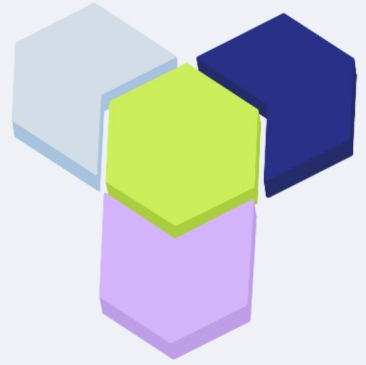
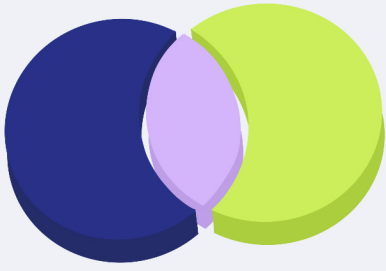


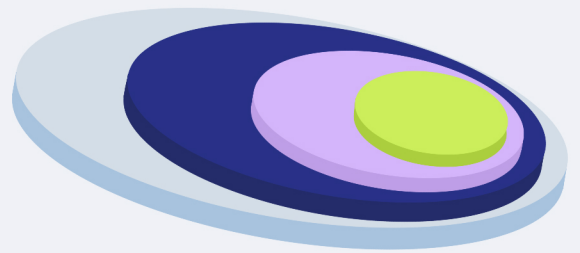
SEVEN

EDITORA
2025



Uma Abordagem da Estatística Descritiva no Ensino Médio

Utilizando a Metodologia Baseada em Projetos



Rogério dos Santos • Juan Carlos Zavaleta Aguilar • Rosicler Aparecida de Oliveira

EDITORIA CHEFE

Prof^o Me. Isabele de Souza Carvalho

EDITOR EXECUTIVO

Nathan Albano Valente

ORGANIZADORES DO LIVRO

Rogério dos Santos

Juan Carlos Zavaleta Aguilar

Rosicler Aparecida de Oliveira

2025 by Seven Editora

Copyright © Seven Editora

Copyright do Texto © 2025 Os Autores

Copyright da Edição © 2025 Seven Editora

PRODUÇÃO EDITORIAL

Seven Publicações Ltda

EDIÇÃO DE ARTE

Evellyn Thais de Souza

EDIÇÃO DE TEXTO

Stephanie Caroline Meyer de Quadros

BIBLIOTECÁRIA

Bruna Heller

IMAGENS DE CAPA

Evellyn Thais de Souza

O conteúdo do texto e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Seven Publicações Ltda. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Seven Publicações Ltda é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação.

Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.



O conteúdo deste Livro foi enviado pelos autores para publicação de acesso aberto, sob os termos e condições da Licença de Atribuição Creative Commons 4.0 Internacional

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

S237a

Santos, Rogério dos.

Uma Abordagem da Estatística Descritiva no Ensino Médio Utilizando a Metodologia Baseada em Projetos [recurso eletrônico] / Rogério dos Santos, Juan Carlos Zavaleta Aguilar, Rosicler Aparecida de Oliveira. – São José dos Pinhais, PR: Editora Seven, 2025.

Dados eletrônicos (1 PDF).

ISBN 978-65-6109-219-7

1. Estatística. 2. Metodologia. 3. Ensino médio. 4. Ensino. 5. Projetos. I. Aguilar, Juan Carlos Zavaleta. II. Oliveira, Rosicler Aparecida de. III. Título.

CDU 519.22

Bruna Heller - Bibliotecária - CRB10/2348

Índices para catálogo sistemático:

Estatística 519.22

DOI: 10.56238/livrosindi202544-001

Seven Publicações Ltda
CNPJ: 43.789.355/0001-14
editora@sevenevents.com.br
São José dos Pinhais/PR

ORGANIZADORES DO LIVRO



ROGÉRIO DOS SANTOS

Graduado em Matemática pela Universidade Paulista – São Paulo (2014) e em Pedagogia pela Faculdade IBRA – Brasília (2025). Possui pós-graduação lato sensu em Educação Contemporânea, com ênfase em Educação Financeira, pela UNA – Belo Horizonte (2025), e Mestrado em Matemática pela Universidade Federal de São João del-Rei (2023). Atualmente, é professor efetivo da Rede Estadual de Ensino de Minas Gerais, onde atua como docente de Matemática desde 2011.



JUAN CARLOS ZAVALETA AGUILAR

Graduado em Ciências Matemáticas pela Universidade Nacional de Trujillo - Perú (2000), Mestre em Engenharia Elétrica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (2004), Doutor em Ciências na área de Matemática Aplicada pelo Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo (2009). Atualmente é professor efetivo da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ). Tem experiência em Matemática Aplicada com ênfase em Métodos Numéricos para Equações Diferenciais e na área de Ensino tem interesse pela Inserção do Pensamento Computacional no Ensino Básico através da integração entre a Modelagem Matemática, Metodologias Ativas de Aprendizagem, Softwares educacionais e Linguagens de programação.



ROSICLER APARECIDA DE OLIVEIRA

Possui Doutorado em Educação, com ênfase em Matemática pela Universidade São Francisco, Licenciatura Plena em Matemática, especialização em "Matemática e Estatística" e em "Informática em Educação" , Mestrado em Sistemas de Produção na Agropecuária. Trabalha com matemática aplicada a temas relevantes da área de Educação, Educação Matemática, Educação inclusiva, Educação Especial e práticas pedagógicas, novas tecnologias e das Ciências Agrárias. Desenvolve projetos de matemática voltados ao desenvolvimento da educação e atualmente é professora no CEFET MG - Campus Varginha. Encontra-se também na coordenação do Núcleo de Acessibilidade e Apoio À Inclusão - NAAPI, no referido campus.

