



Universidade do Estado do Pará
Centro de Ciências Sociais e Educação
Departamento de Matemática, Estatística e Informática
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática
Mestrado Profissional em Ensino de Matemática
Linha de Pesquisa: Metodologia para o Ensino de Matemática no Nível Fundamental

SARA SILVA DA VERA CRUZ

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE MEDIDAS DE
TENDÊNCIA CENTRAL**

BELÉM/PA
2026

SARA SILVA DA VERA CRUZ

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE MEDIDAS DE
TENDÊNCIA CENTRAL**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Universidade do Estado do Pará. Linha de Pesquisa: Metodologia para o Ensino de Matemática no Nível Fundamental. Orientador: Prof. Dr. Admilson Alcântara da Silva. Coorientadora: Prof. Dra. Acylena Coelho Costa.

**BELÉM/PA
2026**

***Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP) de acordo com o ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade do Estado do Pará***

C955s Cruz, Sara Silva da Vera

Sequência didática para o ensino de medidas de tendência central /
Sara Silva da Vera Cruz, Admilson Alcântara da Silva, Acylena Coelho
Costa. — Belém, 2026.

42 f. : il. color.

Produto educacional vinculado à dissertação “Sequência didática
para o ensino de medidas de tendência central” do curso de Pós-
graduação em Ensino de Matemática - Universidade do Estado do Pará,
Campus I - Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE), 2026.

1. Ensino de matemática. 2. Medidas de tendência central. 3.
Sequência didática. 4. Estatística. I. Cruz, Sara Silva da Vera. II. Costa,
Acylena Coelho. III. Título.

CDD 22.ed. 510

Elaborado por Priscila Melo – CRB2/1345

SARA SILVA DA VERA CRUZ

SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará. Linha de Pesquisa: Metodologia do Ensino de Matemática no Nível Fundamental.

Orientador: Prof. Dr. Admilson Alcântara da Silva.

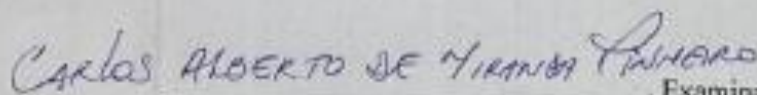
Data de aprovação: 29/01/2026

Banca examinadora

 Orientador

Prof. Dr. ADMILSON ALCANTARA DA SILVA

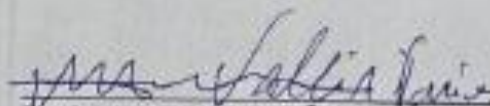
Doutor em Estatística e Matemática – Universidade Federal de São Carlos / UFSCar
Universidade do Estado do Pará



Examinador Interno

Prof. Dr. CARLOS ALBERTO DE MIRANDA PINHEIRO

Doutor em Educação Matemática – Pontifícia Universidade Católica / PUC-SP
Universidade do Estado do Pará

 Examinador Externo

Prof. Dr. VALCIR JOÃO DA CUNHA FARIAS

Doutor em Engenharia – Universidade Federal do Pará / UFPA
Universidade Federal do Pará

Belém – PA

2026

Agradecimentos

Primeiramente agradeço a Deus que nos momentos mais difíceis esteve comigo e nunca me abandonou, mesmo quando pensei em fraquejar me mostrou a sua graça e misericórdia na minha vida. Agradeço ao meu pai e minha mãe que sempre com sua força, coragem, luta, trabalho, amor e dedicação nos incentivaram a estudar e nunca permitiu que parássemos no meio do caminho, para eles o estudo sempre foi uma prioridade em minha vida e na do meu irmão.

A minha filha que amo tanto por me ensinar a ser uma pessoa melhor e a cada dia ela aprende comigo e eu com ela, principalmente a superar e refletir sobre muitas questões da vida. Ao meu esposo que sempre me incentivou a estudar e a continuar seguindo meu sonho, fazendo muito por nós e por ser essa pessoa tão especial para mim.

Agradeço ao meu sogro, sogra e cunhada por fazerem tanto por nós, principalmente pela Julia. Ao meu irmão querido, Marcela e Levi pela companhia e pelo carinho de sempre.

A minha vizinha, Iolanda de Alcântara, que tanto amo, dando-nos sempre a benção não como uma obrigação, mas como um ato de amor e carinho. As minhas queridas tias e primos da família Alcântara que sempre nos acolheram e sem esquecer do meu tio querido que nos deixou de forma repentina Edson Correa, ele sempre estará em nossos corações.

Agradeço às minhas amigas do SESC Ananindeua que sempre me incentivaram nessa caminhada e roubaram os mais sinceros sorrisos.

Gostaria de expressar minha gratidão aos professores do PPGEU pela generosa troca de conhecimentos, que foi fundamental tanto para minha formação quanto para o desenvolvimento da pesquisa. Agradeço também à secretaria do PPGEU, que sempre demonstrou prontidão e apoio quando precisei. Agradeço ainda a UEPA e à FAPESPA pela concessão da bolsa, que está possibilitando a minha caminhada na pesquisa.

Minha sincera gratidão ao Professor Admilson e à Acylena pela paciência e atenção, tornando este processo mais fluido e leve. Também agradeço aos meus colegas de turma, que foram grandes parceiros ao longo dessa jornada. Meus sinceros agradecimentos.

“A educação é um ato de amor e, por isso, um ato de coragem. Não pode temer o debate. A análise da realidade. Não pode fugir à discussão criadora, sob pena de ser uma farsa”.

Paulo Freire

Cruz, Sara Silva da Vera. **SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL**. 110 f. Dissertação do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática - Universidade do Estado do Pará, Belém, 2025.

RESUMO

Este trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa desenvolvida no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática (PPGEM), da Universidade do Estado do Pará, que buscou responder a seguinte problemática: Em que aspecto a aplicação de uma sequência didática pode contribuir para o processo de ensino de Medidas de Tendência Central no 9º ano do ensino fundamental? Para responder tem-se como objetivo geral analisar indícios de aprendizagem decorrentes da aplicação de uma sequência didática, fundamentada na Teoria dos Registros de Representação Semiótica, acerca das Medidas de Tendência Central no Ensino Fundamental e para os objetivos específicos foi estabelecido: Realizar um diagnóstico do conhecimento dos estudantes sobre o conteúdo de Medidas de Tendência Central; Desenvolver uma sequência didática para o ensino de Moda, Média e Mediana sob a perspectiva da Teoria dos Registros de Representação Semiótica; Fazer as análises das possíveis contribuições da Sequência Didática aplicada subsidiado pela Teoria dos Registros de Representação Semiótica. Para o desenvolvimento da pesquisa fundamentou-se na Teoria dos Registros de Representação Semiótica de Duval (2012) e para o referencial metodológico, está sendo adotada a Engenharia Didática de Artigue (1996), a partir de suas quatro fases. Nas análises preliminares, o estudo esta nos documentos oficiais, a revisão da literatura, o objeto matemático e os registros de representação semiótica e o conhecimento dos estudantes. Na análise a priori das atividades, produzimos uma Sequência Didática referente ao conteúdo de Medidas de tendência central (Moda, Média Aritmética e Mediana), com base nos pressupostos da Teoria dos Registros de Representação Semiótica, em que os conceitos a serem trabalhados por meio de suas representações em linguagem natural, tabular e gráfica. Durante a aplicação da sequência didática, foi possível identificar avanços na autonomia dos alunos, no raciocínio lógico e na cooperação em atividades em grupo. Dessa forma, considera-se que o material didático utilizado possui potencial relevante para explorar as medidas de tendência central em sala de aula. Espera-se que o Produto Educacional desenvolvido a partir desta pesquisa contribua de maneira significativa para a formação inicial e continuada de professores da Educação Básica.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Medidas de Tendência central. Sequência Didática. Estatística.

Cruz, Sara Silva da Vera. DIDACTIC SEQUENCE FOR TEACHING CENTRAL TENDENCY MEASURES. 110 f. Dissertation of the Professional Master's Program in Mathematics Teaching - State University of Pará, Belém, 2025.

ABSTRACT

The present research has the following question: What are the effects of applying a didactic sequence based on the Theory of Semiotic Representations Records for teaching Measures of Central Tendency on students in a 9th grade class of Elementary School? To answer this, the general objective is to analyze the effects of a didactic sequence in teaching Measures of Central Tendency and its implications for the learning process of 9th grade students of Elementary School. The specific objectives were established: to conduct a study of official documents on the teaching and learning of measures of central tendency, to analyze the results obtained by the didactic sequence and to construct a didactic sequence from the perspective of the Theory of Semiotic Representation Records. The research was based on Duval's Theory of Semiotic Representation Records (2012) and the Didactic Engineering of Artigue (1996) is being adopted as the methodological framework, based on its four phases. In the preliminary analyses, the study of official documents, the literature review, the mathematical object and the records of semiotic representation and the knowledge of the students are being worked on. In the a priori analysis of the activities, we produced a Didactic Sequence related to the content of Measures of Central Tendency (Mode, Arithmetic Mean and Median), based on the assumptions of the Theory of Records of Semiotic Representation, in which the concepts to be worked on through their representations in natural, tabular and graphic language. During the application of the teaching sequence, it was possible to identify advances in student autonomy, logical reasoning and cooperation in group activities. Thus, it is considered that the teaching material used has relevant potential to explore measures of central tendency in the classroom. It is expected that the Educational Product developed from this research will contribute significantly to the initial and continuing education of Basic Education teachers.

Keywords: Mathematics Teaching. Measures of Central Tendency. Didactic Sequence. Statistics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Resolução do aluno A para a questão 1.....	65
Figura 2 - Resolução do aluno B para a questão 1.....	65
Figura 3 - Resolução do aluno C para a questão 1	66
Figura 4 - Resolução do aluno D para a questão 2	68
Figura 5 - Resolução do aluno E para a questão 2.....	69
Figura 6 - Resolução do aluno F para a questão 2	69
Figura 7 - Resolução do aluno G para a questão 3	71
Figura 8 - Resolução do aluno H para a questão 3	72
Figura 9 - Resolução do aluno I para a questão a 4	74
Figura 10 - Resolução do aluno J para a questão 4	74
Figura 11 - Resolução do aluno k para a questão 5	77
Figura 12 - Resolução do aluno L para a questão 5	77
Figura 13 - Esquema da sequência didática.....	81
Figura 14 - Quantidade de focos de calor.....	86
Figura 15 - gráfico da temperatura da superfície do ar em 2024	93
Figura 16 - quantidade de emissão de gás de CO₂	100
Figura 17 - Emissões brasileiras de gases de efeito estufa nos setores de energia	108
Figura 18 - Resposta do grupo A para atividade 1 do bloco 1	119
Figura 19 - Resposta do grupo B para atividade 1 do bloco 1	120
Figura 20 - Resposta do grupo C para atividade 1 do bloco 1	121
Figura 21 - Resposta do grupo D para atividade 1 do bloco 1	121
Figura 22 - Resposta do grupo A para atividade 2 do bloco 1	124
Figura 23 - Resposta do grupo B para atividade 2 do bloco 1	126
Figura 24 - Resposta do grupo C para atividade 2 do bloco 1	128
Figura 25 - Resposta do grupo D para atividade 2 do bloco 1	128
Figura 26 - Resposta do grupo D para atividade 3 do bloco 1	130
Figura 27 - Resposta do grupo E para atividade 3 do bloco 1	131
Figura 28 - Resposta do grupo A para atividade 4 do bloco 1	132
Figura 29 - Resposta do grupo C para atividade 4 do bloco 1	133
Figura 30 - Resposta do grupo E para atividade 4 do bloco 1	134
Figura 31 - Resposta do grupo A para atividade 1 do bloco 2	137

Figura 32 - Resposta do grupo B para atividade 1 do bloco 2	138
Figura 33 - Resposta do grupo C para atividade 1 do bloco 2	139
Figura 34 - Resposta do grupo D para atividade 2 do bloco 2	141
Figura 35 - Resposta do grupo B para atividade 2 do bloco 2	142
Figura 36 - Resposta do grupo A para atividade 2 do bloco 2	143
Figura 37 - Resposta do grupo B para atividade 3 do bloco 2	145
Figura 38 - Resposta do grupo C para atividade 3 do bloco 2	146
Figura 39 - Resposta do grupo C para o item e) da atividade 3 do bloco 2	147
Figura 40 - Resposta do grupo D para atividade 3 do bloco 2	148
Figura 41 - Resposta do grupo E para atividade 1 do bloco 3	151
Figura 42 - Resposta do grupo A para atividade 1 do bloco 3	152
Figura 43 - Resposta do grupo E para as questões c) a f) da atividade 1 do bloco 3.	153
Figura 44 - Resposta do grupo A para os itens c) a f) da atividade 1 do bloco 3. ...	154
Figura 45 -Resposta do grupo B para os itens a) e b) da atividade 2 do bloco 3 ...	155
Figura 46 - Resposta do grupo B para as questões c) ate f) da atividade 2 do bloco 3	156
Figura 47 - Resposta do grupo C para as questões a) e b) da atividade 2 do bloco 3	157
Figura 48 - Resposta do grupo C para as questões c) e g) da atividade 2 do bloco 3	158
Figura 49 - Resposta do Grupo D para as questões a) ate d) da atividade 3 do bloco 3.....	159
Figura 50 - Resposta do Grupo D para as questões e) ate g) da atividade 3 do bloco 3.....	160
Figura 51 - Resposta do Grupo E para as questões a) ate d) da atividade 3 do bloco 3.....	161
Figura 52 - Resposta do Grupo E para os itens e) ate g) da atividade 3 do bloco 3	162
Figura 53 - Resposta do Grupo B para os itens a) e b) da atividade 1 do Bloco 4.	164
Figura 54 - Resposta do Grupo B para as questões c) até f) da atividade 1 do Bloco 4	165
Figura 55 - Resposta do grupo C da atividade 1 do bloco 4.	167

Figura 56 - Resposta do grupo C para as questões c) até f) da atividade 1 do Bloco 4.....	168
Figura 57 - Resposta do grupo D para questões a) até d) da atividade 2 do Bloco 4.	170
Figura 58 - Resposta do grupo D para os itens e) até g) da atividade 2 do Bloco 4.	172
Figura 59 - Resposta do grupo E para os itens a) até d) da atividade 2 do bloco 4.	173
Figura 60 – Resposta do grupo E para os itens e) até g) da atividade 2 do Bloco 4.	174
Figura 61 - Resposta do grupo C para os itens a) até d) da atividade 3 do Bloco 4.	176
Figura 62 - Resposta do grupo C para os itens e) até g) da atividade 3 do Bloco 4.	177
Figura 63 - Resposta do grupo E para os itens a) até d) da atividade 3 do Bloco 4.	178
Figura 64 - Resposta do grupo C para os itens e) até f) da atividade 3 do bloco 4	179

LISTA QUADROS

Quadro 1 - Categorização das dissertações	36
Quadro 2 - Objetivo das dissertações	36
Quadro 3 - Métodos utilizados pelos autores.....	37
Quadro 4 - Contribuições para o ensino	38
Quadro 5 - A medida de Tendência Central Moda e os Registros de Representação Semióticas	50
Quadro 6 - A medida de Tendência Central Média Aritmética Simples e os Registros de Representação Semióticas.	56
Quadro 7 - A medida de Tendência Central Mediana e os Registros de Representação Semióticas.	63
Quadro 8 – <i>Reservas por dia da semana</i>	67
Quadro 9 – <i>Nacionalidade e idades dos repórteres</i>	71
Quadro 10 - Conceitos em cada bloco	84
Quadro 11 – Apresentação do resultados da pesquisa dos alunos 9º ano A.....	87
Quadro 12 – Resultado da pesquisa do alunos do 9º ano B	88
Quadro 13 – Dados da temperatura da superfície do ar	93
Quadro 14 – Dados da temperatura do ar nos três primeiros meses.....	94
Quadro 15 – Dados da temperatura do ar nos quatro primeiros meses de 2024.....	96
Quadro 16 – Toneladas de CO₂ e o país correspondente	100
Quadro 17 – relação de toneladas e CO₂ e os países.....	102
Quadro 18 – Toneladas de CO₂ e os países descritos no quadro	104
Quadro 19 – Atividades de emissão de CO₂	108
Quadro 20 – Acrescentado mais atividades de emissão de CO₂	110
Quadro 21 – Acrescentado outras atividades de emissão de CO₂	112
Quadro 22 - Avaliação geral dos blocos de atividades da sequência didática	181

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
DCEPA	Documento Curricular do Estado do Pará
MTC	Medidas de Tendência Central
PCN	Parâmetro Curricular Nacional de Matemática
PROFMAT	Repositório do Mestrado Profissional em Matemática em rede Nacional
SD	Sequência Didática
TCLE	Termo de Compromisso Livre e Esclarecido
UARC's	Unidades Articuladas de conhecimentos

LISTA DE CÓDIGOS ALFANUMÉRICO

EF08MA25	vigésima quinta (25) habilidade de matemática (MA) para o oitavo ano (08) do ensino fundamental (EF)
EF09MA22	vigésima segunda (22) habilidade de matemática (MA) para o nono ano (09) do ensino fundamental (EF)
EF09MA23	vigésima terceira (23) habilidade de matemática (MA) para o nono ano (09) do ensino fundamental (EF)

Sumário

1. PROBLEMATIZAÇÃO DA PESQUISA	15
2. REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLÓGICO	18
2.1. Teoria dos Registros de Representação Semiótica.....	18
2.2. Engenharia Didática.....	23
3. ANÁLISES PRELIMINARES	29
3.1. Estudo dos documentos oficiais.....	29
3.2. Revisão da Literatura	33
3.3. Objeto matemático e os Registros de Representação Semiótica	46
3.4. Conhecimento dos estudantes.....	63
4. ANÁLISE A PRIORI DAS ATIVIDADES.....	80
4.1. Sequência didática para o ensino de matemática	80
4.2. Análise a priori das atividades.....	83
4.2.1. Bloco 1.....	85
4.2.2. Bloco 2.....	92
4.2.3. Bloco 3.....	99
4.2.4. Bloco 4.....	107
5. EXPERIMENTAÇÃO E ANÁLISE A POSTERIORI	116
5.1. O experimento	116
5.1.1 Bloco 1	118
5.1.2 Bloco 2	137
5.1.3 Bloco 3	151
5.1.4 Bloco 4	164
5.2. Síntese interpretativa da sequência didática	181
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	183
REFERÊNCIAS	186
APÊNDICES	190

1. PROBLEMATIZAÇÃO DA PESQUISA

No Brasil o ensino passou por grandes e diversas transformações nas últimas décadas, a tecnologia e as mudanças presentes no ensino da matemática são visíveis dentro do ambiente escolar e na sociedade em que estamos inseridos. A matemática está presente em nosso cotidiano em diversos aspectos que afetam de modo direto e indireto na vida em sociedade, sobretudo na tomada de decisões.

Diante dessas transformações, o papel da escola na formação de cidadãos tem sido alvo de reflexões de educadores tanto no Brasil quanto em outros países, assim os resultados de avaliações em larga escala, como por exemplo o *Programme for International Student Assessment* (PISA), têm colocado em debate a qualidade do sistema educacional brasileiro. Essa é uma avaliação internacional comparativa, cujo objetivo principal é gerar indicadores sobre a eficácia dos sistemas de ensino na preparação dos estudantes para atuarem de forma ativa e consciente na sociedade.

Dessa forma, Magina *et al.* (2010) destaca que, em vez de restringir-se a verificar quais conteúdo do currículo foram assimilados pelos estudantes, a avaliação concentra-se em identificar se jovens de 15 anos, regularmente matriculados, conseguem aplicar os conhecimentos adquiridos em situações comuns do dia a dia. Assim, o PISA tem como propósito analisar a habilidade desses estudantes em interpretar, raciocinar e comunicar de forma eficiente ao enunciar, formular e resolver problemas matemáticos em diferentes contextos e domínios relacionados à realidade social.

Nesse sentido, a análise dos problemas presentes na rotina das pessoas revela que, cada vez mais, as situações diárias envolvem conceitos e procedimentos estatísticos, como gráficos, tabelas, médias e entre outros. Os quais, fundamentam a tomada de decisões, esse conhecimento permite interpretar e avaliar criticamente as informações estatísticas.

Nesse contexto, a Estatística vem se destacando cada vez mais em diferentes contextos da sociedade contemporânea, sendo reconhecida como uma disciplina voltada à análise e à interpretação de dados. Notadamente, a preocupação com a organização, o resumo, os métodos de seleção, com a interpretação e apresentação

das informações, tem impulsionado sua aplicação em múltiplas áreas, tudo isso com o objetivo de obter conclusões sobre as particularidades das fontes dos dados, buscando uma melhor compreensão das questões envolvidas.

Historicamente a Estatística desde a antiguidade, os governos demonstram interesse por informações sobre suas populações e riquezas, sobretudo com objetivos voltados a questões militares e arrecadatórias. Ela nasceu para o cumprimento de ofícios do Estado, a origem da palavra vem do latim *status* (estado) neste momento ela era usada para “designar a coleta e a apresentação de dados quantitativos de interesse do Estado, bem reflete essa origem” (Memória, 2004, p.10).

De acordo com Memória (2004) os governantes já demonstravam interesse em obter informações sobre a população e as riquezas de seus territórios. Há registros desse tipo de prática em estudos sobre a China de mais de dois mil anos antes da era cristã: nas atividades de contabilidade do Império Romano, no censo dos judeus ordenado pelo imperador Augusto, bem como no emprego de dados numéricos por civilizações como os Astecas, Maias e Incas.

Atualmente, a Estatística tem se dedicado à interpretação e análise de dados, sendo amplamente empregada em diversos contextos e aplicações da sociedade contemporânea, especialmente diante dos constantes avanços tecnológicos. Esse cenário tem favorecido sua disseminação e, sobretudo, sua aplicação como uma ciência autônoma e interdisciplinar, que se destaca como uma das principais ferramentas utilizadas em diferentes campos do conhecimento.

Assim, nos documentos oficiais o ensino de Medidas de Tendência Central (MTC) que está contida na Estatística, sendo recomendado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) no 9º ano do ensino Fundamental, pois são de extrema importância os conhecimentos desse objeto matemático para a formação do aluno e para a compreensão de problemas que estão ao seu redor. A recomendação neste documento norteador com a aprendizagem de MTC 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” (Brasil, 2018, p.271).

A BNCC recomenda na habilidade EF08MA25 “Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana)” (Brasil, 2018, p.311). Diante destas recomendações ela mostra a importância das medidas de tendência central, pois a mesma está presente em diversos contextos de nossa vida

e da sociedade em geral, sendo necessário e de extrema importância que por meio dessa articulação os alunos observem, perceba e relacione a matemática as suas vivências.

Nesse contexto, a estatística é um campo da matemática que trabalha com o tratamento das informações, seus estudos e conclusões que são colhidos através dos dados estatísticos nos trazem a possibilidade de tomada de decisões de forma mais segura. Assim, a Teoria dos Registros das Representações Semióticas é a ideia de Raymond Duval, filósofo e psicólogo, na qual é empregada no ensino de Medidas de Tendência Central fazendo necessária a utilização de diversos registros, pois as representações semióticas “são produções constituídas pelo emprego de signos pertencentes a um sistema de representações que tem inconvenientes próprios de significação e de funcionamento” (Duval, 2012, p. 269).

Nessa perspectiva, estabeleceu-se como questão que norteará essa pesquisa: **Em que aspecto a aplicação de uma sequência didática pode contribuir para o processo de ensino de Medidas de Tendência Central no 9º ano do ensino fundamental?** Como objetivo geral buscou-se **analisar indícios de aprendizagem decorrentes da aplicação de uma sequência didática, fundamentada na Teoria dos Registros de Representação Semiótica, acerca das Medidas de Tendência Central no Ensino Fundamental**. Para alcançar o objetivo geral foram estabelecidos como objetivos específicos:

- Realizar um diagnóstico do conhecimento dos estudantes sobre o conteúdo de Medidas de Tendência Central;
- Desenvolver uma sequência didática para o ensino de Moda, Média e Mediana;
- Fazer as análises das possíveis contribuições da Sequência Didática.

Para fundamentar a pesquisa, trouxemos no próximo capítulo, a descrição do referencial teórico e metodológico: a Teoria dos Registros de Representações Semióticas de Raymond Duval e a Teoria da Engenharia Didática de Michèle Artigue.

2. REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLÓGICO

Nesse capítulo, expomos o referencial teórico e metodológico utilizado em nossa pesquisa, no qual discutimos: a Teoria dos Registros de Representação Semiótica para apoiar a elaboração da nossa Sequência Didática sobre as medidas de tendência central, os Registros de Representação Semióticas para contribuir com o estudo do processo de ensino e aprendizagem em sala de aula e a abordagem da Engenharia Didática para organização do trabalho.

2.1. Teoria dos Registros de Representação Semiótica

A Teoria dos Registros de Representação Semiótica foi elaborada por Raymond Duval que é filósofo e psicólogo que, desde os anos de 1970, faz a realização de pesquisas em Psicologia Cognitiva, contribuindo de maneira significativa para a Educação Matemática. Sua teoria está inserida na Didática da Matemática Francesa, também conhecida apenas como Didática da Matemática, uma área de pesquisa em que “o estudo dos registros de representação, bem como as atividades cognitivas geradas para o desenvolvimento de uma atividade matemática” (Gomes e Silva, 2013, p.1-2).

Duval (2012) destacou a grande importância e contribuição das representações semióticas no processo de aprendizagem da matemática trazendo a compreensão cognitiva e a conceituação em matemática são impossíveis sem a habilidade de representar por meio de signos, também chamados de semioses. Nesse contexto, ele afirma que se é “chamada “semiose” a apreensão ou a produção de uma representação semiótica, e “noesis” a apreensão conceitual de um objeto, é preciso afirmar que a noesis é inseparável da semiose” (Duval, 2012, p.270).

Para Duval (2012) não é possível agir como se as representações semióticas estivessem subordinadas às representações mentais, já que o desenvolvimento destas depende da interiorização das representações semióticas. Além disso, somente estas conseguem desempenhar certas funções cognitivas, como por exemplo o processamento de informações, o funcionamento cognitivo do pensamento humano revela-se indissociável da presença de uma variedade de registros

semióticos de Duval (2012) revela que o paradoxo cognitivo do pensamento matemático e as dificuldades associadas à sua aprendizagem surgem do fato da ausência da noesis sem a semiose, mesmo com a intenção de ensinar matemática como se a semiose fosse uma operação secundária em relação à noesis. Assim, é fundamental, na prática matemática, poder mobilizar diversos registros de “representação semiótica (figuras, gráficos, escrituras simbólicas, língua natural, etc...) no decorrer de um mesmo passo, poder escolher um registro no lugar de outro” (Duval, 2012, p. 270).

O uso de diversos registros pode parecer ser uma condição indispensável para que os objetos matemáticos não sejam confundidos com suas representações e podendo ser identificados em cada uma delas. Assim,

A coordenação de muitos registros de representação semiótica aparece, fundamentalmente, para uma apreensão conceitual de objetos: é preciso que o objeto não seja confundido com suas representações e que seja reconhecido em cada uma de suas representações possíveis. É nestas duas condições que uma representação funciona verdadeiramente como representação, quer dizer, ela dá acesso ao objeto representado (Duval, 2012, p270).

Tendo essa estreita relação entre semiose e noesis no funcionamento cognitivo do pensamento, a aprendizagem da matemática se configura como um campo privilegiado de estudo. É importante destacar que na representação semiótica e suas principais atividades trazem contribuições relevantes para a compreensão da aprendizagem em Matemática.

Desse modo, um sistema semiótico pode ser considerado um registro de representação, quando ele possibilita três atividades cognitivas nas quais elas estão relacionadas à semiose que é: a formação de uma representação identificável, o tratamento e a conversão.

Primeiramente para a **Formação de uma Representação Identificável** como sendo uma representação de um registro oferecendo enunciação de uma frase que seja compreensível em uma língua natural, podendo ser a: composição de um texto, um desenho de uma figura geométrica, um esquema, expressão de uma fórmula e outros. Essa formação envolve a escolha de relações e dados no conteúdo a ser representado;

Esta seleção se faz em função de unidades e de regras de formação que são próprias do registro cognitivo no qual a representação é produto. Desta maneira, a formação de uma representação poderia ser comparada a realização de uma tarefa de descrição (Duval, 2012, p. 271).

Tal estrutura deve seguir normas, como por exemplo: regras de formação em sistemas formais, gramaticais, idiomas e restrições de construção para figuras. Estas normas tem o objetivo de garantir, as condições para identificação e o reconhecimento da representação; e trazer a possibilidade de sua aplicação para processamentos.

Já o **Tratamento** de uma representação é a transformação desta no mesmo registro na qual ela foi formada;

A paráfrase e a inferência são formas de tratamento em língua natural. O cálculo é uma forma de tratamento próprio das expressões simbólicas (cálculo numérico, cálculo algébrico, cálculo proposicional...). A reconfiguração é um tipo de tratamento particular para as figuras geométricas: é uma das numerosas operações que dá ao registro das figuras o seu papel heurístico. A anamorfose é uma forma de tratamento que se aplica a toda representação figural (Duval, 2012, p.272).

Existem regras específicas para o tratamento de cada registro, sendo que a natureza e a quantidade dessas regras podem variar de maneira significativa de um registro para outro, incluindo: coerência temática, regras de derivação, associações de contiguidade e similitude. Dessa maneira, no registro da língua natural é “paradoxalmente, um número elevado de regras de conformidade e poucas regras de tratamento para a expansão discursiva de um enunciado completo” (Duval, 2012, p.272).

Em relação a **Conversão**, esta envolve as mudança de uma representação dessa função para uma interpretação em um outro registro, mantendo a totalidade ou apenas uma parte do conteúdo da representação original. Essa preservação é uma transformação externa ao registro inicial, na qual é o registro da representação a ser convertido. Desse modo,

A ilustração é a conversão de uma representação linguística em uma representação figural. A tradução é a conversão de uma representação linguística numa língua dada, em outra representação linguística de outro tipo de língua. A descrição é a conversão de uma representação não verbal (esquema, figura, gráfico) em uma função linguística (Duval, 2012, p.272).

Nesse contexto, é importante não confundir essa situação com a descrição de um objeto ou situação que ainda não estão representados semioticamente: a escolha de características não enfrenta as mesmas restrições. Duval (2012) traz o destaque

para a conversão afirmando que é uma atividade cognitiva diferente e independente do tratamento;

Isto pode facilmente ser observado na seguinte situação muito simples: o cálculo numérico. Alunos podem, muito bem, efetuar a adição de dois números com sua expressão decimal e com sua expressão fracionária e podem não pensar em converter, se isto for necessário, a expressão decimal de um número em sua expressão fracionária (e reciprocamente), ou mesmo não conseguir efetuar a conversão. Muitas vezes é este tipo de exemplo que é colocado para explicar porque os alunos chegam ao ensino médio e não sabem calcular. É esquecer que a expressão decimal, a expressão fracionária e a expressão com expoente constituem três registros diferentes de representação de números (Duval, 2012, p. 273).

É importante destacar que a conversão não deve ser confundida com duas atividades que embora próximas são distintas: a codificação e a interpretação. No que costuma ser denominado de "interpretação", envolvendo uma alteração no referencial teórico ou uma mudança de contexto.

Para *noesis* e coordenação dos registros de representação o professor Duval (2012) traz a relevância para o significado da existência de múltiplos registros de representação e a importância de sua coordenação para o funcionamento do pensamento humano. O autor destaca que normalmente, duas respostas são apresentadas para justificar essa necessidade, considerando a variedade de registros no funcionamento da mente humana, tais respostas focam nos custos de tratamento e nas limitações específicas associadas a cada tipo de registro.

Logo, sugere-se uma terceira resposta, que se concentra na condição essencial de distinguir entre o que representa e o que é representado. Destaca-se ainda que tais respostas não se anulam, mas é essencial reconhecer que elas se encontram em diferentes níveis de descrição da atividade cognitiva.

A primeira resposta, focada nos custos do tratamento, baseia-se em uma descrição superficial. Essa resposta diz respeito ao funcionamento de cada registro conforme é percebido conscientemente no tratamento das representações;

A existência de muitos registros permite a mudança de um deles e a mudança de registro tem por objetivo permitir a realização de tratamentos de uma maneira mais econômica e mais potencializada. Parece que esta resposta foi explicitamente colocada pela primeira vez por Condillac em *A Linguagem dos Cálculos*, a propósito da expressão dos números e das notações algébricas. Esta resposta mostra, em termos de custo em memória, os limites muito rapidamente atingidos no registro da língua natural para os tratamentos do tipo cálculo (Duval, 2012, p. 279).

Segundo Duval (2012) essa resposta pode claramente ser aplicada a outros tipos de tratamento: as relações entre objetos podem ser representadas de forma mais rápida e mais fácil de entender através de fórmulas literais do que por meio de frases. Na matemática de maneira geral, a eficiência no tratamento - perceptivo ou algorítmico - é superior à da língua natural, a desconfiança subjacente em relação à língua natural na matemática tem-se aí sua verdadeira origem.

Na segunda resposta, de natureza mais semiótica, baseia-se na comparação de diferentes formas de representar o mesmo objeto. Essa comparação exige uma análise dos aspectos que são considerados e daqueles que não são levados em conta em cada tipo de registro. Assim, pode-se formular do seguinte modo:

a natureza do registro semiótico que é escolhido para representar um conteúdo (objeto, conceito ou situação) impõe uma seleção de elementos significativos ou informacionais do conteúdo que representa. Esta escolha é feita em função das possibilidades e dos inconvenientes semióticos do registro escolhido. Uma linguagem não oferece as mesmas possibilidades de representação que uma figura ou um diagrama (Duval, 2012, p. 280).

Isso significa que toda representação é cognitivamente parcial em relação ao que ela representa, e que diferentes registros podem não refletir os mesmos aspectos do conteúdo de uma situação.

A terceira resposta é menos acessível, pois ela assume uma abordagem desenvolvimentista da atividade cognitiva nas áreas em que o uso de uma variedade de registros é essencial. Além disso, sugere substituir no estudo das aquisições, critérios de maturidade, como a: velocidade de processamento, espontaneidade das conversões, e eficácia das transferências, em vez de simples critérios de sucesso - como a obtenção da “resposta correta”.

Portanto, a Teoria dos registros de Representação Semiótica é importante para o nosso estudo dentro das Medidas de Tendência Central na Estatística. Pois permite: a organização de informações sobre o objeto representado, trazer a coordenação de diversos sistemas semióticos pelo sujeito, possibilidade em relação a representação de objetos abstratos de diferentes formas e aborda o funcionamento cognitivo da matemática.

2.2. Engenharia Didática

Para o desenvolvimento de uma pesquisa científica é necessário um direcionamento, o mesmo é orientado por elementos essenciais ao desenvolvimento. Tais como a justificativa, os objetivos e sobretudo da metodologia, que estabelece a base metodológica deste estudo, é justamente ela que detalha como esses elementos podem ser articulados na prática da pesquisa e no ensino.

A metodologia tem como função indicar os caminhos a serem percorridos na investigação científica ou na prática em sala de aula, auxiliando o professor como pesquisador a refletir e a desenvolver um novo olhar sobre o mundo. Nesse sentido, a metodologia constitui-se em um método, “um caminho ou um meio adequado para se alcançar determinada meta ou objetivo” (Pommer, 2013, p. 20).

Nesse sentido, a presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa, de caráter natural e experimental, fundamentada na metodologia da Engenharia Didática, proposta por Artigue (1996). Com base nesse referencial, foi elaborada uma sequência didática acerca dos conceitos de média, moda e mediana, aplicada em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental, pertencente a uma escola estadual situada no município de Santa Bárbara do Pará.

A abordagem desta pesquisa caracteriza-se como qualitativa, pois segundo Ludke e André (1986) é definida pelos propósitos estabelecidos pelo pesquisador, assim a coleta de dados deve ser realizada mantendo-se uma perspectiva de totalidade, sem perder de vista os focos de interesse que orientam a investigação. Para que isso aconteça, é importante observar atentamente o que ocorre em sala de aula, de modo que o pesquisador realize a coleta de dados mantendo uma visão geral, sem se afastar muito dos pontos principais de interesse.

Segundo Pommer (2013) a Engenharia Didática se alinha à abordagem qualitativa, que inicialmente teve como objetivo estudar problemas relacionados à aprendizagem de conhecimentos específicos da matemática, como: diagnosticar concepções, dificuldades e obstáculos; compreender os níveis de desenvolvimento das estratégias dos alunos e analisar a aprendizagem. Além da introdução e a construção de conhecimentos específicos; contribuir para a formação de professores, explicitar a relação entre temas da matemática e outras áreas do conhecimento.

Em relação à natureza experimental, Gil (2008) afirma que esse método está em expor os objetos de estudo à ação de determinadas variáveis, em circunstâncias

controladas e previamente conhecidas pelo pesquisador, com o intuito de observar os efeitos que tais variáveis provocam sobre esses objetos. Para ele grande parte dos conhecimentos construídos “nos últimos três séculos se deve ao emprego do método experimental, que pode ser considerado como o método por excelência das ciências naturais” (Gil, 2008, p.16).

Nessa perspectiva, Gil (2008) continua afirmando que a pesquisa experimental representa o delineamento de maior prestígio no campo científico, esse tipo de investigação consiste de modo geral em: definir um objeto de estudo. Além de selecionar as variáveis capazes de influenciá-lo, estabelecer os mecanismos de controle e de observação dos efeitos que tais variáveis exercem sobre o objeto, desse modo caracteriza-se como uma pesquisa em que o pesquisador atua de forma ativa, e não apenas como um observador passivo.

Assim, ao adotarmos a Engenharia Didática nosso objetivo foi investigar se a estratégia adotada na construção e experimentação da sequência didática foi válido, em relação a promoção dos efeitos positivos sobre a aprendizagem de Medidas de Tendência Central no ensino fundamental. Essa validação se deu através das comparações entre análise a priori e a análise a posteriori, ou seja, antes e depois da experimentação da sequência didática.

De acordo com Artigue (1966) a ideia de engenharia didática surgiu a partir da didática da matemática, inicialmente o objetivo era de rotular uma forma de trabalho em relação a didática. Essa rotulação “foi então vista como o meio de abordar duas questões cruciais, dado o estado de desenvolvimento da didática da matemática na época” (Artigue, 1966, p.193).

Essas duas questões importantes relatadas por Artigue (1966) está relacionada a investigação e a ação do sistema de ensino, e o papel das relações didáticas e seu desempenho na sala de aula. A autora traz três características gerais dessa metodologia de pesquisa relacionada a sala de aula que é: um esquema experimental baseadas nas realizações didáticas, nas experimentações e nos mais diversos objetivos de uma determinada investigação.

Segundo Lopes, Costa e Costa (2022), durante a realização de uma atividade, o pesquisador observa atentamente o desempenho dos alunos e registra os resultados obtidos, posteriormente esses dados são analisados com o objetivo de avaliar a eficácia da atividade. Os autores ressaltam ainda que, diante de dificuldades,

a Engenharia Didática oferece um ciclo contínuo de revisão e aperfeiçoamento, permitindo o refinamento progressivo da atividade didática.

Nesse sentido, a Engenharia Didática possibilita que os docentes e pesquisadores organizem, realizem, acompanhem e avaliem o processo de ensino e aprendizagem de determinados conceitos matemáticos em sala de aula. Assim, trazendo a possibilidade de “melhorar continuamente suas práticas de ensino, tornando a matemática mais acessível e atraente para os alunos” (Lopes, Costa e Costa, 2022, p.5).

Para Pommer (2013) esta metodologia possibilita antecipar, na análise *a priori*, o que pode ocorrer na aprendizagem, por meio da escolha adequada das variáveis didáticas, orientando a evolução das estratégias que o aluno é capaz de desenvolver. As hipóteses formuladas podem ser validadas na análise *a posteriori*, mediante a confrontação entre os objetivos propostos e as manifestações dos estudantes.

A metodologia da Engenharia Didática, utilizada dentro do contexto da sala de aula atividades a serem propostas que devem ser concebidas como situações de aprendizagem, planejadas de forma a estimular a participação ativa dos alunos e favorecer a construção de conhecimentos significativos. Isto exige “do professor um mínimo de interferência, o encorajamento a ação independente dos alunos para a busca das soluções e, principalmente, que os incentive ao uso dos conhecimentos prévios como ferramentas” (Pommer, 2013, p.22).

Podemos destacar ainda Almouloud e Coutinho (2008) quando afirmam que a Engenharia Didática é entendida como uma metodologia de pesquisa, distingue-se, primeiramente, por um esquema experimental que se baseia em realizações didáticas, nas quais podemos afirmar que é na concepção, observação, execução e análise de sessões de ensino. Os autores também apontam que a pesquisa experimental pelo contexto em que se insere e pela forma de validação a ela associada, que envolve a comparação entre a análise *a priori* e a análise *a posteriori* esse tipo de validação é uma das particularidades dessa metodologia, podendo ser realizada internamente, sem a necessidade de aplicar um pré-teste ou um pós-teste.

Os autores ainda afirmam que a metodologia de pesquisa aqui citada pode ser aplicada em pesquisas que investigam os processos de ensino e aprendizagem de um determinado conceito, e especificamente, na construção de gêneses artificiais para um certo conceito. Assim, “esse tipo de pesquisa difere daquelas que são

transversais aos conteúdos, mesmo que seu suporte seja o ensino de certo objeto matemático (um saber ou um saber-fazer)” (Almouloud; Coutinho, 2008, p. 66).

Para os autores, o estudo do processo de ensino e aprendizagem de “um dado conceito e a construção de uma sequência didática com o intuito de proporcionar ao aluno condições favoráveis à construção e compreensão desse conceito” (Almouloud; Coutinho, 2008, p. 76). Outra característica relevante, como pesquisa experimental “pelo registro em que se situa e modo de validação que lhe são associados: a comparação entre análise *a priori* e análise *a posteriori*” (Almouloud; Coutinho, 2008, p. 66).

Assim, a engenharia didática pode ser subdividida nas fases que são: Análises prévias, Concepção e análise *a priori*, Experimentação, Análise *a posteriori* e Validação.

As análises prévias caracterizam o primeiro nível de organização dentro dessa metodologia de pesquisa e devendo ser trabalhada simultaneamente com as outras fases, na qual nesta será analisado o ensino e seus efeitos e a epistemologia dos conceitos. Assim, estas análises preliminares devem permitir “ao pesquisador a identificação das variáveis didáticas potenciais que serão explicitadas e manipuladas nas fases que se seguem: a análise *a priori* e construção da sequência de ensino” (Almouloud; Coutinho, 2008, p. 67).

Na concepção e análise *a priori* seu início está no processo de validação, para Almouloud e Coutinho (2008) esta fase é realizada em três dimensões nas quais são: epistemológica, cognitiva e didática. Os autores afirmam que o principal objetivo desta fase é determinar que a partir das escolhas que foram elaboradas pelo professor qual será o comportamento desenvolvido pelos estudantes com a sequência didática.

A experimentação que é a terceira fase baseasse em colocar em prática todas as atividades planejadas e faz as correções caso haja necessidade. Nesta fase aplicam-se os instrumentos de pesquisa, registro do que se foi observado, a escrita dos alunos, pré-teste, pós-teste, entrevistas e outros.

Para Almouloud e Coutinho (2008) em relação a Análise *a posteriori* e validação são todos os resultados que podem ser extraídos dos dados que foram recolhidos, na qual a mesma irá ter sua contribuição para a melhoria do conhecimento didático em relação ao saber. Esta fase depende de várias ferramentas técnicas ou teóricas, o objetivo é fazer a relação dos objetivos definidos.

Assim, nesta dissertação as fases na engenharia didática de Almouloud e Coutinho (2008). A seguir temos a enumeração com as características de cada uma dessas fases nesta pesquisa.

Análises Prévias: Buscamos nesta fase definir a questão e os objetivos desta pesquisa, analisar os objetivos de aprendizagem e as habilidades que devem ser desenvolvidas nos documentos oficiais como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Parâmetro Curricular Nacional de Matemática (PCN), nestas em concordância com os documentos curriculares nacionais e do Estado do Pará de Matemática. Logo, realizamos uma revisão de literatura, o objeto matemático e os Registros de Representação Semiótica e conhecimento dos estudantes em relação a temática estudada.

Análise a Priori das atividades: As análises da etapa anterior foram utilizadas para embasar a elaboração de nossa sequência didática, focada na abordagem para o ensino de Medidas de Tendência Central no Ensino fundamental baseado na Teoria dos Registros de Representações Semióticas. Nesta etapa, foram levadas em conta as necessidades de aprendizagem e os conhecimentos prévios dos estudantes.

Nesta fase são analisadas as situações que envolvem os estudantes, assim como as possibilidades de decisões, controle, seleção e as validações disponíveis durante o processo de experimentação; previsão dos possíveis comportamentos e demonstração de como essa análise permite controlar seus significados, garantindo que os comportamentos desejados ocorram.

Experimentação: Nesta fase, ocorrerá a aplicação da atividade desenvolvida para promover o ensino e a aprendizagem dos conceitos previamente previstos. As atividades podem ser adaptadas, conforme as variáveis locais definidas na etapa de concepção e análise a priori. Os pressupostos desta etapa incluem a apresentação dos objetivos e condições da pesquisa e o registro das observações feitas durante a aplicação das atividades.

A sequência didática será realizada em grupos de alunos com o propósito de examinar seus registros e avaliar as hipóteses formuladas durante a análise prévia do dispositivo didático. Estabeleceremos um contrato didático para que seja evitado interferências explícitas no experimento, permitindo que os alunos desenvolvam maior autonomia para articular seus conhecimentos e solucionar os problemas propostos na sequência didática.

Análise a posteriori: Nesta fase, realiza-se uma análise de um conjunto de dados obtidos durante a experimentação. Para coletar esses dados, é imprescindível o uso de ferramentas técnicas, como por exemplo: material impresso das atividades, registros de observação, ferramentas teóricas e outros. Assim, torna-se possível obter resultados que serão comparados com a análise prévia, permitindo a validação ou não das hipóteses estabelecidas na pesquisa.

No próximo capítulo, serão apresentadas as análises preliminares realizadas ao longo de nossa pesquisa.

3. ANÁLISES PRELIMINARES

Este capítulo aborda os elementos das análises preliminares: a análise de documentos oficiais relacionada ao ensino de medidas de tendência central, a revisão da literatura que envolve a busca por produções com características ligadas ao tema desta pesquisa, a investigação do objeto matemático e o Registros de Representações Semióticas; e o conhecimento dos estudantes.

3.1. Estudo dos documentos oficiais

O estudo das medidas de tendência central tem sido recomendadas pelos documentos oficiais que norteiam a educação básica no âmbito nacional, especialmente no ensino fundamental. Devido a relevância destes documentos, neste será apresentado algumas considerações sobre as orientações curriculares direcionadas para o ensino de MTC: Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1988), Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) e o Documento Curricular do Estado do Pará (Brasil, 2019).

Nesse contexto, o ensino da estatística no ensino básico é trabalhado com medidas de tendência central e medidas de dispersão. As medidas de tendência central que vamos utilizar nesta dissertação são média aritmética, moda e a mediana, que são valores centrais que representam um grupo de informações. Quanto as medidas de dispersão, vamos utilizar a variância e o desvio padrão, que são medidas utilizadas para indicar o nível de dispersão ou variação dos dados em um grupo. Quando abordamos as medidas de tendência central, vale destacar que a Estatística é um conteúdo presente na educação básica, inserido na disciplina de Matemática, sendo estudado desde o ensino fundamental até o ensino médio.

Com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1997, 1998) os conteúdos de estatística na educação básica foram oficialmente introduzidos a partir de 1997, em relação ao ensino de MTC, este documento traz de forma explícita nos conteúdos procedimentais e conceituais. Para o 2º ciclo que atualmente é 4º e 5º anos, o PCN traz no Tratamento da Informação que a "obtenção e interpretação de média aritmética" (Brasil, 1997, p. 61); já para o 3º ciclo que é o 6º e o 7º anos relata que a "compreensão do significado da média aritmética como um indicador da tendência de uma pesquisa" (Brasil, 1998, p. 74) e para o 4º ciclo que atualmente é

8º e 9º anos traz que a "obtenção das medidas de tendência central de uma pesquisa (média, moda e mediana), compreendendo seus significados para fazer inferências" (Brasil, 1998, p. 90).