APRESENTAÇÃO

Caro Professor,

O presente material didático corresponde a uma sequência didática desenvolvida para auxiliar na implementação do ensino de Estatística Descritiva no Ensino Médio, podendo ser oferecida, por exemplo, dentro dos Itinerários Formativos. A proposta metodológica aqui apresentada visa tornar o ensino mais dinâmico e contextualizado, promovendo a aprendizagem por meio de projetos e utilizando ferramentas tecnológicas, como apoio didático.

A sequência didática foi organizada em três etapas: A primeira etapa é uma introdução teórica contendo os conceitos básicos da Estatística Descritiva no Ensino Médio, a segunda etapa propõe o ensino de software específico como complementação dos conceitos teóricos e a terceira etapa sugere o desenvolvimento de projetos pelos alunos, através da metodologia apropriada para esse fim. O objetivo da implementação dessa sequência didática é proporcionar um aprendizado significativo, conectando os conceitos matemáticos com situações do cotidiano dos estudantes, utilizando ferramentas tecnológicas como planilhas eletrônicas.

Espera-se que este material possa ser utilizado de maneira flexível, permitindo adaptações conforme as necessidades e a realidade da sua turma. Além das definições e conceitos fundamentais, esse material contém sugestões de atividades, exemplos e formas de avaliação para cada etapa do processo de ensino.

Os autores esperam que este material seja um suporte propositivo para suas aulas, enriquecendo a experiência de ensino e tornando a Estatística Descritiva mais acessível e interessante para os alunos.

Boas aulas!

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	8
ETAPA 1: INTRODUÇÃO CONCEITUAL.....	9
Aula 1: Introdução à Estatística Descritiva Básica e Estudo dos Tipos de Variáveis	10
Aula 2: Tabela de Frequências	13
Aula 3: Gráficos e Tabelas	17
Aula 4: Medida de Tendência Central: A Média Aritmética	20
Aula 5: Medida de Tendência Central: A Moda e a Mediana	23
Aula 6: Medida de Dispersão: Variância e Desvio Padrão	28
Aula 7: Resolução de Problemas do Enem Envolvendo Estatística Descritiva	35
Aula 8: Avaliação Escrita	36
ETAPA 2: USO DE FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS.....	37
Aulas 9 , 10 e 11: Utilizando Software Calc para Construção de Tabelas e Gráficos e nos Cálculos de Medidas de Tendência Central e Dispersão	38
ETAPA 3: MOBILIZANDO OS CONCEITOS DE ESTATÍSTICA DESCRITIVA ATRAVÉS DA METODOLOGIA ATIVA BASEADA EM PROJETOS.....	45
Aula 12: Divisão dos Grupos e Escolha do Tema	47
Aula 13: Apresentação dos Resultados do Relatório pelos Grupos	49
3 SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	50
REFERÊNCIAS.....	51
APÊNDICES.....	52
APÊNDICE A TIPOS DE VARIÁVEIS ESTATÍSTICAS.....	52
APÊNDICE B QUESTÕES DE ESTATÍSTICA DESCRITIVA ABORDADAS NO ENEM.....	54
APÊNDICE C QUESTÕES DE ESTATÍSTICA DESCRITIVA PARA ATIVIDADE AVALIATIVA.....	56
APÊNDICE D SUGESTÕES DE TEMAS COM O CONTEÚDO DE ESTATÍSTICA DESCRITIVA E UTILIZANDO A METODOLOGIA BASEADA EM PROJETOS.....	60
APÊNDICE E SUGESTÕES DE QUESTÕES LEVANTADAS PELO PROFESSOR RELACIONADAS COM OS TEMAS PESQUISADOS NO APÊNDICE D.....	67

A Estatística Descritiva desempenha um papel fundamental na formação acadêmica dos alunos do Ensino Médio, pois permite a interpretação e análise de dados em diversos contextos. No entanto, a abordagem tradicional muitas vezes limita o aprendizado a métodos mecanicistas, sem conexão com a realidade dos estudantes. A falta de um ensino dinâmico e aplicado pode levar os alunos a dificuldades na interpretação de informações estatísticas, fundamentais para a tomada de decisões no cotidiano e no ambiente profissional.

Diante disso, a necessidade de implementar metodologias ativas no ensino de Estatística torna-se evidente. A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) surge como uma estratégia eficaz, pois incentiva a investigação, o trabalho colaborativo e a aplicação dos conceitos aprendidos em problemas reais. Além disso, o uso de ferramentas tecnológicas, como planilhas eletrônicas, favorece a visualização e a manipulação de dados, proporcionando um aprendizado mais significativo e interativo.

O ensino de Estatística Descritiva também é proposto como instrumento para a formação de cidadãos críticos e bem-informados. A capacidade de interpretar gráficos, tabelas e dados estatísticos é crucial não apenas para o sucesso acadêmico e profissional, mas também para a compreensão de fenômenos sociais, econômicos e científicos. Nesse contexto, com a crescente quantidade de dados disponíveis na era digital, torna-se imprescindível que os alunos desenvolvam habilidades analíticas para filtrar, compreender e interpretar essas informações de maneira fundamentada.

Este estudo tem como objetivo apresentar uma proposta de sequência didática detalhada para o ensino de Estatística Descritiva, integrando conceitos matemáticos com ferramentas tecnológicas. O material didático pode ser aplicado a estudantes de Ensino Médio e espera-se que, ao final da sequência didática, os alunos desenvolvam maior autonomia na interpretação e análise de dados, compreendendo a importância da Estatística em diferentes contextos sociais e científicos.

Além disso, este material oferece sugestões de suporte didático ao professor, incluindo exemplos práticos, atividades interativas e estratégias de avaliação que auxiliem no acompanhamento do desenvolvimento dos estudantes. Acreditamos que a aplicação dessa metodologia ativa pode contribuir para uma aprendizagem mais engajadora e significativa, transformando o ensino de Estatística em uma ferramenta essencial para a formação dos alunos.

Materiais Utilizados

Para a realização das atividades e projetos desta sequência didática, propõe-se a utilização dos seguintes materiais:

- **Computadores com acesso ao software LibreOffice Calc:** Sugerido para a organização, análise e representação gráfica dos dados coletados.
- **Projektor multimídia e tela de projeção:** Auxiliam na explicação dos conceitos e na demonstração do uso do software.
- **Calculadoras científicas:** Ferramentas auxiliares para cálculos estatísticos quando o uso do software não for possível.
- **Cadernos e fichas de anotações:** Indicados para registrar dados coletados, fazer esboços de tabelas e gráficos e organizar informações.
- **Questionários impressos e formulários digitais:** Recomendados para a coleta de dados em pesquisas realizadas pelos alunos.
- **Material impresso com exemplos e exercícios:** Apoia o aprendizado teórico e permite a fixação dos conteúdos abordados.

A sequência didática está organizada em três etapas, sendo sugerida para aplicação ao longo de aproximadamente 10 semanas. As aulas são estruturadas com o objetivo de estimular a participação ativa dos alunos, a colaboração em grupos e o desenvolvimento de habilidades analíticas, tecnológicas e de trabalho em equipe.

ETAPA 1: INTRODUÇÃO CONCEITUAL

A parte inicial propõe apresentar aos estudantes os conceitos estatísticos básicos, por meio de exemplos contextualizados, pequenas simulações de pesquisas em sala de aula e exercícios extraclasse para fins de treinamento e fixação de conhecimento.

Como referencial teórico, sugere-se o uso livro didático adotado pela escola da coleção “*Ser Protagonista Matemática e suas tecnologias*” das autoras Kátia Stocco Smole e Maria Ignez Diniz (2020). Lembrando que esse livro faz parte das coleções já adaptadas à BNCC.

Observação: Prezado professor, a utilização de material didático é de livre escolha, porém, recomenda-se que ele esteja alinhado às diretrizes da BNCC.

- **Recursos didáticos sugeridos:** Projetor, quadro, giz, livro didático, material impresso e calculadora.
- **Metodologia proposta:** Aulas expositivas para apresentação dos conceitos de Estatística como a utilização de slides e do livro didático, seguidas por atividades práticas.
- **Organização sugerida das aulas:** A primeira etapa contempla a ministração de 8 aulas (de 50 minutos cada), incluindo uma prova escrita. A seguir apresenta-se a distribuição das atividades desta etapa.

Conteúdo	Número de aulas (1 aula de 50 min.)
Introdução ao estudo de Estatística Básica e estudo dos tipos de variáveis.	1 aula
Estudo e construção de gráficos e tabelas.	2 aulas
Estudo das medidas de tendência central para dados não agrupados (média, moda, mediana)	2 aulas
Estudo das medidas de tendência central para dados não agrupados (variância e desvio padrão)	1 aula
Resolução de questões do ENEM	1 aula
Prova escrita	1 aula

Aula 1: Introdução à Estatística Descritiva Básica e Estudo dos Tipos de Variáveis

Conteúdo Proposto: A Estatística Básica: população, amostra, variável qualitativa ordinal e nominal e variável quantitativa discreta e contínua.

Definição 1.1: Propõe-se compreender a Estatística como ciência responsável pela coleta, organização e interpretação de dados, com foco em informações provenientes de grupos aleatórios.

Para Bonjorno e Souza (2020) a maior parte das informações que são transmitidas pelas mídias atuais, são baseadas em pesquisas e estudos estatísticos que torna possível tirarmos conclusões dos dados apresentados.

Exemplo 1.1:

Um exemplo citado por Santos (2022) com referência ao livro do Bonjorno (2020), recente da importância da Estatística para a sociedade é o levantamento de dados referentes à pandemia provocada pelo vírus SARS-CoV-2, que teve início em 2020.

Os autores assinalam, por meio da Tabela 1.1, os dados referentes ao dia 10 de julho de 2020 sobre a Covid-19 no Brasil.

Tabela 1.1: Covid-19 no Brasil, por região, em 10/07/2020

REGIÃO	POPULAÇÃO	CASOS ACUMULADOS	MORTES ACUMULADAS
Sudeste	88 326 752	604 912	31 608
Nordeste	56 911 620	594 435	22 391
Centro-Oeste	16 180 948	136 488	2 656
Sul	29 631 177	112 266	2 248
Norte	18 404 358	307 678	10 281

Fonte: Adaptado de Bonjorno e Sousa (2020^a, p. 12).

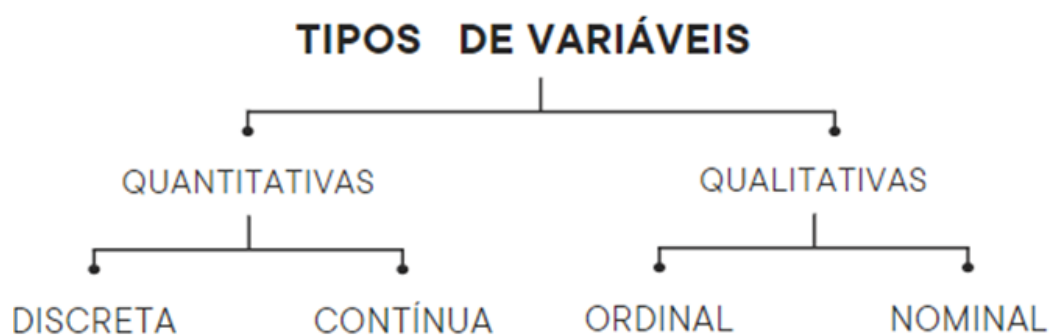
Através dessa tabela podemos analisar em quais regiões tivemos mais casos acumulados e em quais tivemos mais mortes acumuladas, comparados ao número de habitantes de cada região.