O PCN esclarecem o papel da Matemática no ensino fundamental ao propor objetivos que mostram a importância de o aluno valorizá-la como ferramenta para entender o mundo ao seu redor, além de vê-la como uma área do conhecimento que desperta seu interesse, curiosidade, espírito investigativo e a capacidade de resolver problemas. Mostrando não apenas o conceito da estatística, mas suas aplicações e procedimentos na sociedade

Quanto aos conteúdos, apresentam um aspecto inovador ao explorá-los não apenas na dimensão de conceitos, mas também na dimensão de procedimentos e de atitudes. Em função da demanda social incorporam, já no ensino fundamental, o estudo da probabilidade e da estatística e evidenciam a importância da geometria e das medidas para desenvolver as capacidades cognitivas fundamentais (Brasil, 1998, p. 16).

Desse modo, o documento oficial ressalta a importância de o aluno desenvolver a perseverança na busca de soluções, capacidade de construir conhecimentos matemáticos, trabalhar a autoestima, respeito com os outros estudantes e atitudes de confiança. Para isso, é fundamental que a seleção dos conteúdos contribua para o desenvolvimento intelectual de cada discente, além de destacar sua relevância nas práticas sociais.

O Parâmetro Curricular Nacional (1998) traz como critério de avaliação para as medidas de tendência central - que deve ser feito pelo docente - fazendo a verificação se o aluno é capaz de obter: medidas grandezas, representação de medidas, instrumentos adequados, realizar cálculos e arredondar os resultados. Este documento afirma que "ler e interpretar tabelas e gráficos, coletar informações e representá-las em gráficos, fazendo algumas previsões a partir do cálculo das medidas de tendência central da pesquisa" (Brasil, 1998, p.93).

Por meio destes critérios de avaliação o docente faz a verificação se o estudante é capaz de fazer a leitura e a interpretação dos dados estatísticos fazendo os registros em tabelas e nos gráficos. Além disso, o PCN (1998) afirma que este aluno deve elaborar instrumentos de pesquisa organizando-os nos diferentes tipos de gráficos fazendo a determinação de algumas medidas de tendência central da pesquisa e apontando qual delas é a mais apropriada para realizar inferências.

No tópico Tratamento de Informação um aspecto a ser discutido é em relação aos recursos visuais condizentes, nas quais permitem a apresentação geral da informação, da leitura veloz e destacando os aspectos importantes. As medidas de tendência central trazem esse significado e a ênfase nesses aspectos.

Para ampliar a análise dos alunos, levá-los a fazer resumos estatísticos e a interpretar resultados é fundamental para que compreendam o significado e a importância das medidas de tendência central de uma pesquisa, ou seja, a média, a moda e a mediana (Brasil, 1998, p.135).

É importante propor situações com discrepâncias acentuadas entre essas medidas, permitindo que os alunos reflitam sobre qual é a mais significativa para expressar a tendência da maioria. Assim, dando a seguinte situação como exemplo:

Suponha que cada um dos sete números da sequência 1, 2, 2, 2, 3, 3, 22 represente a quantidade de salários mínimos de um funcionário de uma firma que tem sete funcionários, ou seja, um funcionário ganha 1 mínimo, três funcionários ganham 2 mínimos, dois ganham 3 mínimos e um ganha 22 mínimos. A mediana desses valores é 2 (para determinar a mediana dessa sequência é preciso identificar o número que ocupa a posição central, neste caso, é o quarto elemento, pois tanto antes quanto depois dele existem três valores). A média desse conjunto de valores, no entanto, é 5, pois. Nesse caso os alunos poderão perceber que a mediana representa melhor a situação real dos dados, pois o valor 22, por ser muito superior aos outros termos, eleva a média. Desse modo, se no lugar do 22 constasse um salário ainda maior, a média aumentaria, enquanto a mediana continuaria a mesma. A moda dos salários apresentados também é de 2 mínimos, pois é o valor de maior frequência (Brasil, 1998, p. 136).

Diante do exposto, o Parâmetro Curricular Nacional de Matemática traz a relevância do uso da calculadora em MTC. É que diversas vezes essa ferramenta é importante para os cálculos que são trabalhosos devido os números que são envolvidos.

Para a Base Nacional Comum Curricular (2018) à estatística nos passos iniciais incluem a coleta e a organização dos dados de uma pesquisa de interesse dos estudantes, planejar como realizar a pesquisa contribui para entender a sua importância no dia a dia dos estudantes

Com relação à estatística, 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 (Brasil, 2018, p.275).

Nesse contexto, este documento norteador mostra que no Ensino Fundamental dos Anos Finais os estudantes são capazes de planejar e elaborar relatórios de pesquisas estatísticas descritivas, incorporando medidas de tendência central, além da criação de tabelas e os múltiplos tipos de gráficos.

Neste o objeto matemático vem explícito no 8º e 9º ano na unidade temática Probabilidade e Estatística, no 8º ano está explícita na habilidade EF08MA25, mostrando que ao ter os valores das 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” (Brasil, 2018, p.315). Já no 9º ano está exposto na habilidade EF09MA23 mostrando que:

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 (Brasil, 2018, p. 319).

Para a BNCC (2018) as habilidades de modo geral são: práticas, cognitivas, sócio emocionais, atitudes e valores para trazer a resolução de demandas difíceis da vida cotidiana, do mundo do trabalho e do pleno exercício da cidadania. Assim tais habilidades fazem articulações das convicções da relação da matemática com os aspectos sociais dos brasileiros, almejando que o estudante prossiga para além do conteúdo de sala de aula.

Já no Documento Curricular do Estado do Pará (2019) a Estatística e as Medidas de Tendência Central estão explícitas no Eixo: Valores à Vida Social, no Objetivos de aprendizagem: 1.3 - Analisar e empregar o conhecimento probabilístico e estatístico em situações problemas que abordam, sobretudo, questões sociais. Na habilidade EF09MA22 ele afirma que

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 (Brasil, 2019, p. 312).

E na habilidade EF09MA23 diz que

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 (Brasil, 2019, p. 312).

As habilidades tanto do Documento Curricular do Estado do Pará (2019) como das habilidades dos outros documentos percebemos a importância da organização e dos conhecimentos prévios da matemática, assim como das MTC. Sendo a matemática trabalhada com o objetivo de desenvolver um conjunto de habilidades e competências em que o estudante perceba a relação do que ele estuda em sala de aula, a sociedade em que está inserido e o mundo; assim fazendo essas relações passa a ter mais significado o que ele aprende.

Portanto, a estatística tem elementos importantes para a leitura e a organização dos dados nos múltiplos setores e ambientes de nossa sociedade, saber tratar tais dados e interpreta-los é uma necessidade real. As Medidas de Tendência Central servem para interpretar dados, representar amostra, sendo de suma importância para os alunos.

3.2. Revisão da Literatura

A revisão de literatura é uma parte importante para qualquer pesquisa, pois por ela pode-se examinar como as temáticas foi e estão sendo abordada, identificar os resultados obtidos e os referenciais teóricos aplicados em pesquisas. Além disso, nos permite avaliar se o tema é relevante para ser tratado nos dias atuais.

Durante a pesquisa foram encontrados aproximadamente 24 trabalhos, porém fez-se necessário filtrar essa busca limitando-se nos anos de 2010 a 2024, somente Teses e Dissertações que estejam voltados para o ensino da matemática, com aplicação em sala de aula, trabalhos produzidos no Brasil, com o enfoque para o Ensino Fundamental.

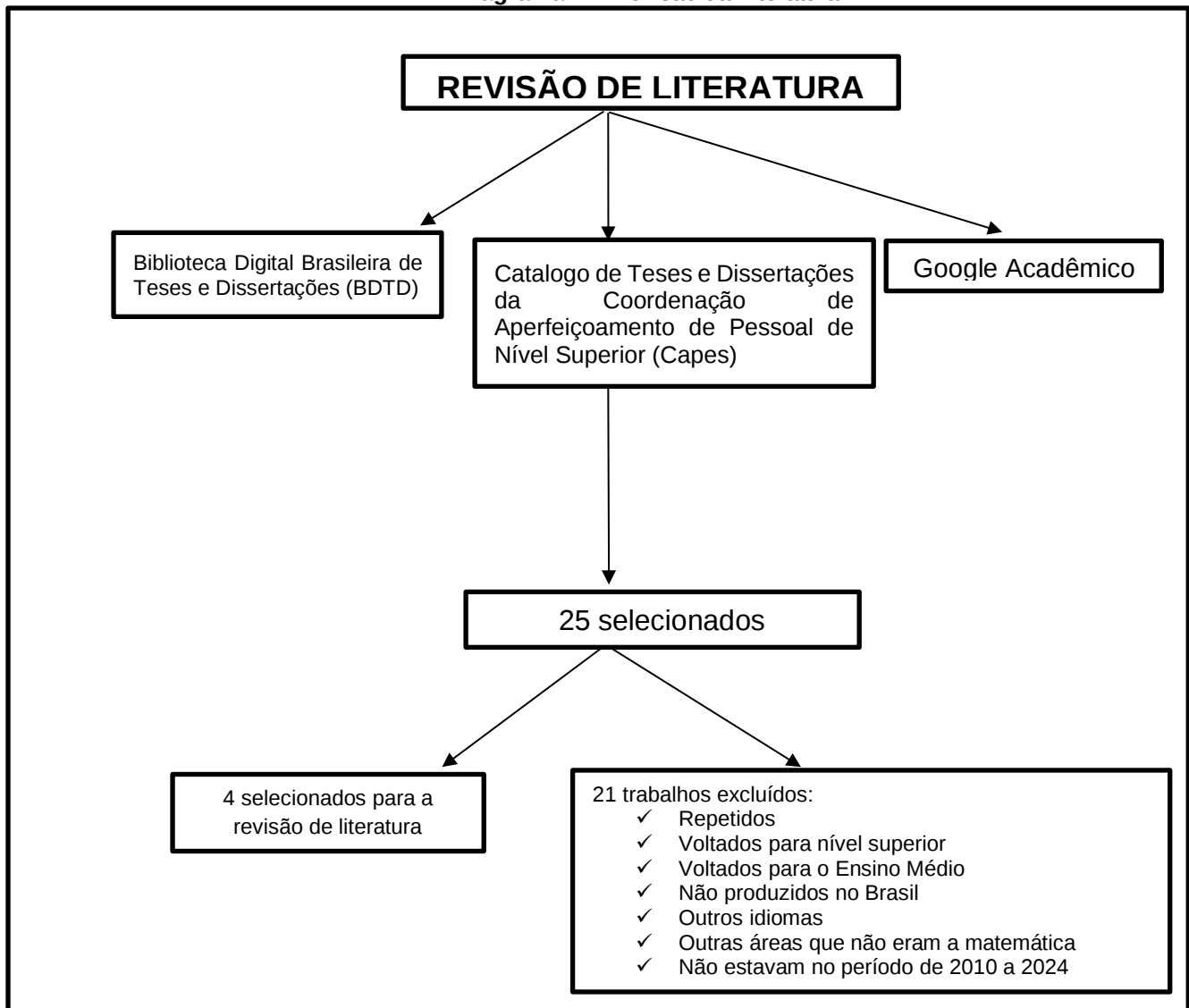
Porém, para este filtro foi encontrado somente 2 trabalhos, então tivemos que ampliar a busca para os anos de 2007 a 2024 e voltados para formação de professores, sendo que com ampliação deste filtro encontramos uma dissertação voltada somente para a medida de tendência central: média aritmética, na qual resolvemos incluir no mapeamento. As buscas foram feitas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Repositório

do Mestrado Profissional em Matemática em rede Nacional (Profmat) e o Google Acadêmico.

Nesse contexto, na pesquisa dentro dos filtros selecionados para o repositório da Capes foram encontrados 2 trabalhos, no Google Acadêmico encontramos 1 dissertação, no Repositório do Profmat não foram encontrados nenhum trabalho. Já na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) encontramos 1 dissertações e 1 tese - sendo esta tese descartada devido sua aplicação ser voltada para o Ensino Superior o que não fazia parte de nosso filtro- tendo como corpus de pesquisa 4 dissertações.

No Diagrama abaixo podemos observar este percurso de forma resumida.

Diagrama 1 – Revisão da Literatura



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Para esta pesquisa de revisão de literatura após a seleção destas dissertações também mostramos a tabela a seguir, na qual os trabalhos encontrados na busca relacionados ao tema proposto:

Tabela 1: Quantidade de trabalhos encontrados no *strings* de busca

<i>STRINGS</i>	QUANTIDADE DE TRABALHOS
Medidas de Tendência Central e Sequência Didática	2
Medidas de Tendência Central e Resolução de Problemas	1
Média Aritmética	1

Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Para melhor análise dos trabalhos e observação das similaridades entre eles, os mesmos foram agrupados conforme o *strings* de busca, como observamos na Tabela 1. No próximo item temos as análises das dissertações mapeadas.

3.2.1. Análise das dissertações mapeadas

A partir da análise realizada, observa-se que não existe um grande número de publicações sobre o assunto, uma vez que foram localizadas apenas 2 dissertação que tratou das Medidas de Tendência voltadas para o ensino fundamental, esse motivo se justifica para ampliação dos filtros de busca. Embora tenham sido realizadas diversas pesquisas sobre o tema ao longo desses anos, porém os estudos são mais voltados para outros conceitos da estatística e principalmente para o Ensino Médio, isso destaca a relevância de se conduzir estudos bibliográficos sobre o tema voltados para o ensino fundamental.

A análise das dissertações apresentadas oferece uma visão abrangente sobre o ensino de Medidas de Tendência Central no Ensino Fundamental. A seguir, apresentamos as 4 dissertações selecionadas em nossa pesquisa, destacando suas principais categorias, objetivo, métodos e contribuições, respectivamente, conforme os quadros seguintes.

Quadro 1 - Categorização das dissertações

Dissertação	Autor	Ano	Categorização
Leitura e Interpretação de Gráficos e Tabelas: Estudos Exploratório com alunos da 8ª série do Ensino Fundamental.	Paulo Ramos Vasconcelos	2007	Pesquisa de caráter intervencionista. Esta dissertação traz uma intervenção não tradicional voltada para a resolução de situações-problema.
Validade da Sequência Didática para (Re)Construção de Conhecimentos Estatísticos por Professores do ensino Fundamental.	Fábio Muniz do Amaral	2010	Formação de Professores e aplicação no Ensino Fundamental. Esta traz a proposta aos professores para que tenham melhores condições de aplicação em sala de aula.
A Metodologia da Resolução de Problemas e o Ensino de Estatística no Nono Ano do Ensino Fundamental.	Glaudia Garcia Bandeira de Vargas	2013	Pesquisa com intervenção pedagógica em uma turma do ensino fundamental. Nesta dissertação aborda o ensino da estatística-Medidas de Tendência Central- sendo trabalhada em uma turma do ensino fundamental na cidade de Santa Maria (RS).
Construção do Conhecimento de Medidas de Tendência Central com Alunos do Ensino Fundamental: Reflexões sobre uma Sequência Didática	Heloísa Almeida de Figueiredo	2020	Intervenção pedagógica em uma turma do ensino fundamental. Esta aborda a construção do conhecimento de Medidas de Tendência Central por meio de uma sequência didática.

Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Quadro 2 - Objetivo das dissertações

Dissertação	Autor	Ano	Objetivo
Leitura e Interpretação de Gráficos e Tabelas: Estudos Exploratório com alunos da 8ª série do Ensino Fundamental.	Paulo Ramos Vasconcelos	2007	Investigar o desenvolvimento da leitura e interpretação de tabelas e gráficos e o conceito de média aritmética com alunos do 8ª série do Ensino Fundamental
Validade da Sequência Didática para (Re)Construção de Conhecimentos	Fábio Muniz do Amaral	2010	Elaborar uma sequência didática que contempla atividades para contribuir na (re)construção dos significados

Estatísticos por Professores do ensino Fundamental.			dos conhecimentos necessários para que as professoras tenham melhores condições de aplicá-los em sala de aula.
A Metodologia da Resolução de Problemas e o Ensino de Estatística no Nono Ano do Ensino Fundamental.	Glaudia Garcia Bandeira de Vargas	2013	Investigar a contribuição da metodologia de Resolução de Problemas no ensino de Estatística para os alunos do nono ano do Ensino Fundamental.
Construção do Conhecimento de Medidas de Tendência Central com Alunos do Ensino Fundamental: Reflexões sobre uma Sequência Didática	Heloísa Almeida de Figueiredo	2020	Analisar e compreender as possíveis contribuições de uma sequência didática sobre Medidas de Centralidade com alunos do oitavo ano do Ensino Fundamental.

Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Quadro 3 - Métodos utilizados pelos autores

Dissertação	Autor	Ano	Métodos
Leitura e Interpretação de Gráficos e Tabelas: Estudos Exploratório com alunos da 8ª série do Ensino Fundamental.	Paulo Ramos Vasconcelos	2007	A pesquisa utilizou uma sequência de atividades que envolveram uma situação-problema relacionadas a problemas que estão inseridos no cotidiano dos estudantes.
Validade da Sequência Didática para (Re)Construção de Conhecimentos Estatísticos por Professores do ensino Fundamental.	Fábio Muniz do Amaral	2010	Como metodologia foi utilizado os pressupostos da Engenharia didática, os níveis propostos de Robert (1998) e a Teoria dos registros de Representação Semiótica (Duval, 2003).
A Metodologia da Resolução de Problemas e o Ensino de Estatística no Nono Ano do Ensino Fundamental.	Glaudia Garcia Bandeira de Vargas	2013	Nesta foi utilizado a resolução de Problemas proposta por Onuchic e Allevato (2009).
Construção do Conhecimento de Medidas de Tendência Central com Alunos do Ensino Fundamental: Reflexões sobre uma Sequência Didática	Heloísa Almeida de Figueiredo	2020	Foi utilizado os pressupostos da Engenharia Didática e a Teoria das Situações Didáticas.

Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Quadro 4 - Contribuições para o ensino

Dissertação	Autor	Ano	Contribuições
Leitura e Interpretação de Gráficos e Tabelas: Estudos Exploratório com alunos da 8ª série do Ensino Fundamental.	Paulo Ramos Vasconcelos	2007	Para o autor a contribuição foi referente ao ensino-aprendizagem dos conceitos estatísticos, ampliando o conhecimento do bloco Tratamento de Informação. Na qual o conjunto de situações-problema trouxe a possibilidade da percepção em relação às invariantes operatórias associadas aos conceitos e aos conjunto de significantes fazendo parte de um campo conceitual.
Validade da Sequência Didática para (Re)Construção de Conhecimentos Estatísticos por Professores do ensino Fundamental.	Fábio Muniz do Amaral	2010	Nesta está relacionado ao esclarecimento dos significados das medidas de tendência central proporcionou às professoras mais segurança ao desenvolver seu trabalho em sala de aula, assim a sequência contribuiu para que as docentes proporcionem melhor formação a seus discentes.
A Metodologia da Resolução de Problemas e o Ensino de Estatística no Nono Ano do Ensino Fundamental.	Glaudia Garcia Bandeira de Vargas	2013	Nesta dissertação a contribuição se deu na identificação de que os estudantes evoluíram em seu conhecimento sobre Estatística obtendo mais propriedade em relação aos conceitos e percebendo a importância dessa ferramenta na leitura e compreensão da realidade, sendo um ponto de partida de modo decisivo para uma postura de transformações sociais e econômicas positivas na vida dos familiares e dos estudantes.
Construção do Conhecimento de Medidas de Tendência Central com Alunos do Ensino Fundamental: Reflexões sobre uma Sequência Didática	Heloísa Almeida de Figueiredo	2020	Nesta a contribuição está na identificação de três características de uma sequência didática que trouxe o favorecimento da construção do conceito de Medidas de Tendência Central, sendo elas: exemplos ao contexto dos estudantes, o trabalho em grupo e a valorização das resoluções pela ideia informal dos conceitos

			e não somente pela utilização de cálculos. Além disso, a pesquisa enfatizou as competências da Literária Estatística, o Pensamento e o raciocínio estatístico
--	--	--	---

Fonte: Elaborada pela autora (2024)

Nas dissertações analisadas percebemos que a maioria usa a Engenharia didática e a Resolução de Problemas em suas metodologias, mas também utilizou-se o registro de representações semióticas de Duval. Tais abordagens são utilizadas dentro das situações de ensino, aplicadas em sala de aula no ensino fundamental. Vale ressaltar que essas metodologias unidas com a sequência didática, que também faz parte das dissertações, possibilita uma aprendizagem eficaz para o ensino e aprendizagem da matemática.

Assim, embora as abordagens compartilhem perspectivas teóricas e metodológicas semelhantes, cada proposta de ensino apresenta suas especificidades, conforme os objetivos de cada pesquisador. Percebemos ainda que as sequências didáticas podem ser elaboradas a partir de diferentes contextos, como a aplicação de situações-problema relacionados ao cotidiano ou até mesmo voltada para formação do professor. Logo, resulta em um repertório de materiais que podem oferecer contribuições importantes para a educação, especialmente para o ensino de matemática.

Assim, além dessas análises prévias organizadas em agrupamento de cada dissertação, destacamos os teóricos abordados, os procedimentos metodológicos e as contribuições que os trabalhos trouxeram ao tema cujos resultados estão descritos a seguir.

3.2.2. Revisão de dissertações

A seguir, serão apresentadas as dissertações encontradas nesta revisão da literatura, juntamente com um breve resumo dos estudos revisados sobre o Ensino de Medidas de Tendência Central.

A dissertação *Validação de Sequência didática para (Re)Construção de conhecimento Estatístico por professores do Ensino Fundamental*, de Fábio Muniz do Amaral, 2010, tem como objetivo avaliar uma sequência didática para entender como professores do ensino fundamental abordam moda, média aritmética e mediana. Para alcançar este objetivo o autor elaborou uma sequência didática contendo atividades para cooperar na (re)construção dos significados para que os professores possam aplicar conhecimentos de forma eficaz em sala de aula.

A sequência didática realizada com seis professoras do ensino fundamental o desenvolvimento do trabalho se deu em 6 encontros, cada um com 1h e 40 minutos de duração, na qual foram trabalhadas com elas 10 atividades de cunho dissertativo. Assim, a sequência foi aplicada de modo que as compreendessem os significados de medidas de tendência central – média, moda e mediana.

Amaral (2010) traz o relato em sua dissertação que ele percebeu que nos dois primeiros encontros as professoras apresentavam uma certa insegurança em algumas atividades, porém essa insegurança foi superada com a socialização do conhecimento durante a exposição de seus comentários e discussão sobre suas resoluções, segundo ele isso contribui para a construção do significado das medidas de tendência central.

No referencial teórico que Amaral (2010) trouxe foram os níveis propostos Robert (1998) e a Teoria dos Registros de Representações Semióticas de Duval (2003) na qual foram analisados e trabalhados juntos com as professoras. Na metodologia da pesquisa foi utilizado a Engenharia Didática onde o autor se respalda em Artigue (1998), dentro das características desta metodologia de pesquisa o autor afirma que nas análises prévias foram analisadas as considerações que ajudaram no desenvolvimento da sequência didática.

Na fase da Análise *a priori* foi estudado os conteúdos, atividades, dificuldades, as variáveis didáticas, entre outros aspectos. Na experimentação é onde a sequência será aplicada, na qual o mesmo afirma que será respeitado as escolhas e se for necessário será revisto alguma coisa. Na análise *a posteriori* é onde terá validade a sequência didática fazendo a comparação dos dados obtidos com a análise *a priori*.

Dentro os principais resultados encontrados por Amaral (2010) é de ter atingido o objetivo ao possibilitar às seis professoras a discussão não somente de cálculos, mas dos significados dessas medidas de tendência central. Afirmado pelo autor que as professoras que participaram desta pesquisa tiveram uma atuação

importante na atividade, estando as mesmas sempre abertas ao conhecimento novos e em nenhum momento da pesquisa elas foram resistentes em aceitar ou ouvir sobre os enfoques estatísticos.

A dissertação de Glaucia Garcia Bandeira de Vargas (2013) intitulada como A metodologia da Resolução de Problemas e o Ensino de Estatística no Nono ano do Ensino Fundamental tem como objetivo investigar a contribuição da metodologia Resolução de Problemas para os estudantes do nono ano do ensino fundamental. Para o objetivo específico foi analisar se o aprendizado de moda, média e mediana, assim como os gráficos e a construção de tabelas a partir de uns dados coletados no questionário, podem ser facilitados pelo uso da Resolução de Problemas.

Para Vargas (2013) o ponto de partida para essa investigação se deu em sua percepção de que no Ensino Fundamental o ensino da estatística de modo geral é colocado em segundo plano dentro da sala de aula, mesmo sendo recomendada pelos documentos oficiais. Ele destaca que é importante unir a moda, média e mediana ao contexto da realidade, nesta pesquisa para essa união ele usou os dados do censo, pois afirma que o censo é a fotografia mais fiel a realidade de um país.

A metodologia foi baseada na Resolução de Problemas proposta por Onuchic e Allevato (2009), foi utilizada para o desenvolvimento das atividades em sala de aula. As autoras defendem que o ponto de partida é o problema para se alcançar o conhecimento, colocando o professor como sendo um guia e o aluno como co-construtor nesse processo.

As atividades foram realizadas em 6 encontros de duas horas e em cada encontro a autora utilizou um Diário de campo para o registro de suas observações. Vargas (2023) relata que o Diário de campo foi de suma importância para o desenvolvimento do trabalho, pois a mesma registrou as reações dos estudantes, as situações que aconteciam em sala de aula e as anotações das atividades que eram desenvolvidas.

A autora afirma que dos seis encontros realizados apenas o primeiro foi feito de maneira diferente, pois a ela explicou como seria realizado o trabalho com os estudantes e tirando as suas dúvidas. Neste também foi distribuído um questionário baseado no censo de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), foi procurado informações relacionadas a idade, sexo, escolaridade, renda, entre outros; assim diante das respostas dos alunos foi construído os conceitos matemáticos.

A partir do segundo encontro foi seguido o roteiro proposto por uma sequência de problemas conforme é proposto por Onuchic e Allevato (2009), dentro deste roteiro a turma foi dividida em grupos de no máximo quatro estudantes, nas quais esses grupos receberam uma folha contendo as situações problemas. Sendo feita uma leitura individual, seguida de uma leitura em grupo, os estudantes faziam a resolução, apresentavam os resultados, seguido de uma debate e o esclarecimento de algumas dúvidas e em seguida era feita a formalização dos conceitos.

Assim, diante da utilização da metodologia da Resolução de Problemas que é proposta por Onuchic e Allevato (2009) a autora afirma que revelou-se de modo eficiente durante todo o processo de encontros, a mesma destaca que esta metodologia tem contribuído para o desafio e instigação dos discentes perante as questões que levam a um novo conceito, discussão, organização e construção do conhecimento. A mesma afirma que utilizar o censo de 2010 da cidade de Santa Maria mostrou-se eficaz ao fazer uma ponte entre as medidas de tendência central e a realidade dos estudantes, principalmente de suas famílias.

Na Dissertação de Heloisa Almeida de Figueiredo (2020), intitulada Construção do Conhecimento de Medidas de Tendência Central com Alunos do Ensino Fundamental: Reflexões sobre uma Sequência Didática teve como objetivo principal fazer a análise e a compreensão das possíveis contribuições de uma sequência didática sobre MTC com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental. Já para os objetivos específicos foi investigar os trabalhos que utilizam a sequência didática para o ensino de conteúdos matemáticos segundo os documentos oficiais que norteiam o currículo brasileiro, neste ela trouxe a Base Nacional Comum Curricular e as Diretrizes do Estado do Rio de Janeiro.

Para justificar o objetivo de pesquisa, a mesma utilizou o argumento de Amaral (2017), quando afirma que se deve promover um processo de ensino e de aprendizagem em Estatística e Probabilidade baseando-se na intuição e nos conhecimentos adquiridos, respeitando as opiniões e relações estabelecidas pelas crianças. Além disso, ela destaca que é importante frisar que é preciso elaborar atividades que estimulem a experimentação, análise e construção de conceitos.

Na questão de pesquisa ela trouxe o questionamento em relação a sequência didática como ela pode contribuir para a construção do conceito de Medidas de Tendência Central por parte dos alunos da 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola da do Rio de Janeiro na rede particular de ensino. Assim, a partir da Engenharia

Didática como metodologia de pesquisa, utilizando-se da Teoria das Situações Didáticas como base teórica, será possível a análise do material obtido na pesquisa, além de discutir e responder esta questão de pesquisa.

Para aplicação das atividades da sequência didática na qual a finalidade das situações desenvolvidas foi a construção do conhecimento em Média, Moda e Mediana - com os alunos do 8º ano do ensino fundamental, para a aplicação da sequência didática foi realizado o contrato didático com o estudantes e foi dividido a turma em grupos de três alunos e realizavam a tarefa em dois momentos. Cada momento está dividido em três questões, assim ficando mais viável para a autora a análise das variáveis micro didáticas.

Figueiredo (2020), afirma que foi explicado ainda que os mesmos poderiam socializar o conhecimento com o objetivo de ajudar os outros colegas a compreenderem os conceitos, assim no final de cada bloco de atividades seria disponibilizado algumas tarefas. Na fase da experimentação, a autora afirma que foram coletados diversos dados para composição da pesquisa, como por exemplo: reportagens, resoluções de questões propostas, dúvidas, erros que ocorreram durante esta etapa, porém o que mais chamou atenção foi identificar situações didáticas e adidáticas.

Na primeira aula eles tiveram uma conversa sobre o que já sabiam em relação ao assunto e que seria feito registros após a conversa, no final deste primeiro momento a autora pediu que os estudantes coletassem na internet, jornal e em revistas, textos que apresentem sobre o objeto matemático aqui discutido. Já no segundo momento, ao trazer os textos coletados a pesquisadora percebeu que o mesmo levaram textos relacionados somente a média, pois nos títulos estava a palavra “Média” o que levou ela a questionar sobre o mesmo.

Em contrapartida os alunos alegaram que o próprio texto levado por eles trouxeram-lhes um conflito em relação ao termo aumento e decrescimento o que ocorreu uma dificuldade para obter o que foi solicitado pela pesquisadora. Percebe-se que os assuntos tratados pelos estudantes foram interessantes, produzindo assim um engajamento na discussão proposta, mesmo que os assuntos não estejam relacionados com a Matemática.

Já no terceiro encontro, teve a exposição dos conceitos de média, moda e mediana, ela relata em seu texto que foi curioso perceber que alguns estudantes comentaram como esse tema é interessante e importante. No quarto encontro, pôde-

se falar sobre as Medidas de Tendência Central, assim como ocorreu no primeiro encontro, porém neste momento eles já sabiam das medidas de tendência central com mais formalidade.

Para a finalização da sequência Figueiredo (2020) seguiu as indicações de Brousseau (1996), elaborando as tarefas baseadas no que foi debatido com os alunos, a mesma relata que os assuntos que foram abordados tiveram um resultado positivo em sala de aula. Ainda para a autora, uma sequência didática pode favorecer a compreensão do conceito de medidas de tendência central, pois é fundamental valorizar problemas que despertem nos alunos reflexões sobre tais medidas, e não apenas os procedimentos matemáticos.

Portanto, Figueiredo (2020) finaliza afirmando que ao longo da aplicação da Sequência Didática, foi possível perceber uma maior participação dos alunos nas atividades propostas, algo que não acontecia em outras aulas, anteriormente desinteressados envolveram-se nos momentos de discussão, nos quais o tema frequentemente se conectava a assuntos além da Matemática, mas que ainda dialogavam com as medidas de centralidade. Dessa maneira, a autora concluiu que o uso da Sequência Didática pode estimular os alunos e trazer para o ambiente escolar temas contemporâneos presentes em matérias veiculadas pela mídia, que fazem parte do cotidiano dos estudantes.

Para a dissertação de Paulo Ramos Vasconcelos (2007) que titula-se como *Leitura e interpretação de gráfico e tabelas: um estudo exploratório com alunos do 8º série do ensino fundamental*, este traz em seu texto a interpretação de gráficos e tabelas, e os conceitos somente da média aritmética, como esta faz parte da medida de tendência central decidimos trazer para compreender como este autor trabalhou esta medida.

Nesse contexto, esta dissertação teve como objetivo investigar o desenvolvimento da leitura e interpretação de gráficos e também o conceito de média aritmética com a finalidade de oferecer subsídios importantes para responder à seguinte questão de pesquisa que é: Quais são os efeitos do ponto de vista da aplicação e desenvolvimento que uma intervenção de ensino proporciona por meio de uma abordagem não tradicional voltadas à resolução de situações-problema que envolvem conteúdos estatísticos para o “letramento estatístico” de alunos do 8º série do ensino fundamental?

Para responder esta questão de pesquisa o autor percorreu o estudo de ideias teóricas com a elaboração da pesquisa, execução e análise dos dados. A pesquisa foi de caráter investigatório e foi desenvolvida com os alunos de uma escola pública de São Paulo, na qual foi realizada em dois momentos, sendo o primeiro realizado em duas fases: 1º) um pré-teste (instrumento-diagnóstico) e no 2º) pós-teste (instrumento-diagnóstico).

No segundo momento foi aplicado uma intervenção baseando-se em uma sequência de atividades envolvendo situações problemas relacionados ao cotidiano dos estudantes. Esse momento foi destinado a realização de uma intervenção de ensino, na qual a finalidade era a introdução dos conceitos elementares de Estatística que está presente no bloco de tratamento de informação contido nos Parâmetros Curriculares Nacionais.

Vasconcelos (2007) afirma que os sujeitos da pesquisa foram alunos do 8º série do período da manhã, nas quais a idade variava de 13 a 16 anos de idades, porém a maioria tinha entre 13 e 14 anos. No momento do pré-teste o número de estudantes presentes foi de 33, mas no momento da intervenção 3 estudantes deixaram de participar de mais de 1 encontro, afirmando que devido isso a amostra diminui para 30 sujeitos.

Assim, para a intervenção de ensino o autor afirma que os principais materiais utilizados foram papel, caneta, lápis, borracha, régua e calculadora, mas iremos descrever os momentos em que ele utilizou os materiais. Os instrumentos de pré e pós-teste consistiram em um questionário apresentado em formato de livreto, no tamanho de meia folha A4, contendo seis páginas com texto em frente e verso, nessas páginas foram distribuídas cinco atividades, cada uma subdividida em quatro itens.

O autor afirma na dissertação que as questões do pós-teste mantiveram equivalência tanto para os termos numéricos quanto em relação aos conteúdos matemáticos e estatísticos abordados no pré-teste. Dessa forma, ele buscou evidenciar que o nível de dificuldade permaneceu constante em ambos os testes, ou seja, para cada questão apresentada no pré-teste, havia uma questão correspondente e similar no pós-teste.

Nessa intervenção foi apresentado aos estudantes os conteúdos em diversas situações problema, na qual a primeira atividade foi relacionada a uma pesquisa que tinha como objetivo levar este a aluno a fazer a coleta de dados, tratar e representar em uma tabela. Assim, na dissertação afirma que nas outras três situações-problema

foi no mesmo grau de similaridade a primeira, de modo geral todo esse processo de intervenção foi realizado em oito encontros, desenvolvidas 10 atividades.

Já para a criação das atividades de intervenção de ensino, foi levado em consideração pelo autor os resultados obtidos pelos alunos nas questões do pré-teste, os quais revelaram maiores dificuldades na compreensão dos conteúdos. Entre essas dificuldades foi destacado a falta de concepção sobre a média aritmética, pois os aluno a definia como a soma total dos dados do gráfico, outra área de dificuldade foi a interpretação dos dados quando apresentados em gráficos, especialmente aqueles cuja escala não era unitária.

Na avaliação de Vasconcelos (2007) ele conclui que a intervenção de ensino com base em uma abordagem não tradicional contribui para o ensino e a aprendizagem dos estudantes da 8º série, pois proporcionou aos estudantes diferentes situações-problema, na qual envolveram diversas representações gráficas. A participação dos estudantes em todas as fases das atividades como: coleta e tratamento de dados, construção dos gráficos, leitura e interpretação das questões propostas, possibilitando ao aluno perceber as invariantes operatórias dos dois objetos de estudos possibilitando o desenvolvimento de estratégias para as soluções.

Os trabalhos mencionados anteriormente contêm elementos significativos para o avanço desta pesquisa, como as atividades realizadas que permitem a observação relevantes as medidas de tendência central, além dos registros de representações semióticas e a aplicação de sequências didáticas para o ensino e a aprendizagem de moda, média aritmética e mediana.

3.3. Objeto matemático e os Registros de Representação Semiótica

As Medidas de Tendência Central fornecem uma representação resumida dos dados, representando um valor central que concentra a distribuição de dados. Para Larson e Farber (2015) a medida de tendência central é um valor na qual representa “uma observação típica ou central de um conjunto de dados. As três medidas da tendência central mais comumente usadas são a média, a mediana e a moda” (Larson e Farber, 2015, p.64).

Para Silva (2016) ele destaca que ao considerar uma variável quantitativa X de uma pesquisa e $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ os resultados obtidos pela variável. Na qual ao

representar esta série “através de um ou mais valores que conservem as características dos elementos de X , ou seja, um valor no qual a serie tende a se concentrar. Tal número é dito medida de tendência central.” (Silva, 2016, p. 22).

Na sequência apresentaremos as medidas de tendência central utilizadas no ensino fundamental (Moda, Média e Mediana) e suas definições abordadas por alguns autores.

3.3.1. Moda

A Medida de Tendência Central Moda que por Iezzi, Hazzan e Degenszajn (2013, p.129) defini está como:

Definição 1. Seja x uma variável quantitativa que assume os valores $x_1, x_2, \dots, x_k$, com frequências absolutas iguais a $n_1, n_2, \dots, n_k$, respectivamente. Se o máximo entre $n_1, n_2, \dots, n_k$ é igual a n_j , $j \in \{1, 2, \dots, k\}$, dizemos que a moda – indicada por M_o – é igual ao valor x_j .

Ou seja:

A moda de um conjunto de valores corresponde ao valor que ocorre mais vezes.

Propriedades da moda

Apresentemos as propriedades da moda.

1º Propriedade: Tendo uma constante c e ao somar com todos os valores de um conjunto de dados numéricos, a moda deste conjunto é somada por esta constante.

Para o caso Unimodal.

Demonstração: Seja a sequência abaixo

$$x_1, x_2, x_3, \dots, x_k$$

e

$$n_1, n_2, n_3, \dots, n_k$$

Sendo está uma sequência de frequência absoluta para cada x_j e $j \in \{1, 2, 3, 4, \dots, k\}$.

Temos que, $n_j = \max(n_1, n_2, n_3, n_4, \dots, n_k)$, na qual representam o máximo das frequências.

Assim, a moda é o valor da sequência $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, \dots, x_k$ correlato a maior frequência que é n_j , isto é

$$M_o = x_j, j \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \dots, k\}$$

Somando a constante c a cada elemento de $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, \dots, x_k$, assim:

$$x_1 + c, x_2 + c, x_3 + c, x_4 + c, x_5 + c, \dots, x_k + c$$

Percebemos que permanece preservada a sequência das frequências.

Portanto, a moda da sequência $x_1 + c, x_2 + c, x_3 + c, x_4 + c, x_5 + c, \dots, x_k + c$ pode ser

$$M_o = x_j + c$$

Logo, a moda teve a mesma operação que os valores de x_i .

Seguimos para a próxima propriedade;

2° Propriedade: Tendo uma constante c ao subtrair com todos os valores de um conjunto de dados numéricos, a moda deste conjunto é subtraída por esta constante.

Para o caso Unimodal

Demonstração: Seja a sequência abaixo

$$x_1, x_2, x_3, \dots, x_k$$

e

$$n_1, n_2, n_3, \dots, n_k$$

Sendo está uma sequência de frequência absoluta para cada x_j e $j \in \{1, 2, 3, 4, \dots, k\}$.

Temos que, $n_j = \max(n_1, n_2, n_3, n_4, \dots, n_k)$, na qual representam o máximo das frequências.

Assim, a moda é o valor da sequência $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, \dots, x_k$ correlato a maior frequência que é n_j , isto é

$$M_o = x_j, j \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \dots, k\}$$

Subtraindo a constante c a cada elemento de $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, \dots, x_k$, assim:

$$x_1 - c, x_2 - c, x_3 - c, x_4 - c, x_5 - c, \dots, x_k - c$$

Percebemos que permanece preservada a sequência das frequências.

Portanto, a moda da seguinte sequência

$$x_1 - c, x_2 - c, x_3 - c, x_4 - c, x_5 - c, \dots, x_k - c$$

é equivalente a:

$$M_o = x_j - c$$

Logo, a moda teve a mesma operação que os valores de x_i .

Agora veremos a 3° propriedade.

3° Propriedade: Tendo uma constante c ao multiplicar com todos os valores de um conjunto de dados numéricos, a moda deste conjunto é multiplicada por esta constante.

Para o caso Unimodal

Demonstração: Seja a sequência abaixo

$$x_1, x_2, x_3, \dots, x_k$$

e

$$n_1, n_2, n_3, \dots, n_k$$

Sendo está uma sequência de frequência absoluta para cada x_j e $j \in \{1, 2, 3, 4, \dots, k\}$.

Temos que, $n_j = \max(n_1, n_2, n_3, n_4, \dots, n_k)$, na qual representam o máximo das frequências.

Assim, a moda é o valor da sequência $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, \dots, x_k$ correlato a maior frequência que é n_j , isto é

$$M_o = x_j, j \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \dots, k\}$$

Multiplicando a constante c a cada elemento de $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, \dots, x_k$, assim:

$$cx_1, cx_2, cx_3, cx_4, cx_5, \dots, cx_k$$

Percebemos que permanece preservada a sequência das frequências.

Portanto, a moda da seguinte sequência $cx_1, cx_2, cx_3, cx_4, cx_5, \dots, cx_k$ é equivalente;

$$M_o = cx_j$$

Logo, a moda teve a mesma operação que os valores de x_i .

Por fim apresentaremos a última propriedade em relação a medida de tendência central moda.

4° Propriedade: Tendo uma constante c e ao dividir com todos os valores de um conjunto de dados numéricos, a moda deste conjunto é dividida por esta constante.

Para o caso Unimodal

Demonstração: Seja a sequência abaixo

$$x_1, x_2, x_3, \dots, x_k$$

e

$$n_1, n_2, n_3, \dots, n_k$$

Sendo está uma sequência de frequência absoluta para cada x_j e $j \in \{1, 2, 3, 4, \dots, k\}$.

Temos que, $n_j = \text{máx}(n_1, n_2, n_3, n_4, \dots, n_k)$, na qual representam o máximo das frequências.

Assim, a moda é o valor da sequência $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, \dots, x_k$ correlato a maior frequência que é n_j , isto é

$$M_o = x_j, j \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \dots, k\}$$

Dividindo a constante c a cada elemento de $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, \dots, x_k$, assim:

$$\frac{x_1}{c}, \frac{x_2}{c}, \frac{x_3}{c}, \frac{x_4}{c}, \frac{x_5}{c}, \dots, \frac{x_k}{c}$$

Percebemos que permanece preservada a sequência das frequências.

Portanto, a moda da seguinte sequência: $\frac{x_1}{c}, \frac{x_2}{c}, \frac{x_3}{c}, \frac{x_4}{c}, \frac{x_5}{c}, \dots, \frac{x_k}{c}$

é equivalente;

$$M_o = \frac{x_j}{c}$$

Logo, a moda teve a mesma operação que os valores de x_i .

Diante das definições e das propriedades da moda percebemos a presença de três registros de representações semióticas diferentes: registro da linguagem natural, registro simbólico e registro algébrico. Conforme podemos observar na tabela a seguir:

Quadro 5 - A medida de Tendência Central Moda e os Registros de Representação Semióticas

<i>Registro da língua Natural</i>	<i>Registro Simbólico</i>
A moda de um conjunto de valores corresponde ao valor que ocorre mais vezes.	M_o
<i>Registro algébrico</i>	
$x_1, x_2, x_3, \dots, x_k$	

Fonte: Elaborado pela autora (2024)

3.3.2. Média aritmética Simples

A Medida de Tendência Central Média Aritmética simples que por Iezzi, Hazzan e Degenszajn (2013, p.107) defini está como:

Definição 5. Seja x uma variável quantitativa e $x_1, x_2, \dots, x_n$ os valores assumidos por x . Defini-se a *média aritmética* de x – indicada por $\bar{x}$ – como a divisão da soma de todos esses valores pelo número de valores, isto é:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

Para Larson e Farber (2015, p.64) expõe a definição de média aritmética como;

Definição 6. A média de um conjunto de dados é a soma dos valores dos dados dividida pelo número de observações. Para determinar a média de um conjunto de dados, use uma das fórmulas a seguir

$$\text{Média populacional: } \mu = \frac{\sum X}{N} \qquad \text{Média amostral: } \bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

A letra grega μ (pronuncia-se mi) representa a média populacional e $\bar{X}$ (lê-se “x” barra) representa a média amostral. Note que N representa o número de observações em uma população e n representa o número de observações em uma amostra. Lembre-se de que a letra maiúscula sigma (Σ) indica uma soma de valores.

Destacando ainda que para Logen (2022, p. 181) a definição de média aritmética é dada da seguinte maneira:

Definição 7. A *média aritmética* de n elementos pode ser calculada dividindo-se a soma de todos esses elementos por n .

Temos ainda que para Júnior (2022, p. 230) a média aritmética é:

Definição 8. A *média aritmética simples* de uma série de dados é determinada pela soma de todos os valores dividida pela quantidade de valores adicionados.

Propriedades da média aritmética simples

Apresentaremos as propriedades da medida de Tendência Central: Média Aritmética Simples;

1° Propriedade: Se ao somar uma constante k real, para cada valor em um conjunto de dados numéricos, a média é calculada adicionando-se por esta constante k .

Demonstração: Consideremos a sequência de números reais

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, \dots, x_n$$

Sendo $k \in \mathbf{R}$ ao adicionar essa constante a sequência acima, temos que:

$$x_1 + k, x_2 + k, x_3 + k, x_4 + k, x_5 + k, \dots, x_n + k$$

Via definição, temos que $\bar{x}$ a média da seguinte sequência, é dada por:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + \dots + x_n}{n}$$

Assim, nesta sequência $x_1 + k, x_2 + k, x_3 + k, x_4 + k, x_5 + k, \dots, x_n + k$ a média aritmética é:

$$\bar{x}_1 = \frac{x_1 + k + x_2 + k + x_3 + k + x_4 + k + x_5 + k + \dots + x_n + k}{n}$$

Seguindo,

$$\bar{x}_1 = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + \dots + x_n + k + k + k + k + k + \dots + k}{n}$$

Assim,

$$\bar{x}_1 = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + \dots + x_n}{n} + \frac{k + k + k + k + k + \dots + K}{n}$$

Ademais,

$$\bar{x}_1 = \bar{x} + \frac{nk}{n}$$

Logo,

$$\bar{x}_1 = \bar{x} + k$$

Portanto, a média aritmética foi submetida à mesma operação que os valores da primeira sequência dessa demonstração.

2° Propriedade: Se ao subtrair uma constante k real, para cada valor em um conjunto de dados numéricos, a média é calculada subtraindo-se por esta constante k .

Demonstração: Consideremos a sequência de números reais

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + \dots + x_n$$

Sendo $k \in \mathbf{R}$ ao subtrair essa constante a sequência acima, temos que:

$$x_1 - k, x_2 - k, x_3 - k, x_4 - k, x_5 - k, \dots, x_n - k$$

Via definição, temos que $\bar{x}$ a média da seguinte sequência, é dada por:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + \dots + x_n}{n}$$

Assim, nesta sequência: $x_1 - k, x_2 - k, x_3 - k, x_4 - k, x_5 - k, \dots, x_n - k$ a média aritmética é:

$$\bar{x}_1 = \frac{x_1 - k + x_2 - k + x_3 - k + x_4 - k + x_5 - k + \dots + x_n - k}{n}$$

Seguindo,

$$\bar{x}_1 = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + \dots + x_n - k - k - k - k - k - \dots - k}{n}$$

Assim,

$$\bar{x}_1 = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + \dots + x_n}{n} - \frac{k + k + k + k + k + \dots + k}{n}$$

Ademais,

$$\bar{x}_1 = \bar{x} - \frac{nk}{n}$$

Logo,

$$\bar{x}_1 = \bar{x} - k$$

Portanto, a média aritmética foi submetida à mesma operação que os valores da primeira sequência dessa demonstração.