- **Definição 1.2.:** A população é um conjunto cujos elementos possuem ao menos uma característica comum.
- **Exemplo 1.2.:** Alunos da Escola Cinira Carvalho, Lavras-MG no ano de 2023.

- **Definição 1.3.:** Amostra é uma parte da população que será analisada.
- A amostra deve ser escolhida de forma imparcial, sem favorecer ou desfavorecer nenhum elemento.
- **Exemplo 1.3.:** Alunos do 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Cinira Carvalho, Lavras-MG no ano de 2023.
- **Definição 1.4:** As variáveis são os tipos de dados de uma população, pesquisa ou amostra. Essa por sua vez é dividida em dois tipos quantitativas e qualitativas.
- **Definição 1.4.1:** As variáveis quantitativas são variáveis que está relacionada ao número de elementos de certo evento. Esse tipo de variáveis é dividido em: discretas ou contínuas.
- **Definição 1.4.1.1** As variáveis quantitativas discretas são aquelas que assumem valores inteiros.
- **Exemplo 1.4.1.1:** São exemplos de variáveis quantitativas discreta: Idade dos alunos dos alunos, número de irmãos ou número de reprovações do 1º REG da Escola Estadual Cinira Carvalho, Lavras-MG.
- **Definição 1.4.1.2** As variáveis quantitativas contínuas podem assumir qualquer valor num intervalo contínuo, geralmente vem de medições.
- **Exemplo 1.4.1.2:** São exemplos de variáveis quantitativas contínua: Altura e peso dos alunos do 1º REG da Escola Estadual Cinira Carvalho, Lavras-MG.
- **Definição 1.4.2:** As variáveis qualitativas, são as variáveis relacionadas a um atributo. Esse tipo de variáveis é dividido em ordinal ou nominal.
- **Definição 1.4.2.1** As variáveis qualitativas ordinais como o próprio nome sugere representam algum elemento de ordem, ou seja, são aquelas cujos dados podem ser entendidos como ordenações ou categorias.
- **Exemplo 1.4.2.1:** Grau de escolaridade dos habitantes da cidade de Lavras-MG.
- **Definição 1.4.2.2** As variáveis qualitativas nominais são aquelas em que não existem ordenação de atributos.
- **Exemplo 1.4.2.2:** Tipo sanguíneo, cor dos olhos, bairro de moradia dos alunos do 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Cinira Carvalho, Lavras- MG no ano de 2025.

A Figura 1.1 apresenta os tipos de variáveis estatísticas.

Figura 1.1 Fluxograma com os tipos de variáveis estatísticas



Fonte: Os autores.

Ao finalizar a aula, recomenda-se a classificação das variáveis que podem surgir durante a atividade, como, por exemplo, aquelas coletadas por meio de um questionário. Essa abordagem possibilita uma compreensão mais ampla dos dados obtidos, além de contribuir para o desenvolvimento do raciocínio estatístico dos alunos.

Para auxiliar na aplicação dessa estratégia, no APÊNDICE A apresenta-se um exemplo de questionário que pode ser utilizado como referência na coleta e classificação das variáveis mencionadas.

Aula 2: Tabela de Frequências

Conteúdo Proposto: Tabelas de frequência, frequências absolutas f e frequência relativa fr .

Objetivo: Proporcionar ao aluno o primeiro contato com a organização de dados empíricos e compreender as diferenças entre frequência absoluta f e relativa fr bem como apreender a construir uma tabela de frequência a partir de dados coletados.

Para tornar o conteúdo mais acessível, utilizamos exemplos próximos à realidade dos alunos, envolvendo dados de reprovações e idades de estudantes da Escoa onde está sendo aplicada a sequência didática.

Recomenda-se iniciar com a definição dos conceitos, seguida pela apresentação de exemplos e, por fim, propor atividades práticas para que os alunos apliquem o conhecimento adquirido.

Essa abordagem torna a aula mais dinâmica e permite que os alunos visualizem a aplicação prática das tabelas de frequência.

Observação: Prezado (a) professor(a), certifique-se de que os alunos compreendam a importância das tabelas de frequência na organização e análise de dados.

Serão definidas a seguir as frequências absolutas relativas as quais podem ser encontradas em Smole e Diniz (2020).

Definição 2.1. A frequência absoluta de um evento é a quantidade de vezes em que ele ocorre (observado), denotado por f .

Definição 2.2. A frequência relativa de um evento é obtida dividindo a frequência absoluta pelo número de elementos da população, denotado por fr .

$$fr = \frac{\text{frequência absoluta } (f)}{\text{número de elementos da população}}$$

A tabela de frequência contém os dados das frequências absoluta e relativa.

Exemplo 2.: Apresenta-se uma amostra de 50 alunos da Escola Estadual Cinira Carvalho, através da Tabela 2.1.

Tabela 2.1: Quantidades de reprovações dos alunos do 1º REG, do ensino médio, da Escola Estadual Cinira Carvalho

2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	2	0	0	2	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Fonte: Os autores

Portanto, temos que a variável quantidade de reprovações é discreta e quantitativa. O número de ocorrências para cada valor pode ser contado, configurando a frequência absoluta f . Analisando a Tabela 2.1, podemos organizar a quantidade de reprovações dos alunos da seguinte forma: 43 alunos nunca foram reprovados, 4 alunos foram reprovados uma única vez e 3 alunos foram reprovados 2 vezes.

Sendo assim, podemos calcular a frequência f_r , ou seja, comparar cada dado com o total de elementos n do conjunto. Para isso é apresentada em porcentagem, ou seja:

$$f_r = \frac{\text{frequência absoluta (f)}}{\text{número de elementos da população}}$$

Então:

Alunos com 0 reprovação: $f_r = \frac{43}{50} = 0,86$, ou seja, 86%.

Alunos com 1 reprovação: $f_r = \frac{3}{50} = 0,06$, ou 6%.