3º Propriedade: Se ao multiplicar uma constante k real, para cada valor em um conjunto de dados numéricos, a média é calculada multiplicando-se por esta constante k .

Demonstração: Consideremos a sequência de números reais

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + \dots + x_n$$

Sendo $k \in \mathbf{R}$ ao multiplicar essa constante a sequência acima, temos que:

$$x_1 k, x_2 k, x_3 k, x_4 k, x_5 k, \dots, x_n k$$

Via definição, temos que $\bar{x}$ a média da seguinte sequência, é dada por:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + \dots + x_n}{n}$$

Assim, nesta sequência $x_1 k, x_2 k, x_3 k, x_4 k, x_5 k, \dots, x_n k$ a média aritmética é:

$$\bar{x}_1 = \frac{x_1 k + x_2 k + x_3 k + x_4 k + x_5 k + \dots + x_n k}{n}$$

Seguindo, temos que

$$\bar{x}_1 = \frac{k(x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + \dots + x_n)}{n}$$

Assim,

$$\bar{x}_1 = k \left(\frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + \dots + x_n}{n} \right)$$

Logo,

$$\bar{x}_1 = k\bar{x}$$

Portanto, a média aritmética foi submetida à mesma operação que os valores da primeira sequência dessa demonstração.

4° Propriedade: Se ao dividir uma constante k real, para cada valor em um conjunto de dados numéricos, a média é calculada dividindo-se por esta constante k .

Demonstração: Consideremos a sequência de números reais

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + \dots + x_n$$

Sendo $k \in \mathbf{R}$ ao dividir essa constante a sequência acima, temos que:

$$\frac{x_1}{k}, \frac{x_2}{k}, \frac{x_3}{k}, \frac{x_4}{k}, \frac{x_5}{k}, \dots, \frac{x_n}{k}$$

Via definição, temos que $\bar{x}$ a média da seguinte sequência, é dada por:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + \dots + x_n}{n}$$

Assim, nesta sequência

$$\frac{x_1}{k}, \frac{x_2}{k}, \frac{x_3}{k}, \frac{x_4}{k}, \frac{x_5}{k}, \dots, \frac{x_n}{k}$$

a média aritmética é:

$$\bar{x}_1 = \frac{\frac{x_1}{k} + \frac{x_2}{k} + \frac{x_3}{k} + \frac{x_4}{k} + \frac{x_5}{k} + \dots + \frac{x_n}{k}}{n}$$

Seguindo, temos que

$$\bar{x}_1 = \frac{\frac{1}{k}(x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + \dots + x_n)}{n}$$

Assim,

$$\bar{x}_1 = \frac{1}{k} \left(\frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + \dots + x_n}{n} \right)$$

Logo,

$$\bar{x}_1 = \frac{\bar{x}}{k}$$

Portanto, a média aritmética foi submetida à mesma operação que os valores da primeira sequência dessa demonstração.

5° Propriedade: A média aritmética de uma constante é a própria constante.

Demonstração: Seja, $x_1 = a, x_2 = a, x_3 = a, x_4 = a, x_5 = a, \dots, x_n = a$

Via definição de média aritmética, temos que:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + \dots + x_n}{n}$$

Assim, como:

$$x_1 = x_2 = x_3 = x_4 = x_5 = x_n = a$$

Logo, a expressão é equivalente a:

$$\bar{x} = \frac{a + a + a + a + a + \dots + a}{n} = \frac{na}{n} = a$$

Portanto, a média aritmética de uma constante é a própria constante.

6° Propriedade: Entre os valores extremos está a média.

Provemos primeiramente para $x_i \leq \bar{x}$

Demonstração: Tomemos a seguinte sequência de números reais

$$x_1, \dots, x_i, \dots, x_n,$$

sendo o mínimo e o máximo da sequência, respectivamente x_i e o x_n .

Via definição de média aritmética, temos que:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + \dots + x_n}{n}$$

Como já definido, o x_i sendo o mínimo da sequência, temos que:

$$x_i + x_i + x_i + x_i + x_i + \dots + x_i \leq x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + \dots + x_n$$

Porém, sendo;

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + \dots + x_n = n \bar{x}$$

Assim, tal expressão

$$x_i + x_i + x_i + x_i + x_i + \dots + x_i \leq x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + \dots + x_n$$

É equivalente a:

$$x_i + x_i + x_i + x_i + x_i + \dots + x_i \leq n \bar{x}$$

Sendo ainda equivalente a:

$$\frac{x_i + x_i + x_i + x_i + x_i + \dots + x_i}{n} \leq \bar{x}$$

Assim,

$$\frac{nx_i}{n} \leq \bar{x}$$

Temos que

$$x_i \leq \bar{x}$$

Logo, a média aritmética é superior ou igual ao valor mínimo da sequência.

7º Propriedade: Se a média aritmética da sequência $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + \dots + x_n$ for $\bar{x}$, então pelo menos um dos elementos é maior ou igual a $\bar{x}$.

Demonstração: Por contradição, suponhamos que

$$x_i < \bar{x}, \text{ para } i = 1, 2, 3, 4, 5, \dots n.$$

Isto é;

$$x_1 < \bar{x}, x_2 < \bar{x}, x_3 < \bar{x}, x_4 < \bar{x}, x_5 < \bar{x}, \dots, x_n < \bar{x}$$

Assim,

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + \dots + x_n < n \bar{x}$$

A desigualdade sendo dividida por n , temos que

$$\frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + \dots + x_n}{n} < \bar{x}$$

Logo,

$$x_i < \bar{x},$$

o que é um absurdo.

Portanto, existe

$$i \in 1, 2, 3, 4, 5, \dots, n,$$

na qual $x_i \geq \bar{x}$.

Quadro 6 - A medida de Tendência Central Média Aritmética Simples e os Registros de Representação Semióticas.

<i>Registro da língua Natural</i>	<i>Registro Simbólico</i>
A média aritmética simples de uma série de dados é determinada pela soma de todos os valores dividida pela quantidade de valores adicionados.	n elementos
<i>Registro algébrico</i>	
$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$	

Fonte: Elaborado pela autora (2024)

3.3.3. Mediana

Para os autores lezzi, Hazzan e Degenszajn (2013, p.120) a mediana é:

Definição 11: Sejam $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_n$ os n valores ordenados de uma variável x .

A **mediana** desse conjunto de valores – indicada por m_e – é definida por:

$$m_e = \begin{cases} x_{\left(\frac{n+1}{2}\right)}, & \text{se } n \text{ é ímpar} \\ \frac{x_{\left(\frac{n}{2}\right)} + x_{\left(\frac{n}{2}+1\right)}}{2}, & \text{se } n \text{ é par} \end{cases}$$

Os autores ainda afirma que: Essa definição garante que a mediana seja um valor que divide o conjunto de dados em duas partes nas quais o número de elementos é o mesmo e de modo que o número de valores menores ou iguais à mediana seja igual ao número de valores maiores ou iguais a ela.

Para Larson e Farber (2015, p.65) a definição de mediana é;

Definição 12: A **mediana** de um conjunto de dados é um valor que está no meio dos dados quando o conjunto está ordenado. A mediana indica o centro de um conjunto de dados ordenado, dividindo-o em duas partes com quantidades iguais de valores. Quando o conjunto de dados tem um número ímpar de observações, a mediana é o elemento do meio. Se o conjunto de dados tem um número par de observações, a mediana é a média dos dois elementos que ocupam as posições centrais.

Já para Logen (2022, p. 182) a definição de mediana é dada da seguinte maneira:

Definição 13: A **mediana** de uma conjunto de dados numéricos é o valor central obtido quando os elementos são ordenados em ordem crescente ou decrescente.

A mediana por Giovanni Júnior (2022, p.232) é definida da seguinte forma:

Definição 14: A **mediana** é a medida estatística que divide uma serie de valores em duas partes com a mesma quantidade de termos cada uma, na qual a primeira parte apresenta valores menores ou iguais a ela e, a segunda parte, valores maiores ou iguais a ela.

Propriedades da Mediana

Nas propriedades da Mediana temos que:

1º Propriedade: Quando uma constante k é adicionada a cada valor de um conjunto de dados numéricos, a mediana do conjunto também é adicionada a k .

Inicialmente, consideremos o caso de um conjunto com número ímpar de elementos.

Demonstração: Considere uma sequência de números reais dispostos em ordem crescente ou decrescente.

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, \dots, x_n$$

Na sequência acima ao adicionarmos $k \in \mathbf{R}$ a x_i , temos que:

$$x_1 + k, x_2 + k, x_3 + k, x_4 + k, x_5 + k, x_6 + k, \dots, x_n + k$$

Assim, nota-se que a ordem original é mantida nesta nova sequência.

Via definição, temos que a mediana da sequência é:

$$M = x_{\left(\frac{n+1}{2}\right)}, \text{ Se } n \text{ for ímpar}$$

sendo a mediana da sequência;

$$M_1 = x_{\left(\frac{n+1}{2}\right)} + k$$

Logo,

$$M_1 = M + k$$

Portanto, a mediana passou por uma transformação idêntica à aplicada aos valores de x_i .

Em seguida, consideraremos o caso de um conjunto com número par de elementos.

Demonstração: Considere a seguinte sequência de números reais dispostos em ordem crescente ou decrescente.

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, \dots, x_n$$

Na sequência acima ao adicionarmos $k \in \mathbf{R}$ a x_i , temos que:

$$x_1 + k, x_2 + k, x_3 + k, x_4 + k, x_5 + k, x_6 + k, \dots, x_n + k$$

Assim, nota-se que a ordem original é mantida nesta nova sequência.

Via definição de mediana da sequência é:

$$M = \frac{x_{\left(\frac{n}{2}\right)} + x_{\left(\frac{n}{2}+1\right)}}{2}, \text{ Se } n \text{ é par}$$

sendo a mediana da sequência;

$$M_1 = \frac{x_{\left(\frac{n}{2}\right)} + k + x_{\left(\frac{n}{2}+1\right)} + k}{2}$$

Equivale a:

$$M_1 = \frac{x_{\left(\frac{n}{2}\right)} + x_{\left(\frac{n}{2}+1\right)} + 2k}{2}$$

Assim;

$$M_1 = \frac{x_{\left(\frac{n}{2}\right)} + x_{\left(\frac{n}{2}+1\right)}}{2} + \frac{2k}{2}$$

Nesse contexto,

$$M_1 = \frac{x_{(\frac{n}{2})} + x_{(\frac{n}{2}+1)}}{2} + k$$

Logo,

$$M_1 = M + k$$

Portanto, a mediana passou por uma transformação idêntica à aplicada aos valores de x_i .

2º Propriedade: Quando uma constante k é subtraída a cada valor de um conjunto de dados numéricos, a mediana do conjunto também é adicionada a k .

Inicialmente, consideremos o caso de um conjunto com número ímpar de elementos.

Demonstração: Considere uma sequência de números reais dispostos em ordem crescente ou decrescente.

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, \dots, x_n$$

Na sequência acima ao subtrair $k \in R$ a x_i , temos que:

$$x_1 - k, x_2 - k, x_3 - k, x_4 - k, x_5 - k, x_6 - k, \dots, x_n - k$$

Assim, nota-se que a ordem original é mantida nesta nova sequência.

Via definição, temos que a mediana da sequência é:

$$M = x_{(\frac{n+1}{2})}, \text{ Se } n \text{ for ímpar}$$

sendo a mediana da sequência;

$$M_1 = x_{(\frac{n+1}{2})} - k$$

Logo,

$$M_1 = M - k$$

Portanto, a mediana passou por uma transformação idêntica à aplicada aos valores de x_i .

Em seguida, consideraremos o caso de um conjunto com número par de elementos.

Demonstração: Considere a seguinte sequência de números reais dispostos em ordem crescente ou decrescente.

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, \dots, x_n$$

Na sequência acima ao subtrair $k \in R$ a x_i , temos que:

$$x_1 - k, x_2 - k, x_3 - k, x_4 - k, x_5 - k, x_6 - k, \dots, x_n - k$$

Assim, nota-se que a ordem original é mantida nesta nova sequência.

Via definição de mediana da sequência é:

$$M = \frac{x_{(\frac{n}{2})} + x_{(\frac{n}{2}+1)}}{2}, \text{ Se } n \text{ é par}$$

sendo a mediana da sequência;

$$M_1 = \frac{x_{(\frac{n}{2})} - k + x_{(\frac{n}{2}+1)} - k}{2}$$

Equivale a:

$$M_1 = \frac{x_{(\frac{n}{2})} + x_{(\frac{n}{2}+1)} - 2k}{2}$$

Assim;

$$M_1 = \frac{x_{(\frac{n}{2})} + x_{(\frac{n}{2}+1)}}{2} - \frac{2k}{2}$$

Nesse contexto,

$$M_1 = \frac{x_{(\frac{n}{2})} + x_{(\frac{n}{2}+1)}}{2} - k$$

Logo,

$$M_1 = M - k$$

Portanto, a mediana passou por uma transformação idêntica à aplicada aos valores de x_i .

3º Propriedade: Quando uma constante k é multiplicada a cada valor de um conjunto de dados numéricos, a mediana do conjunto também é multiplicada a k .

Inicialmente, consideremos o caso de um conjunto com número ímpar de elementos.

Demonstração: Considere uma sequência de números reais dispostos em ordem crescente ou decrescente.

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, \dots, x_n$$

Na sequência acima ao multiplicar $k \in \mathbf{R}$ a x_i , temos que:

$$kx_1, kx_2, kx_3, kx_4, kx_5, kx_6, \dots, kx_n$$

Assim, nota-se que a ordem original é mantida nesta nova sequência.

Via definição, temos que a mediana da sequência é:

$$M = x_{(\frac{n+1}{2})}, \text{ Se } n \text{ for ímpar}$$

sendo a mediana da sequência;

$$M_1 = kx_{(\frac{n+1}{2})}$$

Logo,

$$M_1 = kM$$

Portanto, a mediana passou por uma transformação idêntica à aplicada aos valores de x_i .

Em seguida, consideraremos o caso de um conjunto com número par de elementos.

Demonstração: Considere a seguinte sequência de números reais dispostos em ordem crescente ou decrescente.

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, \dots, x_n$$

Na sequência acima ao subtrair $k \in \mathbf{R}$ a x_i , temos que:

$$kx_1, kx_2, kx_3, kx_4, kx_5, kx_6, \dots, kx_n$$

Assim, nota-se que a ordem original é mantida nesta nova sequência.

Via definição de mediana da sequência é:

$$M = \frac{x_{(\frac{n}{2})} + x_{(\frac{n}{2}+1)}}{2}, \text{ Se } n \text{ é par}$$

sendo a mediana da sequência;

$$M_1 = \frac{kx_{(\frac{n}{2})} + kx_{(\frac{n}{2}+1)}}{2}$$

Equivale a:

$$M_1 = k \left(\frac{x_{(\frac{n}{2})} + x_{(\frac{n}{2}+1)}}{2} \right)$$

Logo,

$$M_1 = kM$$

Portanto, a mediana passou por uma transformação idêntica à aplicada aos valores de x_i .

4º Propriedade: Quando uma constante k é dividida a cada valor de um conjunto de dados numéricos, a mediana do conjunto também é dividida a k .

Inicialmente, consideremos o caso de um conjunto com número ímpar de elementos.

Demonstração: Considere uma sequência de números reais dispostos em ordem crescente ou decrescente.

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, \dots, x_n$$

Na sequência acima ao dividir $k \in \mathbf{R}$ a x_i , temos que:

$$\frac{x_1}{k}, \frac{x_2}{k}, \frac{x_3}{k}, \frac{x_4}{k}, \frac{x_5}{k}, \frac{x_6}{k}, \dots, \frac{x_n}{k}$$

Assim, nota-se que a ordem original é mantida nesta nova sequência.

Via definição, temos que a mediana da sequência é:

$$M = x_{\left(\frac{n+1}{2}\right)}, \text{ Se } n \text{ for ímpar}$$

sendo a mediana da sequência;

$$M_1 = \frac{x_{\left(\frac{n+1}{2}\right)}}{k}$$

Logo,

$$M_1 = \frac{M}{k}$$

Portanto, a mediana passou por uma transformação idêntica à aplicada aos valores de x_i .

Em seguida, consideraremos o caso de um conjunto com número par de elementos.

Demonstração: Considere a seguinte sequência de números reais dispostos em ordem crescente ou decrescente.

Na sequência acima ao dividir $k \in \mathbf{R}$ a x_i , temos que:

$$\frac{x_1}{k}, \frac{x_2}{k}, \frac{x_3}{k}, \frac{x_4}{k}, \frac{x_5}{k}, \frac{x_6}{k}, \dots, \frac{x_n}{k}$$

Assim, nota-se que a ordem original é mantida nesta nova sequência.

Via definição de mediana da sequência é:

$$M = \frac{x_{\left(\frac{n}{2}\right)} + x_{\left(\frac{n}{2}+1\right)}}{2}, \text{ Se } n \text{ é par}$$

sendo a mediana da sequência;

$$M_1 = \frac{\frac{x_{\left(\frac{n}{2}\right)}}{k} + \frac{x_{\left(\frac{n}{2}+1\right)}}{k}}{2}$$

Equivale a:

$$M_1 = \left(\frac{\frac{x_{\left(\frac{n}{2}\right)} + x_{\left(\frac{n}{2}+1\right)}}{k}}{2} \right)$$

Assim,

$$M_1 = \frac{x_{\left(\frac{n}{2}\right)} + x_{\left(\frac{n}{2}+1\right)}}{2k}$$

Nesse contexto,

$$M_1 = \frac{1}{k} \left(\frac{x_{\left(\frac{n}{2}\right)} + x_{\left(\frac{n}{2}+1\right)}}{2} \right)$$

Logo,

$$M_1 = \frac{M}{k}$$

Portanto, a mediana passou por uma transformação idêntica à aplicada aos valores de x_i .

Quadro 7 - A medida de Tendência Central Mediana e os Registros de Representação Semióticas.

<i>Registro da língua Natural</i>	<i>Registro Simbólico</i>
A mediana de uma conjunto de dados numéricos é o valor central obtido quando os elementos são ordenados em ordem crescente ou decrescente. .	m_e
<i>Registro algébrico</i>	
$m_e = \{x_{(\frac{n+1}{2})}, \quad \text{se } n \text{ é ímpar e } \frac{x_{(\frac{n}{2})} + x_{(\frac{n}{2}+1)}}{2}, \text{ se } n \text{ é par}$	

Fonte: Elaborado pela autora (2024)

3.4. Conhecimento dos estudantes

Com o objetivo de colaborar na construção da sequência didática planejada, realizamos uma atividade diagnóstica constituída de cinco questões discursivas sobre moda, média aritmética e mediana para os alunos do 9º ano do ensino fundamental em uma Escola Pública Estadual no município de Santa Bárbara do Pará. O intuito foi verificar os conhecimentos prévios, as relações, as representações na linguagem natural, tabular e gráfica, e as possíveis dificuldades dos estudantes no entendimento desse conceito matemático.

Nesse sentido, no dia 09/06/2025 foi entregue aos estudantes o Termo de Compromisso Livre e Esclarecido (TCLE), presente no apêndice B, para que os responsáveis os autorizassem a participarem da atividade diagnóstica. Assim, a atividade foi aplicada no dia 11/06/2025 no período matutino em uma turma da 9ª ano do Ensino Fundamental de uma escola Estadual do município de Santa Bárbara do Pará, a mesmo em que aplicamos a Sequência Didática.

Foi informado durante as atividades que estudantes realizassem de modo individual, sem consulta externa e que devem tentar responder todas as questões com

liberdade para expor suas soluções e justificativas. Será orientado também aos estudantes que podem fazer a utilização do verso da folha para rascunho, caso seja necessário.

Na turma estão matriculados 26 alunos, mas apenas 24 alunos participaram da atividade investigativa, pois 1 alunos faltaram no dia e o outro 1 não entregaram o TCLE assinado e se recusaram a participar. A atividade foi elaborada para contemplar 2 horários de aula, com início às 7h00min e término às 8h30min.

A seguir, será mostrado o enunciado de cada questão e o objetivo.

Questão 1: *“Além da COP 30 sabemos que a capital paraense se prepara para um grande evento que é o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS) realizará seu 12º Congresso Internacional para o Desenvolvimento Sustentável, no Teatro Estação Gasômetro, nos dias 1 e 2 de julho. Para a vinda deste evento um Hotel localizado em Belém recebeu várias reservas de repórteres nacionais e internacionais, então a recepcionista decidiu anotar as idades de alguns repórteres que fizeram suas reservas durante 5 dias, em um desses dias foi registrado as seguintes idades;*

35, 40, 40, 40, 30, 35, 40, 40, 40 e 43 anos.

a) Nesse dia, quantos repórteres fizeram a sua reserva? Comente.

b) Qual a idade dos repórteres que representam a moda? Explique sua resposta. ”

Objetivo: Verificar a capacidade dos estudantes de reconhecer o conceito de moda com base em sua representação em linguagem natural.

Para dar início à atividade, foi proposta uma questão, na qual está apresentada em linguagem natural, que envolvendo o conceito de moda na Estatística. A intenção foi iniciar com um texto que estimulasse a leitura, evitando alguma maneira que os alunos se deparassem, logo de início com termos técnicos ou expressões matemáticas formais, o que poderia gerar insegurança ou até mesmo desmotivação frente ao conteúdo.

Essa abordagem permitiu que os estudantes recorressem a seus conhecimentos prévios e intuitivos para compreender a situação em que estava sendo proposta. Sempre que possível, buscou-se promover conexões com aprendizados anteriores sobre análise de dados e medidas de tendência central, facilitando a construção do novo conhecimento de maneira mais acessível e significativa.

A seguir apresentamos, nas figuras 1, 2 e 3, a resposta de três alunos (A, B e C) que seguiram o mesmo raciocínio ao elaborar suas respostas.

Figura 1 - Resolução do aluno A para a questão 1

Questão 1: Além da COP 30 sabemos que a capital paraense se prepara para um grande evento que é o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS) realizará seu 12º Congresso Internacional para o Desenvolvimento Sustentável, no Teatro Estação Gasômetro, nos dias 1 e 2 de julho. Para a vinda deste evento um Hotel localizado em Belém recebeu várias reservas de repórteres nacionais e internacionais, então a recepcionista decidiu anotar as idades de alguns repórteres que fizeram suas reservas durante 5 dias, em um desses dias foi registrado as seguintes idades;

35, 40, 40, 40, 30, 35, 40, 40, 40 e 43 anos.

a) Nesse dia, quantos repórteres fizeram a sua reserva? Comente.

Quantando 10 REPORTEES

b) Qual a idade dos repórteres que representam a moda? Explique sua resposta.

O REPORTE DE 30. ANOS

Fonte: Protocolo de pesquisa

Figura 2 - Resolução do aluno B para a questão 1

Questão 1: Além da COP 30 sabemos que a capital paraense se prepara para um grande evento que é o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS) realizará seu 12º Congresso Internacional para o Desenvolvimento Sustentável, no Teatro Estação Gasômetro, nos dias 1 e 2 de julho. Para a vinda deste evento um Hotel localizado em Belém recebeu várias reservas de repórteres nacionais e internacionais, então a recepcionista decidiu anotar as idades de alguns repórteres que fizeram suas reservas durante 5 dias, em um desses dias foi registrado as seguintes idades;

35, 40, 40, 40, 30, 35, 40, 40, 40 e 43 anos.

a) Nesse dia, quantos repórteres fizeram a sua reserva? Comente.

10 Repórteres em ante.

b) Qual a idade dos repórteres que representam a moda? Explique sua resposta.

Não sei

Fonte: Protocolo de pesquisa

Figura 3 - Resolução do aluno C para a questão 1

Questão 1: Além da COP 30 sabemos que a capital paraense se prepara para um grande evento que é o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS) realizará seu 12º Congresso Internacional para o Desenvolvimento Sustentável, no Teatro Estação Gasômetro, nos dias 1 e 2 de julho. Para a vinda deste evento um Hotel localizado em Belém recebeu várias reservas de repórteres nacionais e internacionais, então a recepcionista decidiu anotar as idades de alguns repórteres que fizeram suas reservas durante 5 dias, em um desses dias foi registrado as seguintes idades;

35, 40, 40, 40, 30, 35, 40, 40, 40 e 43 anos.

a) Nesse dia, quantos repórteres fizeram a sua reserva? Comente.

10 repórteres eu achei a resposta contando.

b) Qual a idade dos repórteres que representam a moda? Explique sua resposta.

30 não sei o que é moda ñ

Fonte: Protocolo de pesquisa

Podemos observar que grande parte dos estudantes utilizou um raciocínio parecido na resolução da atividade em relação ao item a), na qual teve um desempenho satisfatório, pois para responder era necessário fazer a leitura do texto, realizar a contagem da quantidade das idades presentes, destacando a presença da linguagem natural. Para Carzola e Castro (2008) afirmam a importância da linguagem natural para o ensino dos conteúdos da estatística se faz necessária uma comunidade de leitores, na qual as pessoas reconheçam a leitura como um direito de cidadania e tenham acesso aos bens materiais e culturais construídos socialmente.

Já para o item b) quando se perguntou especificamente o conceito de moda foi possível observar que a maioria dos alunos errou o que indica uma dificuldade relacionada à compreensão do conceito de moda, esse conteúdo é recomendado pela BNCC desde o 8º ano do Ensino Fundamental, portanto espera-se que os estudantes já tenham desenvolvido esse conhecimento anteriormente. A ausência do ensino de Medidas de Tendência Central no Ensino Fundamental pode estar relacionada a muitos fatores, como: a dificuldade dos conceitos para os alunos dessa etapa, a

insuficiente formação dos professores e a prioridade dada a outros conteúdos matemáticos considerados mais relevantes.

Kataoka *et al.* (2011) afirma que os professores de Matemática, em sua formação, geralmente não tiveram a oportunidade de discutir aspectos relacionados ao ensino da Estatística, por isso muitas vezes acabam não abordando esse conteúdo ou abordando de maneira descontextualizada, dando ênfase excessiva ao uso de fórmulas, que frequentemente não fazem sentido para os alunos. Assim, deixam de explorar situações que envolvam a aleatoriedade e a noção de estimativa, elementos essenciais para uma compreensão mais significativa do conteúdo.

Nesse contexto, consideramos importante incluir a linguagem natural nas questões introdutórias das atividades da sequência didática, uma vez que isso pode favorecer a compreensão dos alunos e contribuir para o desenvolvimento de seu raciocínio matemático ao longo das propostas.

Questão 2: *“Utilizando o mesmo texto da questão 1, a recepcionista percebeu que os pedidos de reservas feitos durante a semana são de repórteres nacionais e internacionais, então ela decidiu organizar a quantidade de reservas conforme os dias da semana.*

Quadro 8 – Reservas por dia da semana

DIA	QUANTIDADE DE RESERVAS
Segunda	10
Terça	15
Quarta	15
Quinta	15
Sexta	20

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

- a) O número de reservas está aumentando ou diminuindo com o passar dos dias? Explique.
- b) Qual dia teve mais reserva? Comente.
- c) Qual a média de reservas realizadas durante os cinco primeiros dias registrados pela recepcionista? Justifique sua resposta.”

Objetivo: Verificar a capacidade dos estudantes de reconhecer o conceito de média aritmética com base em sua representação na linguagem tabular.

Na segunda questão, propusemos uma situação cuja linguagem também fosse, de certa forma, acessível aos alunos e conectada com o texto apresentado na questão

anterior. Por meio da análise da tabela e das perguntas propostas, os estudantes puderam identificar que o conteúdo abordado estava relacionado às medidas de tendência central. A seguir, será exposto a resolução dos alunos D, E e F na figura 4, 5 e 6:

Figura 4 - Resolução do aluno D para a questão 2

Questão 2: Utilizando o mesmo texto da questão 1, a recepcionista percebeu que os pedidos de reservas feitos durante a semana são de repórteres nacionais e internacionais, então ela decidiu organizar a quantidade de reservas conforme os dias da semana.

Quadro 8 – Reservas por dia da semana

DIA	QUANTIDADE DE RESERVAS
Segunda	10
Terça	15
Quarta	15
Quinta	15
Sexta	20

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

a) O número de reservas está aumentando ou diminuindo com o passar dos dias? Explique.
Aumentando pois, do dia Segunda está menor do que o de sexta, então indica que o número cresce.

b) Qual dia teve mais reserva? Comente.
Sexta-feira porque a tabela indica que o número de reservas neste dia foi maior do que os demais.

c) Qual a média de reservas realizadas durante os cinco primeiros dias registrados pela recepcionista? Justifique sua resposta.
A média é de 75 pois a média é o total.

Fonte: Protocolo de pesquisa

Figura 5 - Resolução do aluno E para a questão 2

Questão 2: Utilizando o mesmo texto da questão 1, a recepcionista percebeu que os pedidos de reservas feitos durante a semana são de repórteres nacionais e internacionais, então ela decidiu organizar a quantidade de reservas conforme os dias da semana.

Quadro 8 – Reservas por dia da semana

DIA	QUANTIDADE DE RESERVAS
Segunda	10
Terça	15
Quarta	15
Quinta	15
Sexta	20

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

a) O número de reservas está aumentando ou diminuindo com o passar dos dias? Explique.
aumentando, pois cada dia da semana vai aumentando 5

b) Qual dia teve mais reserva? Comente.
Sexta-feira, mais pessoas fizeram reserva nesse dia.

c) Qual a média de reservas realizadas durante os cinco primeiros dias registrados pela recepcionista? Justifique sua resposta.
eu não sei

Fonte: Protocolo de pesquisa

Figura 6 - Resolução do aluno F para a questão 2

Questão 2: Utilizando o mesmo texto da questão 1, a recepcionista percebeu que os pedidos de reservas feitos durante a semana são de repórteres nacionais e internacionais, então ela decidiu organizar a quantidade de reservas conforme os dias da semana.

Quadro 8 – Reservas por dia da semana

DIA	QUANTIDADE DE RESERVAS
Segunda	10
Terça	15
Quarta	15
Quinta	15
Sexta	20

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

a) O número de reservas está aumentando ou diminuindo com o passar dos dias? Explique.
aumentando, por que os pessoal estão chegando em bétim do para

b) Qual dia teve mais reserva? Comente.
sexta, por que eo dias ótimo.

c) Qual a média de reservas realizadas durante os cinco primeiros dias registrados pela recepcionista? Justifique sua resposta.
o media e 500 10, al 20 São o meio

Fonte: Protocolo de pesquisa

Para resolver adequadamente a atividade, era fundamental que compreendessem o conceito de média aritmética, soubessem identificar se uma sequência está em ordem crescente ou decrescente e reconhecesse qual é o maior número presente na sequência. Além disso, a questão busca verificar se os estudantes compreendem o conceito de média aritmética, bem como sua aplicação em situações cotidianas, neste caso, associada ao número de reservas.

Para Rocha (2023) a média aritmética, por sua vez, está inserida em diversos contextos, nos quais as pessoas, mesmo sem perceberem ou sem uma intenção clara, acabam utilizando-o de forma intuitiva, realizando estimativas e fazendo inferências em situações do cotidiano. Além disso, é possível que os indivíduos se deparem com o uso da média em informações veiculadas pela mídia ou em materiais impressos.

Assim, percebemos que o aluno E fez a identificação correta em relação ao aumento no número de reservas ao longo da semana, sendo na sua justificativa mostrando que percebeu a sequência dos números apresentados na tabela e concluindo que há um crescimento progressivo. No entanto, o aluno não conseguiu realizar o cálculo da média aritmética e afirmou “eu não sei”, demonstrando que ainda não domina esse conceito, consequentemente entendimento da aplicação prática da média nesse contexto.

De modo geral, a análise das respostas também permite identificar possíveis dificuldades em interpretar o significado da média no contexto apresentado, porém os estudantes D e F conseguem apontar corretamente o dia com maior número de reservas, evidenciando a leitura adequada da linguagem tabular. No entanto, ao justificar a média, percebemos indícios de o aluno mostra confusões conceituais ou dificuldades no cálculo correto, o que nos mostra a necessidade de reforçar esses conteúdos em sala, buscando estratégias que favoreçam uma compreensão mais sólida e prática da média aritmética e da interpretação de dados.

Questão 3: *“Ainda no contexto da questão 2, a recepcionista percebeu que na Terça-feira, dos 15 repórteres que fizeram sua reserva 11 eram de nacionalidade brasileira e boliviana, como essa maioria lhe chamou atenção, ela resolveu colocar suas idades, da seguinte maneira:*

Quadro 9 – Nacionalidade e idades dos repórteres

NACIONALIDADE	IDADES
BRASILEIROS	32, 32, 30, 30, 30, 28 e 26
BOLIVIANOS	40, 28, 42 e 40

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

- a) Organize todas as idades de forma crescente ou decrescente.
 b) Após a organização qual a Mediana da sequência das idades?"

Objetivo: Verificar a capacidade dos estudantes de reconhecer o conceito de mediana quando a sequência possui números ímpares de elementos com base em sua representação na linguagem natural e tabular.

Nessa questão, a ideia foi trabalhar o conceito de Mediana quando a sequência possui números ímpares em sua representação na linguagem natural e tabular para que os alunos resolverem precisaria recordar o que é organizar na ordem crescente uma sequência de números. Ao analisar as respostas de um dos alunos na questão a), é possível perceber que ele apresentou dificuldades relacionadas à organização das idades em ordem crescente. Na figura 7 e 8 abaixo é mostrada a resposta de dois estudantes.

Figura 7 - Resolução do aluno G para a questão 3

Questão 3: Ainda no contexto da questão 2, a recepcionista percebeu que na Terça-feira, dos 15 repórteres que fizeram sua reserva 11 eram de nacionalidade brasileira e boliviana, como essa maioria lhe chamou atenção, ela resolveu colocar suas idades, da seguinte maneira:

NACIONALIDADE	IDADES
BRASILEIROS	32, 32, 30, 30, 30, 28 e 26
BOLIVIANOS	40, 28, 42 e 40

a) Organize todas as idades de forma crescente.
42, 40, 40, 32, 32, 30, 30, 30, 28, 28 e 26

b) Após a organização qual a Mediana da sequência das idades?
Não sei o que é mediana

Fonte: Protocolo de pesquisa

Figura 8 - Resolução do aluno H para a questão 3

Questão 3: Ainda no contexto da questão 2, a recepcionista percebeu que na Terça-feira, dos 15 repórteres que fizeram sua reserva 11 eram de nacionalidade brasileira e boliviana, como essa maioria lhe chamou atenção, ela resolveu colocar suas idades, da seguinte maneira:

NACIONALIDADE	IDADES
BRASILEIROS	32, 32, 30, 30, 30, 28 e 26
BOLIVIANOS	40, 28, 42 e 40

a) Organize todas as idades de forma crescente.
26, 28, 28, 30, 30, 30, 32, 32, 40, 40, 42

b) Após a organização qual a Mediana da sequência das idades?
Eu não sei o que é mediana

Fonte: Protocolo de pesquisa

O aluno H organizou corretamente as idades de forma crescente até determinado ponto, iniciando com “26, 28, 28, 30, 30, 30, 32, 32” o que indica que compreendeu o critério da sequência crescente. Já o estudante G fez a listagem de maneira invertida, colocando as idades em ordem decrescente, iniciando pelos números maiores “42, 40, 40” e encerrando com os menores “28, 28, 26”.

Essa diferença evidencia que o aluno G confundiram os conceitos de ordem crescente demonstrando entender a necessidade de organizar, porém fez de forma inversa ao que foi solicitado. Em ambas as respostas do item b), os alunos afirmaram não saber o que significa mediana, o que reforça a necessidade de trabalhar tanto o conceito de organização numérica quanto o de medidas de tendência central em sala de aula, com exemplos mais claros e práticos.

Para António e Mugabe (2013), e de suma relevância a realização deste estudo para que os professores possam reconhecer os erros e as concepções dos alunos em relação à mediana. Acreditamos que, ao considerarem em suas aulas as dificuldades e equívocos dos estudantes no que diz respeito ao conceito e aprendizagem desse conteúdo, os professores poderão repensar e modificar sua prática diante do mesmo.

Assim, caso desejemos formar cidadãos capazes de interpretar corretamente as informações presentes tanto no cotidiano quanto em suas atividades profissionais, é fundamental que o ensino de estatística leve em consideração as possíveis dificuldades que os alunos enfrentam na compreensão dos conceitos dessa área. Diante disso, podemos verificar que os estudantes não sabem os conceitos específicos de mediana, por isso, é uma abordagem que deve ser trabalhada de maneira cuidadosa durante a elaboração da sequência didática.

Questão 4: *“Utilizando o contexto da questão 3, imagine que por motivos de saúde uma repórter boliviana de 42 anos adoeceu e teve que cancelar a sua reserva.*

a) Mediante esse cancelamento, qual a quantidade de repórteres brasileiros e bolivianos continuam com suas reservas? Explique.

b) Organize de modo crescente as idades, após o cancelamento.

c) Após essa organização, qual a mediana? Explique sua resposta.”

Objetivo: Verificar a capacidade dos estudantes de reconhecer o conceito de mediana quando a sequência possui número par de elementos com base em sua representação na linguagem natural.

A questão 4 está diretamente ligada ao entendimento da questão anterior, em que é abordada a média aritmética quando na sequência existe número par de elementos estando em sua linguagem natural. Espera-se que, ao responder à questão proposta, o aluno seja capaz de interpretar um contexto real, reorganizar dados numéricos de forma crescente e aplicar corretamente o conceito de mediana, para isso, deve identificar a exclusão da idade mencionada, reescrever a nova sequência de idades em ordem crescente e localizar o valor central, explicando de forma clara seu raciocínio. Veja a resposta dos alunos I e J na figura 9 e 10 abaixo:

Figura 9 - Resolução do aluno I para a questão a 4

Questão 4: Utilizando o contexto da questão 3, imagine que por motivos de saúde uma repórter boliviana de 42 anos adoeceu e teve que cancelar a sua reserva

a) Mediante esse cancelamento, qual a quantidade de repórteres brasileiros e bolivianos continuam com suas reservas? Explique.

continuam dez repórter.

b) Organize de modo crescente as idades, após o cancelamento.

26, 28, 30, 30, 30, 32, 32, 40 e 40.

c) Após essa organização, qual a mediana? Explique sua resposta.

eu não sei.

Fonte: Protocolo de pesquisa

Figura 10 - Resolução do aluno J para a questão 4

Questão 4: Utilizando o contexto da questão 3, imagine que por motivos de saúde uma repórter boliviana de 42 anos adoeceu e teve que cancelar a sua reserva

a) Mediante esse cancelamento, qual a quantidade de repórteres brasileiros e bolivianos continuam com suas reservas? Explique.

tem 6 Reservas

ou 10 Reservas

b) Organize de modo crescente as idades, após o cancelamento.

40 40 32 32 30 30 30 28 28 26

c) Após essa organização, qual a mediana? Explique sua resposta.

A media é 30 Porque uma cancelou

Fonte: Protocolo de pesquisa

A resposta do estudante I revela uma compreensão parcial das habilidades matemáticas solicitadas, em especial no que diz respeito à organização de dados e ao conceito de mediana. No item a), o aluno reconhece corretamente o número de repórteres restantes, registrando o que indica compreensão do contexto apresentado.

Já no item b), ele organiza as idades de maneira majoritariamente correta, demonstrando habilidade em ordenar valores numéricos. Contudo, para o c), quando solicitado a identificar a mediana, o aluno afirma "eu não sei", o que evidencia uma lacuna conceitual no entendimento do termo, mesmo após a etapa de organização dos dados, assim a resposta mostra que o estudante carece de familiaridade com estratégias de localização do valor central em uma sequência ordenada, ponto fundamental no ensino de estatística básica.

Em contrapartida, a resposta do estudante J mostra diferentes fragilidades, no item a), embora tente responder corretamente, sua escrita apresenta ambiguidade, inicialmente afirma de modo correto a sua resposta, depois complementa com "ou 10 reservas", sinalizando indecisão ou confusão quanto ao total correto após o cancelamento. Já para o item b), o aluno tenta organizar as idades, porém o faz em ordem decrescente, e com erros na sequência numérica, como inverter a ordem dos pares e duplicar valores sem padronização o que prejudica a coerência da resposta.

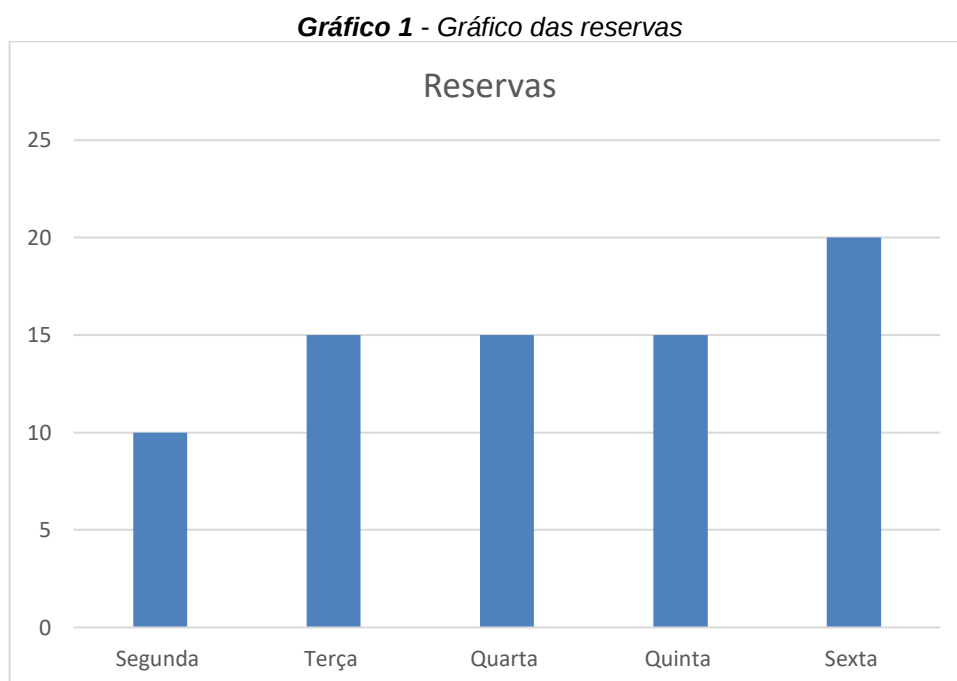
No item c) da questão, observa-se que ambos os alunos demonstraram dificuldades significativas em relação ao conceito de mediana, ainda que tivessem organizado previamente os dados. O estudante I, apesar de listar corretamente as idades em ordem crescente, respondeu de forma objetiva e direta a alternativa, evidenciando insegurança ou desconhecimento do termo, o que sugere uma lacuna conceitual não superada.

Já o aluno J apresenta uma confusão entre os conceitos de média e mediana, revelando que embora tente justificar sua resposta, não compreende o procedimento adequado para encontrar o valor central de um conjunto de dados ordenados. Ambos os casos apontam para a necessidade de um trabalho mais aprofundado com noções básicas de estatística no ensino fundamental.

Para Fernandes e Júnior (2021) Ainda que o conceito de mediana seja central no estudo e na aplicação da Estatística, podendo até serem considerados conceitos importantes dessa área do conhecimento, a pertinência do presente estudo não se limita a isso. Logo, é preciso desenvolver estratégias didáticas que possibilitem aos estudantes compreenderem a diferença entre média e mediana, bem como aplicá-las

corretamente em situações contextualizadas. A análise dessas respostas evidencia a importância de articular teoria e prática na aprendizagem matemática, promovendo o desenvolvimento do raciocínio lógico e da interpretação de dados.

Questão 5: “A recepcionista decidiu colocar em um gráfico as reservas já organizadas na tabela da questão 2 como podemos observar abaixo:



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

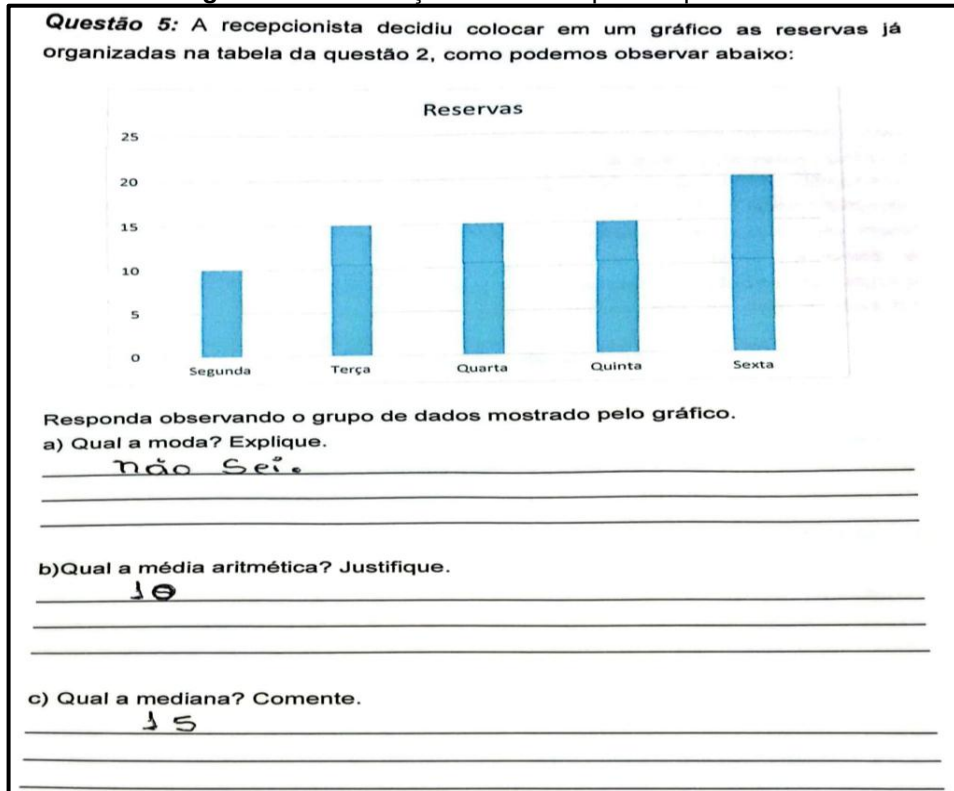
Responda observando o grupo de dados mostrado pelo gráfico.

- Qual a moda? Explique.
- Qual a média aritmética? Justifique.
- Qual a mediana? Comente.”

Objetivo: Verificar a capacidade dos estudantes de reconhecer os conceitos das Medidas de Tendência Central – Moda, Média Aritmética e a Mediana – a partir de sua representação em linguagem gráfica.

Para a análise final das respostas dos alunos às questões envolvendo os conceitos de moda, média e mediana, extraídas de um gráfico de barras simples, revela importantes indícios sobre o nível de compreensão matemática e de letramento estatístico no ensino fundamental. Considerando dois estudantes diferentes, na qual um forneceu respostas parcialmente corretas e outro que expressou total desconhecimento, observam-se lacunas significativas na construção dos conceitos fundamentais da estatística. Veja a resposta dos alunos K e L na figura 11 e 12 abaixo:

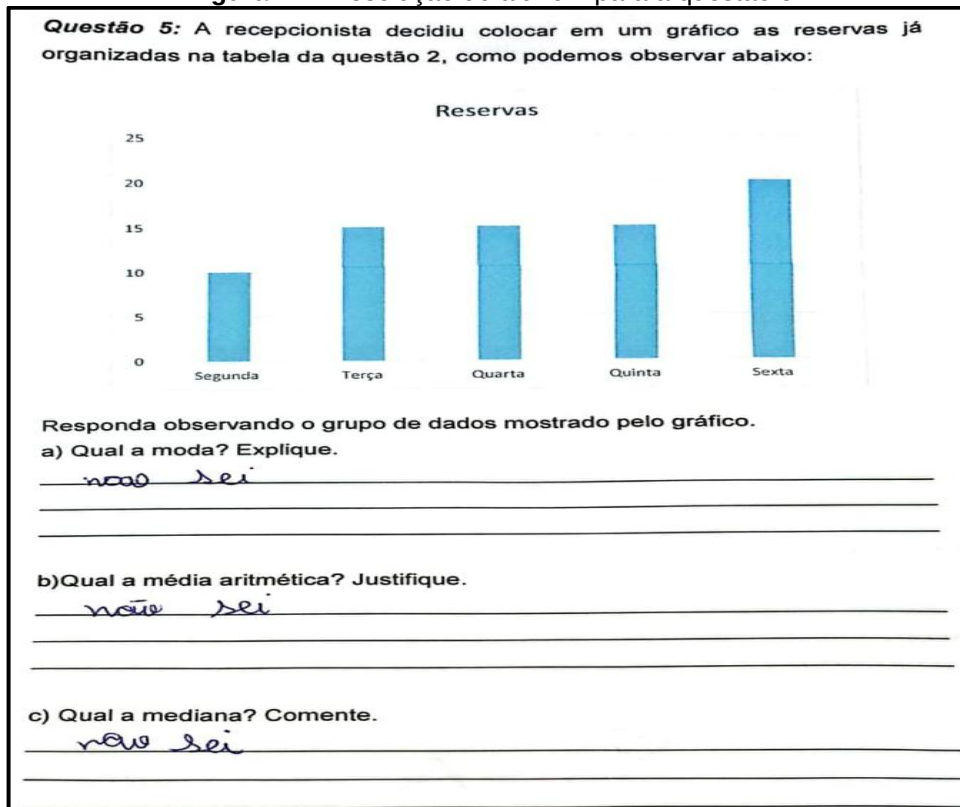
Figura 11 - Resolução do aluno k para a questão 5



Fonte: Protocolo de pesquisa

:

Figura 12 - Resolução do aluno L para a questão 5



Fonte: Protocolo de pesquisa

O estudante K que indicou corretamente o valor da mediana, o que demonstra alguma familiaridade com a ordenação de dados e a identificação do valor central. No entanto, cometeu erro ao indicar a média aritmética, evidenciando uma fragilidade nos procedimentos de cálculo envolvendo soma e divisão.

Porém, percebemos a ausência de justificativa reforça a possibilidade de que a resposta tenha sido obtida por tentativa e erro ou intuição. Ainda mais preocupante é a resposta "não sei" à questão da moda, indicando desconhecimento do conceito de valor mais frequente, um dos mais acessíveis entre as três medidas de tendência central.

Já para o aluno L, na qual responde não saber nas três alternativas, demonstrando um total distanciamento dos conteúdos abordados, é notória que, apesar de os conceitos de moda, média e mediana estar presentes nos documentos curriculares oficiais, sua abordagem muitas vezes limita-se à memorização de fórmulas e procedimentos descontextualizados. A leitura do gráfico apresentado na questão, que é visualmente acessível e construído com dados simples, exige competências básicas de interpretação e transposição da informação visual para a linguagem matemática.

Nesse contexto, diante das respostas dos estudantes é importante que a prática pedagógica seja orientada para além da transmissão mecânica de conteúdo, sendo importante e necessário investir em metodologias que favoreçam o ensino de moda, média e mediana. A Estatística, nesse contexto, deve ser compreendida não apenas como um conteúdo, mas como uma ferramenta de análise do mundo, favorecendo o pensamento crítico, a argumentação e a tomada de decisões informadas, competências indispensáveis na formação de cidadãos plenos.

Assim, para Fernandes e Júnior (2021) o interesse pelo conhecimento e pela aplicação das medidas de tendência central, bem como pela compreensão das relações entre elas, não apenas devem ser capazes de calcular os valores estatísticos, mas também de compreendê-los em conjunto, analisá-los e aplicar suas propriedades. De um lado, o domínio das propriedades dessas medidas evidencia uma abordagem estrutural da matemática que traz a capacidade de interpretar tais valores permitindo utilizar a Estatística como ferramenta para enfrentar situações e problema do cotidiano, uma vez que é essencial atribuir sentido a esses números dentro do contexto em que são gerados.

Assim, considera-se essencial incluir, na sequência didática, as representações mencionadas anteriormente, a fim de proporcionar aos estudantes o domínio das medidas de tendência central — moda, média e mediana — em suas diversas formas de apresentação, favorecendo a construção da aprendizagem. Para alcançar esse objetivo, é fundamental criar um ambiente propício à assimilação dos conhecimentos relacionados a esse conteúdo, desenvolvendo-o de maneira progressiva: iniciando com linguagens mais acessíveis, como a linguagem natural e tabular.

No próximo capítulo, destacaremos a estrutura que será utilizada na sequência didática e a análise *a priori*.

4. ANALISE A PRIORI DAS ATIVIDADES

Neste capítulo, abordaremos dois tópicos, o primeiro diz respeito à sequência didática proposta para Moda, Média aritmética e Mediana, enquanto o segundo refere-se à análise *a priori*, na qual apresentamos nossas expectativas em relação aos resultados esperados para cada bloco de atividades.

4.1. Sequência didática para o ensino de matemática

Para Zabala (1998) a forma de estruturar as sequências é um dos aspectos mais evidentes que definem as características distintas da prática pedagógica, desde o modelo mais tradicional de aula expositiva até o método de projetos de trabalho integrados que inclui escolha do tema, planejamento, pesquisa e processamento da informação. O autor defini sequência didática como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (Zabala, 1998, p.18).

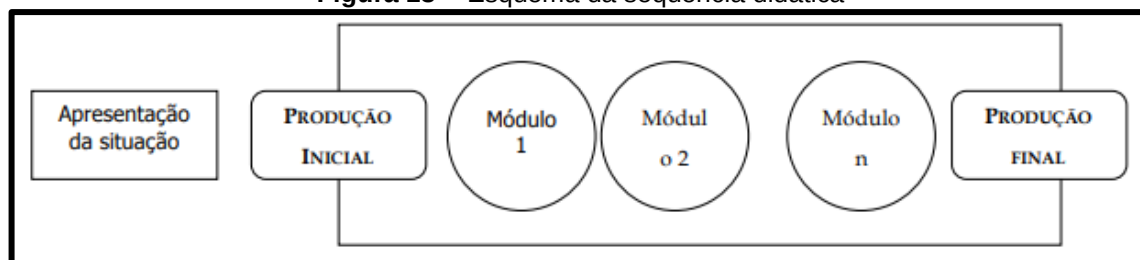
De acordo com Araújo (2013), a sequência didática (SD) é uma forma de o professor estruturar as atividades de ensino com base em núcleos temáticos e procedimentais. Para ele, o ensino de um gênero, seja na modalidade escrita ou oral, requer a execução de procedimentos, atividades e exercícios sistemáticos que abrangem os três pilares do ensino de língua: leitura, análise linguística e produção.

Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004) discorrem que uma sequência didática consiste em um conjunto de atividades escolares estruturadas de forma sistemática, com foco em um gênero textual, seja oral ou escrito. Desse modo, uma SD visa exatamente ajudar o aluno a aprimorar seu domínio sobre um gênero textual, permitindo-lhe, assim, escrever ou falar de forma mais adequada em uma situação de comunicação específica.

Para os autores, o trabalho escolar será, obviamente, focado em gêneros que o estudante ainda não dominam ou que conhece de forma insuficiente, que em sua maioria de difícil acesso espontâneo e em gêneros públicos. Assim, as sequências didáticas têm a função de proporcionar aos alunos o acesso a práticas de linguagem novas ou de difícil domínio.

Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004) apresentam um esquema de base de uma sequência didática, como podemos observar em seguida;

Figura 13 - Esquema da sequência didática



Fonte: Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004)

Os autores relatam que na *apresentação da situação* que descreve detalhadamente a tarefa de expressão oral ou escrita a ser realizada pelos alunos, produzindo um primeiro texto inicial, seja oral ou escrito, correspondente ao gênero trabalhado, essa é a etapa da *produção inicial*. Esse momento permite ao professor avaliar as habilidades já desenvolvidas e ajustar as atividades e exercícios planejados na sequência às reais possibilidades e dificuldades da turma.

Além disso, a sequência estabelece para o aluno um significado do processo, ou seja as habilidades que precisam ser desenvolvidas para aprimorar o domínio do gênero textual em foco. *Os módulos*, compostos por diversas atividades e exercícios, fornecem os recursos indispensáveis para esse aprendizado, já que os desafios apresentados pelo gênero são abordados de forma estruturada e detalhada.

Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004) afirmam que na *produção final* o discente pode aplicar os conhecimentos adquiridos e juntamente com o professor avaliar os avanços conquistados, essa fase também desempenha o papel de uma avaliação somativa focada nos aspectos trabalhados ao longo da sequência. Os autores afirmam que o fluxo geral da sequência didática segue do mais complexo para o mais simples, na produção inicial aos módulos cada uma aborda uma habilidade específica necessária para o domínio de um gênero.

Para Cabral (2017) a SD é um processo fundamental nas investigações sobre o ensino e a aprendizagem da Língua Materna, pois promove uma interação entre diversos elementos: professor, aluno e texto (gênero textual). Essa interação é justamente o que possibilita a transformação da prática docente, e além disso incentiva o aluno a refletir sobre seu papel como construtor de conhecimentos.

O autor ainda afirma que o cenário criado pelo desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, mediado pelo procedimento da sequência didática, é essencialmente um incentivador de interações verbais. Esse ambiente interativo se alinha às perspectivas investigativas de uma das abordagens do Interacionismo Sócio-Discursivo, que direciona suas atenções para a análise da prática docente em sala de aula.

Cabral (2017) afirma que o modelo analógico das Unidades Articuladas de conhecimentos (UARC's) seja devidamente compreendido, descrevo-o em seis categorias estruturantes que dão forma ao texto de uma SD, conforme concebido com as adaptações necessárias para o ensino e a aprendizagem de matemática nos níveis fundamental e médio. Essas categorias são: Intervenção Inicial (Ii), Intervenção Reflexiva (Ir), Intervenção Exploratória (Ie), Intervenção Formalizante (If), Intervenção Avaliativa Restrita (IAr) e a Intervenção Avaliativa Aplicativa (IAa).

O autor defini todas as 6 categorias afirmando que a *intervenção inicial* é o ponto inicial no jogo de ideias dentro do discurso dialógico-didático, que serve como apoio para o professor incentivar o aluno a identificar, de forma empírico-intuitiva, as regularidades funcionais de um conceito. Já a *Intervenção Reflexiva* sempre se concretiza por meio de uma pergunta que diz respeito a um ou mais aspectos relacionados ao conceito que está sendo reconstruído.

Na *Intervenção Exploratória* ela tem como objetivo aprofundar a percepção do aluno sobre as respostas obtidas a partir das Intervensões Reflexivas. A *Intervenção Formalizante* o professor pode incorporar as Intervensões Avaliativas Restritas (IAr), criadas com o objetivo de definir um parâmetro inicial para medir a aprendizagem do conceito em reconstrução.

Cabral (2017) afirma que a *Intervenção Avaliativa Restritiva* têm como objetivo avaliar as aprendizagens dos alunos em dois aspectos essenciais do conhecimento matemático: o que caracteriza o objeto matemático em estudo - seu significado e sentido - e como são justificados e operados os algoritmos resultantes - suas propriedades e operações. Por fim, na *Intervenção Avaliativa Aplicativa* sua finalidade é a Resolução de Problemas de Aplicação, representando o nível mais avançado de avaliação do processo de apreensão conceitual, assim nessa etapa o aluno deve demonstrar a capacidade de mobilizar as noções conceituais, juntamente com as propriedades operacionais relacionadas (algoritmos), para resolver problemas em diferentes contextos reais e/ou abstratos compatíveis com seu nível de ensino.

Nesse sentido, a sequência didática desta dissertação está estruturada em forma de blocos, sendo que cada bloco apresenta título, objetivo, material utilizado, conceitos envolvidos, procedimentos e atividades. Ao final de cada bloco, há um momento destinado à formalização dos conteúdos trabalhados, com o intuito de sistematizar as aprendizagens desenvolvidas ao longo das atividades.

4.2. Análise *a priori* das atividades

Neste tópico, vamos apresentar quatro blocos, nas quais o primeiro está relacionado o conceito de moda na estatística, no segundo abordaremos média aritmética, já o terceiro e quarto bloco trouxemos a mediana quando o número de dados é ímpar e par, respectivamente. Além dos blocos, realizamos a análise *a priori* de cada uma, explicando como esperamos que os estudantes abordem as atividades propostas.

Cada bloco de atividades inclui título, objetivo, material utilizado, conceitos abordados e procedimentos, para o início do desenvolvimento dos procedimentos, começamos com uma questão introdutória, seguidas de questões reflexivas e exploratórias, que podem ser alternadas entre si, ao final formalizamos o conteúdo com a precisão matemática necessária. Quanto as atividades, procuramos trazer o contexto das discussões da COP 30: trouxemos a importância da Amazônia em sediar a COP, objetivos, discussões climáticas e outros temas que norteiam essa temática.

Portanto, em cada bloco de atividade é trabalhado um tópico que contempla o conteúdo de Medidas de Tendência Central – moda, média aritmética e mediana - com subsidio da teoria Registros de Representação Semiótica. Em relação aos tipos representações, utilizamos a linguagem natural, tabular e gráfica, em que a quantidade de representações pode variar de acordo com a viabilidade do tópico abordado.

Assim, os conceito das Medidas de Tendência Central abordado nas atividades estão descritivos no quadro 10:

Quadro 10 - Conceitos em cada bloco

CONCEITOS ELABORADOS EM CADA ATIVIDADE	
Bloco	Medida de Tendência Central
Bloco 1	Atividade 1,2,3 e 4: Conceito de Moda
Bloco 2	Atividade 1, 2 e 3: Média Aritmética
Bloco 3	Atividade 1, 2 e 3: Mediana, se n é ímpar
Bloco 4	Atividade 1, 2 e 3: Mediana, Se n é par

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Para a realização das atividades as devidas orientações estão descritas no início de cada bloco.

4.2.1. Bloco 1

TÍTULO: Entendendo o conceito de moda.

OBJETIVO: Compreender o conceito de Moda na Estatística por meio das representações na linguagem natural e tabular.

MATERIAL UTILIZADO: atividade impressa, lápis, caneta e borracha.

CONCEITOS ENVOLVIDOS: É necessário que o aluno saiba compreender e interpretar, de forma clara o texto. Além de organizar de forma crescente os números fornecidos.

PROCEDIMENTOS: Agora vamos nos organizar em grupos de 5 alunos, leia atentamente o texto da atividade seguinte e responda as questões com letra legível.

Texto Inicial

A COP 30 é a trigésima (30º) edição da Conferência das Nações Unidas sobre Mudança Climática, que ocorrerá em Belém no estado do Pará e também conhecida como a cidade das mangueiras que ocorrerá nos dias 10 a 21 de novembro de 2025. Trata-se de um dos maiores eventos internacionais sobre o assunto, reunindo chefes de governo, especialistas, ONGs e membros da sociedade civil.

Neste evento, a importância da floresta amazônica para o equilíbrio ambiental global será o foco principal das discussões, a decisão de realizar a conferência no Brasil, em particular na Amazônia, ressalta a necessidade urgente de preservar esse bioma. Ela é importante, pois faz parte do equilíbrio ambiental do planeta por diversos motivos, como exemplo: ciclo hidrológico, combate ao aquecimento global, biodiversidade, proteção do solo e principalmente no combate ao incêndio e o foco de calor - ambos estão relacionados, pois o foco de calor é o fator responsável por iniciar, sustentar e espalhar o incêndio.

Atividade 1: A professora Claudia na turma do 9º ano A e B, apresentou esse texto aos alunos e uma informação coletada do site¹ Fundo Amazônia;

¹ <https://www.fundoamazonia.gov.br/pt/projeto/Para-Combatendo-os-Incendios-Florestais-e-Queimadas-Nao-Autorizadas/>

Figura 14 - Quantidade de focos de calor

Focos de calor no estado do Pará						
Linha de base	2014	2015	2016	2017	2018	2019
(Média 2004 a 2013)						
50.516	35.526	43.164	29.724	49.770	22.080	30.166

Fonte: Fundo Amazônia

Após a leitura do texto, responda as perguntas abaixo:

a) No quadro proposto pela professora retirado do site Fundo da Amazônia, qual o ano que teve mais focos de calor? Explique.

b) Neste mesmo quadro qual o ano que teve menos foco de calor? Justifique.

Análise a priori da **Atividade 1**:

Nesta atividade, iniciamos de maneira simples, de modo a permitir que o aluno se familiarize com a proposta, começando com um nível básico e progressivamente elevando a complexidade das tarefas. Dessa forma, almejamos que os estudantes sejam capazes de estabelecer relações entre os anos e a quantidade de focos de calor, observando qual ano apresentou o maior e o menor número de ocorrências.

Por outro lado, há a possibilidade de alguns discentes não conseguirem compreender a conexão entre a quantidade de focos e os respectivos anos e a correlação entre o ano que apresentou maior e menor número de ocorrências.

Atividade 2: A partir dessas informações a professora Claudia lançou a proposta de atividades para as duas turmas, na qual os alunos deveriam se organizar em grupo, fazer uma pesquisa, montar uma tabela e apresentar suas opiniões, baseando-se em suas pesquisas, quais as estimativas de focos de calor no Pará nos anos de 2020 a 2023. Os estudantes da Turma 9º ano A apresentaram o seguintes resultados;

Quadro 11 – Apresentação do resultados da pesquisa dos alunos 9º ano A

Grupo/Ano	2020	2021	2022	2023
Grupo A	20.000	13.567	11.765	20.000
Grupo B	19.652	20.000	32.900	41.000
Grupo C	43.987	20.000	11.098	10.763
Grupo D	32.987	31.089	20.000	18.980

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Após a leitura do texto, responda as perguntas abaixo:

a) Tem algum grupo que registrou o número de focos de calor de modo crescente? Qual? Explique.

b) Tem algum grupo que registrou o número de focos de calor de modo decrescente? Qual? Justifique.

c) Tem algum grupo que registrou o mesmo número de focos de calor em anos diferentes? Explique?

Análise a priori da **Atividade 2**:

Nesta etapa, desejamos inicialmente que os estudantes consigam relacionar os grupos com os respectivos anos e a quantidade de focos. Além disso, que compreendam o sentido dos termos *crescente* e *decrescente*, identificando-os na tabela.

Espera-se também que consigam explicar de maneira clara e simples, apresentando respostas completas e uma explicação coerente sobre o que foi solicitado. É necessário que eles percebam que existe um grupo que organizou a

quantidade de focos em ordem crescente, outro em ordem decrescente e em um terceiro grupo, o número de focos de incêndio se repete.

Em contrapartida, há a possibilidade de alguns discentes não conseguirem relacionar os grupos à quantidade de focos, bem como desconhecem ou apresentar confusão ao organizar os dados de forma crescente e decrescente, o que compromete a correta interpretação das informações. Além disso, os estudantes podem encontrar dificuldade na explicação e justificativa de cada questão, apresentando respostas curtas ou até mesmo sem justificar limitando-se apenas a colocar os números.

Atividade 3: Baseados na proposta da professora Claudia a turma 9° B apresentou os seguintes resultados, dentro da proposta lançada pela professora.

Quadro 12 – Resultado da pesquisa do alunos do 9° ano B

Grupo/Ano	2020	2021	2022	2023
Grupo E	10.000	11.765	13.000	20.000
Grupo F	13.000	20.000	13.000	41.000
Grupo G	20.000	13.000	43.000	20.000
Grupo H	31.000	20.000	18.980	13.000

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

a) Nessa turma tem algum grupo que registrou o número de focos de calor de modo crescente? Explique sua resposta.

b) Tem algum grupo que registrou o número de focos de calor de modo decrescente? Explique sua resposta.

c) Tem algum grupo que registrou o mesmo número de focos de calor em anos diferentes? Explique sua resposta.

d) Nessa tabela qual a maior quantidade de focos de calor? Explique.

Análise a priori da **Atividade 3**:

Nessa atividade, almejamos que os estudantes consigam relacionar os grupos com os respectivos anos e as quantidades de focos, além disso que compreendam o sentido dos termos *crescente* e *decrecente*. Espera-se também que consigam explicar de maneira clara e simples, apresentando respostas completas e uma explicação coerente sobre o que foi solicitado.

É necessário que eles percebam que existe um grupo que organizou a quantidade de focos em ordem crescente, outro em ordem decrescente. Assim, identificando também a maior quantidade de focos de calor e que em dois grupos, o número de focos de incêndio se repete.

Em contrapartida, há a possibilidade de alguns discentes não conseguirem relacionar os grupos à quantidade de focos, além de desconhecerem o significado de *crescente*, *decrecente* e *maior*. Além disso, podem apresentar confusão ao organizar os dados de forma *crescente* e *decrecente*, bem como dificuldade na explicação e justificativa de cada questão, apresentando respostas curtas ou até mesmo limitando-se apenas a colocar os explicar suas respostas, como é solicitado.

Atividade 4: Com base nas tabela da atividade 1, 2 e 3 responda as seguintes perguntas.

a) Na tabela da questão da atividade 1 tem algum número que represente a quantidade de focos que se repete? Explique.

b) Na tabela da atividade 2 tem algum número que representa a quantidade de focos de calor que mais se repete? Qual? Explique.

c) Na Tabela da atividade 3 tem mais de um número que represente a quantidade de foco de calor que mais se repete?

Análise a priori da **Atividade 4:**

Com base nos aprendizados das atividades anteriores e, sobretudo, na observação da figura e das duas tabelas, esperamos que os alunos percebam que na figura 2 da atividade 1 não possui nenhuma quantidade de focos de calor. Além de perceberem que no quadro 11 da atividade 2 existe um valor que mais se repete e no quadro 12 da atividade 3 existem dois números que mais se repete.

Porém, os estudantes podem sentir dificuldade em perceber a existência dessas situações mediante a figura e dos dois quadros, podendo não justificar, colocando somente os números ou justificando de maneira breve e com erros de língua portuguesa.

FORMALIZAÇÃO DO BLOCO 1:

Vamos a formalização

- Nas quatro atividades realizadas anteriormente percebemos que existe uma figura e dois

Grupo/Ano	2020	2021	2022	2023
Grupo A	20.000	13.567	11.765	20.000
Grupo B	19.652	20.000	32.900	41.000
Grupo C	43.987	20.000	11.098	10.763
Grupo D	32.987	31.089	20.000	18.980

Observamos que existe um número que mais se repete que é o 20.000, logo:

A Moda na Estatística está relacionada a frequente repetição de um número, denotada de M_0 , é dada pelo valor da variável que mais se repete em um conjunto de dados.

- No quadro 11 da atividade 3, na qual podemos observar abaixo:

Grupo/Ano	2020	2021	2022	2023
Grupo E	10.000	11.765	13.000	20.000
Grupo F	13.000	20.000	13.000	41.000
Grupo G	20.000	13.000	43.000	20.000
Grupo H	31.000	20.000	18.980	13.000

Percebemos que existe dois números que mais se repete que é o 13.00 e o 20.000, assim:

Bimodal na Estatística é quando apresenta duas modas, ou seja, dois valores que mais se repete em um conjunto de dados

- Já para a atividade 1 figura 2, como observamos:

Focos de calor no estado do Pará						
Linha de base (Média 2004 a 2013)	2014	2015	2016	2017	2018	2019
50.516	35.526	43.164	29.724	49.770	22.080	30.166

Nessa percebemos que não existe nenhum valor que se repete, portanto:

Caso não haja repetição de valores o conjunto é chamado de Amodal.

² Imagem retirada do site: <https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica>

4.2.2. Bloco 2

TÍTULO: Conhecendo a Média Aritmética.

OBJETIVO: Compreender o conceito de média aritmética na Estatística por meio das representações na linguagem natural, gráfica e tabular.

MATERIAL UTILIZADO: atividade impressa, lápis, caneta, calculadora (se necessário) e borracha.

CONCEITOS ENVOLVIDOS: É preciso que o aluno saiba compreender e interpretar, de forma clara o texto, pré-requisitos para somar, subtrair e dividir.

PROCEDIMENTOS: Agora vamos nos organizar em grupos de 5 alunos, leia atentamente o texto da atividade seguinte e responda as questões com letra legível.

Texto Inicial

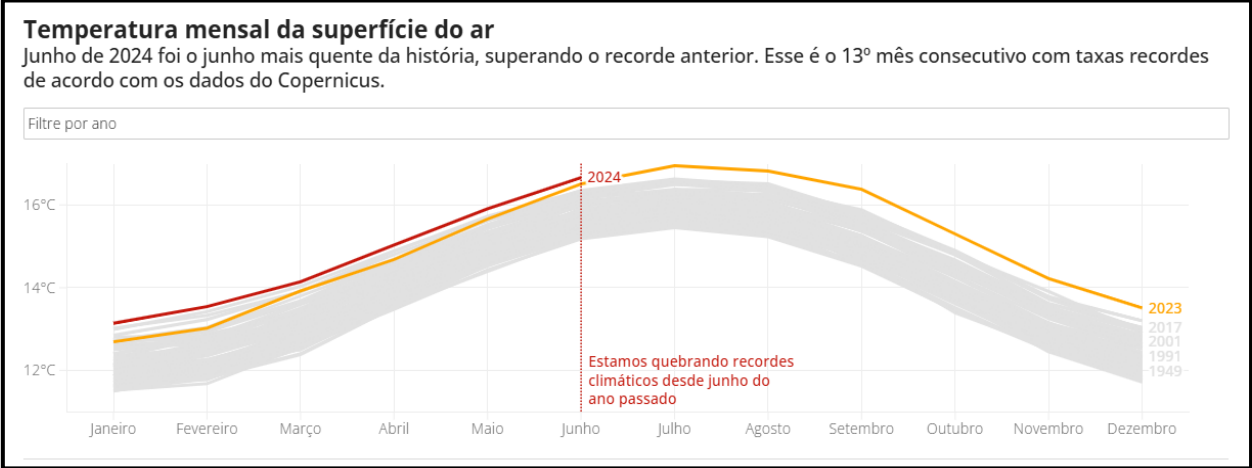
O significado da COP ou também como pode ser chamado de Conferências das Partes (sigla em inglês para "Conference of the Parties"), são encontros que reúnem os países que assinaram a Organização das Nações Unidas. O principal propósito dessas conferências é analisar o avanço na aplicação da convenção sobre os diferentes temas discutidos.

Na COP 30 as principais discussões estão na busca e na garantia por justiça climática que podem se tornar a principal contribuição do Brasil como país-sede, unindo interesses nacionais e globais no enfrentamento da desigualdade climática. Assim, este é um ambiente fundamental para o diálogo e a colaboração entre as nações, com o objetivo compartilhado de limitar o aumento da temperatura global, a fim de prevenir impactos como a elevação do nível dos oceanos e a escassez de água.

Nesse contexto, no site³ do G1 foi disponibilizado gráficos interativo que nos levam a entender a crise climática, o panorama do ano de 2024, destacando como os impactos do aquecimento global estão se intensificando nos oceanos, na atmosfera e nas camadas de gelo. Aqui destacamos o gráfico relacionado a temperatura da superfície do ar, na qual está presente no ar puro da superfície não havendo troca de calor com fontes externas.

³ <https://g1.globo.com/meio-ambiente/noticia/2024/05/30/caos-climatico-graficos-mostram-que-efeitos-do-aquecimento-global-estao-mais-intensos-em-2024-entenda.ghtml>

Figura 15 - gráfico da temperatura da superfície do ar em 2024



Fonte: G1

Atividade 1: No contexto do gráfico disponibilizado pelo G1 vamos organiza-lo em uma tabela, mostrando os dois primeiros meses da temperatura da superfície do ar em 2024.

Quadro 13 – Dados da temperatura da superfície do ar

Mês	Janeiro	Fevereiro
Temperatura	11,5 °C	11,68 °C

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

a) A temperatura aumentou ou diminui de janeiro para fevereiro? Explique.

b) De quanto foi o aumento de Janeiro para fevereiro? Justifique sua resposta.

c) Some a temperatura da superfície do ar de janeiro e fevereiro. Mostre seus cálculos.

d) Agora, pegue o resultado da soma anterior e divida pela quantidade de meses, qual o valor resultou? Explique. (Use a calculadora, caso seja necessário)

Análise a priori da Atividade 1:

Nesta atividade, iniciamos de maneira simples, utilizando apenas duas informações do gráfico e organizando-as em uma tabela para melhor visualização dos dados. De modo a permitir que o aluno se familiarize com a proposta, começamos com um nível básico, acrescentando progressivamente a quantidade de meses na tabela.

Dessa forma, almejamos que os estudantes sejam capazes de somar as temperaturas da superfície do ar dos meses de janeiro e fevereiro e, em seguida, dividir o resultado por 2. Recomenda-se o uso da calculadora para realizar a soma ou comparar os cálculos, sendo esperado que os alunos apresentem suas respostas de maneira clara e completa, com justificativas coerentes.

Em contrapartida, há a possibilidade de os alunos não efetuarem as operações corretamente, como somar as duas temperaturas da superfície do ar e posteriormente dividi-las pela quantidade de meses — nesse caso, dividir por 2. Além disso, podem apresentar dificuldades na justificativa de cada cálculo, apresentando respostas curtas, incompletas, sem explicação -com erros de língua portuguesa e colocando somente os números.

Atividade 2: Utilizando o mesmo contexto da atividade anterior, agora vamos organizar a tabela nos três primeiros meses da temperatura da superfície do ar.

Quadro 14 – Dados da temperatura do ar nos três primeiros meses

Mês	Janeiro	Fevereiro	Março
Temperatura	11,5 °C	11,68 °C	12,38 °C

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

a) Nesses meses a temperatura está aumentando ou diminuindo?

b) Qual o mês apresenta a maior temperatura? Justifique.

c) Some a temperatura da superfície do ar do mês de janeiro, fevereiro e março. Mostre seus cálculos.

d) Agora, pegue o resultado da soma anterior e divida pela quantidade de meses, qual o valor resultou? Explique. (Use a calculadora, caso seja necessário)

Análise a priori da Atividade 2:

Nesta atividade, utilizando três meses do gráfico e organizamos em uma tabela para melhor visualização, assim o aluno possivelmente comece a perceber que progressivamente a quantidade de informações na tabela aumentou. Dessa forma, almejamos que os estudantes sejam capazes de somar a temperatura da superfície do ar do mês de janeiro, fevereiro e março; em seguida dividir pela quantidade de meses (nesse caso dividir por 3), recomenda-se caso seja necessário eles podem usar a calculadora.

Em contrapartida, há a possibilidade de os alunos não efetuarem as operações de forma correta, como somar as três temperaturas da superfície do ar e posteriormente dividi-las pela quantidade de meses — nesse caso, dividir por 3. Além disso, podem apresentar dificuldades na justificativa de cada cálculo, apresentando respostas breves, incompletas, com erros de língua portuguesa ou colocando apenas os números - sem explicar.

Atividade 3: Agora vamos organizar a tabela nos quatro primeiros meses da temperatura da superfície do ar em 2024.

Quadro 15 – Dados da temperatura do ar nos quatro primeiros meses de 2024

Mês	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
Temperatura	11,5 °C	11,68 °C	12,38 °C	13,48 °C

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

a) Em que mês foi a maior temperatura?

b) Em que mês foi a menor temperatura?

c) A temperatura da superfície do ar nesses meses que a tabela apresenta aumenta ou diminui? Explique.

d) Some a temperatura da superfície do ar do mês de janeiro, fevereiro, março e abril. Mostre a sua resolução.

e) Pegue o resultado da soma anterior e divida pela quantidade de meses, qual o valor resultou? Explique. (Use a calculadora, caso seja necessário)

Análise a priori da Atividade 3:

Nesta, utilizando quatro meses do gráfico: janeiro a abril, e organizamos em uma tabela para melhor visualização, assim o aluno possivelmente comece a perceber que progressivamente a quantidade de informações na tabela está aumentando. Dessa forma, almejamos que os estudantes sejam capazes de somar a temperatura da superfície do ar do mês de janeiro, fevereiro, março e abril; em seguida dividir pela quantidade de meses (nesse caso dividir por 4), justificar suas respostas de maneira clara, coerente e completa, além da recomendação de que caso seja necessário eles podem usar a calculadora.

Em contrapartida, há a possibilidade de os alunos não efetuarem as operações de forma correta, como somar as quatro temperaturas da superfície do ar e posteriormente dividi-las pela quantidade de meses — nesse caso, dividir por 4. Além disso, podem não justificar, apresentando apenas os números ou fornecer justificativas breves, incompletas e com erros de língua portuguesa.

FORMALIZAÇÃO DO BLOCO 2:

Vamos a formalização

Nas atividades anteriores, percebemos através do quadro, o aumento da quantidade de meses ocorrendo de modo progressivo, assim temos que na atividade 1 o seguinte quadro:

Mês	Janeiro	Fevereiro
Temperatura	11,5 °C	11,68 °C

qual, foi pedido a soma dos meses de janeiro e fevereiro, posteriormente a divisão pela quantidade de meses, que é 2, logo:

$$\frac{\text{soma da temperatura de Janeiro e Fevereiro}}{\text{dividido pela quantidade de meses}} = \frac{11,5+11,68}{2}$$

- Na atividade 2 percebemos que este quadro inclui o mês de março, como podemos observar:

Mês	Janeiro	Fevereiro	Março
Temperatura	11,5 °C	11,68 °C	12,38 °C

qual, foi pedido a soma dos meses de janeiro, fevereiro e março, posteriormente a divisão pela quantidade de meses, que é 3, logo:

$$\frac{\text{soma da temperatura de Janeiro, Fevereiro e Março}}{\text{dividido pela quantidade de meses}} = \frac{11,5+11,68+12,38}{3}$$

- Na atividade 3 percebemos que os quadros iram aumentando, pois inclui o mês de abril, conforme a tabela:

Mês	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
Temperatura	11,5 °C	11,68 °C	12,38 °C	13,48 °C

sim, o pedido feito na questão é a soma dos meses de Janeiro, fevereiro, março e abril, logo em seguida a divisão pela quantidade de meses, que nessa atividade é 4, assim:

$$\frac{\text{soma da temperatura de Janeiro, Fevereiro, Março e Abril}}{\text{dividido pela quantidade de meses}} = \frac{11,5+11,68+12,38+13,48}{4}$$

Nas três atividades realizadas anteriormente ao realizar a adição dos termos e dividir p número de elementos, encontramos a Média Aritmética (Ma). Portanto,

$$Ma = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + \dots + x_n}{p}$$

4.2.3. Bloco 3

TÍTULO: Conhecendo a Mediana.

OBJETIVO: compreender o conceito de Mediana na Estatística por meio das representações na linguagem natural e gráfica.

MATERIAL UTILIZADO: atividade impressa, lápis, caneta, corretivo e borracha.

CONCEITOS ENVOLVIDOS: É preciso que o aluno saiba compreender e interpretar, de forma clara o texto, pré-requisitos para somar e dividir.

PROCEDIMENTOS: Agora vamos nos organizar em grupos de 5 alunos, leia atentamente o texto da atividade seguinte e responda as questões com letra legível.

Texto Inicial

A COP 30 representa uma oportunidade relevante para o Brasil evidenciar seus esforços e compromissos com o desenvolvimento sustentável e a preservação ambiental. O evento também servirá como vitrine para o país destacar suas iniciativas em áreas estratégicas, como por exemplo: energias renováveis, biocombustíveis e agricultura de baixo carbono.

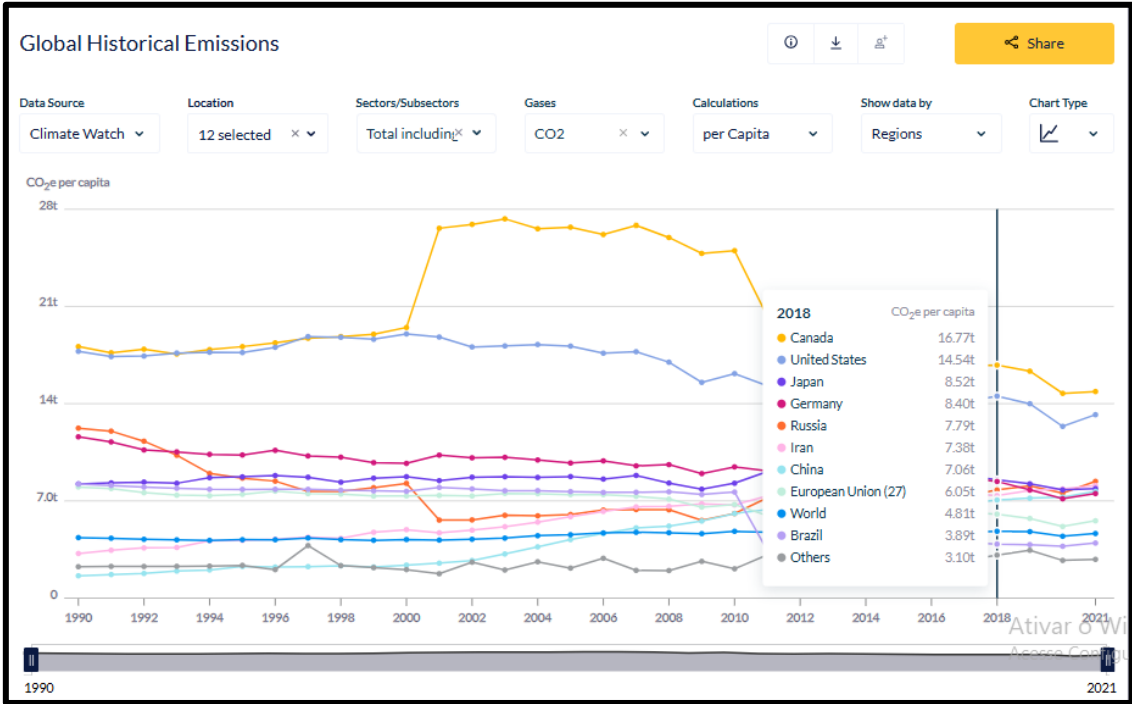
Entre os principais temas que serão debatidos na COP 30 estão: a redução das emissões de gases de efeito estufa, a adaptação às mudanças climáticas, o financiamento climático para países em desenvolvimento, o avanço de tecnologias de energia renovável, a preservação das florestas e da biodiversidade. Em relação a emissão de gases do efeito estufa o site do WRI Brasil⁴ que é uma organização de pesquisa que colabora com parceiros para promover transformações.

Seu trabalho envolve o desenvolvimento de estudos e a aplicação de soluções para garantir que as pessoas tenham o necessário para viver, proteger e restaurar a natureza, promover o equilíbrio climático e fortalecer comunidades resilientes. A WRI mostra uma quantidade reduzida de países que é responsável pela grande maioria das emissões de gases de efeito estufa, com os dez maiores emissores correspondendo a mais de dois terços das emissões globais anuais.

⁴ <https://www.wribrasil.org.br/noticias/4-graficos-para-entender-emissoes-de-gases-de-efeito-estufa-por-pais-e-por-setor>

Atividade 1: A WRI possui um gráfico interativo que mostra uma relação de países e a quantidade relacionada a emissão de gases de CO_2 , como podemos observar a tabela dentro do gráfico no ano de 2018:

Figura 16 - quantidade de emissão de gás de CO_2



Fonte: WRI Brasil

a) Organize na tabela abaixo colocando a tonelada de CO_2 de cada país;

Quadro 16 – Toneladas de CO_2 e o país correspondente

País	Canada	United States (Estados Unidos)	Japan (Japão)
Toneladas			

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

b) Após o preenchimento da tabela organize as quantidades de emissão na ordem crescente e decrescente.

Crescente:

Decrescente:

c) Após organizar na ordem crescente, qual o valor em toneladas está exatamente no meio? Explique

d) Após organizar na ordem decrescente, qual o valor em toneladas está exatamente no meio? Explique

e) Você organizando na ordem crescente e decrescente o que você percebe em relação ao valor central? Justifique.

f) Qual o país representa esse valor central?

Análise a priori da Atividade 1

Nesta atividade, iniciamos de maneira simples utilizando apenas três países do gráfico e organizamos na tabela para que o estudante possa preencher. Assim, é uma maneira dele se familiarizar com a proposta, começando com um nível simples e progressivamente acrescentando a quantidade de países na tabela.

Dessa forma, almejamos que os estudante seja capaz de preencher a tabela, ordenar de modo crescente e decrescente. Além de perceber que quando for colocado

de modo crescente ou decrescente o termo central não muda e identificar o elemento central da sequência proposta.

Em contrapartida, há a possibilidade de os alunos não conseguirem relacionar a quantidade de emissão de dióxido de carbono com o país, além de não saber ordenar de modo crescente e decrescente. Tendo dificuldade em encontrar o termo central ou responder apenas com a parte numérica, sem justificativa, e ainda escrever de modo incorreto.

Atividade 2: Utilizando o mesmo texto da atividade anterior, responda as questões abaixo;

a) Coloque as toneladas de CO_2 de cada país;

Quadro 17 – relação de toneladas e CO_2 e os países

País	Canada	United States (Estados Unidos)	Japan (Japão)	Germany (Alemanha)	Rússia
Toneladas					

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

b) A quantidade de países aumentou ou diminui nessa tabela? Explique.

c) Organize as quantidades de emissão na ordem crescente e decrescente.

Crescente:

Decrescente:

d) Após organizar na ordem crescente, qual o valor em toneladas está exatamente no meio? Explique

e) Ao organizar ordem decrescente, qual o valor em toneladas está exatamente no meio? Explique

f) Você organizando na ordem crescente e decrescente os dois valores centrais são os mesmos? Justifique.

g) Qual o país representa esse valor central?

Análise a priori da Atividade 2:

Nesta atividade, a quantidade de países aumentou totalizando 5 países, na qual o estudantes precisa corresponder na tabela a quantidade de emissão de CO_2 com a respectiva nacionalidade. Assim, esperamos que os estudantes sejam capazes de preencher a tabela, ordenar de modo crescente e decrescente; perceber que colocando de modo crescente ou decrescente os 5 elementos que corresponde a tonelada de dióxido de carbono o termo central não muda e identificar o elemento central da sequência proposta.

No entanto, há a possibilidade de os alunos não conseguirem relacionar a quantidade de emissão de dióxido de carbono com o país, além de não saber ordenar de modo crescente e decrescente, tendo assim dificuldade em encontrar o termo central. Sendo que, também há possibilidade de responder apenas com números sem

explicar, ou escrever suas respostas de forma incorreta ou incompleta na norma da língua portuguesa.

Atividade 3: Utilizando o mesmo texto da atividade anterior, responda as questões abaixo;

a) Coloque as toneladas de CO_2 de cada país;

Quadro 18 – Toneladas de CO_2 e os países descritos no quadro

País	Canada	United States (Estados Unidos)	Japan (Japão)	Germany (Alemanha)	Rússia	Iran	China
Toneladas							

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

b) A quantidade de países aumentou ou diminui nessa tabela? Explique.

c) Organize as quantidades de emissão na ordem crescente e decrescente.

Crescente:

Decrescente:

d) Após organizar na ordem crescente, qual o valor em toneladas está exatamente no meio? Explique

e) Ao organizar ordem decrescente, qual o valor em toneladas está exatamente no meio? Explique

f) Você organizando na ordem crescente e decrescente os dois valores centrais são os mesmos? Justifique.

g) Qual o país representa esse valor central?

Análise a priori da **Atividade 3**:

Nessa atividade, a quantidade de países aumentou totalizando 7 países, na qual os alunos precisam preencher a tabela na quantidade de emissão de CO_2 . Assim, esperamos que os estudante sejam capazes de preencher a tabela, ordenar de modo crescente e decrescente; perceber que ele colocando de modo crescente ou decrescente o termo central não muda e observando, principalmente, qual o elemento central da sequência proposta.

No entanto, há a possibilidade de os alunos não conseguirem relacionar a quantidade de emissão de dióxido de carbono com o país, além de não saber ordenar de modo crescente e decrescente, tendo assim dificuldade em encontrar o termo central. Existe ainda a possibilidade de fornecer apenas os valores numéricos sem justificativa, ou apresentar respostas com erros e de forma inadequada na língua portuguesa.

FORMALIZAÇÃO DO BLOCO 3:

Vamos a formalização

- Nas três atividades realizadas anteriormente você percebeu que organizava os valores das toneladas, depois as colocava em ordem crescente, decrescente e identificava o valor que estava no centro. Como podemos observar abaixo:

País	Canada	United States (Estados Unidos)	Japan (Japão)
Toneladas	16,77 t	14,54 t	8,52 t

Ao organizarmos de forma crescente e decrescente, temos que o valor central é o mesmo:

Crescente: 8,52 - 14,54 - 16,77
 Decrescente: 16,77 - 14,54 - 8,52

O valor central é 14,54t, representado pelo país Estados Unidos.

- Para a atividade 2 a tabela nos apresenta os seguintes países e suas toneladas de emissão de Dióxido de carbono.

País	Canada	United States (Estados Unidos)	Japan (Japão)	Germany (Alemanha)	Rússia
Toneladas	16,77 t	14,54 t	8,52 t	8,40 t	7,79

Ao organizar de maneira crescente e decrescente, temos que o valor central é o mesmo, como podemos observar:

Crescente: 7,79 - 8,40 - 8,52 - 14,54 - 16,77
 Decrescente: 16,77 - 14,54 - 8,52 - 8,40 - 7,79

O valor central é 8,72, representado pelo país Japão.

- Já para a atividade 3 temos a seguinte tabela acrescentado de mais dois países contendo as suas respectivas emissões de CO_2

País	Canada	United States (Estados Unidos)	Japan (Japão)	Germany (Alemanha)	Rússia	Iran	China
Toneladas							

Organizando de modo crescente e decrescente, temos que:

Crescente: 7,06 - 7,38 - 7,79 - 8,40 - 8,52 - 14,54 - 16,77
 Decrescente: 16,77 - 14,54 - 8,52 - 8,40 - 7,79 - 7,38 - 7,06

Logo, o valor do termo central é 8,40 representado pelo Alemanha.

Portanto, a Mediana (M_e) está relacionada em um conjunto de dados numéricos ela indica qual é o valor que está exatamente no meio de um conjunto de dados, quando eles estão ordenados.

Se n é ímpar, então a mediana (M_e) é o valor que ocupa a posição central dos dados ordenados.

a_1, a_2, a_3
 ↳ Mediana

4.2.4. Bloco 4

OBJETIVO: Compreender o conceito de Mediana na Estatística por meio das representações na linguagem gráfica e tabular.

MATERIAL UTILIZADO: atividade impressa, lápis, caneta, calculadora (se necessário) e borracha.

CONCEITOS ENVOLVIDOS: É preciso que o aluno saiba compreender e interpretar, de forma clara o texto, pré-requisitos para somar e dividir.

PROCEDIMENTOS: Agora vamos nos organizar em grupos de 5 alunos, leia atentamente o texto da atividade seguinte e responda as questões com letra legível.

Texto Inicial

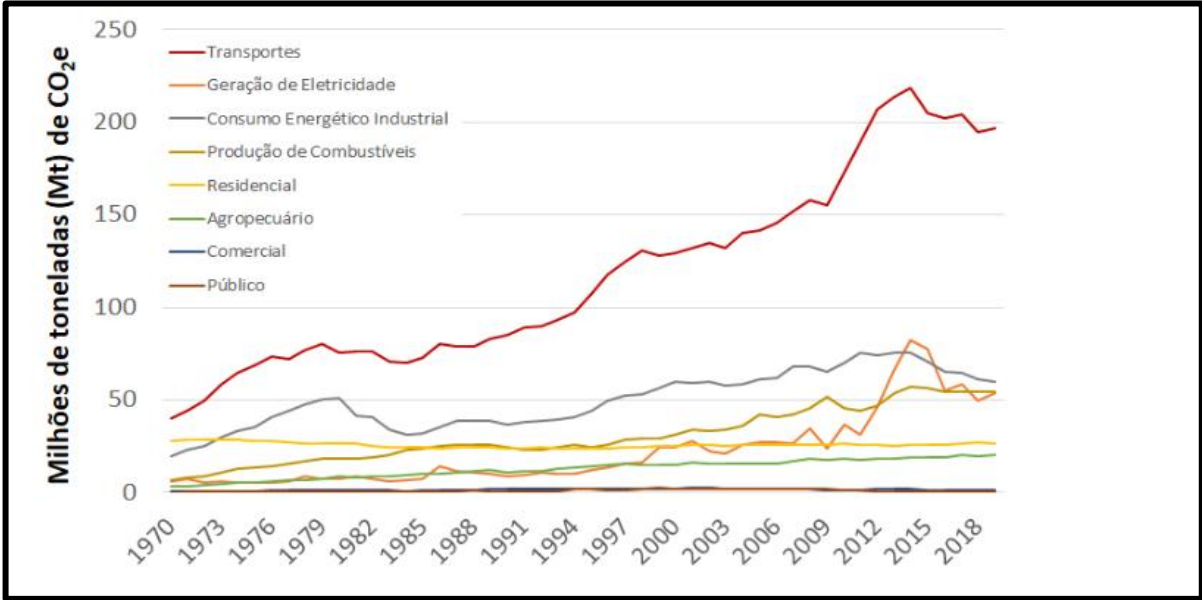
Como vimos no texto do bloco anterior uma das discussões da COP 30 é a diminuição dos gases de efeito estufa e um dos mais prejudiciais é o dióxido de carbono mais conhecido como CO_2 . Ele é o mais prejudicial ao meio ambiente, pois é um dos principais gases de efeito estufa e contribui para o aquecimento global.