Alunos com 2 reprovações: $f_r = \frac{4}{50} = 0,08$, ou 8%.

Definição 2.3. Tabela de frequência é um método de organização de dados em uma tabela para mostrar com que frequência cada valor ou intervalo de valores ocorre em um conjunto de dados.

Tabela de frequências é usado em estatísticas para resumir grandes conjuntos de dados e torná-los mais fáceis de entender e analisar.

Exemplo 2.3.1: Apresenta-se uma amostra do número de reprovações de 50 alunos da Escola Estadual Cinira Carvalho através da tabela de frequência, Tabela 2.2.

Tabela 2.2: Tabela de frequências da quantidade de vezes que já foram reprovados os alunos do 1º REG do ensino médio da Escola Estadual Cinira Carvalho.

I	Quantidade de vezes que os alunos foram reprovados	Frequência absoluta (f)	Frequência relativa (fr)
1	0	43	$\frac{43}{50} = 0,86 = 86\%$
2	1	3	$\frac{3}{50} = 0,06 = 6\%$
3	2	4	$\frac{4}{50} = 0,08 = 8\%$
TOTAL		$n = 50$	100%

Fonte: Os autores

Observação: É considerado reprovado(a) na rede estadual de Minas Gerais, os alunos que não obtêm em quatro ou mais disciplinas nota mínima de 60 pontos.

Exemplo 2.3.2: Considere uma amostra da idade de 50 alunos da Escola Estadual Cinira Carvalho, contido nas 3 primeiras colunas da Tabela 2.3. A partir dessas informações encontre as frequências relativas.

Tabela 2.3: Tabela de frequências da idade dos alunos do 1º REG do ensino médio da Escola Estadual Cinira Carvalho.

I	Idade dos alunos (as)	Frequência absoluta (f)	Frequência relativa (fr)
1	14	7	$\frac{7}{50} = 0,14 = 14\%$
2	15	22	$\frac{22}{50} = 0,44 = 44\%$
3	16	17	$\frac{17}{50} = 0,34 = 34\%$

4	17	3	$\frac{3}{50} = 0,06 = 6\%$
5	18	1	$\frac{1}{50} = 0,02 = 2\%$
TOTAL		n = 50	100%

Fonte: Os autores

Primeiro, observa-se que as informações dadas correspondem as frequências absolutas das idades dos alunos. Logo, para construir a tabela de frequências contendo também as frequências relativas das idades dos alunos, inicialmente, iremos fazer os cálculos utilizando a fórmula:

$$f_r = \frac{\text{frequência absoluta (f)}}{\text{número de elementos da população}}$$

Alunos com 14 anos : $f_r = \frac{7}{50} = 0,14$, ou seja, 14%.

Alunos com 15 anos: $f_r = \frac{22}{50} = 0,44$, ou 44%.

Alunos com 16 anos: $f_r = \frac{17}{50} = 0,34$, ou 34%.

Alunos com 17 anos: $f_r = \frac{3}{50} = 0,06$, ou 6%.

Alunos com 18 anos: $f_r = \frac{1}{50} = 0,02$, ou 2%.

Feito isso, inserimos a quarta coluna da tabela de frequências dada na Tabela 2.3.

Ao final da aula, é essencial fazer uma recapitulação dos conceitos abordados para consolidar o aprendizado. Pergunte aos alunos o que entenderam sobre frequência absoluta (f) e frequência relativa f_r e esclareça possíveis dúvidas. Incentive-os a aplicar o que aprenderam em outras situações do cotidiano, como a análise de dados em pesquisas escolares ou na interpretação de gráficos em noticiários. Essa abordagem ajuda a fixar o conteúdo e demonstra a importância prática das tabelas de frequência na organização e análise de dados. Na próxima aula, recomenda-se avançar para a interpretação de gráficos de frequência, utilizando as tabelas construídas nessa aula como base.

Aula 3: Gráficos e Tabelas

Conteúdo Proposto: Gráficos de barras, colunas e setores.

Objetivo: Capacitar os alunos a representar e interpretar informações organizadas visualmente por meio de gráfico, sejam eles de barras, colunas e setores. Além da importância de analisar os gráficos, seus eixos e título.

Representação gráfica

Para Smole e Diniz (2020), as tabelas nos auxiliam na representação e na interpretação de dados, porém em algumas delas o excesso de informações pode dificultar a informação clara, uma forma de apresentar melhor esses dados são através de gráficos.

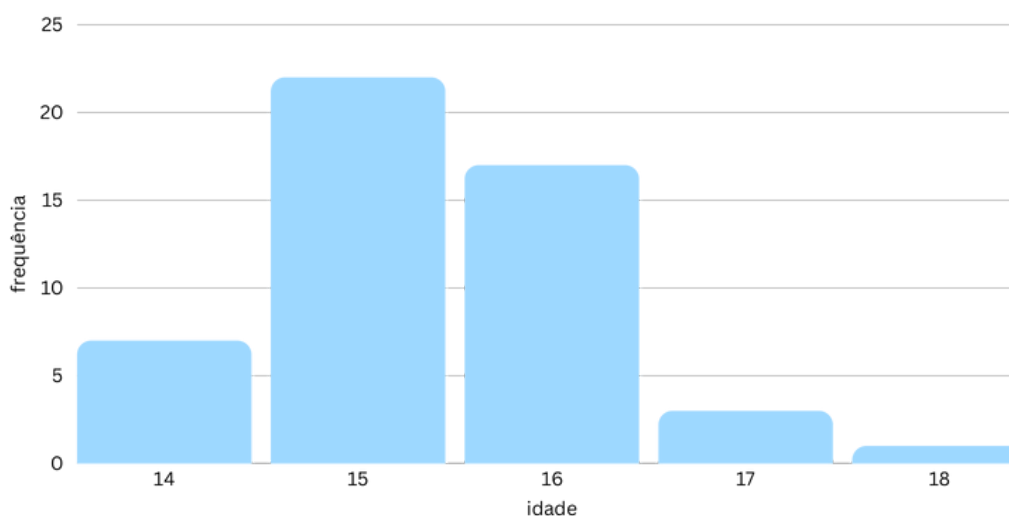
A principal função de um gráfico é apresentar esses dados de forma visual. Essa ferramenta visual está presente em várias situações do dia a dia como noticiários, revistas e jornais.

Algumas sugestões de abordagens visuais de dados são as construções de gráficos de barras, de colunas e ou de setores.

Gráficos de barras ou de colunas

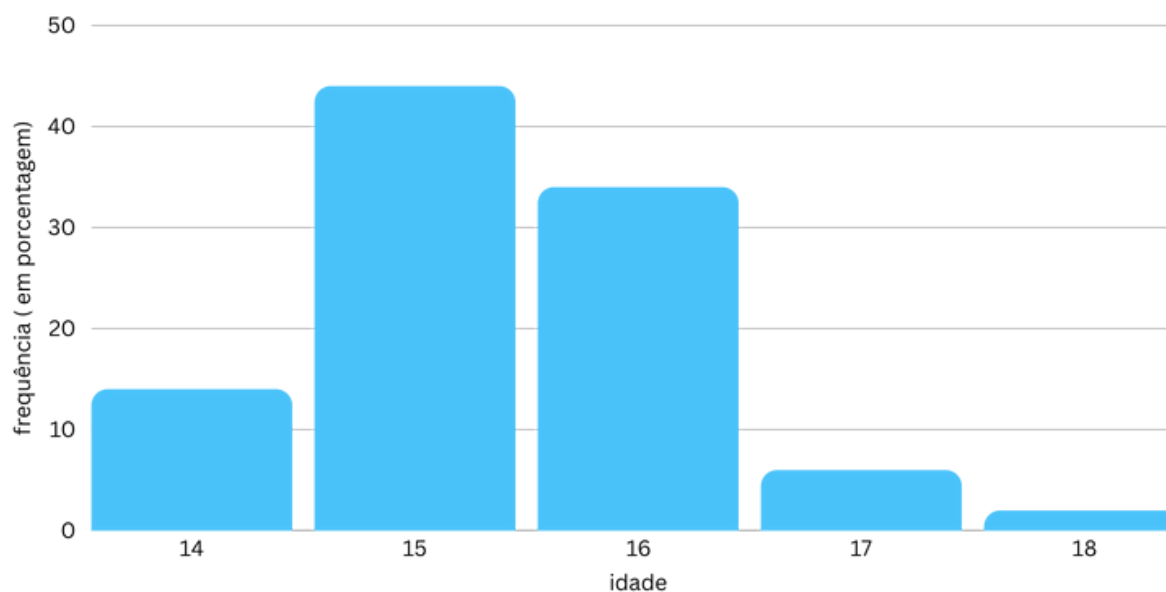
Esse gráfico é representado em forma de retângulos (ou blocos retangulares) de mesma largura e os comprimentos representam as frequências, eles podem ser colocados horizontalmente ou verticalmente. Veremos a seguir, a construção de gráficos da Idade dos alunos do 1º REG da Escola Estadual Cinira Carvalho. A Figura 3.1 representa a idade em frequência absoluta e a Figura 3.2 a idade em porcentagem.

Figura 3.1: Idade dos alunos do 1º ano do ensino médio da Escola Estadual Cinira Carvalho (Conforme a Tabela 2.3).
Idade dos alunos do 1º REG da Escola Estadual Cinira Carvalho



Fonte: Os autores

Figura 3.2: Idade dos alunos do 1º ano do ensino médio da Escola Estadual Cinira Carvalho (em porcentagem).
Idade dos alunos do 1º REG da Escola Estadual Cinira Carvalho (em porcentagem)



Fonte: Os autores

Observação: Os gráficos das Figuras 3.1 e 3.2 foram gerados utilizando o software *LibreOffice Calc*.

Gráfico de setores

Esse tipo de gráfico é representado em formato de círculo e é dividido em setores circulares. Ele é mais utilizado quando queremos comparar uma parte com o total dos dados.

De acordo com Smole e Diniz (2020), os dados totais são representados por um círculo dividido em tantos setores quanto a porção correspondente dos dados. A área dos setores é proporcional aos dados correspondentes que eles representam.

Exemplo 3.1. Utilizaremos a informação da cor dos olhos dos alunos do 1º REG da Escola Cinira Carvalho para criar um gráfico de setores (Figura 3.3) apresentados os dados na tabela de frequência (Tabela 3.1).

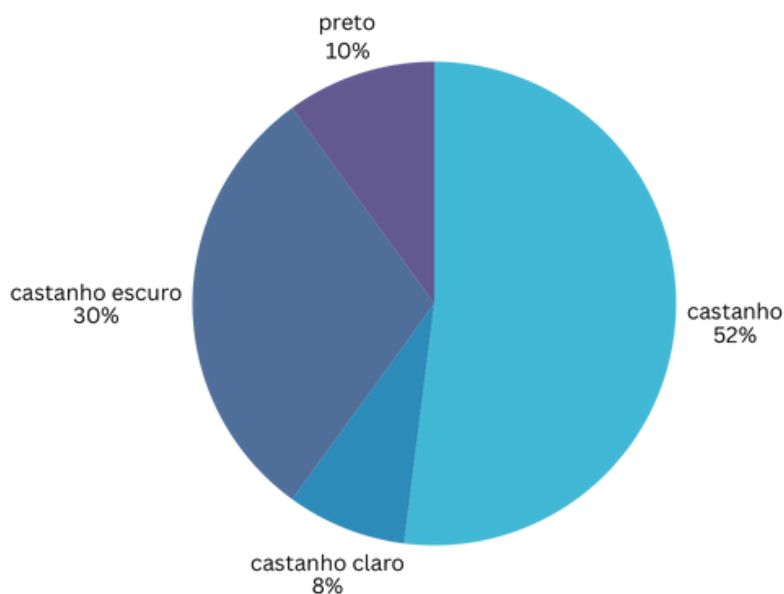
Tabela 3.1: Cor dos olhos dos alunos do 1º REG da Escola Estadual Cinira Carvalho.