O Dióxido de Carbono é o gás mais abundante na atmosfera contribuindo 75% para o aquecimento global, permanece na atmosfera por volta de 100 anos, é emitido através de várias atividades realizadas pela ação do homem, como por exemplo: o desmatamento e a queima de combustíveis fósseis. A elevada concentração de CO_2 traz como resultado: acidificação dos oceanos, derretimento de calotas de gelo, aumento da temperatura global, desequilíbrio do efeito estufa, poluição do ar, chuva ácida, entre outros.

No site do Instituto de Energia e Meio ambiente⁵ mostra um gráfico em relação a emissões brasileiras de gases de efeito estufa nos setores de energia. A atividade de transporte sempre foi a principal responsável pelas emissões, distanciando-se progressivamente das curvas associadas a outras atividades emissores. Como podemos observar na figura abaixo;

⁵ <https://energiaambiente.org.br/as-emissoes-brasileiras-de-gases-de-efeito-estufa-nos-setores-de-energia-e-de-processos-industriais-em-2019-20201201>

Figura 17- Emissões brasileiras de gases de efeito estufa nos setores de energia



Fonte: IEMA

Atividade 1: organizamos os dados do gráfico para a tabela abaixo, mostrando algumas atividades de emissão de CO_2 em 2018;

Quadro 19 – Atividades de emissão de CO_2			
Transporte	Geração de Eletricidade	Consumo de energia Industrial	Produção de Combustíveis
200 Mt	51 Mt	1 Mt	53Mt

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

a) Qual a atividade com maior emissão de CO_2 ?

b) Qual a atividade com menor emissão de CO_2 ?

c) Organize as quantidades de emissão na ordem crescente e decrescente.

Crescente:

Decrescente:

d) Você organizando na ordem crescente e decrescente os dois valores centrais são os mesmos? Explique.

e) Some os dois valores centrais. Mostre seus cálculos.

f) Agora utilizando o resultado da soma anterior dos dois valores centrais, divida por 2. Mostre seus cálculos (use a calculadora se necessário).

Análise a priori da Atividade 1:

Nessa atividade, iniciamos utilizando quatro atividades de emissão de CO_2 em 2018 do gráfico e organizamos na tabela. Assim, é uma maneira dele se familiarizar com a proposta, começando com um nível simples e progressivamente acrescentando a quantidade de atividades de emissão de dióxido de carbono.

Dessa forma, almejamos que os estudante seja capaz de: somar, dividir, ordenar de modo crescente e decrescente; perceber que colocando de modo

crescente ou decrescente os dois termos centrais não mudam e identificar os dois elementos centrais da sequência proposta.

No entanto, é possível que os alunos encontrem dificuldades em algumas etapas da atividade, como não: saber somar ou dividir corretamente os quatro valores, conseguir ordenar os números de forma crescente ou decrescente e identificar corretamente esses dois elementos centrais - sem perceber que, ao organizar os números, os dois termos centrais permanecem os mesmos. Além disso, há a possibilidade de não explicarem suas respostas, registrando apenas os números, ou escreverem de forma incorreta e se confundirem com os dados ou nomes da tabela.

Atividade 2: Agora observe uma nova tabela, porém com a mesma organização da atividade anterior;

Quadro 20 – Acrescentado mais atividades de emissão de CO_2

Transporte	Geração de Eletricidade	Consumo de energia Industrial	Produção de Combustíveis	Residencial	Agropecuário
200 Mt	51 Mt	1 Mt	53Mt	12 Mt	8 Mt

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

a) Quais atividade de emissão de dióxido de carbono foi acrescentada nessa tabela?

b) Qual a atividade com maior emissão de CO_2 ?

c) Qual a atividade com menor emissão de CO_2 ?

d) Organize as quantidades de emissão na ordem crescente e decrescente.

Crescente:

Decrescente:

e) Você organizando na ordem crescente e decrescente os dois valores centrais são os mesmos? Explique.

f) Some os dois valores centrais. Mostre seus cálculos.

g) Agora utilizando o resultado da soma anterior dos dois valores centrais, divida por 2. Mostre seus cálculos (use a calculadora se necessário).

Análise a priori da Atividade 2:

Nessa, foi acrescentado mais duas atividades de emissão de CO_2 de 2018 na tabela. Assim, almejamos que os estudantes sejam capazes de: identificar os dois elementos centrais da sequência proposta, perceber que ao organizar de modo crescente ou decrescente, os dois termos centrais permanecem os mesmos e realizar as operações de somar e dividir.

No entanto, existe a possibilidade de os alunos não saberem somar, dividir ou ordenar os quatro valores de forma crescente e decrescente. Além disso, podem

identificar os dois valores centrais de modo incorreto, além de não perceber que: ao organizar em ordem crescente ou decrescente os dois termos centrais permanecem inalterados, nem identificar os dois elementos centrais da sequência e também a possibilidade de não justificarem suas respostas, registrando apenas os números, ou escreverem de forma incorreta.

Atividade 3: Agora observe uma nova tabela, porém com a mesma organização da atividade anterior;

Quadro 21 – Acrescentado outras atividades de emissão de CO_2

Transporte	Geração de Eletricidade	Consumo de energia Industrial	Produção de Combustíveis	Residencial	Agropecuário	Comercial	Publico
200 Mt	51 Mt	25 Mt	53Mt	12 Mt	8 Mt	1 Mt	1 Mt

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

a) Quais atividade de emissão de dióxido de carbono foi acrescentada nessa tabela?

b) Qual a atividade com maior emissão de CO_2 ?

c) Qual a atividade com menor emissão de CO_2 ?

d) Organize as quantidades de emissão na ordem crescente e decrescente.

Crescente:

Decrescente:

e) Você organizando na ordem crescente e decrescente os dois valores centrais são os mesmos? Explique.

f) Some os dois valores centrais. Mostre seus cálculos.

g) Agora utilizando o resultado da soma anterior dos dois valores centrais, divida por 2. Mostre seus cálculos (use a calculadora se necessário).

Análise a priori da Atividade 3:

Nessa, foi acrescentado na tabela mais duas atividades de emissão de CO_2 de 2018. Assim, almejamos que nessas oito atividades os estudantes sejam capazes de: identificar os dois elementos centrais da sequência proposta, perceber que ao organizar de modo crescente ou decrescente os dois termos centrais permanecem os mesmos e realizar as operações de soma e divisão.

No entanto, existe a possibilidade de os alunos fazerem a identificação dos dois valores centrais de modo incorreto, não saberem somar, dividir, ordenar os oito valores de forma crescente e decrescente. Além disso, podem não perceber que: ao organizar em ordem crescente ou decrescente os dois termos centrais permanecem os mesmos, nem identificar os dois elementos centrais da sequência e podem não

apresentar justificativas em suas respostas, limitar-se a colocar somente os números ou escrever de maneira inadequada.

FORMALIZAÇÃO DO BLOCO 4

Vamos a formalização

- Nas três atividades realizadas anteriormente você percebeu que organizava os valores em Milhões de Toneladas depois as colocava em ordem crescente, decrescente e identificava os dois valores que estavam no centro. Na primeira atividade foi fornecido este quadro,

Transporte	Geração de Eletricidade	Consumo de energia Industrial	Produção de Combustíveis
200 Mt	51 Mt	1 Mt	53Mt

Organizando forma crescente e decrescente, temos que:

Crescente: 1 - 51 - 53 - 200

Decrescente: 200 - 53 - 51 - 1

Logo, os dois termos centrais são: 53 e 51, não importa a ordenação o termo central permanece o mesmo. Na atividade 1 foi pedido a soma desses dois e a divisão por 2, assim: $\frac{53+51}{2}$

- Na atividade 2 foi fornecido este quadro acrescentado de duas atividades de emissão de dióxido de carbono no ano de 2018, como podemos observar:

Transporte	Geração de Eletricidade	Consumo de energia Industrial	Produção de Combustíveis	Residencial	Agropecuário
200 Mt	51 Mt	1 Mt	53Mt	12 Mt	8 Mt

Organizando os dados da tabela de forma crescente e decrescente, temos:

Crescente: 1 - 8 - 12 - 51 - 53 - 200

Decrescente: 200 - 53 - 51 - 12 - 8 - 1

Logo, os dois termos centrais são: 12 e 51, não importa a ordenação o termo central permanece o mesmo. Na atividade 2 foi pedido a soma desses dois e a divisão por 2, assim: $\frac{13+51}{2}$

- Já para a atividade 3 foi fornecida uma tabela acrescentado de duas atividades de emissão de dióxido de carbono no ano de 2018, como podemos observar:

Transporte	Geração de Eletricidade	Consumo de energia Industrial	Produção de Combustíveis	Residencial	Agropecuário	Comercial	Público
200 Mt	51 Mt	1 Mt	53Mt	12 Mt	8 Mt	1 Mt	1 Mt

1

Organizando os dados da tabela de forma crescente e decrescente, temos:

Crescente: 1 - 1 - 1 - 8 - 12 - 51 - 53 - 200

Decrescente: 200 - 53 - 51 - 12 - 8 - 1 - 1 - 1

Logo, os dois termos centrais são: 12 e 8, não importa a ordenação o termo central permanece o mesmo. Na atividade 2 foi pedido a soma desses dois e a divisão por 2, assim: $\frac{13+8}{2}$

Assim, a Mediana (M_e) está relacionada em um conjunto de dados numéricos pares ela indica os dois valores que estão exatamente no meio de um conjunto de dados, quando eles estão ordenado.

Se n é par, então a mediana (M_e) é a média aritmética dos dois valores centrais dos dados ordenados.

$$a_1, a_2, a_3, a_4$$

$$\xrightarrow{\frac{a_2 + a_3}{2}} = \text{Mediana}$$

5. EXPERIMENTAÇÃO E ANÁLISE A POSTERIORI

Neste capítulo, serão expostos os resultados obtidos com a aplicação da sequência didática desenvolvida, com ênfase na análise posterior conforme as fases da metodologia da engenharia didática.

A seguir, são apresentadas as seções que constituem o capítulo 5 desta dissertação:

5.1. O experimento

A sequência didática foi aplicada em uma turma do 9º ano do ensino fundamental, localizada em uma escola no município de Santa Bárbara do Pará, que contava com 26 alunos que estudavam no período matutino. Durante a aplicação, estavam presentes o professor regente da turma, atuando de forma colaborativa com o objetivo de auxiliar e dinamizar a execução das atividades propostas.

Para a aplicação da sequência didática, primeiramente foi entregue um ofício a diretora da escola, localizado no apêndice A, com o objetivo de obter a autorização para a realização da experimentação. Em seguida, os alunos receberam o termo de consentimento livre e esclarecido, disponível no apêndice B, para que seus responsáveis autorizassem sua participação na pesquisa.

A atividade desenvolvida foi baseada na teoria dos Registros de Representação Semiótica e estruturada em 4 blocos, nos quais foram explorados os conceitos relacionados à média, moda e mediana na Estatística, conforme a seguinte organização. Para o Bloco 1 com 4 atividades - Definição de Moda; Bloco 2 com 3 atividades - Média Aritmética; Bloco 3 com 3 atividades – Definição de Mediana quando n for ímpar e Bloco 4 com 3 atividades - Definição de Mediana quando n for par.

Nos blocos de atividades mais simples de serem resolvidos, à medida que os alunos avançavam e concluíam as tarefas, a formalização do conteúdo era realizada ainda no mesmo período de aula. Já nos blocos que demandavam maior atenção, cuidado e tempo para a resolução, a formalização foi postergada e realizada apenas na aula seguinte de matemática.

Dessa forma, com base nas observações obtidas na atividade diagnóstica, decidimos desenvolver cada atividade com base nas representações na linguagem natural, tabular e gráfica. A utilização e a organização dessas representações não são aleatória, mas sim pensada para favorecer a compreensão gradual dos estudantes.

Ao iniciar pelas representações em linguagem natural e tabular, o aluno tem acesso à situação proposta de forma mais acessível, conseguindo relacioná-lo a situações atuais e compreender melhor o contexto apresentado. A representação tabular permite organizar e analisar os dados de maneira sistemática, o que facilita a identificação de padrões e a compreensão das relações existentes entre as informações.

Para a linguagem gráfica, ela enriquece a interpretação ao possibilitar uma visualização mais clara e direta da atividade proposta, a utilização de representações gráficas coloridas tende a atrair a atenção dos estudantes, estimulando a curiosidade e favorecendo o interesse em analisar e compreender os dados presentes nos enunciados. Quanto ao desenvolvimento de cada bloco da sequência didática, seguiram-se os fundamentos da teoria das situações didáticas, estruturados em dois momentos distintos.

O primeiro momento foi dedicado ao estabelecimento de um contrato didático com os alunos, organizando-os em grupos para resolverem as atividades de forma autônoma, com o mínimo possível de intervenção do professor presente em sala. Cada bloco foi planejado para favorecer uma situação didática, de modo que a construção do conhecimento e a interação entre professor, aluno e conteúdo ocorressem por meio de mediação e intervenções pontuais realizadas durante a resolução das atividades.

Após esse momento, deu-se início ao segundo momento que é a conclusão de cada bloco de atividades, voltado à sistematização matemática do conceito abordado, para favorecer um ambiente de aprendizagem, distribuímos uma folha com o conteúdo para que cada estudante pudesse acompanhar a explanação no quadro.

Dessa forma, o processo de sistematização foi conduzido de maneira a incentivar a participação ativa dos alunos, permitindo que interagissem com o docente, de modo a ajudar no esclarecimento de dúvidas sobre as tarefas realizadas e contribuíssem com respostas aos questionamentos propostos na sequência didática. Além disso, ao longo da aplicação da sequência didática, é possível perceber avanços na autonomia, no pensamento lógico e na colaboração entre os alunos da turma, já que precisaram realizar as atividades de forma independente, com mínima intervenção do professor.

Foi igualmente importante que fosse elaborado formas de abordagem para resolver as atividades e assimilassem o significado do objeto estudado em cada

representação matemática, além de estimular a interação e o trabalho colaborativo dentro dos grupos formados pelos próprios alunos para compartilhar conhecimentos e alternativas de resolução. Durante a intervenção, foi observado que alguns alunos nos chamavam até suas carteiras para confirmar se o resultado obtido estava correto ou se seguiam no caminho adequado e, ao receberem um retorno positivo, demonstravam maior motivação para prosseguir com a atividade.

Logo, a implementação da Sequência Didática evidenciou avanços relevantes no desenvolvimento da autonomia, do raciocínio lógico e das competências colaborativas dos estudantes, as propostas apresentadas demandaram que os participantes atuassem de forma independente, elaborando estratégias próprias para a resolução das atividades e para a compreensão do objeto matemático em suas diferentes representações. O trabalho coletivo configurou-se como um espaço de interação e troca de saberes, possibilitando a construção conjunta de possíveis soluções, nesse processo, a mediação docente ocorreu de maneira pontual, assegurando que os alunos assumissem efetivamente o protagonismo de sua aprendizagem.

Na sequência, será realizada a análise posteriori de cada bloco da Sequência Didática, bem como sua comparação com a análise prévia.

5.1.1 Bloco 1

O primeiro bloco, está constituído por quatro atividades dissertativas que tem como propósito introduzir o conceito de moda na Estatística, pois a utilização de um texto atual, como a notícia sobre a COP 30 e sua relação com a preservação da floresta amazônica, possibilita que o estudante estabeleça conexões entre situações reais e o conteúdo estatístico em estudo. Ao envolver um tema relevante e presente no cotidiano por meio de dados e informações, o aluno pode desenvolver um raciocínio mais crítico, favorecendo a compreensão de conceitos como a moda.

Assim, para sua execução, os alunos foram distribuídos em 4 grupos de 4 integrantes cada um e 1 grupo com 5 integrantes. Embora o bloco 1 contenha quatro atividades, elas não eram muito extensas e as perguntas apresentavam um nível de

simplicidade, então organizamos dois períodos de atividades, cada um com duração de 50 minutos.

Na sequência, será apresentada a análise do desempenho dos estudantes durante o processo de resolução das atividades.

Atividade 1:

Na atividade 1, o objetivo foi compreender o conceito de moda na estatística por meio de suas representações na linguagem natural e tabular. Como resultado, observamos em três grupos responderam de modo correto e dois parcialmente correto, conforme podemos exemplificar nas figuras 18 a 21 abaixo:

Figura 18 - Resposta do grupo A para atividade 1 do bloco 1

Figura 1 - Quantidade de focos de calor

Focos de calor no estado do Pará	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Linha de base (Média 2004 a 2013)	50.516	38.528	43.164	28.724	49.770	22.080

Fonte: Fundo Amazônia

Após a leitura do texto, responda as perguntas abaixo:

¹ <https://www.fundoamazonia.gov.br/pt/projeto/Para-Combatendo-os-Incendios-Florestais-e-Queimadas-Nao-Autorizadas/>

a) No quadro proposto pela professora retirado do site Fundo da Amazônia, qual o ano que teve mais focos de calor? Explique.

2017 porque tinha 49,770

b) Neste mesmo quadro qual o ano que teve menos foco de calor? Justifique.

2018 que teve menos focos de calor

Fonte: Protocolo de pesquisa

Figura 19 - Resposta do grupo B para atividade 1 do bloco 1

Atividade 1: A professora Cláudia na turma do 9º ano A e B, apresentou esse texto aos alunos e uma informação coletada do site¹ Fundo Amazônia;

Figura 1 - Quantidade de focos de calor

Focos de calor no estado do Pará						
Linha de base (Média 2004 a 2013)	2014	2015	2016	2017	2018	2019
50.516	35.526	43.164	29.724	49.770	22.080	30.166

Fonte: Fundo Amazônia

Após a leitura do texto, responda as perguntas abaixo:

¹ <https://www.fundoamazonia.gov.br/pt/projeto/Para-Combatendo-os-Incendios-Florestais-e-Queimadas-Nao-Autorizadas/>

a) No quadro proposto pela professora retirado do site Fundo da Amazônia, qual o ano que teve mais focos de calor? Explique.

2017, porque é o número mais alto dos demais

b) Neste mesmo quadro qual o ano que teve menos foco de calor? Justifique.

2018, porque é o menor número dos demais

Fonte: Protocolo de pesquisa

Ao analisar as respostas dos dois alunos para a atividade proposta, observou-se que ambos identificaram corretamente o ano de 2017 como aquele que apresentou a maior quantidade de focos de calor e o ano de 2018 como o que registrou a menor quantidade. No entanto, nota-se uma diferença no nível de detalhamento das justificativas apresentadas, o grupo A respondeu de forma objetiva, mencionando o ano e o respectivo valor, mas sem estabelecer explicitamente uma relação comparativa com os demais anos da tabela.

Já o grupo B, além de indicar corretamente os anos, utilizou expressões que evidenciam uma comparação, como “número mais alto” e “menor número”, demonstrando maior clareza na explicação. Apesar disso, em ambos os casos, as justificativas poderiam ser enriquecidas com uma argumentação mais elaborada, explicitando a análise dos dados e a relação entre os valores apresentados, o que contribuiria para uma compreensão mais aprofundada da leitura e interpretação da tabela.

Observamos agora a resposta do Grupo C e D;

Figura 20 - Resposta do grupo C para atividade 1 do bloco 1

Atividade 1: A professora Claudia na turma do 9º ano A e B, apresentou esse texto aos alunos e uma informação coletada do site¹ Fundo Amazônia;

Figura 1 - Quantidade de focos de calor

Focos de calor no estado do Pará						
Linha de base (Média 2004 a 2013)	2014	2015	2016	2017	2018	2019
50.516	35.526	43.164	29.724	49.770	22.080	30.166

Fonte: Fundo Amazônia

Após a leitura do texto, responda as perguntas abaixo:

¹ <https://www.fundoamazonia.gov.br/pt/projeto/Para-Combatendo-os-Incendios-Florestais-e-Queimadas-Nao-Autorizadas/>

a) No quadro proposto pela professora retirado do site Fundo da Amazônia, qual o ano que teve mais focos de calor? Explique.

2015, porque não sei

b) Neste mesmo quadro qual o ano que teve menos foco de calor? Justifique.

2018 porque também não sei,

Fonte: Protocolo de pesquisa

Figura 21- Resposta do grupo D para atividade 1 do bloco 1

Atividade 1: A professora Claudia na turma do 9º ano A e B, apresentou esse texto aos alunos e uma informação coletada do site¹ Fundo Amazônia;

Figura 1 - Quantidade de focos de calor

Focos de calor no estado do Pará						
Linha de base (Média 2004 a 2013)	2014	2015	2016	2017	2018	2019
50.516	35.526	43.164	29.724	49.770	22.080	30.166

Fonte: Fundo Amazônia

Após a leitura do texto, responda as perguntas abaixo:

¹ <https://www.fundoamazonia.gov.br/pt/projeto/Para-Combatendo-os-Incendios-Florestais-e-Queimadas-Nao-Autorizadas/>

a) No quadro proposto pela professora retirado do site Fundo da Amazônia, qual o ano que teve mais focos de calor? Explique.

Foi no ano 2017 porque teve mais seca e não teve muita chuva para apagar o fogo

b) Neste mesmo quadro qual o ano que teve menos foco de calor? Justifique.

Foi no ano 2018 porque teve mais chuva e não teve muita seca

Fonte: Protocolo de pesquisa

Ao analisar as respostas dos dois grupos para a atividade, foi possível identificar diferenças significativas na compreensão e na capacidade de responder a questões discursivas. O grupo C apresentou respostas incorretas para a identificação do ano com mais focos de calor, indicando o ano de 2015, e para o ano com menos focos, embora tenha acertado ao apontar 2018, justificou ambas as respostas com expressões como “porque não sei” ou “também não sei”.

Isso evidencia não apenas a dificuldade na leitura e interpretação da tabela, mas também uma limitação na elaboração de justificativas escritas, revelando possível insegurança diante de questões abertas. Já para o grupo D identificou corretamente os anos com mais e menos focos de calor, relacionando-os a fatores climáticos, como períodos de seca e volume de chuvas.

No entanto, apesar da tentativa de explicar o fenômeno, as respostas apresentam problemas de estruturação textual, ortografia e clareza, comprometendo a formalidade exigida em produções escritas. De modo geral, ambos os casos reforçam a dificuldade de alguns alunos para expressar por meio de respostas discursivas: seja por insegurança, falta de domínio da escrita formal e limitação na interpretação de dados, na qual o que impacta diretamente a construção de argumentos consistentes e a comunicação adequada de suas ideias.

Essas limitações observadas nas respostas dos alunos evidenciam que as dificuldades vão além dos aspectos linguísticos, refletindo também os desafios próprios do processo de aprendizagem. Nessa perspectiva, é pertinente destacar, conforme Beck e Langwinski (2021), que os obstáculos encontrados ao longo desse processo não devem ser compreendidos como limitações definitivas, mas como etapas inerentes ao desenvolvimento cognitivo do estudante, que revelam as estratégias utilizadas para reconstruir e aprimorar seus modos de aprender.

Assim, torna-se fundamental que o estudante desenvolva a habilidade de articular o texto do problema com os elementos teóricos estudados, de forma a identificar estratégias adequadas para a resolução. Nessa perspectiva, a presente proposta busca investigar de que maneira a inserção de textos no contexto das aulas pode favorecer a aprendizagem matemática, promovendo um ambiente mais propício à construção do conhecimento por meio da ampliação da compreensão dos conceitos abordados.

Conforme previsto na análise *a priori*, também se antecipava a ocorrência de dificuldades relacionadas à leitura e à escrita, as quais poderiam impactar diretamente

o desempenho dos alunos na interpretação das atividades propostas e na construção de respostas mais elaboradas.

Atividade 2:

A atividade 2 foi elaborada com o objetivo de aprofundar a compreensão dos estudantes sobre a linguagem tabular e a linguagem natural, tendo como ponto de partida a situação apresentada na atividade 1. Essa proposta busca promover a leitura, interpretação e transposição de informações entre diferentes formas de representação, permitindo que o aluno relacione dados organizados em tabelas com explicações escritas que expressem, de forma clara e coerente, as conclusões extraídas.

Ao articular as duas atividades, pretende-se favorecer não apenas a interpretação de dados numéricos, mas também o desenvolvimento da habilidade discursiva na matemática. Na qual, o estudante consiga justificar suas respostas com base nas informações observadas, fortalecendo a conexão entre leitura de dados, raciocínio lógico e comunicação escrita.

Como resultado, observamos que dois grupos acertaram tudo, dois acertaram a maioria e 1 acertou a minoria, conforme podemos ver alguns exemplos ilustrado nas figuras 22 a 25 abaixo:

Figura 22 - Resposta do grupo A para atividade 2 do bloco 1

Atividade 2: A partir dessas informações a professora Claudia lançou a proposta de atividades para as duas turmas, na qual os alunos deveriam se organizar em grupo, fazer uma pesquisa, montar uma tabela e apresentar suas opiniões. Baseando-se em suas pesquisas, quais as estimativas de focos de calor no Pará nos anos de 2020 a 2023. Os estudantes da Turma 9º ano A apresentaram os seguintes resultados;

Quadro 1 – Apresentação do resultados da pesquisa dos alunos 9º ano A

Grupo/Ano	2020	2021	2022	2023
Grupo A	20.000	13.567	11.765	20.000
Grupo B	19.652	20.000	32.900	41.000
Grupo C	43.987	20.000	11.098	10.763
Grupo D	32.987	31.089	20.000	18.980

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Após a leitura do texto, responda as perguntas abaixo:

a) Tem algum grupo que registrou o número de focos de calor de modo crescente? Qual? Explique.

Grupo B Porque ta 19,20,32,41

b) Tem algum grupo que registrou o número de focos de calor de modo decrescente? Qual? Justifique.

Grupo D Porque ta 32,31,20,18

c) Tem algum grupo que registrou o mesmo número de focos de calor em anos diferentes? Explique?

sim e Grupo A Porque ta 20, em 2020 e 20, em 2023

Fonte: Protocolo de pesquisa

Na figura 22, podemos notar que o grupo A teve tanto acertos conceituais quanto indícios de dificuldades relacionadas à leitura e interpretação de dados em tabelas, bem como à ordenação numérica. Para o item a), que solicitava a identificação de um grupo cujo número de focos de calor aumentou de forma crescente ao longo dos anos, este grupo identificou corretamente o grupo B, justificando com a sequência dos valores, o que demonstra habilidade em ler e comparar dados dispostos em tabela, bem como reconhecer padrões de crescimento numérico.

Já para o item b), ao ser solicitado que identificasse o grupo com dados em ordem decrescente, esse grupo indicou o grupo D, justificando com a sequência "23, 21, 20, 18", no entanto, os valores reais da tabela para esse grupo são "32.987; 20.000; 18.000; 18.980", o que não corresponde a uma sequência decrescente. Isso evidencia um erro de leitura ou confusão na transcrição dos valores, sugerindo uma dificuldade em comparar corretamente os números grandes e manter a atenção aos detalhes da tabela, especialmente quando há valores semelhantes ou que foge da

ordem esperada, assim a escolha do grupo demonstra tentativa de aplicar o raciocínio esperado, mas a execução mostra fragilidade na conferência dos dados.

No item c), a resposta desse grupo aponta corretamente que o grupo A apresenta o mesmo número de focos de calor em dois anos distintos: 20.000 em 2020 e novamente em 2023. Essa observação demonstra atenção aos detalhes e boa percepção de padrões repetidos, tal acerto indica que, apesar de dificuldades pontuais, esse grupo é capaz de identificar regularidades em dados tabulares, como previsto na análise *a priori*.

De modo geral, a resposta desse grupo permite percebermos que estes apresentam boas noções de comparação de dados e de identificação de padrões, mas ainda pode apresentar dificuldades em ler atentamente tabelas com vários números próximos ou de grande magnitude, além de verificar com precisão a coerência entre os dados utilizados e a resposta final. Levar para a sala de aula propostas de atividades que exijam a leitura cuidadosa de dados estatísticos, aliada à prática da justificativa escrita, pode ser uma estratégia eficaz para fortalecer essas competências.

Ainda na Atividade 2 o grupo B acertou a maioria, apresentando equívocos em tópicos específicos, conforme ilustrado na Figura 23 a seguir:

Figura 23 - Resposta do grupo B para atividade 2 do bloco 1

Atividade 2: A partir dessas informações a professora Claudia lançou a proposta de atividades para as duas turmas, na qual os alunos deveriam se organizar em grupo, fazer uma pesquisa, montar uma tabela e apresentar suas opiniões. Baseando-se em suas pesquisas, quais as estimativas de focos de calor no Pará nos anos de 2020 a 2023. Os estudantes da Turma 9º ano A apresentaram os seguintes resultados;

Quadro 1 – Apresentação do resultados da pesquisa dos alunos 9º ano A

Grupo/Ano	2020	2021	2022	2023
Grupo A	20.000	13.567	11.765	20.000
Grupo B	19.652	20.000	32.900	41.000
Grupo C	43.987	20.000	11.098	10.763
Grupo D	32.987	31.089	20.000	18.980

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Após a leitura do texto, responda as perguntas abaixo:

a) Tem algum grupo que registrou o número de focos de calor de modo crescente? Qual? Explique.
grupo B que a partir de 2020 começa a crescer

b) Tem algum grupo que registrou o número de focos de calor de modo decrescente? Qual? Justifique.
grupo C é onde começa com valor e vai diminuindo

c) Tem algum grupo que registrou o mesmo número de focos de calor em anos diferentes? Explique?
Grupo A, B, C, e D 2020=20.000 B 2021=20.000
d=2022=20.000

Fonte: Protocolo de pesquisa

Ao analisar as respostas do grupo B é possível identificar avanços significativos na leitura e interpretação de dados tabulares, bem como no reconhecimento de padrões numéricos. Ainda assim, é possível observar algumas dificuldades pontuais que merecem atenção no processo de ensino e aprendizagem.

No item a), que solicita a identificação de um grupo cujo número de focos de calor cresceu de forma crescente ao longo dos anos, esse grupo respondeu corretamente o grupo B, justificando que os valores começaram a crescer a partir de 2020. A escolha demonstra que este grupo compreendeu a ideia de progressão crescente e foi capaz de relacionar os dados da tabela ao enunciado do item, assim evidencia o desenvolvimento da habilidade de comparar dados numéricos ao longo de uma sequência temporal.

No item b), ao ser questionado sobre qual grupo apresentou uma sequência decrescente de focos de calor, foi indicado o grupo C, mas a justificativa escrita apresenta falhas na argumentação e pouca clareza. Embora o grupo citado apresente de fato uma tendência de redução nos valores - 43.987 em 2020 para 10.763 em 2023

- a explicação apresentada pelo grupo B não explicita essa análise numérica. Isso pode indicar uma dificuldade na elaboração de justificativas escritas mais objetivas e coerentes, apesar da identificação aparentemente correta do grupo.

Já para o item c) que trata da identificação de grupos que repetiram o mesmo número de focos de calor em anos diferentes, foi indicado o grupo A, com o valor de 20.000 registrado em 2020 e 2023 e também o grupo B mencionando a repetição de 20.000 em 2021. Assim, apresentaram a resposta correta, pois de fato o grupo A apresenta o mesmo valor nos dois anos citados, no entanto ao verificar o dado do grupo B, percebemos que o valor de 20.000 aparece apenas uma vez no ano de 2021- o que configura um erro de leitura ou interpretação da tabela.

De modo geral, a análise revela que esse grupo demonstra domínio razoável na leitura de dados em tabelas e identificação de padrões de variação numérica, mas ainda encontra desafios na clareza da comunicação escrita e na precisão da leitura de informações. Essas dificuldades podem estar associadas à interpretação apressada ou à falta de prática na argumentação justificada, estratégias didáticas que envolvam a oralização e a escrita de justificativas com base em dados concretos podem contribuir positivamente para o aprimoramento dessas habilidades.

Para Silva, Lira e Neto (2024) afirma que as dificuldades matemáticas apresentadas pelos alunos são potencializadas pela ausência de uma compreensão sólida de conteúdos trabalhados em séries anteriores, bem como por limitações na leitura e interpretação de textos. Essas dificuldades podem estar associadas à interpretação apressada ou à falta de prática na argumentação justificada, assim estratégias didáticas que incentivem a oralização e a produção escrita de justificativas, fundamentadas em dados concretos, podem contribuir de forma significativa para o desenvolvimento dessas competências.

Ainda na atividade 2, podemos observar que as respostas dos grupos C e D revelam que acertaram parcialmente e totalmente os dados apresentados, identificando corretamente alguns padrões, mas apresentando limitações na análise e interpretação das informações da tabela, como podemos observar na figura 24 e 25.

Figura 24 - Resposta do grupo C para atividade 2 do bloco 1

Atividade 2: A partir dessas informações a professora Claudia lançou a proposta de atividades para as duas turmas, na qual os alunos deveriam se organizar em grupo, fazer uma pesquisa, montar uma tabela e apresentar suas opiniões. Baseando-se em suas pesquisas, quais as estimativas de focos de calor no Pará nos anos de 2020 a 2023. Os estudantes da Turma 9º ano A apresentaram os seguintes resultados;

Quadro 1 – Apresentação do resultados da pesquisa dos alunos 9º ano A

Grupo/Ano	2020	2021	2022	2023
Grupo A	20.000	13.567	11.765	20.000
Grupo B	19.652	20.000	32.900	41.000
Grupo C	43.987	20.000	11.098	10.763
Grupo D	32.987	31.089	20.000	18.980

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Após a leitura do texto, responda as perguntas abaixo:

a) Tem algum grupo que registrou o número de focos de calor de modo crescente? Qual? Explique.
Foi o Grupo B que foi crescente

b) Tem algum grupo que registrou o número de focos de calor de modo decrescente? Qual? Justifique.
Foi o Grupo B

c) Tem algum grupo que registrou o mesmo número de focos de calor em anos diferentes? Explique?
Foi o Grupo B e D

Fonte: Protocolo de pesquisa

Figura 25 - Resposta do grupo D para atividade 2 do bloco 1

Atividade 2: A partir dessas informações a professora Claudia lançou a proposta de atividades para as duas turmas, na qual os alunos deveriam se organizar em grupo, fazer uma pesquisa, montar uma tabela e apresentar suas opiniões. Baseando-se em suas pesquisas, quais as estimativas de focos de calor no Pará nos anos de 2020 a 2023. Os estudantes da Turma 9º ano A apresentaram os seguintes resultados;

Quadro 1 – Apresentação do resultados da pesquisa dos alunos 9º ano A

Grupo/Ano	2020	2021	2022	2023
Grupo A	20.000	13.567	11.765	20.000
Grupo B	19.652	20.000	32.900	41.000
Grupo C	43.987	20.000	11.098	10.763
Grupo D	32.987	31.089	20.000	18.980

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Após a leitura do texto, responda as perguntas abaixo:

a) Tem algum grupo que registrou o número de focos de calor de modo crescente? Qual? Explique.
foi o Grupo B porque foi 19.652, 20.000, 32.900, 41.000

b) Tem algum grupo que registrou o número de focos de calor de modo decrescente? Qual? Justifique.
foi o Grupo D porque foi 32.987, 31.089, 20.000, 18.980

c) Tem algum grupo que registrou o mesmo número de focos de calor em anos diferentes? Explique?
Sim todos 4 grupos tem o mesmo número de focos de calor em anos diferente e

Fonte: Protocolo de pesquisa

Analisando os dois grupos, percebemos em ambas as situações que foi identificado corretamente o grupo B como aquele que apresentou crescimento no

número de focos de calor ao longo dos anos, embora com variações na forma de justificar a resposta. Além disso, o grupo D foi reconhecido como o que apresentou comportamento decrescente, novamente com justificativas semelhantes, mas variando no nível de detalhamento.

Observa-se também que, no último item, houve certa dificuldade em interpretar corretamente a proposta, pois enquanto na primeira imagem é indicado um grupo específico, na segunda é afirmado que todos os grupos possuem números iguais em anos diferentes, o que não condiz com os dados apresentados. Isso indica que de modo geral, há entendimento parcial da leitura e interpretação da tabela, mas persistem lacunas na precisão da análise e no uso adequado das informações para justificar as respostas.

Assim como também previsto na análise *a priori*, houveram alguns casos em que os grupos basearam-se principalmente na observação direta dos dados apresentados, sem recorrer a estratégias mais elaboradas de comparação ou análise matemática, o que sugere um predomínio de raciocínio intuitivo em detrimento de procedimentos mais sistemáticos.

Atividade 3:

O objetivo desta atividade foi trabalhar o conceito de Moda na Estatística a partir de sua representação da linguagem tabular, observamos que 4 grupos acertou tudo e 1 acertou a maioria, sendo que destacamos 2 grupos que foi o D e E. Assim o grupo D acertou a maioria, com dificuldades em identificar padrões crescentes e decrescentes e respostas confusas na repetição de valores, já o grupo E acertou tudo, demonstrando melhor compreensão.

Podemos observar esses dois exemplos, de modo mais detalhado primeiramente o Grupo D na figura 26:

Figura 26 - Resposta do grupo D para atividade 3 do bloco 1

Atividade 3: Baseados na proposta da professora Claudia a turma 9º B apresentou os seguintes resultados, dentro da proposta lançada pela professora.

Quadro 2 – Resultado da pesquisa dos alunos do 9º ano B

Grupo/Ano	2020	2021	2022	2023
Grupo E	10.000	11.765	13.000	20.000
Grupo F	13.000	20.000	13.000	41.000
Grupo G	20.000	13.000	43.000	20.000
Grupo H	31.000	20.000	18.980	13.000

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

a) Nessa turma tem algum grupo que registrou o número de focos de calor de modo crescente? Explique sua resposta.
Grupo G: 43.000

b) Tem algum grupo que registrou o número de focos de calor de modo decrescente? Explique sua resposta.
Acho que o Grupo E: Com 10.000

c) Tem algum grupo que registrou o mesmo número de focos de calor em anos diferentes? Explique sua resposta.
Grupo E: 20.000, Grupo F: 20.000,
Grupo G: 20.000 duas vezes,
Grupo H: 20.000.

d) Nessa tabela qual a maior quantidade de focos de calor? Explique.
43.000 focos de calor.

Fonte: Protocolo de pesquisa

Nesta atividade D foi possível observar que o grupo apresentou tanto acertos quanto dificuldades na interpretação dos dados da tabela, de forma geral percebe-se que houve acertos em identificar valores na tabela, como no item que solicitava a maior quantidade de focos de calor, respondida corretamente com 43.000. No entanto, surgem dificuldades na leitura e interpretação dos critérios de para a organização crescente e decrescente, pois as respostas não demonstram um acompanhamento correto da evolução dos números ao longo dos anos.

Também há indícios de estar confuso em relação a identificação dos grupos que repetiram valores em anos diferentes, o que sugere necessidade de reforço em comparação de dados e análise de padrões. Nesse contexto, o que chama atenção é a justificativa incompleta ou baseada apenas na leitura de um único valor, sem considerar a sequência completa, o que evidencia que parte da turma precisa desenvolver melhor o raciocínio lógico e a análise de dados de forma global, e não pontual.

Agora podemos observar a resposta do Grupo E;

Figura 27 - Resposta do grupo E para atividade 3 do bloco 1

Atividade 3: Baseados na proposta da professora Claudia a turma 9º B apresentou os seguintes resultados, dentro da proposta lançada pela professora.

Quadro 2 – Resultado da pesquisa dos alunos do 9º ano B

Grupo/Ano	2020	2021	2022	2023
Grupo E	10.000	11.765	13.000	20.000
Grupo F	13.000	20.000	13.000	41.000
Grupo G	20.000	13.000	43.000	20.000
Grupo H	31.000	20.000	18.980	13.000

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

a) Nessa turma tem algum grupo que registrou o número de focos de calor de modo crescente? Explique sua resposta.
Grupo E porque foi 10.000, 11.765, 13.000, 20.000

b) Tem algum grupo que registrou o número de focos de calor de modo decrescente? Explique sua resposta.
Foi o Grupo H porque foi diminuindo

c) Tem algum grupo que registrou o mesmo número de focos de calor em anos diferentes? Explique sua resposta.
Sim em todas tem 20.000 e 13.000

d) Nessa tabela qual a maior quantidade de focos de calor? Explique.
43 Focos

Fonte: Protocolo de pesquisa

A análise das respostas evidencia que o aluno apresentou acertos importantes, como a identificação correta do grupo E com valores em ordem crescente e do grupo H com valores em ordem decrescente referente ao item b), demonstrando compreensão básica desses conceitos. Além disso, no item d), reconheceu o maior valor da tabela, embora tenha registrado “43 focos” em vez de “43.000 focos”, revelando dificuldade em representar corretamente a escala numérica.

Nesse contexto, para o item c) mostrou na sua interpretação, que o grupo respondeu generalizando um padrão que ocorre em todos os casos, também se observa que as justificativas, de forma geral são curtas e pouco detalhadas, indicando que a análise foi feita de maneira superficial e sem explorar plenamente as comparações entre anos e grupos. Essas evidências apontam para a necessidade de reforçar o trabalho com leitura e interpretação de tabelas, atenção à representação numérica e desenvolvimento de justificativas mais completas, para que o raciocínio se torne mais preciso e fundamentado.

Conforme evidenciado na análise *a priori*, a principal dificuldade dos grupos esteve relacionada à leitura e interpretação de dados apresentados em tabelas, especialmente na identificação correta de padrões crescentes e decrescentes, na

comparação de valores repetidos e na representação adequada da escala numérica. Além disso, observou-se que as justificativas apresentadas na sua maioria foram superficiais e pouco detalhadas, o que evidencia a necessidade de fortalecer o raciocínio lógico e a capacidade de argumentação fundamentada a partir dos dados analisados.

Atividade 4:

O objetivo da atividade 4 foi abordar os conceitos de moda, bimodal e amodal na estatística, a partir de sua representação em linguagem natural e tabular, tomando-se como referência os conhecimentos trabalhados nas atividades anteriores. Como resultado, observamos que 3 grupos acertaram completamente as atividades e 2 parcialmente, conforme iremos exemplificar abaixo:

Figura 28 - Resposta do grupo A para atividade 4 do bloco 1

Atividade 4: Com base nas tabela da atividade 1, 2 e 3 responda as seguintes perguntas.

a) Na tabela da questão da atividade 1 tem algum número que represente a quantidade de focos que se repete? Explique.
Não tem nem um número que se repete

b) Na tabela da atividade 2 tem algum número que representa a quantidade de focos de calor que mais se repete? Qual? Explique.
Sim, o 20.000

c) Na Tabela da atividade 3 tem mais de um número que represente a quantidade de foco de calor que mais se repete?
Sim, o 20.000 e 13.00

5

Fonte: Protocolo de Pesquisa

O grupo A apresentou respostas objetivas, mas nem sempre completas, na questão a), afirmaram corretamente que na tabela da atividade 1 não havia número repetido, embora a forma de escrita pudesse ser mais clara e formal. Na questão b), identificaram que o número 20.000 era o que mais se repetia, porém deixaram de explicar o motivo, que seria por aparecer com maior frequência.

Já na questão c), responderam de forma adequada ao indicar os números 20.000 e 13.000 como os mais repetidos, mas novamente faltou a justificativa. De

modo geral, as respostas demonstram compreensão do enunciado e dos dados, mas carecem de explicações mais detalhadas.

Na atividade 4 também verificamos que no grupo C acertou a maioria das questões, como observado na figura 29:

Figura 29 - Resposta do grupo C para atividade 4 do bloco 1

Atividade 4: Com base nas tabelas da atividade 1, 2 e 3 responda as seguintes perguntas.

a) Na tabela da questão da atividade 1 tem algum número que represente a quantidade de focos que se repete? Explique.

~~Sim, o 20.000~~
 Não

b) Na tabela da atividade 2 tem algum número que representa a quantidade de focos de calor que mais se repete? Qual? Explique.

~~Sim, o 20.000 e o 13.000~~
 Sim, o 20.000

c) Na Tabela da atividade 3 tem mais de um número que represente a quantidade de foco de calor que mais se repete?

Sim, o 20.000 e o 13.000

Fonte: Protocolo de Pesquisa

No item a), o grupo C respondeu apenas “não”, o que mostra objetividade, mas a resposta ficou incompleta, pois não houve explicação para justificar a escolha, deixando a solução seca e sem clareza. Já no item b), inicialmente o este grupo escreveu um número incorreto e depois riscou com caneta, colocando em seguida a resposta de maneira correta, Isso demonstra que houve tentativa de correção, mas ainda assim a explicação não foi desenvolvida, permanecendo apenas em uma resposta direta.

Já para o item c), a resposta foi “sim, o 20.000 e o 13.000”, identificando corretamente os números, mas novamente sem apresentar justificativa ou raciocínio que sustentasse a conclusão. De modo geral, percebe-se que os alunos escreveram de forma organizada e com boa letra, porém as respostas ficaram secas, sem explicações mais elaboradas, o que percebemos ao longo de outras questões.

No Grupo D, mesmo este tendo acertado a maioria das respostas, percebe-se que ele provavelmente tentou explicar seu raciocínio, mas não soube como colocar em palavras, o que resultou em respostas curtas, diretas e sem justificativa detalhada. Como podemos observar na figura 30:

Figura 30 - Resposta do grupo E para atividade 4 do bloco 1

Atividade 4: Com base nas tabelas da atividade 1, 2 e 3 responda as seguintes perguntas.

a) Na tabela da questão da atividade 1 tem algum número que represente a quantidade de focos que se repete? Explique.

Eu não sei explicar

b) Na tabela da atividade 2 tem algum número que representa a quantidade de focos de calor que mais se repete? Qual? Explique.

pelo que eu acho foi o 20.000

c) Na Tabela da atividade 3 tem mais de um número que represente a quantidade de foco de calor que mais se repete?

sim, o 13.000 e 20.000 cada um deles se repetiram 3 vezes

Fonte: Protocolo de Pesquisa

No item a), este grupo escreveu “Eu não sei explicar”, revelando que tentou elaborar uma resposta, mas não conseguiu transformar seu raciocínio em palavras. Para b), ele indicou o número mostrando que identificou corretamente a informação, porém justificou de forma vaga, sem clareza suficiente.

Já para o item c), apontou os números 13.000 e 20.000, acrescentando que “cada um deles se repetiram 3 vezes”, o que demonstra maior esforço de explicação e aproximação da resposta esperada. De modo geral, percebe-se que, mesmo acertando a maioria este grupo encontrou dificuldade em organizar suas ideias e registrar por escrito, deixando respostas incompletas ou pouco desenvolvidas.

Esses resultados vão ao encontro das previsões levantadas na análise a priori, uma vez que, a partir dos conhecimentos mobilizados nas atividades anteriores, os alunos demonstraram avanços na resolução da tarefa proposta. Entretanto, foi

possível identificar algumas dificuldades significativas, especialmente no momento de diferenciar quando a sequência apresentada deveria ser considerada crescente ou decrescente, além disso observou-se que parte dos estudantes apresentou limitações na justificativa de suas respostas, restringindo-se a indicar o resultado sem explicitar adequadamente o raciocínio utilizado.

Diante dessas dificuldades podemos destacar Beck e Langwinski (2021) afirmam que a superação dos obstáculos não se configura como uma proposta pontual, mas como um processo contínuo de ampliação dos recursos didáticos e das estratégias de mediação que favoreçam a construção do conhecimento. Entre as dificuldades matemáticas mais recorrentes, evidencia-se a de ler e interpretar corretamente situações-problema que envolvem a identificação da Moda o que por vezes conduz grande parte dos alunos a equívocos em suas resoluções, seja pela interpretação inadequada dos dados, seja pela escolha incorreta do valor mais frequente.

Considerando as análises realizadas acerca das atividades do Bloco 1, destacamos a utilização do conceito de Moda, Amodal e Bimodal na Estatísticas sob a perspectiva da Teoria dos Registros de Representação Semiótica. Em cada atividade foram contempladas duas formas de representação com o objetivo de favorecer a visualização do objeto matemático, possibilitando tanto o tratamento das informações dentro do registro em que a tarefa foi proposta, quanto a conversão entre diferentes registros de representação, essa dinâmica mostrou-se relevante, uma vez que um mesmo conceito pôde ser abordado por distintas representações.

Dessa forma, é possível inferir que a maior parte dos estudantes alcançou a compreensão do objeto matemático, mobilizando dois registros de representação, conforme salientado por Duval (2012). Ademais, fundamentando-se nos pressupostos da Teoria das Situações Didáticas e no próprio objeto matemático em estudo, buscou-se criar um ambiente didático que favorecesse o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos trabalhados.

Formalização:

A formalização foi realizada no mesmo dia à aplicação do Bloco 1 de atividades, levando em consideração que eram atividades não muito longas e simples de serem realizadas. Nesse momento, constatou-se certa facilidade, pois os estudantes perceberam e conseguiram articular conceitos explorados durante as atividades com

a definição formal de Moda, Amodal e Bimodal, e comentavam entre eles essa articulação percebida.

Podemos destacar a importância que Alves (2016) que ao tratar de conceitos matemáticos, estes devem ser apresentados de maneira clara e com pleno domínio, visto que constituem a base para todo o ensino da Matemática. Desse modo, o professor necessita manter-se em constante estudo e atualização acerca dos conteúdos que ministrará.

5.1.2 Bloco 2

O segundo bloco de atividades foi composto por 3 atividades dissertativas e teve como objetivo a compreensão do conceito de média aritmética na Estatística por meio das representações na linguagem natural, gráfica e tabular.

Nesse bloco, os alunos foram distribuídos em 4 grupos de 4 integrantes cada um e 1 grupo com 5 integrantes. Embora o bloco 2 contenha três atividades, não sendo muito extensas e as perguntas apresentavam um nível de simplicidade, então organizamos dois períodos de atividades, cada um com duração de 50 minutos.

Em seguida, será examinada o desenvolvimento dos estudantes por meio da resolução das atividades.

Atividade 1:

O objetivo da atividade 1 nesse bloco foi trabalhar o conceito de média aritmética na estatística por meio das representações na linguagem tabular. Como resultado, observamos que quatro grupos acertaram tudo e um grupo acertou parcialmente, como podemos observar três exemplos a seguir:

Figura 31 - Resposta do grupo A para atividade 1 do bloco 2

Atividade 1: No contexto do gráfico disponibilizado pelo G1 vamos organiza-lo em uma tabela, mostrando os dois primeiros meses da temperatura da superfície do ar em 2024.

Quadro 3 – Dados da temperatura da superfície do ar

Mês	Janeiro	Fevereiro
Temperatura	11,5 °C	11,68 °C

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

a) A temperatura aumentou ou diminui de janeiro para fevereiro? Explique.

Ela aumentou

b) De quanto foi o aumento de Janeiro para fevereiro? Justifique sua resposta.

Foi de 0,18 o desalmento.

c) Some a temperatura da superfície do ar de janeiro e fevereiro. Mostre seus cálculos.

meu calculo deu 23,18

d) Agora, pegue o resultado da soma anterior e divida pela quantidade de meses, qual o valor resultou? Explique. (Use a calculadora, caso seja necessário)

Eu não sei

Fonte: Protocolo de Pesquisa

Figura 32 - Resposta do grupo B para atividade 1 do bloco 2

Atividade 1: No contexto do gráfico disponibilizado pelo G1 vamos organiza-lo em uma tabela, mostrando os dois primeiros meses da temperatura da superfície do ar em 2024.

Quadro 3 – Dados da temperatura da superfície do ar

Mês	Janeiro	Fevereiro
Temperatura	11,5 °C	11,68 °C

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

a) A temperatura aumentou ou diminui de janeiro para fevereiro? Explique.
Aumentou, porque a temperatura ficou mais quente

b) De quanto foi o aumento de Janeiro para fevereiro? Justifique sua resposta.
0,637,

c) Some a temperatura da superfície do ar de janeiro e fevereiro. Mostre seus cálculos.
 $11,5^{\circ}\text{C} + 11,68^{\circ}\text{C} = 23,18^{\circ}\text{C}$

d) Agora, pegue o resultado da soma anterior e divida pela quantidade de meses, qual o valor resultou? Explique. (Use a calculadora, caso seja necessário)
 $11,5^{\circ}\text{C} + 11,68^{\circ}\text{C} = 23,18^{\circ}\text{C}$
 $23,18^{\circ}\text{C} \div 2 = 11,59^{\circ}\text{C}$

Fonte: Protocolo de Pesquisa

Ao analisar as respostas dos grupos, observamos que ambos identificaram corretamente a variação da temperatura entre os meses de Janeiro e Fevereiro, reconhecendo que houve um aumento. Esse aspecto revela a compreensão inicial sobre a leitura e interpretação dos dados apresentados na tabela.

Entretanto, percebe-se que no grupo A os alunos limitaram-se a respostas curtas e pouco explicativas, como no caso da justificativa para a diferença de temperatura, demonstrando fragilidade na elaboração de argumentos matemáticos, como já foi observado em outras atividades. Já o grupo B, os estudantes apresentaram maior detalhamento, explicando que a temperatura aumentou porque “ficou mais quente”, o que embora simples mostrou que eles tentaram relacionar o valor numérico ao fenômeno observado.

Em relação aos cálculos, nota-se que houve dificuldades em ambos os casos: o Grupo A não conseguiu concluir corretamente as operações propostas, registrando apenas o valor da soma sem prosseguir para a média. Enquanto o segundo grupo B

realizou a soma e a divisão, ainda que com pequenas inconsistências de organização e clareza na apresentação dos resultados.

De modo geral, evidencia-se que os alunos compreendem a ideia central da atividade, mas apresentam lacunas tanto na justificativa conceitual quanto no desenvolvimento dos cálculos. Na qual, revelou-se a necessidade de maior mediação do professor para fortalecer a relação entre interpretação dos dados e os procedimentos matemáticos formais.

Ainda na atividade 1 observamos que o grupo C eles acertaram a maioria dos itens, em que foram identificados detalhes pontuais no momento da resolução, como destacados na figura abaixo:

Figura 33 - Resposta do grupo C para atividade 1 do bloco 2

Atividade 1: No contexto do gráfico disponibilizado pelo G1 vamos organiza-lo em uma tabela, mostrando os dois primeiros meses da temperatura da superfície do ar em 2024.

Quadro 3 – Dados da temperatura da superfície do ar

Mes	Janeiro	Fevereiro
Temperatura	11,5 °C	11,68 °C

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

a) A temperatura aumentou ou diminui de janeiro para fevereiro? Explique.
Aumentou pois os números aumentam

b) De quanto foi o aumento de Janeiro para fevereiro? Justifique sua resposta.
0,18 pois $11,5 + 0,18$

c) Some a temperatura da superfície do ar de janeiro e fevereiro. Mostre seus cálculos.

$$\begin{array}{r} 11,50 \\ + 11,68 \\ \hline 23,18 \end{array}$$

d) Agora, pegue o resultado da soma anterior e divida pela quantidade de meses, qual o valor resultou? Explique. (Use a calculadora, caso seja necessário)

$$\frac{23,18}{2} = 11,59$$

Fonte: protocolo de pesquisa

O grupo C respondeu que a temperatura aumentou de janeiro para fevereiro, justificando com a observação dos números apresentados na tabela. Em relação ao valor do aumento, os alunos fizeram a identificação corretamente da diferença de

0,18°C, explicando que o cálculo se deu pela subtração entre os números: 11,68 e 11,5.

Na alternativa seguinte, somaram as temperaturas dos dois meses, obtendo o resultado de 23,18°C, logo após dividiram essa soma pela quantidade de meses, que corresponde à média aritmética das temperaturas apresentadas. Assim, as respostas demonstram que este grupo compreendeu as operações básicas necessárias, aplicando corretamente os procedimentos solicitados em cada item da atividade.

Dessa forma, a utilização de uma sequência didática para o ensino de média aritmética mostra-se de grande relevância, uma vez que possibilita ao aluno compreender o conceito não apenas de forma mecânica, mas por meio de situações contextualizadas. Ao iniciar a abordagem com a leitura de um texto, cria-se um cenário de significação que favorece a construção do conhecimento, aproximando o conteúdo matemático a um contexto atual.

Além disso, a realização de atividades em grupo promove a interação entre os estudantes, permitindo a troca de ideias, o confronto de estratégias e a elaboração coletiva de soluções. Essa dinâmica contribui para que o conceito de média aritmética seja compreendido de forma mais sólida, articulando linguagem, raciocínio matemático e experiência prática.

Segundo Teixeira (2013) não é recomendado que o ensino de média aritmética seja trabalhada com os alunos de forma automática em que os conceitos são apresentados sem significado, limitando-se ao uso de fórmulas e procedimentos algorítmicos, sem que haja a devida interpretação dos resultados obtidos. É importante destacar que interpretar os valores encontrados nas medidas de tendência central não se confunde com realizar inferências, uma vez que estas se referem à generalização dos resultados de uma amostra.

Assim, como observado na análise *a priori*, alguns alunos tiveram dificuldade em relação a explicação e justificação nos itens em que resulta em uma resposta incompleta.

Atividade 2

Na atividade 2 deste bloco o objetivo foi trabalhado o conceito de média aritmética na estatística por meio das representações na linguagem natural e tabular. Como resultado, verificamos que todos os grupos conseguiram responder

corretamente todos os itens da atividade, como mostra o exemplo da figura 34 a seguir:

Figura 34 - Resposta do grupo D para atividade 2 do bloco 2

Atividade 2: Utilizando o mesmo contexto da atividade anterior, observe o quadro 14 que está organizado nos três primeiros meses da temperatura da superfície do ar.

Quadro 4 – Dados da temperatura do ar nos três primeiros meses

Mês	Temperatura
Jan	11,5 °C
Fev	11,68 °C
Mar	12,38 °C

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

a) Nesses meses a temperatura está aumentando ou diminuindo?
diminuindo

b) Qual o mês apresenta a maior temperatura? Justifique.
Março porque é a maior

c) Some a temperatura da superfície do ar do mês de janeiro, fevereiro e março. Mostre seus cálculos.

$$\begin{array}{r}
 11,5 \\
 11,68 \\
 12,38 \\
 \hline
 35,56
 \end{array}$$

d) Agora, pegue o resultado da soma anterior e divida pela quantidade de meses, qual o valor resultou? Explique. (Use a calculadora, caso seja necessário)

$$\begin{array}{r}
 35,56 \\
 \hline
 3 \\
 \hline
 11,85
 \end{array}$$

11,85

Fonte: protocolo de pesquisa

Na atividade apresentada, o aluno demonstrou compreensão em diferentes etapas da resolução, sendo que no item a) identificou-se corretamente a tendência da variação da temperatura, registrando que ela estava diminuindo. Já para o b), apontou o mês de março como aquele que apresentava maior temperatura, justificando sua escolha de maneira objetiva.

Em seguida para o item c) o grupo, realizou a soma das temperaturas dos três meses, chegando ao resultado de 35,56, evidenciando domínio no cálculo com números decimais. Por fim, no d), aplicou corretamente o conceito de média aritmética, dividindo o total obtido pela quantidade de meses, encontrando o valor aproximado.

Assim, destacam-se a coerência das respostas, o uso adequado de cálculos intermediários e a justificativa que confirma a interpretação correta dos dados apresentados. Nesta atividade também observamos que o grupo B conseguiu

identificar as respostas corretamente, além de justificar sua escolha com base nos dados apresentados, como podemos observar na figura 35:

Figura 35 - Resposta do grupo B para atividade 2 do bloco 2

Atividade 2: Utilizando o mesmo contexto da atividade anterior, observe o quadro 14 que está organizado nos três primeiros meses da temperatura da superfície do ar.

Quadro 4 – Dados da temperatura do ar nos três primeiros meses

Mês	Janeiro	Fevereiro	Março
Temperatura	11,5 °C	11,68 °C	12,38 °C

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

a) Nesses meses a temperatura está aumentando ou diminuindo?
Está aumentando

b) Qual o mês apresenta a maior temperatura? Justifique.
Março, pois a temperatura foi de 12,38 °C

c) Some a temperatura da superfície do ar do mês de janeiro, fevereiro e março. Mostre seus cálculos.
 $11,5^{\circ}\text{C} + 11,68^{\circ}\text{C} + 12,38^{\circ}\text{C} = 35,56^{\circ}\text{C}$

d) Agora, pegue o resultado da soma anterior e divida pela quantidade de meses, qual o valor resultou? Explique. (Use o calculadora, caso seja necessário)

$35,56^{\circ}\text{C} \div 3 = 11,85^{\circ}\text{C}$

Fonte: protocolo de pesquisa

Percebemos que este grupo conseguiu interpretar adequadamente os dados da tabela em alguns pontos, como ao identificar o mês de março como aquele que apresenta a maior temperatura, justificando com o valor numérico e ao realizar corretamente tanto a soma das temperaturas quanto o cálculo da média aritmética, obtendo o resultado esperado. Esses acertos evidenciam que houve compreensão do processo de cálculo e domínio na manipulação de números decimais.

Porém, observamos que na resposta do primeiro item mostrou-se de maneira simplificada, já que o grupo apenas afirmou que a temperatura “está aumentando”, sem explicitar a comparação entre os valores dos meses de janeiro, fevereiro e março, o que indica a necessidade de incentivar maior detalhamento na justificativa e na interpretação dos dados antes de concluir.

Por fim, ainda na atividade 2 podemos observar que o grupo A teve algumas semelhanças em relação ao grupo B, como podemos perceber na figura abaixo:

Figura 36 - Resposta do grupo A para atividade 2 do bloco 2

Atividade 2: Utilizando o mesmo contexto da atividade anterior, observe o quadro 14 que está organizado nos três primeiros meses da temperatura da superfície do ar.

Quadro 4 – Dados da temperatura do ar nos três primeiros meses

Mês	Janeiro	Fevereiro	Março
Temperatura	11,5 °C	11,68 °C	12,38 °C

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

a) Nesses meses a temperatura está aumentando ou diminuindo?
Quanto pouco

b) Qual o mês apresenta a maior temperatura? Justifique.
Março, pois 12,38 é maior que os outros

c) Some a temperatura da superfície do ar do mês de janeiro, fevereiro e março. Mostre seus cálculos.
35,56

d) Agora, pegue o resultado da soma anterior e divida pela quantidade de meses, qual o valor resultou? Explique. (Use a calculadora, caso seja necessário)
 $35,56 \div 3 = 11,85$

Fonte: protocolo de pesquisa

Nesse grupo, observa-se que eles demonstraram segurança na execução dos cálculos, uma vez que identificou corretamente o mês de março como aquele que apresenta a maior temperatura que foi 12,38 °C, de modo justificando sua escolha, ainda que de forma sucinta, além de realizar de maneira correta tanto a soma das temperaturas quanto o cálculo da média aritmética, chegando ao resultado correto. Assim, esses aspectos revelam domínio do procedimento matemático e compreensão no uso de números decimais, contudo a resposta referente à variação das temperaturas ao longo dos meses mostrou-se restrita

Dessa forma, pode-se concluir que o grupo A apresentou um bom desempenho no aspecto operacional do conteúdo, mas ainda necessita avançar na habilidade de interpretação e argumentação, de modo a justificar suas conclusões com maior clareza e profundidade.

No ensino da média aritmética, a utilização da linguagem tabular assume um papel relevante, pois possibilita a organização clara e sistemática dos dados, essa maneira de representação favorece a visualização dos valores envolvidos, contribuindo para que os estudantes compreendam melhor o processo de cálculo e a interpretação dos resultados. Além de facilitar a identificação das informações essenciais, a linguagem tabular auxilia na construção do raciocínio lógico e no desenvolvimento de estratégias que permitem chegar à média aritmética de maneira mais estruturada e consciente.

Para Costa e Moura (2020) as tabelas constituem recursos amplamente empregados na organização e exposição de dados, por meio deles é possível reunir inúmeras informações em um espaço reduzido, o que torna mais simples: a leitura, a interpretação e a compreensão de fenômenos, permitindo alcançar resultados e elaborar conclusões. Assim, tais representações auxiliam na descrição das informações, oferecendo ao leitor uma percepção mais rápida e abrangente do objeto de estudo, além disso, a construção, a leitura e a interpretação de tabelas são fundamentais para o desenvolvimento do pensamento estatístico dos estudantes.

De modo geral, observamos que a maioria dos estudantes apresentou um desempenho favorável ao trabalhar o conceito de média aritmética por meio de sua representação na linguagem natural e tabular, demonstrando compreensão do conteúdo abordado. Tais resultados estão em consonância com as previsões feitas na análise *a priori*, pois os alunos conseguiram identificar os valores na linguagem tabular e realizar as operações necessárias; entretanto, não conseguiram justificar suas respostas de maneira clara e completa.

Atividade 3

Na atividade 3 o objetivo foi trabalhar o conceito de média aritmética a partir de sua representação em linguagem tabular. Podemos, destacar três grupos que responderam corretamente todos os itens da atividade e para ilustrar, destacamos a resposta do grupo B na figura abaixo:

Figura 37 - Resposta do grupo B para atividade 3 do bloco 2

Atividade 3: Agora organizado a tabela nos quatro primeiros meses da temperatura da superfície do ar em 2024.

Quadro 5 – Dados da temperatura do ar nos quatro primeiros meses de 2024

Mês	Jan	Fev	Mar	Abr
Temperatura	11,5 °C	11,68 °C	12,38 °C	13,48 °C

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

a) Em que mês foi a maior temperatura?
abril

b) Em que mês foi a menor temperatura?
jan

c) A temperatura da superfície do ar nesses meses que a tabela apresenta aumenta ou diminui? Explique.
aumenta porque 11,5 < 11,68 < 12,38 < 13,48

d) Some a temperatura da superfície do ar do mês de janeiro, fevereiro, março e abril. Mostre a sua resolução.

$$\begin{array}{r}
 11,5 \\
 11,68 \\
 12,38 \\
 13,48 \\
 \hline
 48,84
 \end{array}$$

48,84 °C

e) Pegue o resultado da soma anterior e divida pela quantidade do meses, qual o valor resultou? Explique. (Use a calculadora, caso seja necessário)

$$\begin{array}{r}
 48,84 : 4 \\
 \hline
 12,21
 \end{array}$$

12,21 (12,81 °C / 1)

Fonte: protocolo de pesquisa

Na análise das respostas apresentadas pelo aluno, observa-se que este grupo conseguiu identificar corretamente os meses com maior e menor temperatura, demonstrando atenção à leitura e interpretação da tabela. Além disso, realizou a soma das temperaturas dos quatro meses e encontrou o resultado esperado, o que evidencia compreensão do processo de adição e domínio dos cálculos básicos.

Também é importante destacar o fato de ter utilizado a estratégia solicitada no item final, dividindo a soma obtida pela quantidade de meses, chegando à média aritmética correta. Por outro lado, percebemos algumas dificuldades na explicação

referente ao item c), em que o aluno deveria justificar se a temperatura aumentava ou diminuía, já que a resposta apresentada ficou incompleta e pouco clara.

Embora os cálculos tenham sido bem executados, no aspecto interpretativo e explicativo precisa ser melhor desenvolvido, de modo que o estudante consigam não apenas obter os resultados, mas também justificar com clareza o raciocínio empregado.

Ainda nessa atividade observamos que o Grupo C respondeu de modo correto os itens dessa atividade, porém somente alguns equívocos no sentido da explicação e erros de pontuação na escrita, como observamos abaixo:

Figura 38 - Resposta do grupo C para atividade 3 do bloco 2

Atividade 3: Agora organizado a tabela nos quatro primeiros meses da temperatura da superfície do ar em 2024.

Quadro 5 – Dados da temperatura do ar nos quatro primeiros meses de 2024

Mês	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
Temperatura	11,5 °C	11,68 °C	12,38 °C	13,48 °C

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

a) Em que mês foi a maior temperatura?
13,48 Abril

b) Em que mês foi a menor temperatura?
11,5 Janeiro

c) A temperatura da superfície do ar nesses meses que a tabela apresenta aumenta ou diminui? Explique.
Aumenta porque os números estão subindo

d) Some a temperatura da superfície do ar do mês de janeiro, fevereiro, março e abril. Mostre a sua resolução.

$$\begin{array}{r}
 11,5 \\
 11,68 \\
 12,38 \\
 13,48 \\
 \hline
 49,04
 \end{array}$$

Fonte: protocolo de pesquisa

Este grupo conseguiu interpretar corretamente os dados da tabela, identificando que o mês de abril apresentou a maior temperatura e janeiro o mês referente a menor temperatura, demonstrando boa leitura e compreensão das informações numéricas. No item sobre a variação da temperatura presente no item c), o aluno respondeu que a temperatura “aumenta porque os números estão subindo”, o

que revela entendimento intuitivo da tendência crescente, embora percebemos que a explicação ainda esteja pouco elaborada e com linguagem informal.

Já no último item, o grupo realizou a soma de maneira correta para os valores apresentados, indicando compreensão dos procedimentos básicos de cálculo. Contudo, seria importante aperfeiçoar a justificativa textual, utilizando termos mais formais e explicações completas, como: “a temperatura aumenta ao longo dos meses, pois os valores registrados são progressivamente maiores”.

De modo geral, o grupo apresenta boa interpretação dos dados e domínio dos conceitos iniciais, necessitando apenas de maior clareza e precisão na escrita das respostas explicativas. Ainda no contexto desse item, é importante destacar o item e), que não pôde ser inserido junto aos demais, sendo necessário analisá-lo separadamente, considerando a resposta apresentada por esse grupo, como podemos observar:

Figura 39 - Resposta do grupo C para o item e) da atividade 3 do bloco 2

e) Pegue o resultado da soma anterior e divida pela quantidade de meses, qual o valor resultou? Explique. (Use a calculadora, caso seja necessário)

$$\frac{49,04}{4} = 12,26$$

$$\begin{array}{r} 49,04 \\ 1,04 \overline{) 49,04} \\ \underline{48} \\ 104 \\ \underline{104} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ 4 \\ \underline{48} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 14,4 \\ 4,4 \\ \underline{116} \\ 176 \\ \underline{1936} \end{array}$$

Fonte: protocolo de pesquisa

Na continuação da análise da resposta apresentada no item e), observa-se que este grupo compreendeu o procedimento de cálculo da média aritmética, aplicando corretamente a divisão da soma total das temperaturas pelo número de meses que no contexto do item são 4, obtendo o resultado aproximado de 12,26 °C. Essa resolução demonstra que o estudante entendeu a relação entre soma e quantidade de elementos, o que é essencial no conceito de média.

Porém, percebemos que faltou a explicação escrita que foi solicitada no item, na qual deveria justificar o significado do resultado, como por exemplo: indicando que o valor encontrado representa a temperatura média da superfície do ar nos quatro primeiros meses de 2024. Assim, o grupo apresentou um domínio satisfatório dos cálculos numéricos, mas ainda precisa aperfeiçoar a comunicação matemática, explicitando o raciocínio e o sentido do resultado obtido.

No contexto da atividade 3, percebemos ainda a resposta do grupo D que apresentou de maneira correta, porem com respostas diretas e sem explicação. Como observamos na figura 40:

Figura 40- Resposta do grupo D para atividade 3 do bloco 2

Atividade 3: Agora organizado a tabela nos quatro primeiros meses da temperatura da superfície do ar em 2024.

Quadro 5 – Dados da temperatura do ar nos quatro primeiros meses de 2024

Mês	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
Temperatura	11,5 °C	11,88 °C	12,38 °C	13,48 °C

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

a) Em que mês foi a maior temperatura?
abril com 13,48 °C

b) Em que mês foi a menor temperatura?
janeiro com 11,5 °C

c) A temperatura da superfície do ar nesses meses que a tabela apresenta aumenta ou diminui? Explique.
Aumenta de 11,5 entre 13,48 °C

d) Some a temperatura da superfície do ar do mês de janeiro, fevereiro, março e abril. Mostre a sua resolução.
48,94

e) Pegue o resultado da soma anterior e divida pela quantidade de meses, qual o valor resultou? Explique. (Use a calculadora, caso seja necessário)
 $48,94 \div 4 = 12,236$

Fonte: protocolo de pesquisa

Na análise da resposta desse grupo, observamos a boa compreensão da leitura e interpretação dos dados apresentados na tabela, identificando corretamente que o mês de abril apresentou a maior temperatura (13,48 °C) e o mês de janeiro a menor (11,5 °C). Já para o item c), eles demonstraram entendimento da tendência crescente dos valores, ao indicar que a temperatura aumentou entre 11,5 °C e 13,48 °C, ainda que a explicação tenha sido de maneira breve e pudesse ser mais detalhada.

Nos itens de d) até e), o grupo realizou corretamente os cálculos de soma e média aritmética, obtendo na soma como resultado: 48,94 e a média de 12,23 °C, respostas que estão de acordo com os dados fornecidos. No entanto, seria importante e interessante que o grupo explicitasse melhor o significado do resultado final, explicando que ele representa a temperatura média da superfície do ar nos quatro primeiros meses de 2024.

De modo geral, a atividade revela bom domínio dos conceitos matemáticos e da interpretação de dados, restando aprimorar a clareza e a completude das justificativas escritas. Essas previsões foram feitas na análise *a priori*, em que a partir da visualização da tabela, os alunos conseguiram identificar os números e responder os itens.

Segundo Iago (2018), entre as diferentes maneiras de apresentar uma informação, as tabelas destacam-se como recursos visuais ágeis e eficazes, pois permitem organizar os dados de forma clara e estruturada, facilitando a compreensão, a comparação e a interpretação do objeto de estudo. Além disso, contribuem para que o leitor identifique padrões e relações com maior facilidade, tornando o processo de análise mais objetivo e acessível.

Com base nas reflexões realizadas acerca das atividades do bloco 2, destacamos que a exploração do conceito de média aritmética, à luz da teoria dos registros de representação semiótica, pode favorecer significativamente o processo de ensino e aprendizagem. Isso ocorre porque em cada atividade o objeto matemático foi abordado por diferentes representações, o que possibilita uma compreensão mais ampla do conteúdo, o tratamento adequado das informações dentro do registro em que a atividade foi proposta e a conversão entre distintos registros de representação, visto que cada atividade apresenta o mesmo conceito sob formas representacionais diversas.

Em síntese, podemos considerar que a maioria dos alunos conseguiu compreender o objeto matemático, pois mobilizaram dois registros de representação, conforme explicitado por Duval (2012).

Formalização:

A formalização ocorreu no mesmo dia da aplicação do bloco 2 de atividades, considerando que as tarefas não eram muito extensas, embora exigissem um tempo maior para realizar as divisões solicitadas, apesar de ter sido permitido o uso da calculadora, os alunos não dispunham dela naquele momento. Mesmo assim, observou-se certa facilidade na execução das atividades, pois os estudantes conseguiram compreender e relacionar o conceito trabalhado com a definição formal de média aritmética, comentando entre si sobre essa conexão percebida.

Nesse contexto, Brandão (2025) afirma que a matemática por ser uma ciência presente no cotidiano e ao mesmo tempo considerada uma disciplina de difícil compreensão, torna-se essencial que o professor adote um olhar diferenciado, buscando promover o ensino dos conteúdos matemáticos de maneira mais significativa e envolvente. A mudança na postura docente, com o afastamento do ensino meramente transmissivo e a adoção de novas metodologias e recursos, é fundamental para tornar o processo de aprendizagem mais eficaz.

5.1.3 Bloco 3

O terceiro bloco de atividades foi composto por 3 atividades dissertativas e teve como objetivo trabalhar o conceito de mediana, se n é ímpar. Assim, os alunos foram organizados em grupos compostos por 4 ou 5 estudantes e tiveram 2 horários de aula de 45 minutos para conclusão das atividades e a formalização.

A seguir, analisaremos o desenvolvimento dos estudantes na resolução das atividades neste bloco.

Atividade1

O objetivo da atividade 1 foi trabalhar o conceito de mediana, sendo n ímpar, a partir de sua representação em linguagem tabular. Como resultado, observamos que 4 grupos acertou tudo e 1 acertou parcialmente, como exemplo podemos observar o acerto total de um grupo e de outro o acerto parcial, analisando inicialmente as questões de a) e b):

Figura 41 - Resposta do grupo E para atividade 1 do bloco 3

a) Organize na tabela abaixo colocando a tonelada de CO_2 de cada país;

Quadro 6 – Toneladas de CO_2 e o país correspondente

País	Canada	United States (Estados Unidos)	Japan (Japão)
Toneladas	16.77	14.54	8.52

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

b) Após o preenchimento da tabela organize as quantidades de emissão na ordem crescente e decrescente.

Crescente:

8.52, 14.54 e 16.77

Decrescente:

16.77, 14.54 e 8.52

Fonte: protocolo de pesquisa

Figura 42 - Resposta do grupo A para atividade 1 do bloco 3

a) Organize na tabela abaixo colocando a tonelada de CO_2 de cada país;

Quadro 6 – Toneladas de CO_2 e o país correspondente

País	Canada	United States (Estados Unidos)	Japan (Japão)
Toneladas	16,77	14,54	8,52

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

b) Após o preenchimento da tabela organize as quantidades de emissão na ordem crescente e decrescente.

Crescente:

16,77
14,54
8,52

Decrescente:

8,52
14,54
16,77

Fonte: protocolo de pesquisa

As respostas apresentadas pelos dois grupos, observa-se que ambos compreenderam corretamente a proposta da atividade, que consistia em organizar as emissões de CO_2 (em toneladas) de cada país: Canadá, Estados Unidos e Japão, e em seguida ordenar esses valores em ordem crescente e decrescente. O grupo E preencheu corretamente a tabela com os valores: Canadá (16,77), Estados Unidos (14,54) e Japão (8,52), na sequência ordenou de forma adequada as emissões em ordem crescente e em ordem decrescente, a resposta demonstra atenção e compreensão clara do conceito de organização numérica.

Já para o grupo A, embora também tenha preenchido corretamente a tabela com os mesmos valores, inverteu a ordem na organização dos números, na parte crescente escreveu os valores de forma incorreta (16,77; 14,54; 8,52), o que corresponde, na verdade, à ordem decrescente. Já na parte decrescente, repetiu a mesma sequência invertida (8,52; 14,54; 16,77), que corresponde à ordem crescente, isso indica que o grupo compreendeu os valores, mas apresentou confusão quanto aos termos “crescente” e “decrescente”.

Assim, o grupo E apresentou respostas corretas e coerentes, enquanto o grupo A demonstrou entendimento parcial da atividade, necessitando reforço na

diferenciação entre as duas formas de ordenação numérica. Dando continuidade à análise, passaremos agora à observação das questões de c) até f), a fim de aprofundar a avaliação das respostas apresentadas por esses grupos e verificar como desenvolveram os demais aspectos da proposta, como podemos observar abaixo:

Figura 43 - Resposta do grupo E para as questões c) a f) da atividade 1 do bloco 3.

c) Após organizar na ordem crescente, qual o valor em toneladas está exatamente no meio? Explique

14.54

d) Após organizar na ordem decrescente, qual o valor em toneladas está exatamente no meio? Explique

14.54

e) Você organizando na ordem crescente e decrescente o que você percebe em relação ao valor central? Justifique.

que se repete o mesmo número.

f) Qual o país representa esse valor central?

Estados Unidos.

Fonte: protocolo de pesquisa

Figura 44 - Resposta do grupo A para os itens c) a f) da atividade 1 do bloco 3.

c) Após organizar na ordem crescente, qual o valor em toneladas está exatamente no meio? Explique

14,54

d) Após organizar na ordem decrescente, qual o valor em toneladas está exatamente no meio? Explique

14,54

e) Você organizando na ordem crescente e decrescente o que você percebe em relação ao valor central? Justifique.

Que eles são o mesmo valor.

f) Qual o país representa esse valor central?

Estados Unidos.

Fonte: Protocolo de pesquisa

Para esses itens da figura, percebemos que ambos os grupos compreenderam corretamente a proposta das questões referentes aos itens c) até f), que tratavam da identificação do valor central após a organização dos dados em ordem crescente e decrescente. O grupo E respondeu corretamente que o valor central é 14,54, tanto na ordem crescente quanto na decrescente, demonstrando entendimento de que, em um conjunto com três valores, o número central é aquele que ocupa a posição intermediária.

Na justificativa, este grupo explicou que “se repete o mesmo número”, o que indica a percepção de que o valor central permanece o mesmo independentemente da ordem de organização. Além disso, identificou corretamente o país correspondente a esse valor, evidenciando uma boa compreensão da relação entre os dados numéricos e os países apresentados na tabela.

O grupo E também apresentou respostas adequadas, indicando o valor central nas duas ordens e reconhecendo que o mesmo número se repete, o que demonstra entendimento do conceito de valor central ou mediana, tal justificativa “que eles são o

mesmo valor” reforça a noção de constância desse número em ambas as organizações. O grupo também associou corretamente o valor central ao país Estados Unidos, mostrando coerência entre os cálculos e a interpretação dos dados.

De modo geral, ambos os grupos demonstraram uma boa compreensão do conceito de valor central e souberam aplicá-lo corretamente no contexto proposto, revelando avanço na leitura e interpretação de dados numéricos organizados em tabelas. Nesse sentido, Pereira (2013) destaca que a leitura, organização e a interpretação de tabelas, são essenciais para que os estudantes desenvolvam a capacidade de compreender, registrar e interpretar informações estatísticas.

Portanto, observamos que alguns grupos conseguiram chegar no resultado correto, mas cometeram alguns equívocos em relação à ordenação o que foi considerado na análise *a priori*.

Atividade 2

O objetivo da atividade 2 foi trabalhar o conceito de mediana em linguagem tabular. Assim, nos resultados observamos que 4 grupos conseguiram responder corretamente todos os itens da atividade e 1 grupo acertou parcialmente, como mostra o exemplo abaixo. Para melhor visualização da imagem, primeiramente iremos analisar as duas primeiras questões.

Figura 45-Resposta do grupo B para os itens a) e b) da atividade 2 do bloco 3

Atividade 2: Utilizando o mesmo texto da atividade anterior, responda as questões abaixo;

a) Com base na Figura 4 coloque as toneladas de CO₂ de cada país no quadro a seguir:

Quadro 7 – relação de toneladas e CO₂ e os países

País	Canada	United States (Estados Unidos)	Japan (Japão)	Germany (Alemanha)	Russia
Toneladas	16.77	14.54	8.52	6.40	7.79

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

b) A quantidade de países aumentou ou diminuiu nessa tabela? Explique.

aumentou, pois tem mais países

Fonte: protocolo de pesquisa

Ao observar as respostas apresentadas pelo grupo B, percebemos que os estudantes conseguiram compreender a proposta da atividade, especialmente no que diz respeito à leitura e organização dos dados numéricos presentes na tabela. Na primeira etapa que corresponde ao item a), ao transcrever as toneladas de CO₂ para

o quadro, os valores foram registrados de maneira correta, o que demonstra atenção à fonte de informação e a capacidade de leitura dos dados apresentados.

No item que relaciona sobre o aumento ou diminuição da quantidade de países, os alunos responderam de forma breve, afirmando que “aumentou, pois tem mais países”. Embora a justificativa seja simples, ela revela uma interpretação adequada do enunciado, ainda que poderiam ter explorado melhor a comparação entre tabelas, explicando que a diferença se dá pela inclusão de novos países na listagem.

Ao organizar os valores em ordem crescente e decrescente, os alunos demonstraram domínio das noções de ordenação numérica, as sequências foram registradas corretamente, respeitando a lógica da menor para a maior e da maior para a menor emissão. Essa etapa indica compreensão das habilidades de comparação entre valores e organização de dados, aspectos fundamentais para a aprendizagem da mediana.

Dando continuidade à análise, agora vamos analisar os itens de d) até g).

Figura 46 - Resposta do grupo B para as questões c) ate f) da atividade 2 do bloco 3

c) Após organizar na ordem crescente, qual o valor em toneladas está exatamente no meio? Explique
14.54

d) Após organizar na ordem decrescente, qual o valor em toneladas está exatamente no meio? Explique
14.54

e) Você organizando na ordem crescente e decrescente o que você percebe em relação ao valor central? Justifique.
que se repete o mesmo valor

f) Qual o país representa esse valor central?
estados unidos

Fonte: protocolo de pesquisa

Em relação ao item d), os alunos identificaram corretamente a mediana ao apontar o valor que ocupa a posição central após a ordenação, no entanto a explicação apresentada foi bastante reduzida, limitando-se apenas à resposta numérica, sem detalhar o raciocínio. A identificação do país correspondente ao valor

central também foi correta, o que evidencia entendimento da relação entre o dado numérico e sua representação contextual.

Por fim, embora as respostas estejam corretas em sua maioria, nota-se que o grupo optou por respostas curtas e diretas, deixando de explicitar os procedimentos e justificativas utilizadas, indicando que esse grupo dominou os conceitos básicos, porém ainda necessitam de incentivo para desenvolver explicações mais completas, capazes de revelar o raciocínio por trás das escolhas. Trabalhar a argumentação escrita pode contribuir para que consigam não apenas responder, mas também comunicar com clareza seus processos de pensamento.

Ainda nessa atividade do bloco 2 também verificamos a resposta do grupo C que acertaram os itens, porém apesar de terem alcançado o resultado correto, houve alguns erros na escrita e a falta de explicação mais completa. Vejamos mais um exemplo na figura 47 abaixo para as questões a) e b).

Figura 47 - Resposta do grupo C para as questões a) e b) da atividade 2 do bloco 3

Atividade 2: Utilizando o mesmo texto da atividade anterior, responda as questões abaixo;

a) Com base na Figura 4 coloque as toneladas de CO_2 de cada país no quadro a seguir:

Quadro 7 – relação de toneladas e CO_2 e os países

País	Canada	United States (Estados Unidos)	Japan (Japão)	Germany (Alemanha)	Russia
Toneladas	16,77	10,34	8,51	8,40	7,79

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

b) A quantidade de países aumentou ou diminui nessa tabela? Explique.

diminuiu o número de países

Fonte: Protocolo de Pesquisa

As respostas deste grupo mostraram que os alunos compreenderam bem os dados da tabela e realizaram corretamente as tarefas de transcrição e ordenação dos valores. Eles organizaram as toneladas em ordem crescente e decrescente de forma adequada, demonstrando domínio do conteúdo numérico e das etapas propostas.

A partir disso, passamos agora a analisar e observar com mais atenção as respostas referentes às questões de c) a g), buscando identificar como os alunos aplicaram esses conhecimentos nas etapas seguintes da atividade:

Figura 48 - Resposta do grupo C para as questões c) e g) da atividade 2 do bloco 3

c) Organize as quantidades de emissão na ordem crescente e decrescente.

Crescente:

7,72 e 8,40 e 8,53 e 10,54 e 16,77

Decrescente:

16,77 e 10,54 e 8,53 e 8,40 e 7,72.

d) Após organizar na ordem crescente, qual o valor em toneladas está exatamente no meio? Explique

8,53 porque não importa a ordem ele sempre estará no meio

e) Ao organizar ordem decrescente, qual o valor em toneladas está exatamente no meio? Explique

8,53 porque não importa a ordem ele sempre estará no meio

f) Você organizando na ordem crescente e decrescente os dois valores centrais são os mesmos? Justifique.

Sim porque não importa a ordem ele sempre estará no meio

g) Qual o país representa esse valor central?

Indonésia

Fonte: Protocolo de pesquisa

Ao continuar analisando as respostas deste grupo percebemos que conseguiram identificar o valor central, acertaram tanto o número quanto o país correspondente, o que indica entendimento da ideia de mediana. No entanto, as explicações deste grupo também foram muito curtas e pouco detalhadas, o que revela dificuldade em justificar o raciocínio por escrito, embora as respostas estejam corretas, faltou clareza na argumentação.

Em resumo, o grupo apresentou bom desempenho na organização e interpretações, mas ainda precisa desenvolver melhor a parte explicativa para tornar suas respostas mais completas e bem fundamentadas.

Como considerações gerais da atividade 2, observamos que a maioria dos grupos obteve um desempenho satisfatório ao se deparar com situações envolvendo

o conceito de mediana, quando n for ímpar na linguagem tabular, pois conforme levantado na análise *a priori*, os alunos conseguiram, com o auxílio e visualização da tabela, preencher os itens da atividade e descrever para a resolução o raciocínio, mesmo de modo breve.

Atividade 3

O objetivo desta atividade foi trabalhar o conceito de mediana, sendo n ímpar com 7 elementos a partir de sua representação em linguagem tabular. Como resultado, verificamos que 3 grupos conseguiram responder corretamente todos os itens da atividade e 2 acertaram a maioria, como mostra os exemplo abaixo.

Para que a análise fique mais clara, foi separada as respostas em partes, facilitando a visualização de cada etapa realizada pelos grupos.

Figura 49 - Resposta do Grupo D para as questões a) ate d) da atividade 3 do bloco 3

Atividade 3: Utilizando o mesmo texto da atividade anterior, responda as questões abaixo:

a) Com base na **Figura 4** coloque as toneladas de CO_2 de cada país no quadro a seguir:

Quadro 8 – Toneladas de CO_2 e os países descritos no quadro

País	Canada	United States (Estados Unidos)	Japan (Japão)	Germany (Alemanha)	Russia	Iran	China
Toneladas	16.77	14.54	8.54	8.40	7.49	7.38	7.06

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

b) A quantidade de países aumentou ou diminui nessa tabela? Explique.

Aumentou, porque colocamos mais países.

c) Organize as quantidades de emissão na ordem crescente e decrescente.

Crescente:

7.06, 7.38, 7.49, 8.40, 8.54, 14.54, 16.77

Decrescente:

16.77, 14.54, 8.54, 8.40, 7.49, 7.38, 7.06

d) Após organizar na ordem crescente, qual o valor em toneladas está exatamente no meio? Explique

8.40

Fonte: Protocolo de pesquisa

As respostas desse grupo revelam um bom entendimento dos dados apresentados, especialmente na transcrição das toneladas de CO_2 para o quadro e

na organização dos valores em ordem crescente e decrescente, etapas realizadas de forma correta e coerente. Além disso, o grupo identificou adequadamente o valor central da sequência, demonstrando compreensão do conceito de mediana para um conjunto com número ímpar de elementos.

No entanto, a explicação apresentada no item b) mostra-se pouco desenvolvida e pouco clara, com problemas de estruturação textual e legibilidade que dificultam a interpretação do raciocínio, como já foi previsto na análise *a priori*. A justificativa final sobre a mediana também é limitada, pois apresenta apenas o resultado, sem detalhar o processo utilizado, mesmo assim o desempenho geral indica domínio satisfatório dos procedimentos numéricos propostos na atividade.

Agora iremos analisar as questões de e) até g) deste mesmo grupo.

Figura 50 - Resposta do Grupo D para as questões e) até g) da atividade 3 do bloco 3

e) Ao organizar ordem decrescente, qual o valor em toneladas está exatamente no meio? Explique

8,40

f) Você organizando na ordem crescente e decrescente os dois valores centrais são os mesmos? Justifique.

sim, porque elas estão no
meio

g) Qual o país representa esse valor central?

A Alemanha

Fonte: Protocolo de pesquisa

Nas questões finais, o grupo mantém coerência ao identificar novamente o valor 8,40 como o elemento central ao organizar os dados em ordem decrescente, demonstrando compreender que a mediana permanece a mesma independentemente da ordem utilizada. A resposta do item f) confirma essa compreensão, embora a explicação esteja escrita de forma simplificada e com pouca clareza, evidenciando dificuldades na construção de justificativas mais completas e formais.

No item g), o grupo identifica corretamente o país correspondente ao valor central, mostrando boa relação entre o dado numérico e sua referência no quadro inicial. Apesar da consistência nos resultados, percebe-se que as justificativas

poderiam ser mais detalhadas e melhor estruturadas, a fim de evidenciar com mais precisão o raciocínio envolvido em cada etapa.

Ainda nesta atividade também identificamos mais um grupo que acertaram a maioria dos itens da atividade, eles responderam todas as questões corretamente, demonstrando compreensão tanto da leitura dos dados quanto da aplicação do conceito de valor central. As respostas estão completas e coerentes, como podemos observar;

Figura 51 - Resposta do Grupo E para as questões a) ate d) da atividade 3 do bloco 3

Atividade 3: Utilizando o mesmo texto da atividade anterior, responda as questões abaixo;

a) Com base na **Figura 4** coloque as toneladas de CO_2 de cada país no quadro a seguir:

Quadro 8 – Toneladas de CO_2 e os países descritos no quadro

País	Canada	United States (Estados Unidos)	Japan (Japão)	Germany (Alemanha)	Rússia	Iran	China
Toneladas	16,778	14,541	6,321	8,521	7,729	7,96	7,06

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

b) A quantidade de países aumentou ou diminui nessa tabela? Explique.

Aumentou entre mais dois países

c) Organize as quantidades de emissão na ordem crescente e decrescente.

Crescente:

6,321, 6,521, 7,06, 7,36, 7,729, 14,541, 16,778

Decrescente:

7,05, 7,38, 7,79, 8,40, 8,52, 14,54, 16,77

d) Após organizar na ordem crescente, qual o valor em toneladas está exatamente no meio? Explique

8,40

Fonte: Protocolo de pesquisa

As respostas deste grupo evidenciam compreensão adequada dos dados apresentados na atividade, especialmente na transcrição das toneladas de CO_2 para o quadro, que foi realizada de forma correta. Na organização dos valores em ordem crescente e decrescente, o grupo demonstrou domínio do procedimento numérico, apresentando as sequências de maneira coerente, o que também permitiu identificar corretamente 8,40 como o valor central do conjunto.

Para a explicação do item b), apesar de indicar a resposta correta em relação ao aumento no número de países, apresenta-se pouco desenvolvida e com

fragilidades na construção textual, o que compromete a clareza da justificativa. Ainda assim, o desempenho geral revela que os alunos compreenderam os passos necessários para resolver a atividade, embora precisem aprimorar a elaboração de justificativas mais completas e bem articuladas para demonstrar com maior precisão o raciocínio utilizado, o que já havia sido previsto na análise *a priori*.

Podemos observar a resposta desse grupo para as questões de e) até g);

Figura 52 - Resposta do Grupo E para os itens e) até g) da atividade 3 do bloco 3

e) Ao organizar ordem decrescente, qual o valor em toneladas está exatamente no meio? Explique

8.40

f) Você organizando na ordem crescente e decrescente os dois valores centrais são os mesmos? Justifique.

Sim são mesmo valor

g) Qual o país representa esse valor central?

Germany
(Alemanha)

Fonte: Protocolo de pesquisa

Nas questões finais, o grupo E manteve coerência ao identificar novamente 8,40 como o valor central ao organizar os dados em ordem decrescente, evidenciando compreensão de que a mediana permanece a mesma independentemente da ordem utilizada. No item f), os alunos afirmam corretamente que o valor central não se altera, embora a justificativa apresentada seja bastante breve e pouco desenvolvida, revelando dificuldade em elaborar explicações mais completas e formais.

Já para o item g), o grupo identifica corretamente o país correspondente ao valor central, relacionando o dado numérico ao país “Germany (Alemanha)”. Apesar da precisão nos resultados, percebe-se que as justificativas ainda carecem de maior aprofundamento e clareza, o que reforça a necessidade de trabalhar a habilidade de argumentação em relação a escrita o que foi previsto na análise *a priori*.

Considerando as análises apresentadas sobre as atividades deste bloco, destacamos que a abordagem do conceito de mediana, no caso de n ímpar, a partir de sua representação em linguagem tabular, sob a perspectiva da teoria dos registros de representação semiótica, contribuiu significativamente para o trabalho com o objeto

matemático em cada atividade, por meio da representação tabular. Dessa forma, possibilitou uma compreensão mais ampla dos conceitos e do tratamento das informações necessárias para resolver a atividade no registro em que ela foi desenvolvida.