i	Cor	Frequência absoluta (f)	Frequência relativa (fr)
1	Castanho	26	$\frac{26}{50} = 0,52 = 52\%$

2	Castanho claro	4	$\frac{4}{50} = 0,08 = 8\%$
3	castanho escuro	15	$\frac{15}{50} = 0,30 = 30\%$
4	preto	5	$\frac{5}{50} = 0,10 = 10\%$
	Total	$n = 50$	100%

Fonte: Os autores

Figura 3.3: Gráfico de setores das Cores dos olhos dos alunos do 1º REG da Escola Estadual Cinira Carvalho.
Cores dos olhos dos alunos do 1º REG da Escola Estadual Cinira Carvalho



Fonte: Os autores

Para a construção dos gráficos acima foi utilizado o *LibreOffice Calc*, o mesmo que será utilizado pelos alunos para desenvolverem as atividades propostas na Etapa III da sequência didática.

Observe que, além do título e da fonte dos dados, o gráfico também apresenta uma legenda para melhor explicar os resultados.

Atividades Práticas

Observação: É recomendável que essa atividade prática seja realizada no laboratório de informática da escola.

Recomenda-se a utilização de slides para ensinar os alunos a forma como manipular o software *LibreOffice Calc* e os comandos adequados para a obtenção dos gráficos desejados.

Construção de Gráficos em Grupo: Organize os alunos em pequenos grupos.

Cada grupo receberá uma tabela de frequência com dados coletados na aula anterior.

Utilizando o LibreOffice Calc, os alunos deverão construir gráficos de barras, colunas e setores com base nos dados fornecidos.

Análise e Interpretação dos Gráficos: Após construírem os gráficos, os alunos deverão analisar e interpretar as informações apresentadas.

Discuta com a turma as conclusões que podem ser tiradas a partir de cada gráfico.

Apresentação dos Resultados: Cada grupo apresentará seus gráficos para a turma, explicando as escolhas feitas (tipo de gráfico, título, legenda) e as conclusões obtidas.

Ao final da aula, destaque a importância dos gráficos na comunicação de informações de forma visual e objetiva.

Reforce a necessidade de analisar criticamente os elementos dos gráficos (título, eixos, legendas) para uma interpretação correta dos dados.

Pergunte aos alunos: Quais informações ficaram mais claras ao visualizar o gráfico?

Em quais situações do dia a dia é útil utilizar gráficos para apresentar dados?

Aula 4: Medida de Tendência Central: A Média Aritmética

Conteúdo Proposto: Média aritmética.

Objetivo: Fazer com que os alunos compreendam o conceito de média como uma medida representativa de um conjunto de dados, e reflitam sobre sua aplicabilidade.

Antes de iniciar a aula sobre a média aritmética, é importante que os alunos compreendam o contexto de uso das medidas de tendência central. A média aritmética é uma medida que nos ajuda a entender os dados de maneira geral, proporcionando uma visão simplificada e comparativa. Nesta aula, os alunos irão aprender como calcular e interpretar a média, uma das medidas mais utilizadas para resumir grandes quantidades de dados de forma eficiente. As aulas anteriores sobre gráficos e tabelas ajudam na visualização e organização desses dados, tornando o cálculo da média mais acessível.

Em seguida à coleta dos dados, categorizar as variáveis e apresentar os dados em tabelas e gráficos, faz-se necessário calcular as medidas de tendência central para uma melhor análise dos dados. Essas medidas, também conhecidas como medidas de centralidade, são a média aritmética, a mediana e a moda.

Definição 4.1. A média aritmética de um conjunto finito de números é a soma de seus elementos dividida pelo número de elementos do conjunto. Denotamos a média aritmética por $\bar{x}$.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n},$$

Sendo, $\bar{x}$ a média aritmética;

$$x_1, x_2, \dots e x_n$$

os elementos e n : número de elementos do conjunto.

Exemplo 4.1: A cidade de Lavras em Minas Gerais é conhecida por ser a cidade dos Ipês e das escolas. Na cidade existem oito (8) escolas públicas do estado, todas localizadas na área urbana. São elas Colégio Tiradentes PMMG, Escola Estadual Azarias Ribeiro, Escola Estadual Cinira Carvalho, Escola Estadual Cristiano de Souza, Escola Estadual Dora Matarazzo, Escola Estadual Doutor João Batista Hermeto, Escola Estadual Firmino Costa e Escola Estadual Tiradentes, com 696,

411, 787, 281, 540, 535, 823 e 1069 alunos, respectivamente. Esses dados foram extraídos do site QEdU (Dados do Ideb 2021).

Diante dos dados extraídos acima podemos calcular a média aritmética do número de alunos das escolas estaduais de Lavras.

$$\bar{x} = \frac{696+411+787+281+540+535+823+1069}{8} = \frac{5142}{8} = 642,75 \text{ alunos/escola.}$$

Obtemos assim, que na cidade de Lavras temos em média 642,75 alunos por escola, ou, fazendo arredondando de dados: 643 alunos por escola.

O arredondamento é feito para aproximar um número a uma unidade mais simples, geralmente facilitando o entendimento e a comunicação dos dados. Ao arredondar, podemos optar por arredondar para cima ou para baixo, dependendo do valor da casa decimal.

Arredondamento para cima: Quando o número na casa decimal for igual ou superior a 5, arredondamos o número para a unidade seguinte. Exemplo: 642,75 se torna 643, pois o número 75 (na casa dos centavos) é maior que 5.