Para colombo, buehring e moretti (2009) traz a importância da linguagem tabular e gráfica observando a relevância dada às representações gráficas, especialmente diante do crescente uso das novas tecnologias da informação. Assim, o cotidiano do aluno passa a incluir diferentes formas de representação visuais, como quadros, tabelas, gráficos cartesianos, gráficos de barras, gráficos tridimensionais e diagramas circulares.

Formalização:

A formalização estava prevista para ocorrer no mesmo dia da aplicação do Bloco 3 de atividades, considerando que as propostas eram relativamente curtas e de fácil execução. No entanto, devido à falta de energia elétrica, o ambiente da sala tornou-se muito quente, o que levou os alunos a ficarem agitados, diante dessa situação optei por adiar a formalização para outro momento, de modo a garantir melhores condições para a continuidade das discussões e para uma aprendizagem mais efetiva.

5.1.4 Bloco 4

O quarto bloco foi composto por 3 atividades dissertativas e teve como objetivo compreender o conceito de Mediana na Estatística. Assim, os alunos foram organizados em grupos compostos por 4 ou 5 integrantes e tiveram 3 horários de aula de 45 minutos para conclusão das atividades e a formalização.

A seguir, analisaremos o desenvolvimento dos estudantes na resolução das atividades neste bloco.

Atividade 1

O objetivo da atividade 1 foi trabalhar o conceito de mediana por meio das representações na linguagem gráfica e tabular. Como resultado, observamos que 4 grupos conseguiram responder corretamente todos os itens da atividade e 1 que acertaram a maioria.

Para ilustrar destacamos a resposta do grupo B;

Figura 53 - Resposta do Grupo B para os itens a) e b) da atividade 1 do Bloco 4

Atividade 1: Organizamos os dados do gráfico para a tabela abaixo, mostrando algumas atividades de emissão de CO_2 em 2018;

Quadro 9 – Atividades de emissão de CO_2

Transporte	Geração de Eletricidade	Consumo de energia Industrial	Produção de Combustíveis
200 Mt	51 Mt	1 Mt	53Mt

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

a) Qual a atividade com maior emissão de CO_2 ?

200 mt

b) Qual a atividade com menor emissão de CO_2 ?

1 mt

digitalizado com CamScanner

Fonte: Protocolo de pesquisa

Podemos observar que item a), foi solicitado identificar que na atividade com maior emissão de CO_2 , observando os dados apresentados na tabela notando que a categoria “Transporte” apresenta o valor de 200 Mt, enquanto as demais atividades possuem valores significativamente menores. Dessa forma, a resposta está correta, pois representa o maior valor de emissão entre as categorias comparadas, indicando

que o setor de transporte é o que mais contribui para as emissões de dióxido de carbono naquele contexto.

Já para o item b), a tarefa era apontar a atividade com menor emissão de CO_2 , percebemos que na tabela, o menor valor apresentado está referente ao Consumo de Energia Industrial. Assim, a resposta “1 Mt” deste grupo encontra-se correta, pois identifica corretamente a categoria com a menor contribuição para as emissões de CO_2 entre as opções analisadas.

Logo, ambas as respostas estão certas porque foram baseadas na comparação direta dos valores numéricos da tabela, respeitando o critério solicitado em cada item — identificar o maior e o menor valor de emissão de dióxido de carbono.

Agora iremos observar as respostas dos itens de c) a f), deste mesmo grupo, na figura seguinte:

Figura 54 - Resposta do Grupo B para as questões c) até f) da atividade 1 do Bloco 4

c) Organize as quantidades de emissão na ordem crescente e decrescente.

Crescente:

1ml, 51ml, 53ml e 200ml

Decrescente:

200ml, 53ml, 51ml e 1ml

d) Organizando na ordem crescente e decrescente os dois valores centrais são os mesmos? Explique.

não, são valores diferentes

e) Some os dois valores centrais. Mostre seus cálculos.

104

f) Agora utilizando o resultado da soma anterior dos dois valores centrais, divida por 2. Mostre seus cálculos (use a calculadora se necessário).

$104 \div 2 = 52$

Fonte: protocolo de pesquisa

Nas questões de c) a f), observa-se que o grupo apresentou respostas coerentes e fundamentadas nos dados da tabela, observamos que no item c), foi solicitado que os valores de emissão de CO_2 fossem organizados em ordem crescente

e decrescente. A sequência indicada pelos participantes está correta, pois segue a disposição lógica dos números do menor para o maior e vice-versa, essa ordenação evidencia que o grupo compreendeu a hierarquia entre as grandezas apresentadas, demonstrando habilidade na leitura e comparação de dados numéricos.

No item d), ao comparar os valores centrais da sequência, os participantes identificaram que eles não são iguais, pois correspondem a 51 e 53, percebemos que a resposta “não, são valores diferentes” está correta, uma vez que o conjunto de dados contém quatro valores e possui dois números centrais distintos. Esse raciocínio mostra entendimento sobre o conceito de mediana e sobre a necessidade de observar a posição dos valores dentro de um conjunto ordenado.

Em seguida, no item e), foi solicitada a soma dos dois valores centrais, resultando em 104 ($51 + 53 = 104$), percebemos que o cálculo está correto e demonstra domínio das operações básicas de adição aplicadas à análise de dados. Já para o item f), o grupo utilizou o resultado anterior para calcular a média dos dois valores centrais, dividindo 104 por 2 e obtendo 52, esse resultado corresponde à mediana do conjunto, isto é ao valor que representa o ponto médio entre as emissões analisadas.

De modo geral, as respostas de c) a f) deste grupo revelam que o grupo compreendeu adequadamente os conceitos de ordenação, comparação e a medida de tendência central mediana. Percebemos que as operações foram realizadas corretamente e as interpretações apresentadas demonstram clareza no raciocínio e coerência na aplicação dos princípios matemáticos ao contexto das emissões de CO_2 .

Essa sequência de respostas indica não apenas o domínio de procedimentos quantitativos, mas também a capacidade de interpretar dados de maneira lógica e consistente, o que é essencial para a análise de informações ambientais.

Já para o grupo C que acertou parcialmente podemos destacar as respostas na figuras a seguir:

Figura 55 - Resposta do grupo C da atividade 1 do bloco 4.

Atividade 1: Organizamos os dados do gráfico para a tabela abaixo, mostrando algumas atividades de emissão de CO_2 em 2018;

Quadro 9 – Atividades de emissão de CO_2

Transporte	Geração de Eletricidade	Consumo de energia Industrial	Produção de Combustíveis
200 Mt	51 Mt	1 Mt	53Mt

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

a) Qual a atividade com maior emissão de CO_2 ?

Transportes

b) Qual a atividade com menor emissão de CO_2 ?

Público

Fonte: Protocolo de Pesquisa

Ao analisar as respostas apresentadas, nota-se que o grupo demonstrou uma boa compreensão geral a partir dos dados da tabela, acertando a maior parte das questões. Podemos destacar que no item b), observa-se um erro, na qual o grupo indicou “público” como a atividade com menor emissão, porém essa categoria não existe na tabela, o correto seria consumo de energia industrial, esse equívoco pode ter ocorrido por distração na leitura da tabela.

Figura 56 - Resposta do grupo C para as questões c) até f) da atividade 1 do Bloco 4.

c) Organize as quantidades de emissão na ordem crescente e decrescente.

Crescente:
200, 53, 51, 1

Decrescente:
1, 51, 53, 200

d) Organizando na ordem crescente e decrescente os dois valores centrais são os mesmos? Explique.
Sim

e) Some os dois valores centrais. Mostre seus cálculos.

$$\begin{array}{r} 53 + \\ 51 \\ \hline 104 \end{array}$$

f) Agora utilizando o resultado da soma anterior dos dois valores centrais, divida por 2. Mostre seus cálculos (use a calculadora se necessário).

$$\begin{array}{r} 104 \div \\ 2 \\ \hline 52 \end{array}$$

Fonte: Protocolo de Pesquisa

No item c), houve outro erro na ordenação dos valores, este grupo inverteu as sequências crescente e decrescente. Esse tipo de confusão é comum e pode ter acontecido por falta de atenção ao conceito de ordem numérica ou pela pressa em anotar os números sem verificar a sequência e que já era previsto na análise *a priori*.

Por outro lado, nos itens d), e) e f), o grupo acertou todas as respostas, reconhecendo corretamente que os valores centrais 51 e 53 são os mesmos nas duas ordens, somou corretamente e realizou a divisão de forma adequada, chegando ao resultado final. Em síntese, o grupo mostrou bom entendimento geral do exercício, especialmente nas partes de cálculo, os erros observados parecem estar relacionados mais à distração e interpretação da tabela do que à falta de compreensão do conteúdo, com uma leitura mais atenta essas pequenas falhas poderiam facilmente ser evitadas.

No entanto, é importante destacar que o erro desempenha um papel essencial no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, pois possibilita ao professor reconhecer as dificuldades enfrentadas pelos estudantes e repensar suas práticas pedagógicas. Além disso, o erro contribui significativamente para o desenvolvimento

do próprio aluno, que ao refletir sobre seus equívocos, constrói novos entendimentos e aprimora seus conhecimentos.

Segundo Vaz (2022), a análise e classificação dos erros apresentados pelos alunos permitem que o professor reorganize seu planejamento, buscando sanar falhas conceituais e procedimentais. Para isso, é necessário que o docente adote uma postura investigativa e reflexiva diante das respostas dos estudantes, essa postura implica reconhecer que o erro também revela saberes e que, quando devidamente explorado por meio de intervenções didático-pedagógicas, pode se tornar um ponto de partida valioso para a aprendizagem.

Os resultados estão alinhados ao que foi previsto na análise a priori da atividade.

Atividade 2

O objetivo da atividade 2 foi trabalhar o conceito de mediana, porém com 6 atividades de emissão dentro do contexto do texto 4, a linguagem gráfica e tabular. Como resultado, observamos que 4 grupos conseguiram acertar à maioria dos itens da atividade e 1 grupo acertou todas as questões.

Nesta atividade, é interessante entendermos em que pontos os grupos se confundiram ou erraram nos itens, a fim de compreender o que aconteceu durante o processo de resolução. Como exemplo dessa análise, iremos observar com mais atenção dois grupos que acertaram a maioria das questões, buscando identificar os fatores que contribuíram para o bom desempenho e também possíveis dificuldades enfrentadas pelos demais.

Para ilustrar destacamos a resposta do grupo D:

Figura 57 - Resposta do grupo D para questões a) até d) da atividade 2 do Bloco 4.

Atividade 2: Agora observe uma nova tabela, porém com a mesma organização da atividade anterior;

Quadro 10 – Acrescentado mais atividades de emissão de CO_2

Transporte	Geração de Eletricidade	Consumo de energia Industrial	Produção de Combustíveis	Residencial	Agropecuário
200 Mt	51 Mt	1 Mt	53Mt	12 Mt	8 Mt

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

a) Quais atividade de emissão de dióxido de carbono foi acrescentada nessa tabela?
Residencial e Agropecuario

b) Qual a atividade com maior emissão de CO_2 ?
200 mt .transporte

c) Qual a atividade com menor emissão de CO_2 ?
Consumo de energia Industrial

d) Organize as quantidades de emissão na ordem crescente e decrescente.

Crescente:
1 mt, 8 mt, 12 mt, 51 mt, 53 mt, 200 mt.

Decrescente:
200 mt, 53 mt, 51 mt, 12 mt, 8 mt, 1 mt.

Fonte: Protocolo de Pesquisa

Percebemos que no item a), que pede a identificação das atividades acrescentadas na tabela, os alunos responderam corretamente “Residencial e Agropecuário”, demonstrando atenção à leitura do enunciado e boa compreensão da comparação entre tabelas. Esse acerto indica que este grupo foi capaz de perceber as alterações propostas na nova organização de dados, compreendendo o que foi acrescentado e o que se manteve.

Já para o item b), que solicitava a identificação da atividade com maior emissão de CO_2 , o grupo também respondeu de forma correta ao indicar o setor transporte 200 Mt. Essa resposta mostra que os alunos conseguiram localizar e interpretar o valor máximo entre os dados apresentados, o que evidencia domínio na leitura de tabelas e segurança ao comparar valores numéricos.

No item c), sobre a atividade com menor emissão, o grupo novamente apresentou a resposta correta: Consumo de Energia Industrial 1 Mt. Esse acerto confirma que o grupo entendeu bem o conceito de comparação entre quantidades, localizando corretamente o menor valor dentro do conjunto, até esse ponto, percebe-se um ótimo desempenho, já que todas as interpretações feitas se basearam corretamente nas informações fornecidas.

Percebemos que o único momento em que o grupo apresentou dificuldade foi no item d), que pedia para organizar as quantidades em ordem crescente e decrescente. Embora a lógica da resposta estivesse coerente, a escrita apresentou pequenas imprecisões na sequência dos números — o que sugere um erro de atenção na transcrição e não uma falha conceitual, assim o grupo demonstrou compreender o processo de ordenação, mas possivelmente se confundiu ao anotar os valores, o que é comum em atividades que envolvem múltiplos dados numéricos.

Nesta atividade, é interessante observar em quais pontos os grupos acertaram e onde se confundiram, para compreender melhor o processo de aprendizagem, no caso do grupo D os acertos mostram uma boa compreensão dos conceitos matemáticos e da leitura de tabelas, além de um domínio na interpretação dos dados numéricos. O pequeno erro identificado reforça a importância de incentivar os alunos na revisão e conferência dos resultados, valorizando não apenas o raciocínio matemático, mas também o cuidado na apresentação das respostas.

Agora iremos observar as respostas dadas por esse grupo nos itens de e) até g):

Figura 58 - Resposta do grupo D para os itens e) ate g) da atividade 2 do Bloco 4.

e) Organizando na ordem crescente e decrescente os dois valores centrais são os mesmos? Explique.

É claro que sim pois são os valores medianos.

f) Some os dois valores centrais. Mostre seus cálculos.

$$\begin{array}{r} 23 \\ + 1 \\ \hline 24 \end{array}$$

g) Agora utilizando o resultado da soma anterior dos dois valores centrais, divida por 2. Mostre seus cálculos (use a calculadora se necessário).

$$\begin{array}{r} 24 \\ \div 2 \\ \hline 12 \end{array}$$

Fonte: Protocolo de Pesquisa

Neste itens as atividades revelam que o aluno possui uma boa compreensão do conceito, mas com alguns erros na execução. No item e), o aluno reconheceu corretamente que, ao organizar os dados, os valores centrais seriam os mesmos em ordem crescente e decrescente, mas a explicação foi vaga. Já no item f), o aluno errou ao identificar os valores centrais, somando 23 e 1 (o que estava incorreto), mas realizou o cálculo corretamente ao dividir a soma por 2 para encontrar a mediana.

Apesar do erro na escolha dos valores centrais, o grupo demonstrou compreensão do procedimento geral, a principal melhoria necessária é uma maior atenção na leitura e escolha dos dados, para garantir resultados precisos em cálculos posteriores. De forma geral, eles demonstraram um bom desempenho e entendimento da proposta, as respostas evidenciam que os alunos compreenderam o conteúdo e souberam aplicar os conceitos solicitados, cometendo apenas erros pontuais relacionados à escrita.

Essa análise reforça a importância de utilizar atividades como essa para identificar não apenas o acerto ou erro, mas também o tipo de atenção e leitura que cada grupo mobiliza diante das informações apresentadas. Agora iremos destacar mais um exemplo que é o do grupo E, como podemos observar abaixo:

Figura 59 - Resposta do grupo E para os itens a) até d) da atividade 2 do bloco 4.

Atividade 2: Agora observe uma nova tabela, porém com a mesma organização da atividade anterior;

Quadro 10 – Acrescentado mais atividades de emissão de CO₂

Transporte	Geração de Eletricidade	Consumo de energia Industrial	Produção de Combustíveis	Residencial	Agropecuário
200 Mt	51 Mt	1 Mt	53Mt	12 Mt	8 Mt

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

a) Quais atividade de emissão de dióxido de carbono foi acrescentada nessa tabela?
Residencial, agropecuario

b) Qual a atividade com maior emissão de CO₂ ?
Transporte

c) Qual a atividade com menor emissão de CO₂ ?
Consumo de energia industrial

d) Organize as quantidades de emissão na ordem crescente e decrescente.

Crescente:
1,8,12,51,53,200

Decrescente:
200,53,51,12,8,1

Fonte: Protocolo de Pesquisa

Este grupo acertou corretamente os itens de a) até o c) ao identificar “Residencial, Agropecuário”, ao indicar “Transporte” como a atividade com maior emissão de CO₂ e o “Consumo de energia industrial” como a de menor emissão, demonstrando boa compreensão dos dados e da tabela. O erro aconteceu na organização dos valores em ordem decrescente, onde o grupo incluiu “3” no lugar do valor correto, que é “1”, esse erro provavelmente foi causado por desatenção ao transcrever os números da tabela, já que todos os outros valores foram organizados corretamente, embora simples pode ser evitado com uma revisão mais cuidadosa das respostas.

Agora iremos observar a continuação das respostas desse grupo em relação aos restantes dos itens:

Figura 60 – Resposta do grupo E para os itens e) até g) da atividade 2 do Bloco 4.

e) Organizando na ordem crescente e decrescente os dois valores centrais são os mesmos? Explique.

Sim apenas em posição diferente

f) Some os dois valores centrais. Mostre seus cálculos.

$53 + 1 = 54$

g) Agora utilizando o resultado da soma anterior dos dois valores centrais, divida por 2. Mostre seus cálculos (use a calculadora se necessário).

$\frac{54}{2} = 27$

1
27
27
54

Fonte: Protocolo de Pesquisa

No item e), o grupo responde que os valores centrais são os mesmos, justificando de forma simples e coerente, o que indica a sua compreensão na ideia de centralidade dos dados. No entanto, no item f), observamos um erro no registro dos cálculos, pois ele somou “53 + 1”, o que não corresponde aos dois valores centrais esperados.

Já no item g), o grupo apresenta o resultado, mostrando que entendem o procedimento de dividir a soma dos valores centrais por dois, embora o cálculo anterior tenha sido escrito de forma incorreta. Desse modo, o grupo demonstrou que compreendeu os procedimentos solicitados nas atividades, porém cometeu o erro já na escolha dos termos centrais, apesar disso realizou corretamente os cálculos e procedimentos posteriores.

No entanto, a resposta final ficou incorreta justamente por causa da seleção inadequada dos números centrais, evidenciando a necessidade de maior atenção ao registrar os cálculos. De forma geral, o grupo demonstrou bom entendimento do conteúdo, mas a falha na transcrição dos dados sugere que uma maior atenção ao revisar as respostas traz a possibilidade de melhorar a precisão, uma prática de revisão mais cuidadosa pode ajudar a evitar esse tipo de erro e garantiria que as informações sejam apresentadas de forma completamente precisa.

Para Marinheiro (2004), essa dificuldade em registrar os cálculos corretamente e revisar com atenção pode estar relacionada a um fenômeno já observado no contexto escolar: muitos alunos relatam se distrair facilmente durante as aulas de Matemática e apresentar bloqueios ao realizar provas. Segundo a autora, tais dificuldades podem decorrer de múltiplos fatores, como questões neurológicas, desmotivação, problemas de saúde, déficits psicomotores, aspectos emocionais e familiares, temperamento agitado, alimentação ou sono inadequados, dificuldades de linguagem, excesso de envolvimento em atividades extracurriculares e falta de apoio familiar, além de divergências entre a cultura familiar e o sistema educacional.

Essas dificuldades e os resultados observados estão em conformidade com as previsões da análise a priori da atividade.

Atividade 3

O objetivo desta atividade foi trabalhar o conceito de mediana, porém com um número maior de atividades de emissão, neste caso oito atividades, dentro do contexto do Texto 4, explorando a linguagem gráfica e tabular. Como resultado, observamos que quatro grupos conseguiram acertar a maioria dos itens propostos, enquanto um grupo acertou todas as questões.

De modo geral, os erros observados foram simples e pontuais, relacionados principalmente à interpretação dos termos crescente e decrescente, atenção ao comando do item e à forma de apresentar resultados numéricos, o que indica que os alunos compreenderam o conteúdo, mas ainda precisam de atenção a detalhes de organização e registro.

Podemos observar dois grupos que acertaram a maioria;

Figura 61 - Resposta do grupo C para os itens a) até d) da atividade 3 do Bloco 4.

Atividade 3: Agora observe uma nova tabela, porém com a mesma organização da atividade anterior;

Quadro 11 – Acrescentado outras atividades de emissão de CO₂

Transporte	Geração de Eletricidade	Consumo de energia Industrial	Produção de Combustíveis	Residencial	Agropecuário	Comercial	Público
200 Mt	51 Mt	25 Mt	53 Mt	12 Mt	8 Mt	1 Mt	1 Mt

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

a) Quais atividades de emissão de dióxido de carbono foram acrescentadas nessa tabela?
Comercial e Público

b) Qual a atividade com maior emissão de CO₂?
Transporte

c) Qual a atividade com menor emissão de CO₂?
Comercial e Público

d) Organize as quantidades de emissão na ordem crescente e decrescente.
 Crescente:
200, 53, 51, 25, 12, 8, 1, 1
 Decrescente:
1, 1, 8, 12, 25, 51, 53, 200

Fonte: Protocolo de Pesquisa

O grupo C acertou os três primeiros itens da atividade, identificando corretamente as novas atividades acrescentadas na tabela, reconheceu o setor com maior emissão de CO₂ e apontou corretamente que as menores emissões pertencem às atividades de Comercial e Público. Esses acertos mostram boa leitura e compreensão dos dados apresentados.

Assim, o único equívoco que aparece é no item d), que solicita a organização das quantidades de emissão em ordem crescente e decrescente, o grupo acabou invertendo as ordens: colocou os valores do maior para o menor na sequência que deveria ser crescente e ao contrário listou do menor para o maior quando pediu-se a ordem decrescente. Trata-se de um erro simples, provavelmente decorrente de confusão na interpretação dos termos “crescente” e “decrescente” ou de distração na hora de copiar a sequência.

Agora vamos continuar analisando as respostas desse grupo para os itens e) até g).

Figura 62 - Resposta do grupo C para os itens e) até g) da atividade 3 do Bloco 4.

e) Você organizando na ordem crescente e decrescente os dois valores centrais são os mesmos? Explique.

Sim. É o 25 e o 12

f) Some os dois valores centrais. Mostre seus cálculos.

$$\begin{array}{r} 12 + \\ 25 \\ \hline 37 \end{array}$$

g) Agora utilizando o resultado da soma anterior dos dois valores centrais, divida por 2. Mostre seus cálculos (use a calculadora se necessário).

$$\begin{array}{r} 37 : \\ 2 \\ \hline 18 \text{ e sobra } 1 \end{array}$$

Fonte: Protocolo de Pesquisa

Para estes itens o grupo C demonstrou bom entendimento sobre a organização dos dados numéricos e sobre o conceito de valores centrais. No item e), ao verificar se os valores centrais permanecem os mesmos tanto na ordem crescente quanto na decrescente, o grupo respondeu corretamente, essa resposta mostra que compreenderam que, independentemente da ordem em que os dados são dispostos, os valores centrais ou medianos, continuam sendo os mesmos.

No item f) foi realizado corretamente a soma dos dois valores centrais, obtendo o resultado da operação entre os dois números centrais, o raciocínio apresentado está coerente e demonstra domínio sobre a etapa de cálculo necessária para a resolução do item. Por fim, no último item, ao dividir o resultado da soma, porem apesar de terem escrito a resposta em forma de divisão com resto, o raciocínio está correto e revela compreensão adequada do procedimento.

De modo geral, este grupo mostrou entendimento claro sobre o processo de identificação e cálculo dos valores centrais, apresentando apenas uma pequena imprecisão na forma de registrar o resultado final, que poderia ser escrito como 18,5 para tornar a resposta mais clara e completa.

Agora veremos outro exemplo:

Figura 63 - Resposta do grupo E para os itens a) até d) da atividade 3 do Bloco 4.

Atividade 3: Agora observe uma nova tabela, porém com a mesma organização da atividade anterior;

Quadro 11 – Acrescentado outras atividades de emissão de CO_2

Transporte	Geração de Eletricidade	Consumo de energia Industrial	Produção de Combustíveis	Residencial	Agropecuário	Comercial	Público
200 Mt	51 Mt	25 Mt	53Mt	12 Mt	8 Mt	1 Mt	1 Mt

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

a) Quais atividades de emissão de dióxido de carbono foram acrescentadas nessa tabela?
comercial e público

b) Qual a atividade com maior emissão de CO_2 ?
200 mt

c) Qual a atividade com menor emissão de CO_2 ?
1 mt

d) Organize as quantidades de emissão na ordem crescente e decrescente.
 Crescente:
1 mt, 1 mt, 8 mt, 12 mt, 25 mt
51 mt, 53 mt, 200 mt

Fonte: Protocolo de Pesquisa

Este grupo identificou corretamente as atividades adicionadas na tabela, respondendo “comercial e público”, além disso apontaram adequadamente que a atividade com maior emissão de CO_2 foi o transporte com 200 Mt, demonstrando atenção aos dados apresentados. No item sobre a menor emissão, indicaram “1 Mt”, o que também está de acordo com a tabela, mostrando compreensão sobre comparação de valores.

Já para o item d) que pedia para organizar as quantidades em ordem crescente e decrescente, os alunos apresentaram a sequência de forma parcialmente correta. Embora tenham demonstrado entendimento sobre a ideia de ordenação, houve pequenas falhas na escrita dos valores, o que indica necessidade de maior cuidado ao registrar os números.

Ainda assim, de modo geral, as respostas mostram que o grupo compreendeu o objetivo principal da atividade e conseguiu relacionar as informações da tabela com as perguntas propostas. Agora iremos observar as respostas dos grupos para os itens de e) até g):

Figura 64 - Resposta do grupo C para os itens e) até f) da atividade 3 do bloco 4

e) Você organizando na ordem crescente e decrescente os dois valores centrais são os mesmos? Explique.

Sim, porque são os mesmos números

f) Some os dois valores centrais. Mostre seus cálculos.

1 mt + 1 mt + 8 mt + 12 mt + 25 mt
51 mt, 53 mt, 200 mt = 351 mt

g) Agora utilizando o resultado da soma anterior dos dois valores centrais, divida por 2. Mostre seus cálculos (use a calculadora se necessário).

351 mt + 2 = 175,5 mt

Fonte: Protocolo de Pesquisa

No item e), o grupo respondeu à questão sobre a organização dos valores em ordem crescente e decrescente, afirmando que os dois valores centrais são os mesmos. A explicação, embora simples está correta pois a ordem dos números não altera quais estão nas posições centrais, dessa forma independentemente de se organizar a sequência do menor para o maior ou do maior para o menor, os valores centrais permanecem os mesmos.

No item f), o enunciado solicitava que o aluno somasse apenas os dois valores centrais e mostrasse os cálculos, no entanto ao observar a resposta, percebe-se que ele somou todos os valores da lista. Dessa forma, o resultado apresentado não corresponde à soma dos dois valores centrais, mas sim à soma total de todos os números.

Isso indica que o aluno não entendeu corretamente o que era pedido na questão, confundindo a soma dos valores centrais com a soma de toda a sequência. Já no item g), o aluno utilizou o resultado anterior e o dividiu por dois, chegando ao valor de 175,5 mt. Embora o cálculo da divisão esteja correto, o resultado final também está incorreto, já que se baseia em um valor equivocado do item anterior.

Assim, a resposta demonstra domínio das operações matemáticas, mas falta de atenção à interpretação da questão, o que compromete a resposta final.

Formalização:

A formalização foi realizada no mesmo dia da aplicação do Bloco 4 de atividades, mesmo levando em consideração que eram tarefas um pouco longas de serem realizadas. Nesse momento, constatou-se certa facilidade, pois os estudantes perceberam e conseguiram articular com as atividades 1 e 2, mesmo apresentando erros simples, provavelmente decorrentes de falta de atenção.

O que mais foi relatado após essa experiência foi que os alunos comentaram que gostaram de realizar a atividade em grupo, destacando que a proposta foi dinâmica e que conseguiram se articular bem entre si durante a realização das tarefas.

5.2. Síntese interpretativa da sequência didática

Neste subtópico apresentamos uma síntese da aplicação da Sequência Didática, acompanhada da organização dos resultados obtidos em cada bloco de atividades. Para facilitar a visualização e análise do desempenho dos grupos foi elaborado o quadro 22, que apresenta de maneira geral, o registro do nível de acerto em cada atividade, considerando as categorias: *acertou tudo*, *acertou a maioria*, *acertou a minoria*, *errou tudo* e *em branco*.

Assim, esse instrumento permite observar, de maneira consolidada, a efetividade do recurso didático e o processo dos estudantes ao longo da sequência.

Quadro 22 - Avaliação geral dos blocos de atividades da sequência didática

Bloco	Atividade 1	Atividade 2	Atividade 3	Atividade 4
Bloco 1	Acertou tudo 3	Acertou tudo 2	Acertou tudo 4	Acertou tudo 4
	Acertou a maioria 2	Acertou a maioria 2	Acertou a maioria 1	Acertou a maioria 1
	Acertou a minoria 0	Acertou a minoria 1	Acertou a minoria 0	Acertou a minoria 0
	Errou tudo 0	Errou tudo 0	Errou tudo 0	Errou tudo 0
	Em branco 0	Em branco 0	Em branco 0	Em branco 0
Bloco 2	Acertou tudo 4	Acertou tudo 5	Acertou tudo 3	
	Acertou a maioria 1	Acertou a maioria 0	Acertou a maioria 2	
	Acertou a minoria 0	Acertou a minoria 0	Acertou a minoria 0	
	Errou tudo 0	Errou tudo 0	Errou tudo 0	
	Em branco 0	Em branco 0	Em branco 0	
Bloco 3	Acertou tudo 4	Acertou tudo 4	Acertou tudo 3	
	Acertou a maioria 1	Acertou a maioria 1	Acertou a maioria 2	
	Acertou a minoria 0	Acertou a minoria 0	Acertou a minoria 0	
	Errou tudo 0	Errou tudo 0	Errou tudo 0	
	Em branco 0	Em branco 0	Em branco 0	
Bloco 4	Acertou tudo 4	Acertou tudo 1	Acertou tudo 1	
	Acertou a maioria 1	Acertou a maioria 4	Acertou a maioria 4	
	Acertou a minoria 0	Acertou a minoria 0	Acertou a minoria 0	
	Errou tudo 0	Errou tudo 0	Errou tudo 0	
	Em branco 0	Em branco 0	Em branco 0	

Fonte: Protocolo de Pesquisa

De modo geral, os dados apresentados no quadro acima indicam que os estudantes obtiveram resultados favoráveis em relação aos conceitos de média, moda e mediana, demonstrando compreensão nas diferentes formas de representação — linguagem natural, tabular, gráfica e algébrica. Dessa forma, considera-se que os blocos de atividades contribuíram de maneira significativa para o ensino e a aprendizagem desses conceitos matemáticos pela maioria dos discentes participantes.

Assim no Bloco 1, os resultados indicam que três grupos acertaram todas as questões na atividade 1 e dois grupos na Atividade 2, mostrando compreensão

satisfatória logo no início da sequência. Já nas atividades 3 e 4 o número de acertos totais diminui um pouco, mas ainda há predominância de acertos da maioria.

Os dados expostos mostram que os estudantes conseguiram obter um resultado satisfatório quanto ao conceito de domínio de moda na Estatística em suas representações em linguagem natural e tabular. Dessa forma, consideramos que o bloco 2 de atividades contribuiu para o ensino e aprendizagem do conceito matemático para maioria dos alunos pesquisados.

Além disso, percebe-se um desempenho ainda melhor nesse bloco com destaque para a atividade 2 em que cinco grupos acertaram tudo e para a atividade 3 em que três grupos também obtiveram acerto total. Esses dados sugerem que houve evolução na compreensão durante as atividades e melhor articulação entre os alunos dos grupos, consideramos que este bloco de atividades contribuiu para o ensino e aprendizagem do conceito matemático para maioria dos alunos pesquisados.

Já para o Bloco 3, o padrão de bons resultados se mantém, com quatro grupos acertando tudo em todas as atividades. Esse equilíbrio mostra consistência no aprendizado, a interação entre o grupo e o domínio das estratégias trabalhadas.

Por fim, no Bloco 4 também apresenta um resultado positivo, com quatro grupos acertando todas as questões nas atividades 1 e 2 com um desempenho satisfatório nas demais e a consolidação dos conhecimentos. De modo geral, a análise do quadro evidencia que os alunos atingiram um bom desempenho, com progressos perceptíveis ao longo das atividades e poucos casos de erros ou respostas em branco.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das análises realizadas a partir da aplicação da sequência didática sobre as Medidas de Tendência Central, fundamentada na Teoria dos Registros de Representação Semiótica e aplicada a alunos do 9º ano do ensino fundamental, considera-se que a questão de pesquisa *“Em que aspecto a aplicação de uma sequência didática pode contribuir para o processo de ensino de Medidas de Tendência Central no 9º ano do ensino fundamental?”* foi devidamente respondida, tendo em vista o alcance dos objetivos propostos.

Assim, em consonância com o objetivo geral, analisaram-se os indícios de aprendizagem dos estudantes do 9º ano acerca das Medidas de Tendência Central — moda, média e mediana — a partir da aplicação da Sequência Didática apoiada na Teoria dos Registros de Representação Semiótica.

Para atingir o objetivo geral e responder à questão de pesquisa, foram definidos alguns objetivos específicos: realizar um diagnóstico do conhecimento prévio dos estudantes sobre o conteúdo de Medidas de Tendência Central; elaborar uma sequência didática para o ensino de moda, média e mediana sob a perspectiva da Teoria dos Registros de Representação Semiótica; e analisar as possíveis contribuições dessa sequência didática para o processo de ensino e aprendizagem.

Assim, ao seguir os caminhos metodológicos da engenharia didática, na etapa das análises preliminares, realizamos um estudo dos documentos oficiais, revisão da literatura, contemplando trabalhos acadêmicos (teses e dissertações) relacionados à temática da pesquisa, o objeto matemático, alinhado aos Registros de Representação Semiótica e o conhecimento dos estudantes. Com o objetivo de identificar esse conhecimento, aplicamos uma atividade diagnóstica fundamentada nos pressupostos da teoria dos Registros de Representação Semiótica de Duval (2012).

Na atividade diagnóstica, identificamos as principais dificuldades apresentadas pelos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental em relação ao conteúdo de moda, média e mediana em Estatística, entre essas dificuldades destacam-se aquelas ligadas às representações tabulares, que exigem maior atenção, observação e mobilização de diferentes conhecimentos. Por outro lado, os estudantes obtiveram melhor desempenho na resolução de questões que envolvem representações em linguagem natural que de modo geral o que pode está associado aos conhecimentos mais intuitivo.

A próxima etapa, que consistiu na análise *a priori* das atividades, envolveu o desenvolvimento de quatro blocos elaborados a partir dos resultados obtidos na aplicação da atividade diagnóstica, consideramos relevante iniciar a sequência didática com representações em linguagem natural e tabular, de modo a favorecer um melhor desempenho dos alunos nas atividades. Além disso, optamos por trabalhar o contexto da COP, explorando seus objetivos, discussões e a importância de ser sediada na Amazônia, com o propósito de despertar o interesse dos estudantes por um tema atual, promover a leitura, incentivar a participação nas atividades e atribuir maior significado à matemática por meio da aplicação de um assunto tão recorrente em nosso país desde o seu anúncio.

Na etapa de análise *a posteriori* e validação, constatou-se que os estudantes apresentaram um desempenho satisfatório em relação aos conceitos iniciais de moda, amodal e bimodais, tais conceitos na Estatística foram explorados por meio das representações em linguagem natural e tabular, o que contribuiu para a compreensão e consolidação dos conteúdos trabalhados. Além disso, em cada bloco de atividades foram exploradas conforme propõe a teoria dos registros de representação semiótica: as representações do objeto matemático, o tratamento das informações e a conversão entre diferentes registros de representação.

Durante a aplicação da sequência didática, foi possível observar avanços importantes na autonomia dos estudantes, na interação em grupo e na capacidade de raciocínio lógico, vale ressaltar que as atividades foram realizadas com pouca intervenção do professor, o que levou os alunos a criarem suas próprias estratégias para resolver as tarefas e compreender os conceitos matemáticos presentes em cada tipo de representação. Esse processo de realizar as atividades dos blocos em grupo foi interessante, pois também estimulou a troca de ideias, o diálogo e a cooperação entre os colegas.

Em contrapartida, vale salientar que a aplicação da sequência didática ocorreu com um grupo reduzido de alunos, em uma turma, por essa razão considera-se relevante ampliar sua aplicação a outras turmas e contextos, possibilitando que o professor realize as adaptações necessárias, ademais este estudo pode servir de base para futuras investigações e inspirar novas pesquisas sobre o ensino de Medidas de Tendência Central.

Em relação às limitações observadas na aplicação da sequência didática, entende-se que alguns aspectos merecem atenção em futuras reformulações, como

a inclusão de imagens em cada texto gerador e também em determinadas atividades que demandem esse recurso visual. A inserção desses elementos, quando pertinente, pode ampliar a compreensão dos estudantes, tornar as tarefas mais atrativas e facilitar a relação entre a linguagem verbal e a visual, aspecto fundamental para fortalecer a interpretação, contextualização e o engajamento dos alunos nas atividades propostas.

Dessa forma, considerando tais melhorias, temos como perspectiva futura a reaplicação da sequência didática com um número maior de alunos e em diferentes contextos escolares. Essa ampliação permitirá observar de maneira mais abrangente a eficácia do dispositivo didático, bem como avaliar o impacto das adaptações sugeridas — na inserção de imagens correspondentes aos textos geradores — em relação a compreensão dos conteúdos e no engajamento dos estudantes durante as atividades.

Assim, entendemos que a sequência didática elaborada constitui um recurso relevante para o processo de ensino e aprendizagem, pois aborda os conceitos de moda, média e mediana de maneira diferenciada do modelo tradicional. Sua estrutura contempla as diversas representações do objeto matemático, com ênfase no tratamento e na conversão dos registros, além de propor atividades contextualizadas, atuais e próximas da realidade dos estudantes, essa abordagem traz a possibilidade de favorecer o interesse pela aprendizagem, o desenvolvimento da autonomia, do raciocínio lógico e do trabalho colaborativo.

Em síntese, apesar de algumas limitações, foi possível constatar a importância do dispositivo didático e identificar indícios significativos de aprendizagem proporcionados pela sequência didática no ensino da moda, media e mediana, fundamentado na Teoria dos Registros de Representação Semiótica. Logo, reafirma-se o potencial da proposta como instrumento eficaz para o ensino do objeto matemático, tendo em vista os avanços observados entre a maioria dos estudantes que participaram.

REFERÊNCIAS

- ALMOULOU, Saddo Ag; COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva. **Engenharia Didática: características e seus usos em trabalhos apresentados no GT-19/ANPEd. REEMAT: Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis/SC, 2008, v. 3, p. 62-77. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/19811322.2008v3n1p62/12137>. Acesso em: 07 jun. 2024.
- ALVES, Luana Leal. A Importância da Matemática nos Anos Iniciais. **ErematSul**, Curitiba, ano 2016, v. 1, ed. XXII, p. 21-23, 16 jul. 2016. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/geemai/files/2017/11/A-IMPORT%C3%82NCIA-DAMATEM%C3%81TICA-NOS-ANOS-INICIAS.pdf>. Acesso em: 17 set. 2025.
- AMARAL, Fábio Muniz do. **Validação da Sequência didática para (Re)construção de conhecimentos Estatísticos por professores do Ensino Fundamental**. Orientador: Profa. Dra. Maria José Ferreira da Silva. 2010. 104 p. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - Puc/SP, São Paulo, 2010. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/11443/1/Fabio%20Muniz%20do%20Amaral.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2024.
- ANTÔNIO, Emílio; MUGABE, Delson Alexandre Alberto Z. O Conceito Da Mediana Na Perspectiva Dos Estudantes Principiantes. **Internacional Journal Of Scientific & Technology Research**, [S. l.], v. 2, 9 set. 2023. 202, p. 206. Disponível em: <https://www.ijstr.org/final-print/sep2013/O-Conceito-Da-Mediana-Na-Perspectiva-Dos-Estudantes-Principiantes.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2025.
- ARAÚJO, Denise Lino de. O que é (e como faz) sequência didática? **Entrepalavras**, Fortaleza - ano 3, v.3, n.1, p. 322-334, jan/jul 2013. Disponível em: <http://www.entrepalavras.ufc.br/revista/index.php/Revista/article/view/148/181>. Acesso em 05 abr. 2025.
- ARTIGUE, Michèle. **Engenharia Didática**. In: BRUN, J. **Didáctica das matemáticas**. Tradução de: Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. Cap. 4. p. 193-217. Acesso em: 09 jun. 2024.
- BECK, Cássia Eduarda; LANGWINSKI, Luani Griggio. Dificuldades na Leitura e Interpretação das Situações-Problemas em Trabalhos do XIII Encontro Nacional de Educação Matemática. **A Educação Matemática do presente e do Futuro: Resistência e perspectivas**, Pelotas, v. 1, p. 1 - 11, 23 jul. 2021. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/egem2021/files/2021/07/103a.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2025.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular. Brasília, DF, 2018.** Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 10 jun. 2024.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2024.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental. Brasília: MEC, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2024.
- BRANDÃO, Jorge Carvalho. **Matemática não é MáTemática**. 1. ed. Curitiba: Editora Bagai, 2025. 129 p. v. 1. ISBN 978-65-5368-492-8. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1RMB0i9S-UsVhgF7Cfjly7Ga1Gs_mETbP/view. Acesso em: 11 out. 2025.
- BRITO. 2004. 118 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas - Faculdade de Educação, Campinas, 2004. Disponível em: https://www.psiem.fe.unicamp.br/pf-psiem/marinheiro_fernandabortolin_m.pdf. Acesso em: 1 nov. 2025.

CABRAL, Natanael Freitas. **Sequências Didáticas: Estrutura e Elaboração**. 1. ed. Belém do Pará: [s. n.], 2017. 106 p. v. 1. ISBN 978-85-98092-34-8. Disponível em: https://www.sbemrasil.org.br/files/sequencias_didaticas.pdf. Acesso em: 2 jan. 2025.

CAZORLA, Irene Mauricio; CASTRO, Franciana Carneiro de. **O papel da Estatística na leitura do mundo: o letramento estatístico**. Ponta Grossa, v. 16, 2 jun. 2008. Disponível em: [file:///C:/Users/joaoj/Downloads/mariamarce,+617-1890-1-PB%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/joaoj/Downloads/mariamarce,+617-1890-1-PB%20(2).pdf). Acesso em: 2 jul. 2025.

COSTA, Manoel dos Santos; MOURA, Anna Regina Lanner de. Conhecimentos e Dificuldades Manifestados por Alunos da Engenharia Civil em uma Avaliação Diagnóstica de Estatística. **Revista da Rede Amazônica de educação em ciências e Matemática**, Cuiabá (MT), ano 2020, v. 8, n. 1, ed. 1, p. 112-124, 2 abr. 2020. Disponível em: [file:///C:/Users/joaoj/Downloads/luiscastleb,+Artigo+07_p+112+a+124%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/joaoj/Downloads/luiscastleb,+Artigo+07_p+112+a+124%20(2).pdf). Acesso em: 2 out. 2025.

COLOMBO, Janecler Aparecida Amorin; BUEHRING, Roberta Schnorr; MORETTI, Mércles Thadeu. Registros de representação semiótica, tarefas e análise de dados: articulações em torno do currículo de matemática. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 4, n. 8, p. 90-113. 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2009v4n1p90>. Acesso: 2 out. 2025.

DE ARAÚJO, Denise Lino. O que é (e como faz) sequência didática?. **Entre Palavras**, v. 3, n. 1, p. 322-334, 2013. Disponível em: <http://www.entrepalavras.ufc.br/revista/index.php/Revista/article/view/148>. Acesso em: 24 dezembro 2024

DOLZ, Joaquim.; NOVERRAZ, Michèle; SCHNEUWLY, Bernard. **Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento**. In: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. (Orgs.). Gêneros orais e escritos na escola. Campinas: Mercado das Letras, 2004. Disponível em: <https://www.usf.edu.br/galeria/getImage/252/699783400141158.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2025.

DUVAL, Raymond. Registros de Representação Semiótica e Funcionamento Cognitivo do Pensamento. **REVEMAT: Revista Eletrônica de matemática**, v. 7, n. 2, p. 266-297, 2012. Tradução de Mércles Thadeu Moretti. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/25344/>. Acesso em: 15 ago. 2024

FERNANDES, José Antônio; JÚNIOR, Ailton Paulo Oliveira. Conhecimento de Propriedades da Mediana e Média de Alunos do Final do Ensino Médio. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 16, p. 1 - 18 2 jan. 2021. Disponível em: [file:///C:/Users/PC%20-%20DRE%20-%2009/Downloads/rosibmachado,+82350-Texto+do+Artigo-311486-1-6_20210917%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/PC%20-%20DRE%20-%2009/Downloads/rosibmachado,+82350-Texto+do+Artigo-311486-1-6_20210917%20(1).pdf). Acesso em: 15 jul. 2025.

FIGUEIREDO, Heloisa Almeida de. **Construção do Conhecimento de Medidas de Tendência Central com Alunos do Ensino Fundamental: Reflexões sobre uma Sequência Didática**. Orientador: Prof Dr Chang Kuo Rodrigues. 2020. 92 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2020. Disponível em: <file:///C:/Users/joaoj/Downloads/heloisaalmeidadefigueiredo.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2024.

Gil, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. - 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008. Disponível em: <https://ayanrafael.com/wp-content/uploads/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf>. Acesso em: 02 set. 2025.

GOMES, Gislaine Ferreira; SILVA, Karina Alessandra Pessoa da. Registros de Representação Semiótica em Uma Atividade de Modelagem Matemática Desenvolvida no 1.º ano do Ensino Médio. **Encontro Nacional de Educação Matemática**, Curitiba, ano 2013, v. 1, ed. 11, p. 1-4, 18 jul. 2013. Disponível em: https://www.sbemrasil.org.br/files/XIENEM/pdf/3158_999_ID.pdf. Acesso em: 17 jul. 2025.

IEZZI, Gelson; HAZZAN, Samuel; DEGENSZAJN, David. **Fundamentos de Matemática Elementar**. 2. ed. São Paulo: Atual, 2013. 260 p. v. 1. ISBN 978-85-357-1760-0.

JÚNIOR, José Ruy Giovanni. **A CONQUISTA Matemática**. 1. ed. São Paulo: FTD, 2022. 420 p. v. 1. ISBN 978859603441-8. Disponível em: https://issuu.com/editoraftd/docs/immp0000080079p240100020020_cara-reduz. Acesso em: 1 nov. 2024.

KATAOKA, Veronica Yumi; OLIVEIRA, Anderson Castro Soares de; SOUZA, Ademaria Aparecida de; OLIVEIRA, Marcelo Silva de. A educação estatística no ensino fundamental II em Lavras, Minas Gerais, Brasil: Avaliação e Intervenção. **Revista Latino Americana de Investigation em Matemática Educativa**, [s. l.], ano 2011, v. 14, n. 1, ed. 2, p. 233 - 263, 20 maio 2011. Disponível em: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362011000200005. Acesso em: 1 jul. 2025.

LAGO, Willanickson Jacksemuller Santos. **As contribuições dos registros de representação semiótica no processo de ensino e aprendizagem da função afim**: um experimento com alunos do 1º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão/IFMA - Campus Avançado Rosário. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Matemática/PROFMAT) – Universidade Estadual do Maranhão. São Luís/Maranhão, 83 f, 2018. Disponível: <https://repositorio.uema.br/jspui/handle/123456789/780>. Acesso em: 09/10/2025.

LARSON, Ron; FARBER, Betsy. **Estatística Aplicada**. 1. ed. Brasil: Pearson Education do Brasil Ltda, 2015. 674 p. v. 1. ISBN 978-85-4301-811-9. Disponível em: <https://livros-pdf-ciencias-exatas.blogspot.com/>. Acesso em: 5 nov. 2024.

LIRA, João Victor Dantas; SILVA, Maria Vitória Ramalho da; NETO, João Ferreira da Silva. Dificuldades de aprendizagem matemática: o que dizem as pesquisas recentes. **Educação Matemática em Revista**, Rio Grande do Sul, ano 2024, v. 1, n. 25, p. 54-61, 17 jul. 2024. Disponível em: [file:///C:/Users/joaoi/Downloads/pedrobarcarolo,+Dificuldades+de+aprendizagem+matem%C3%A1tica+-+o+que+dizem+as+pesquisas+recentes+\(2\).pdf](file:///C:/Users/joaoi/Downloads/pedrobarcarolo,+Dificuldades+de+aprendizagem+matem%C3%A1tica+-+o+que+dizem+as+pesquisas+recentes+(2).pdf). Acesso em: 15 ago. 2025.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária, 1986. Disponível em: https://hugoribeiro.com.br/area-restrita/Ludke_Andre-Pesquisa_Educaca_abordagens_qualitativas.pdf. Acesso em: 20 ago. 2025.

LONGEN, Adilson. **Conexões e Vivências**. 1. ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2022. 372 p. v. 1. ISBN 978-85-357-1760-0.

LOPES, Thiago Beirigo; COSTA, Ademir Brandão; COSTA, Dailson Evangelista. A Engenharia Didática no Ensino de Matemática: integração entre teoria e prática. **Coinspiração - Revista dos Professores que Ensinam Matemática**, Mato Grosso, v. 5, p. e2022001, 2022. DOI: 10.61074/Coinspiracao.2596-0172.e2022001. Disponível em: <https://sbemmatogrosso.com.br/publicacoes/index.php/coinspiracao/article/view/88>. Acesso em: 10 set. 2025.

MAGINA, Sandra; CAZORLA, Irene; GITIRANA, Verônica; GUIMARÃES, Gilda. Concepções e concepções alternativas de média: Um estudo comparativo entre professores e alunos do Ensino Fundamental. **Educar em Revista**, Curitiba - Brasil, ano 2010, ed. especial 2, p. 59-72, 6 ago. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/HBJrd5KPMJmV7FHv74TYNSK/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 29 jul. 2025.

MARINHEIRO, Fernanda Bortolin. **Atenção e desempenho em matemática**: fatores relacionados. Orientador: Profª drª MÁRCIA REGINA FERREIRA DE MEMÓRIA, José Maria Pompeu. **Breve História da Estatística**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. Disponível em: https://www.ime.usp.br/~rvicente/JMPMemoria_Historia_Estatistica.pdf. Acesso: 03 jul. 2025.

PARÁ. **Documento Curricular para Educação Infantil e Ensino Fundamental do Estado do Pará**. 2ª ed. Pará: SEE, 2019. Disponível em: [https://www.seduc.pa.gov.br/site/public/upload/arquivo/bncc/Documento%20Curricular%20Para%](https://www.seduc.pa.gov.br/site/public/upload/arquivo/bncc/Documento%20Curricular%20Para%20)

[20Educacao%20Infantil%20e%20Ensino%20Fundamental%20Do%20Estado%20Do%20Para-c304d.pdf](#). Acesso em: 31 jun. 2024.

PEREIRA, Luciana Boemer Cesar. Interpretação de tabelas em Livro Didático: Uma Análise Sob a Ótica do Letramento Estatístico. **Encontro Nacional de Educação Matemática: Educação Matemática: Retrospectiva e Perspectiva**, Curitiba, ano 2013, v. 1, ed. XI, p. 1-12, 21 jul. 2013. Disponível em: https://www.sbemrasil.org.br/files/XIENEM/pdf/351_1766_ID.pdf. Acesso em: 12 out. 2025.

POMMER, Wagner Marcelo. **A Engenharia Didática em sala de aula: Elementos básicos e uma ilustração envolvendo as Equações Diofantinas Lineares**. São Paulo, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/296486970_A_Engenharia_Didatica_em_sala_de_aula_Elementos_basicos_e_uma_ilustracao_envolvendo_as_Equacoes_Diofantinas_Lineares. Acesso em: 27 ago. 2025.

ROCHA, Wanessa mayara silva da. **Média Aritmética Na Perspectiva do Letramento Estatístico nos anos Finais**: compreensão de professores e possibilidades de ensino. Orientador: Profa. Dra. Liliane Maria Teixeira Lima de Carvalho e Coorientador: Prof. Dr. Robson da Silva Eugênio. 2023. 2 - 136 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade federal de Pernambuco, Recife, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/50616>. Acesso em: 20 jul. 2025.

SILVA, Carlos Eduardo Santos. **Utilizando o software LibreOffice no cálculo e a análise das medidas de tendência central e dispersão**. Orientador: Msc. Gilberto da Silva Pina. 2016. 53 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2016. Disponível em: https://oasisbr.ibict.br/vufind/Record/BRCRIS_b9de1e2a92cbb9b9fa4989d81dcf4330. Acesso em: 6 nov. 2024.

TEIXEIRA, Paulo Jorge Magalhães. Para além do cálculo da média aritmética no ensino fundamental. **Congresso Internacional de Ensino da Matemática**, Rio Grande do Sul, v. 1, ed. VI, p. 1 - 8, 16 out. 2013. Disponível em: <http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vi/paper/viewFile/1427/441>. Acesso em: 22 set. 2025.

VARGAS, Glaucia Garcia Bandeira de. **A metodologia da Resolução de Problemas e o Ensino de Estatística no Nono ano do Ensino Fundamental**. Orientador: Profa. Dra. Eleni Bisognin. 2013. 115 p. Dissertação (Mestrado) - Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão - Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Física e de Matemática, Santa Maria, RS, 2013. Disponível em: <http://www.tede.universidadefranciscana.edu.br:8080/bitstream/UFN-BDTD/373/1/Glaucia%20Garcia%20Bandeira%20de%20Vargas.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2024.

VASCONCELOS, Paulo Ramos. **Leitura e Interpretação de gráficos e tabelas**: estudo exploratório com alunos da 8ª série do ensino fundamental. Orientador: Prof. Dr. Sandra Maria Pinto Magina. 2007. 205 p. Dissertação (Mestrado) - Mestrado profissional em ensino da matemática - Puc/SP, São Paulo, 2007. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/PUC_SP-1_17feb692e26bea88a7e4618791d63cf1. Acesso em: 11 dez. 2024.

VAZ, Rafael Filipe Novôa. Por que errar ainda é tão errado? Algumas reflexões sobre o papel do erro no ensino e na avaliação de matemática. **Revemop**, Ouro Preto, ano 2022, v. 4, p. 1-16, 16 maio 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufop.br/revemop/article/view/5413/4069>. Acesso em: 1 nov. 2025.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

APÊNDICES

A – OFÍCIO PARA A APLICAÇÃO DA ATIVIDADE DIAGNÓSTICA



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE MATEMÁTICA



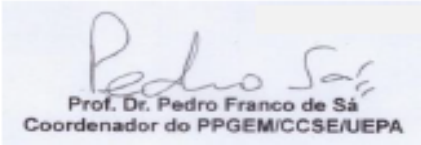
OFÍCIO Nº 2/2025 – PPGEM **Belém (PA), 12 de Junho de 2025**

Senhora Diretora,

Cumprimentamos V. S^a, e na oportunidade apresentamos a **Profa. SARA SILVA DA VERA CRUZ** que é aluna regularmente matriculada no **Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática - Mestrado Profissional em Ensino de Matemática** do Centro de Ciências Sociais e Educação da Universidade do Estado do Pará. O motivo da apresentação é a necessidade de consultar V. S^a sobre a possibilidade de permitir a mesma em aplicar junto aos alunos da escola sob sua direção seu experimento de Pesquisa por meio de atividades que fazem parte do desenvolvimento de uma atividade do referido Programa de Pós-Graduação.

Certos de contarmos com sua colaboração, agradecemos desde já,

Atenciosamente,



Prof. Dr. Pedro Franco de Sá
 Coordenador do PPGEM/CCSE/UEPA

A

Profa. Helenilda do Socorro Gomes Silva
 Diretora da EEEF Santa Bárbara
 Endereço: Rua Fernando Ferrari, S/Nº - Bairro: Centro - CEP: 68798-000

Santa Bárbara do Pará – Pará

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA
 MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE MATEMÁTICA/CCSE/UEPA
 Trav. Djalma Dutra, S/Nº – CEP: 66113-000 – Telefone/Fax: 91-4009-9901
 E-mail: ppgem.ccs@uepa.br

B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido da atividade diagnóstica



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____, responsável pelo(a) estudante _____ aceito que ele(a) participe, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido (a), da pesquisa intitulada “Sequência didática para o Ensino de Medidas de Tendência Central”, sob as responsabilidades dos pesquisadores **Admilson Alcantara da Silva** e **Acylena Coelho Costa**, orientadores e orientanda **Sara Silva da Vera Cruz** vinculados à universidade do Estado do Pará. Estou ciente que esta pesquisa busca realizar um diagnóstico do ensino de Medidas de Tendência Central a partir da opinião do(a) referido(a) estudante. Tenho clareza que a sua colaboração será no ato de responder às perguntas da atividade, que serão fundamentais para a realização da pesquisa em nenhum momento o(a) estudante será identificado individualmente. Estou ciente que os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a identidade do(a) estudante será preservada. Também estou ciente que os produtos dessa pesquisa serão de natureza acadêmica.

De forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento para a participação do(a) referido(a) estudante nessa pesquisa.

Assinatura do responsável

Assinatura do Professor Colaborador

Admilson Alcantara da Silva
Orientador
PPGEM/UEPA

Acylena Coelho Costa
coorientadora
PPGEM/UEPA

Sara Silva da Vera Cruz

Santa Bárbara do Pará - Pará, ____ de _____ de 2025

C – Atividade diagnóstica sobre as Medidas de Tendência Central

Data:

Disciplina: Matemática

Estudante:

Questão 1: Além da COP 30 sabemos que a capital paraense se prepara para um grande evento realizado dia 8 de Agosto de 2025 que é a reunião dos países integrantes da Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA), os países que participam são: Brasil, Suriname, Colômbia, Guiana, Equador, Peru, Bolívia e Venezuela. Para a vinda deste evento um Hotel localizado em Belém a recepcionista decidiu anotar as idades de alguns repórteres que fizeram suas reservas durante 5 dias, em um desses dias foi registrado as seguintes idades;

35, 40, 40, 40, 30, 35, 40, 40, 40 e 43 anos.

a) Nesse dia, quantos repórteres fizeram a sua reserva? Comente.

b) Qual a idade dos repórteres que representa a moda? Explique sua resposta.

Questão 2: Utilizando o mesmo texto da questão 1, a recepcionista percebeu que os pedidos de reservas feitos durante a semana são de repórteres nacionais e internacionais, então ela decidiu organizar a quantidade de reservas conforme os dias da semana.

Quadro 23 – Reservas por dia da semana

DIA	QUANTIDADE DE RESERVAS
Segunda	10
Terça	15
Quarta	15

Quinta	15
Sexta	20

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

a) O número de reservas está aumentando ou diminuindo com o passar dos dias? Explique.

b) Qual dia teve mais reserva? Comente.

c) Qual a média de reservas realizadas durante os cinco primeiros dias registrados pela recepcionista? Justifique sua resposta.

Questão 3: Ainda no contexto da questão 2, a recepcionista percebeu que na Terça-feira, dos 15 repórteres que fizeram sua reserva 11 eram de nacionalidade brasileira e boliviana, como essa maioria lhe chamou atenção, ela resolveu colocar suas idades, da seguinte maneira:

NACIONALIDADE	IDADES
BRASILEIROS	32, 32, 30, 30, 30, 28 e 26
BOLIVIANOS	40, 28, 42 e 40

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

a) Organize todas as idades de forma crescente.

b) Após a organização qual a Mediana da sequência das idades?

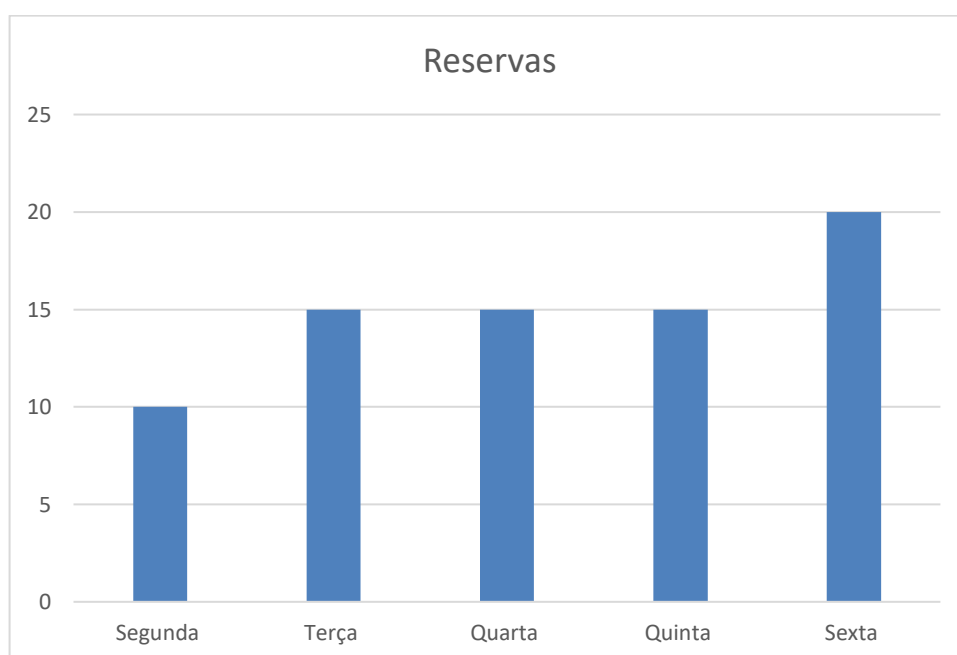
Questão 4: Utilizando o contexto da questão 3, imagine que por motivos de saúde uma repórter boliviana de 42 anos adoeceu e teve que cancelar a sua reserva

a) Mediante esse cancelamento, qual a quantidade de repórteres brasileiros e bolivianos continuam com suas reservas? Explique.

b) Organize de modo crescente as idades, após o cancelamento.

c) Após essa organização, qual a mediana? Explique sua resposta.

Questão 5: A recepcionista decidiu colocar em um gráfico as reservas já organizadas na tabela da questão 2 como podemos observar abaixo:



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Responda observando o grupo de dados mostrado pelo gráfico.

a) Qual a moda? Explique.

b) Qual a média aritmética? Justifique.

c) Qual a mediana? Comente.

D – Ofício para a aplicação da sequência didática



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE MATEMÁTICA



OFÍCIO Nº 2/2025 – PPGEN **Belém (PA), 12 de Junho de 2025**

Senhora Diretora,

Cumprimentamos V. Sª, e na oportunidade apresentamos a **Profa. SARA SILVA DA VERA CRUZ** que é aluna regularmente matriculada no **Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática - Mestrado Profissional em Ensino de Matemática** do Centro de Ciências Sociais e Educação da Universidade do Estado do Pará. O motivo da apresentação é a necessidade de consultar V. Sª. sobre a possibilidade de permitir a mesma em aplicar junto aos alunos da escola sob sua direção seu experimento de Pesquisa por meio de atividades que fazem parte do desenvolvimento de uma atividade do referido Programa de Pós-Graduação.

Certos de contarmos com sua colaboração, agradecemos desde já,

Atenciosamente,



Prof. Dr. Pedro Franco de Sá
 Coordenador do PPGEN/CCSE/UEPA

A

Profa. Helenilda do Socorro Gomes Silva
 Diretora da EEEF Santa Bárbara
 Endereço: Rua Fernando Ferrari, S/Nº - Bairro: Centro - CEP: 68798-000

Santa Bárbara do Pará – Pará

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA
 MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE MATEMÁTICA/CCSE/UEPA
 Trav. Djelma Dutra, S/Nº – CEP: 66115-010 – Telégrafo/E-mail: ppgen.ccs@uepa.br
 Fone: 91-4009-9501

E – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido da sequência didática



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____, responsável pelo(a) estudante _____ aceito que ele(a) participe, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido (a), da pesquisa intitulada “Sequência didática para o Ensino de Medidas de Tendência Central”, sob as responsabilidades dos pesquisadores **Admilson Alcantara da Silva** e **Acylena Coelho Costa**, orientadores e orientanda **Sara Silva da Vera Cruz** vinculados à universidade do Estado do Pará. Estou ciente que esta pesquisa busca realizar um diagnóstico do ensino de Medidas de Tendência Central a partir da opinião do(a) referido(a) estudante. Tenho clareza que a sua colaboração será no ato de responder às perguntas da atividade, que serão fundamentais para a realização da pesquisa em nenhum momento o(a) estudante será identificado individualmente. Estou ciente que os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a identidade do(a) estudante será preservada. Também estou ciente que os produtos dessa pesquisa serão de natureza acadêmica.

De forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento para a participação do(a) referido(a) estudante nessa pesquisa.

Assinatura do responsável

Assinatura do Professor Colaborador

Admilson Alcantara da Silva
Orientador
PPGEM/UEPA

Acylena Coelho Costa
coorientadora
PPGEM/UEPA

Sara Silva da Vera Cruz

Santa Bárbara do Pará - Pará, _____ de _____ de 2025.

F – Sequência Didática sobre as Medidas de Tendência Central

Bloco 1

Estudante:

Data:

Texto Inicial

A COP 30 é a trigésima (30ª) edição da Conferência das Nações Unidas sobre Mudança Climática, que ocorrerá em Belém no estado do Pará e também conhecida como a cidade das mangueiras que ocorrerá nos dias 10 a 21 de novembro de 2025. Trata-se de um dos maiores eventos internacionais sobre o assunto, reunindo chefes de governo, especialistas, ONGs e membros da sociedade civil.

Neste evento, a importância da floresta amazônica para o equilíbrio ambiental global será o foco principal das discussões, a decisão de realizar a conferência no Brasil, em particular na Amazônia, ressalta a necessidade urgente de preservar esse bioma. Ela é importante, pois faz parte do equilíbrio ambiental do planeta por diversos motivos, como exemplo: ciclo hidrológico, combate ao aquecimento global, biodiversidade, proteção do solo e principalmente no combate ao incêndio e o foco de calor - ambos estão relacionados, pois o foco de calor é o fator responsável por iniciar, sustentar e espalhar o incêndio.

Atividade 1: A professora Claudia na turma do 9º ano A e B, apresentou esse texto aos alunos e uma informação coletada do site⁶ Fundo Amazônia;

Focos de calor no estado do Pará						
Linha de base	2014	2015	2016	2017	2018	2019
(Média 2004 a 2013)						
50.516	35.526	43.164	29.724	49.770	22.080	30.166

⁶ <https://www.fundoamazonia.gov.br/pt/projeto/Para-Combatendo-os-Incendios-Florestais-e-Queimadas-Nao-Autorizadas/>

Após a leitura do texto, responda as perguntas abaixo:

a) No quadro proposto pela professora retirado do site Fundo da Amazônia, qual o ano que teve mais focos de calor? Explique.

b) Neste mesmo quadro qual o ano que teve menos foco de calor? Justifique.

Atividade 2: A partir dessas informações a professora Claudia lançou a proposta de atividades para as duas turmas, na qual os alunos deveriam se organizar em grupo, fazer uma pesquisa, montar uma tabela e apresentar suas opiniões, baseando-se em suas pesquisas, quais as estimativas de focos de calor no Pará nos anos de 2020 a 2023. Os estudantes da Turma 9º ano A apresentaram o seguintes resultados;

Grupo/Ano	2020	2021	2022	2023
Grupo A	20.000	13.567	11.765	20.000
Grupo B	19.652	20.000	32.900	41.000
Grupo C	43.987	20.000	11.098	10.763
Grupo D	32.987	31.089	20.000	18.980

Após a leitura do texto, responda as perguntas abaixo:

a) Tem algum grupo que registrou o número de focos de calor de modo crescente? Qual? Explique.

b) Tem algum grupo que registrou o número de focos de calor de modo decrescente? Qual? Justifique.

c) Tem algum grupo que registrou o mesmo número de focos de calor em anos diferentes? Explique?

Atividade 3: Baseados na proposta da professora Claudia a turma 9° B apresentou os seguintes resultados, dentro da proposta lançada pela professora.

Grupo/Ano	2020	2021	2022	2023
Grupo E	10.000	11.765	13.000	20.000
Grupo F	13.000	20.000	13.000	41.000
Grupo G	20.000	13.000	43.000	20.000
Grupo H	31.000	20.000	18.980	13.000

a) Nessa turma tem algum grupo que registrou o número de focos de calor de modo crescente? Explique sua resposta.

b) Tem algum grupo que registrou o número de focos de calor de modo decrescente? Explique sua resposta.

c) Tem algum grupo que registrou o mesmo número de focos de calor em anos diferentes? Explique sua resposta.

d) Nessa tabela qual a maior quantidade de focos de calor? Explique.

Atividade 4: Com base nas tabela da atividade 1, 2 e 3 responda as seguintes perguntas.

a) Na tabela da questão da atividade 1 tem algum número que represente a quantidade de focos que se repete? Explique.

b) Na tabela da atividade 2 tem algum número que representa a quantidade de focos de calor que mais se repete? Qual? Explique.

c) Na Tabela da atividade 3 tem mais de um número que represente a quantidade de foco de calor que mais se repete?

FORMALIZAÇÃO DO BLOCO 1:

Grupo/Ano	2020	2021	2022	2023
Grupo A	20.000	13.567	11.765	20.000
Grupo B	19.652	20.000	32.900	41.000
Grupo C	43.987	20.000	11.098	10.763
Grupo D	32.987	31.089	20.000	18.980

7

- Nas quatro atividades realizadas anteriormente percebemos que existe uma figura e dois quadros. Para o quadro 10 da atividade 2, na qual podemos observar abaixo:

Observamos que existe um número que mais se repete que é o 20.000, logo:

A Moda na Estatística está relacionada a frequente repetição de um número, denotada de M_0 , é dada pelo valor da variável que mais se repete em um conjunto de dados.

- No quadro 11 da atividade 3, na qual podemos observar abaixo:

Grupo/Ano	2020	2021	2022	2023
Grupo E	10.000	11.765	13.000	20.000
Grupo F	13.000	20.000	13.000	41.000
Grupo G	20.000	13.000	43.000	20.000
Grupo H	31.000	20.000	18.980	13.000

Percebemos que existe dois números que mais se repete que é o 13.00 e o 20.000, assim:

Bimodal na Estatística é quando apresenta duas modas, ou seja, dois valores que mais se repete em um conjunto de dados

Focos de calor no estado do Pará						
Linha de base (Média 2004 a 2013)	2014	2015	2016	2017	2018	2019
50.516	35.526	43.164	29.724	49.770	22.080	30.166

⁷ Imagem retirada do site: <https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica>

Nessa percebemos que não existe nenhum valor que se repete, portanto:

Caso não haja repetição de valores o conjunto é chamado de Amodal.

Bloco 2

Estudante:

Data:

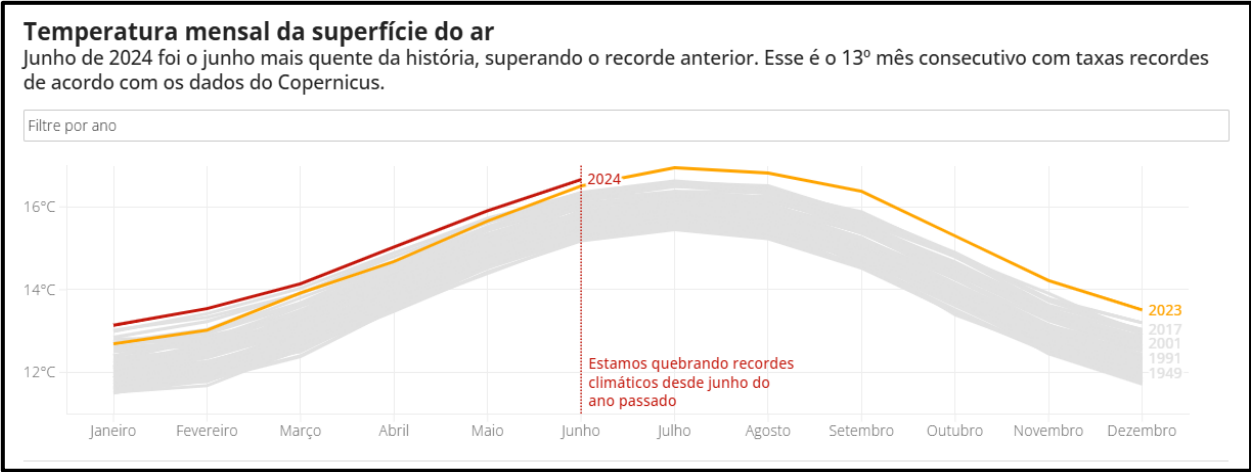
Texto Inicial

O significado da COP ou também como pode ser chamado de Conferências das Partes (sigla em inglês para "Conference of the Parties"), são encontros que reúnem os países que assinaram a Organização das Nações Unidas. O principal propósito dessas conferências é analisar o avanço na aplicação da convenção sobre os diferentes temas discutidos.

Na COP 30 as principais discussões está na busca e na garantia por justiça climática que podem se tornar a principal contribuição do Brasil como país-sede, unindo interesses nacionais e globais no enfrentamento da desigualdade climática. Assim, este é um ambiente fundamental para o diálogo e a colaboração entre as nações, com o objetivo compartilhado de limitar o aumento da temperatura global, a fim de prevenir impactos como a elevação do nível dos oceanos e a escassez de água.

Nesse contexto, no site⁸ do G1 foi disponibilizado gráficos interativo que nos levam a entender a crise climática, o panorama do ano de 2024, destacando como os impactos do aquecimento global estão se intensificando nos oceanos, na atmosfera e nas camadas de gelo. Aqui destacamos o gráfico relacionado a temperatura da superfície do ar, na qual está presente no ar puro da superfície não havendo troca de calor com fontes externas.

⁸ <https://g1.globo.com/meio-ambiente/noticia/2024/05/30/caos-climatico-graficos-mostram-que-efeitos-do-aquecimento-global-estao-mais-intensos-em-2024-entenda.ghtml>



Atividade 1: No contexto do gráfico disponibilizado pelo G1 vamos organiza-lo em uma tabela, mostrando os dois primeiros meses da temperatura da superfície do ar em 2024.

Mês	Janeiro	Fevereiro
Temperatura	11,5 °C	11,68 °C

a) A temperatura aumentou ou diminui de janeiro para fevereiro? Explique.

b) De quanto foi o aumento de Janeiro para fevereiro? Justifique sua resposta.

c) Some a temperatura da superfície do ar de janeiro e fevereiro. Mostre seus cálculos.

d) Agora, pegue o resultado da soma anterior e divida pela quantidade de meses, qual o valor resultou? Explique. (Use a calculadora, caso seja necessário)

Atividade 2: Utilizando o mesmo contexto da atividade anterior, agora vamos organizar a tabela nos três primeiros meses da temperatura da superfície do ar.

Mês	Janeiro	Fevereiro	Março
Temperatura	11,5 °C	11,68 °C	12,38 °C

a) Nesses meses a temperatura está aumentando ou diminuindo?

b) Qual o mês apresenta a maior temperatura? Justifique.

c) Some a temperatura da superfície do ar do mês de janeiro, fevereiro e março. Mostre seus cálculos.

d) Agora, pegue o resultado da soma anterior e divida pela quantidade de meses, qual o valor resultou? Explique. (Use a calculadora, caso seja necessário)

Atividade 3: Agora vamos organizar a tabela nos quatro primeiros meses da temperatura da superfície do ar em 2024.

Mês	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
Temperatura	11,5 °C	11,68 °C	12,38 °C	13,48 °C

a) Em que mês foi a maior temperatura?

b) Em que mês foi a menor temperatura?

c) A temperatura da superfície do ar nesses meses que a tabela apresenta aumenta ou diminui? Explique.

d) Some a temperatura da superfície do ar do mês de janeiro, fevereiro, março e abril. Mostre a sua resolução.

e) Pegue o resultado da soma anterior e divida pela quantidade de meses, qual o valor resultou? Explique. (Use a calculadora, caso seja necessário)

FORMALIZAÇÃO DO BLOCO 2:

Vamos a formalização

- Nas atividades anteriores, percebemos através do quadro, o aumento da quantidade de meses ocorrendo de modo progressivo, assim temos que na atividade 1 o seguinte quadro:

Mês	Janeiro	Fevereiro
Temperatura	11,5 °C	11,68 °C

Na qual, foi pedido a soma dos meses de janeiro e fevereiro, posteriormente a divisão pela quantidade de meses, que é 2, logo:

$$\frac{\text{soma da temperatura de Janeiro e Fevereiro}}{\text{dividido pela quantidade de meses}} = \frac{11,5+11,68}{2}$$

- Na atividade 2 percebemos que este quadro inclui o mês de março, como podemos observar:

Mês	Janeiro	Fevereiro	Março
Temperatura	11,5 °C	11,68 °C	12,38 °C

Na qual, foi pedido a soma dos meses de janeiro, fevereiro e março, posteriormente a divisão pela quantidade de meses, que é 3, logo:

$$\frac{\text{soma da temperatura de Janeiro, Fevereiro e Março}}{\text{dividido pela quantidade de meses}} = \frac{11,5+11,68+12,38}{3}$$

- Na atividade 3 percebemos que os quadros iram aumentando, pois inclui o mês de abril, conforme a tabela:

Mês	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
Temperatura	11,5 °C	11,68 °C	12,38 °C	13,48 °C

Assim, o pedido feito na questão é a soma dos meses de Janeiro, fevereiro, março e abril, logo em seguida a divisão pela quantidade de meses, que nessa atividade é 4, assim:

$$\frac{\text{soma da temperatura de Janeiro, Fevereiro, Março e Abril}}{\text{dividido pela quantidade de meses}} = \frac{11,5+11,68+12,38+13,48}{4}$$

Nas três atividades realizadas anteriormente ao realizar a adição dos termos e dividir p número de elementos, encontramos a Média Aritmética (Ma). Portanto,

$$Ma = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + \dots + x_n}{p}$$

Bloco 3

Estudantes:

Data:

Texto Inicial

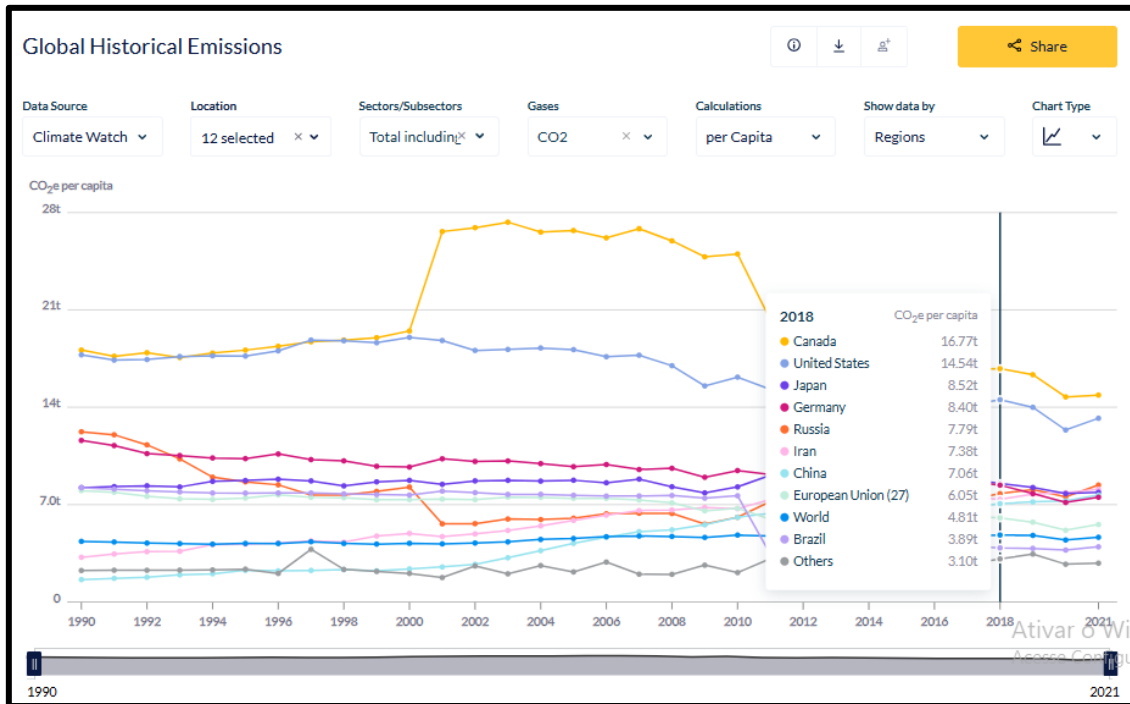
A COP 30 representa uma oportunidade relevante para o Brasil evidenciar seus esforços e compromissos com o desenvolvimento sustentável e a preservação ambiental. O evento também servirá como vitrine para o país destacar suas iniciativas em áreas estratégicas, como por exemplo: energias renováveis, biocombustíveis e agricultura de baixo carbono.

Entre os principais temas que serão debatidos na COP 30 estão: a redução das emissões de gases de efeito estufa, a adaptação às mudanças climáticas, o financiamento climático para países em desenvolvimento, o avanço de tecnologias de energia renovável, a preservação das florestas e da biodiversidade. Em relação a emissão de gases do efeito estufa o site do WRI Brasil⁹ que é uma organização de pesquisa que colabora com parceiros para promover transformações.

Seu trabalho envolve o desenvolvimento de estudos e a aplicação de soluções para garantir que as pessoas tenham o necessário para viver, proteger e restaurar a natureza, promover o equilíbrio climático e fortalecer comunidades resilientes. A WRI mostra uma quantidade reduzida de países que é responsável pela grande maioria das emissões de gases de efeito estufa, com os dez maiores emissores correspondendo a mais de dois terços das emissões globais anuais.

Atividade 1: A WRI possui um gráfico interativo que mostra uma relação de países e a quantidade relacionada a emissão de gases de CO_2 , como podemos observar a tabela dentro do gráfico no ano de 2018:

⁹ <https://www.wribrasil.org.br/noticias/4-graficos-para-entender-emissoes-de-gases-de-efeito-estufa-por-pais-e-por-setor>



a) Organize na tabela abaixo colocando a tonelada de CO_2 de cada país;

País	Canada	United States (Estados Unidos)	Japan (Japão)
Toneladas			

b) Após o preenchimento da tabela organize as quantidades de emissão na ordem crescente e decrescente.

Crescente:

Decrescente:

c) Após organizar na ordem crescente, qual o valor em toneladas está exatamente no meio? Explique

d) Após organizar na ordem decrescente, qual o valor em toneladas está exatamente no meio? Explique

e) Você organizando na ordem crescente e decrescente o que você percebe em relação ao valor central? Justifique.

f) Qual o país representa esse valor central?

Atividade 2: Utilizando o mesmo texto da atividade anterior, responda as questões abaixo;

a) Coloque as toneladas de CO_2 de cada país;

País	Canada	United States (Estados Unidos)	Japan (Japão)	Germany (Alemanha)	Rússia
Toneladas					

b) A quantidade de países aumentou ou diminui nessa tabela? Explique.

c) Organize as quantidades de emissão na ordem crescente e decrescente.
Crescente:

Decrescente:

d) Após organizar na ordem crescente, qual o valor em toneladas está exatamente no meio? Explique

e) Ao organizar ordem decrescente, qual o valor em toneladas está exatamente no meio? Explique

f) Você organizando na ordem crescente e decrescente os dois valores centrais são os mesmos? Justifique.

g) Qual o país representa esse valor central?

Atividade 3: Utilizando o mesmo texto da atividade anterior, responda as questões abaixo;

a) Coloque as toneladas de CO_2 de cada país;

País	Canada	United States (Estados Unidos)	Japan (Japão)	Germany (Alemanha)	Rússia	Iran	China
Toneladas							

b) A quantidade de países aumentou ou diminui nessa tabela? Explique.

c) Organize as quantidades de emissão na ordem crescente e decrescente.

Crescente:

Decrescente:

d) Após organizar na ordem crescente, qual o valor em toneladas está exatamente no meio? Explique

e) Ao organizar ordem decrescente, qual o valor em toneladas está exatamente no meio? Explique

f) Você organizando na ordem crescente e decrescente os dois valores centrais são os mesmos? Justifique.

g) Qual o país representa esse valor central?

FORMALIZAÇÃO DO BLOCO 3:

Vamos a formalização

- Nas três atividades realizadas anteriormente você percebeu que organizava os valores das toneladas, depois as colocava em ordem crescente, decrescente e identificava o valor que estava no centro. Como podemos observar abaixo:

País	Canada	United States (Estados Unidos)	Japan (Japão)
Toneladas	16,77 t	14,54 t	8,52 t

Ao organizarmos de forma crescente e decrescente, temos que o valor central é o mesmo:

Crescente: 8,52 14,54 16,77
 Decrescente: 16,77 14,54 - 8,52

O valor central é 14,54t, representado pelo país Estados Unidos.

- Para a atividade 2 a tabela nos apresenta os seguintes países e suas toneladas de emissão de Dióxido de carbono.

País	Canada	United States (Estados Unidos)	Japan (Japão)	Germany (Alemanha)	Rússia
Toneladas	16,77 t	14,54 t	8,52 t	8,40 t	7,79

Ao organizar de maneira crescente e decrescente, temos que o valor central é o mesmo, como podemos observar:

Crescente: 7,79 - 8,40 - 8,52 14,54 - 16,77
 Decrescente: 16,77 - 14,54 - 8,52 - 8,40 - 7,79

O valor central é 8,52, representado pelo país Japão.

- Já para a atividade 3 temos a seguinte tabela acrescentado de mais dois países contendo as suas respectivas emissões de CO_2

País	Canada	United States (Estados Unidos)	Japan (Japão)	Germany (Alemanha)	Rússia	Iran	China
Toneladas							

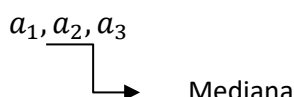
Organizando de modo crescente e decrescente, temos que:

Crescente: 7,06 - 7,38 - 7,79 - 8,40 - 8,52 - 14,54 - 16,77
 Decrescente: 16,77 - 14,54 - 8,52 - 8,40 - 7,79 - 7,38 - 7,06

Logo, o valor do termo central é 8,40 representado pelo Alemanha.

Portanto, a Mediana (M_e) está relacionada em um conjunto de dados numéricos ela indica qual é o valor que está exatamente no meio de um conjunto de dados, quando eles estão ordenados.

Se n é ímpar, então a mediana (M_e) é o valor que ocupa a posição central dos dados ordenados.



Bloco 4

Estudantes:

Data:

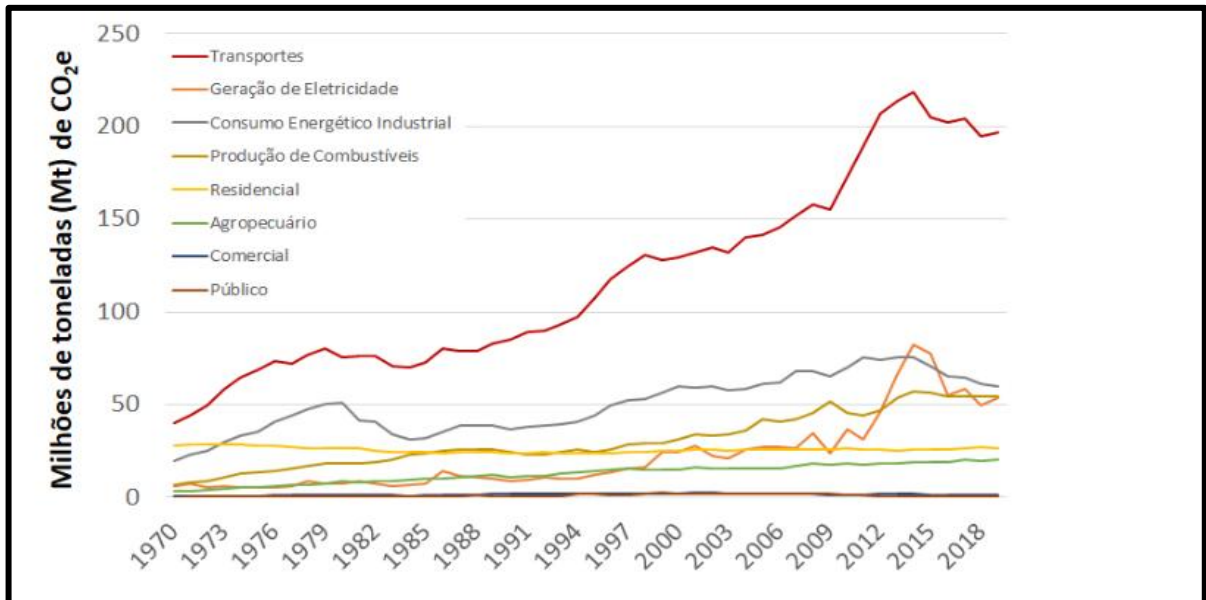
Texto Inicial

Como vimos no texto do bloco anterior uma das discussões da COP 30 é a diminuição dos gases de efeito estufa e um dos mais prejudiciais é o dióxido de carbono mais conhecido como CO_2 . Ele é o mais prejudicial ao meio ambiente, pois é um dos principais gases de efeito estufa e contribui para o aquecimento global.

O Dióxido de Carbono é o gás mais abastado na atmosfera contribuindo 75% para o aquecimento global, permanece na atmosfera por volta de 100 anos, é emitido através de várias atividades realizadas pela ação do homem, como por exemplo: o desmatamento e a queima de combustíveis fósseis. A elevada concentração de CO_2 traz como resultado: acidificação dos oceanos, derretimento de calotas de gelo, aumento da temperatura global, desequilíbrio do efeito estufa, poluição do ar, chuva ácida, entre outros.

No site do Instituto de Energia e Meio ambiente¹⁰ mostra um gráfico em relação a emissões brasileiras de gases de efeito estufa nos setores de energia. A atividade de transporte sempre foi a principal responsável pelas emissões, distanciando-se progressivamente das curvas associadas a outras atividades emissores. Como podemos observar na figura abaixo;

¹⁰ <https://energiaeambiente.org.br/as-emissoes-brasileiras-de-gases-de-efeito-estufa-nos-setores-de-energia-e-de-processos-industriais-em-2019-20201201>



Atividade 1: organizamos os dados do gráfico para a tabela abaixo, mostrando algumas atividades de emissão de CO_2 em 2018;

Transporte	Geração de Eletricidade	Consumo de energia Industrial	Produção de Combustíveis
200 Mt	51 Mt	1 Mt	53Mt

a) Qual a atividade com maior emissão de CO_2 ?

b) Qual a atividade com menor emissão de CO_2 ?

c) Organize as quantidades de emissão na ordem crescente e decrescente.
Crescente:

Decrescente:

d) Você organizando na ordem crescente e decrescente os dois valores centrais são os mesmos? Explique.

e) Some os dois valores centrais. Mostre seus cálculos.

f) Agora utilizando o resultado da soma anterior dos dois valores centrais, divida por 2. Mostre seus cálculos (use a calculadora se necessário).

Atividade 2: Agora observe uma nova tabela, porém com a mesma organização da atividade anterior;

Transporte	Geração de Eletricidade	Consumo de energia Industrial	Produção de Combustíveis	Residencial	Agropecuário
200 Mt	51 Mt	1 Mt	53Mt	12 Mt	8 Mt

a) Quais atividade de emissão de dióxido de carbono foi acrescentada nessa tabela?

b) Qual a atividade com maior emissão de CO_2 ?

c) Qual a atividade com menor emissão de CO_2 ?

d) Organize as quantidades de emissão na ordem crescente e decrescente.

Crescente:

Decrescente:

e) Você organizando na ordem crescente e decrescente os dois valores centrais são os mesmos? Explique.

f) Some os dois valores centrais. Mostre seus cálculos.

g) Agora utilizando o resultado da soma anterior dos dois valores centrais, divida por 2. Mostre seus cálculos (use a calculadora se necessário).

Atividade 3: Agora observe uma nova tabela, porém com a mesma organização da atividade anterior;

Transporte	Geração de Eletricidade	Consumo de energia Industrial	Produção de Combustíveis	Residencial	Agropecuário	Comercial	Publico
200 Mt	51 Mt	25 Mt	53Mt	12 Mt	8 Mt	1 Mt	1 Mt

a) Quais atividade de emissão de dióxido de carbono foi acrescentada nessa tabela?

b) Qual a atividade com maior emissão de CO_2 ?

c) Qual a atividade com menor emissão de CO_2 ?

d) Organize as quantidades de emissão na ordem crescente e decrescente.

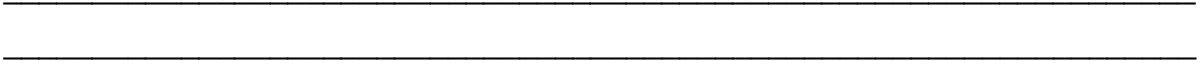
Crescente:

Decrescente:

e) Você organizando na ordem crescente e decrescente os dois valores centrais são os mesmos? Explique.

f) Some os dois valores centrais. Mostre seus cálculos.

g) Agora utilizando o resultado da soma anterior dos dois valores centrais, divida por 2. Mostre seus cálculos (use a calculadora se necessário).



FORMALIZAÇÃO DO BLOCO 4

Vamos a formalização

- Nas três atividades realizadas anteriormente você percebeu que organizava os valores em Milhões de Toneladas depois as colocava em ordem crescente, decrescente e identificava os dois valores que estavam no centro. Na primeira atividade foi fornecido este quadro,

Transporte	Geração de Eletricidade	Consumo de energia Industrial	Produção de Combustíveis
200 Mt	51 Mt	1 Mt	53Mt

Organizando forma crescente e decrescente, temos que:

Crescente: 1 - ~~51~~ - ~~53~~ - 200

Decrescente: 200 - ~~53~~ - ~~51~~ - 1

Logo, os dois termos centrais são: 53 e 51, não importa a ordenação o termo central permanece o mesmo. Na atividade 1 foi pedido a soma desses dois e a divisão por 2, assim: $\frac{53+51}{2}$

- Na atividade 2 foi fornecido este quadro acrescentado de duas atividades de emissão de dióxido de carbono no ano de 2018, como podemos observar:

Transporte	Geração de Eletricidade	Consumo de energia Industrial	Produção de Combustíveis	Residencial	Agropecuário
200 Mt	51 Mt	1 Mt	53Mt	12 Mt	8 Mt

Organizando os dados da tabela de forma crescente e decrescente, temos:

Crescente: 1 - ~~8~~ - ~~12~~ - ~~51~~ - ~~53~~ - 200

Decrescente: 200 - ~~53~~ - ~~51~~ - ~~12~~ - ~~8~~ - 1

Logo, os dois termos centrais são: 12 e 51, não importa a ordenação o termo central permanece o mesmo. Na atividade 2 foi pedido a soma desses dois e a divisão por 2, assim: $\frac{13+51}{2}$

- Já para a atividade 3 foi fornecida uma tabela acrescentado de duas atividades de emissão de dióxido de carbono no ano de 2018, como podemos observar:

Transporte	Geração de Eletricidade	Consumo de energia Industrial	Produção de Combustíveis	Residencial	Agropecuário	Comercial	Público
200 Mt	51 Mt	1 Mt	53Mt	12 Mt	8 Mt	1 Mt	1 Mt

1

Organizando os dados da tabela de forma crescente e decrescente, temos:

Crescente: 1 - 1 - 1 - ~~8~~ - ~~12~~ - ~~51~~ - ~~53~~ - 200

Decrescente: 200 - ~~53~~ - ~~51~~ - ~~12~~ - ~~8~~ - 1 - 1 - 1

Logo, os dois termos centrais são: 12 e 8, não importa a ordenação o termo central permanece o mesmo. Na atividade 2 foi pedido a soma desses dois e a divisão por 2, assim: $\frac{13+8}{2}$

Assim, a Mediana (M_e) está relacionada em um conjunto de dados numéricos pares ela indica os dois valores que estão exatamente no meio de um conjunto de dados, quando eles estão ordenado.

Se n é par, então a mediana (M_e) é a média aritmética dos dois valores centrais dos dados ordenados.

$$a_1, a_2, a_3, a_4$$

$$\xrightarrow{\frac{a_2 + a_3}{2}} = \text{Mediana}$$



Universidade do Estado do Pará
Centro de Ciências Sociais e Educação
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática
Travessa Djalma Dutra, s/n – Telégrafo
66113-200 Belém-PA
www.uepa.br/ppgem