Arredondamento para baixo: Quando o número na casa decimal for menor que 5, arredondamos para a unidade anterior. Exemplo: 642,23 se torna 642, pois o número 23 (na casa dos centavos) é menor que 5.

Esse processo ajuda a manter a precisão e ao mesmo tempo simplifica a apresentação de números em diversas situações, como estimativas ou em contextos em que a precisão excessiva não é necessária.

Exemplo 4.2: Sabendo que existem 4 turmas com 36, 37, 39 e 38 alunos do 1º REG da Escola Estadual Cinira Carvalho, calcule a média aritmética dos alunos do 1º REG por turma.

$$\bar{x} = \frac{36+37+39+38}{4} = \frac{150}{4} = 37,5 \text{ alunos/turma.}$$

Portanto, a média de alunos por turma é de aproximadamente 38 (37,5) alunos por turma.

Exemplo 4.3: Calcule a média aritmética das idades de uma amostra de 50 alunos que estudam no 1º ano do ensino médio da Escola Estadual Cinira Carvalho.

Conforme a Tabela 2.3, temos 7 alunos com idade de 14 anos, 22 com 15 anos, 17 com 16 anos, 3 com 17 anos e 1 aluno com idade de 18 anos. Dessa forma:

$$\bar{x} = \frac{7(14) + 22(15) + 17(16) + 3(17) + 1(18)}{50} = \frac{98 + 330 + 272 + 51 + 18}{50} = \frac{769}{50} = 15,38.$$

Assim, a média aritmética das idades dessa amostra de alunos é de 15,38 anos, ou, fazendo arredondamento 15 anos.

Esta aula foi essencial para a compreensão e aplicação da média aritmética, uma das principais medidas de tendência central. Os alunos devem praticar o cálculo da média em diferentes contextos para reforçar o entendimento, sua utilidade e fazer arredondamentos, caso seja necessário. Além disso, é importante destacar que, ao utilizar a média, devemos sempre estar atentos a possíveis distorções causadas por valores extremos, o que será discutido em aulas futuras sobre a mediana e a moda.

Aula 5: Medida de Tendência Central: A Moda e a Mediana

Conteúdo Proposto: Moda e mediana

Objetivo: Conhecer os conceitos de moda e mediana e aplicá-los em diferentes exemplos.

A aula sobre a moda e a mediana visa apresentar aos alunos as medidas de tendência central, com foco nos conceitos e cálculos práticos. Os alunos devem ser capazes de identificar e calcular tanto a moda quanto a mediana em diferentes contextos, incluindo situações cotidianas e dados reais, como as temperaturas de Lavras e a frequência de alunos. Reforça-se que, antes de iniciar, é importante garantir que os alunos compreendam a média aritmética, pois esses conceitos se complementam.

Definição 5.1: Mediana (denotado por Me), de um conjunto finito de valores, dispostos em ordem crescente ou decrescente de grandeza, se o conjunto tiver:

Um número ímpar de elementos, a mediana é o valor central;

Um número par de elementos, a mediana é a média aritmética dos dois valores centrais.

Dessa forma, sendo

$$x_1 < x_2 < \cdots x_n$$

os n valores **ordenados** assumidos por uma variável quantitativa x , em um conjunto de n observações. Define-se a mediana (denotada por Me) através da seguinte fórmula.

$$Me = \begin{cases} x_{(\frac{n+1}{2})}, & \text{se } n \text{ for ímpar} \\ \frac{x_{(\frac{n}{2})} + x_{(\frac{n}{2}+1)}}{2}, & \text{se } n \text{ for par} \end{cases}$$

Portanto, a mediana aparece como um valor central, que divide o conjunto de dados analisados em dois conjuntos menores com o mesmo número de elementos, o que ficará mais claro através dos exemplos a seguir.

Exemplo 5.1: Utilizando os dados do exemplo 4.1 de número de alunos nas escolas estaduais de Lavras, encontre a mediana.

Primeiramente colocamos os dados em ordem crescente ou decrescente.

Iremos colocar os dados em ordem crescente: 281, 411, 535, 540, 696, 787, 823 e 1069. Como $n = 8$ é par, pela fórmula dada na Definição 5.1, a mediana será dada pela média aritmética dos dados localizados nas posições 4º e 5º.

$$Me = \frac{x_{\left(\frac{8}{2}\right)} + x_{\left(\frac{8}{2}+1\right)}}{2} = \frac{x_{(4)} + x_{(5)}}{2} = \frac{540 + 696}{2} = \frac{1236}{2} = 618$$

Exemplo 5.2: Considerando o número de alunos frequentes em determinada semana na Escola Estadual Cinira Carvalho, temos os seguintes dados: segunda-feira (750), terça-feira (740), quarta-feira (760), quinta-feira (743) e sexta-feira (730). Calcule a mediana do número de alunos frequentes.

Observamos que $n = 5$ é ímpar. Primeiramente colocaremos os dados em ordem crescente (poderíamos ter colocado em forma decrescente também): 730, 740, 743, 750, 760. Pela Definição 2.9, temos:

$$Me = x_{\left(\frac{5+1}{2}\right)} = x_{(3)} = 740.$$

Dessa forma, o número de alunos frequentes é 740.

Observe novamente que a mediana divide o conjunto de dados em dois conjuntos menores com o mesmo número de elementos, a saber: $\{730, 743\}$ e $\{750, 760\}$.

Definição 5.2: A moda (denotado **Mo**) de um conjunto de valores é o elemento que ocorre mais frequentemente dentro desse conjunto.

Exemplo 5.2: Observando a frequência diária em determinada turma do 1º REG da Escola Estadual Cinira Carvalho durante 3 semanas consecutivas, para calcular a moda, temos:

- Semana 1: 35 - 30 - 35 - 31 - 35

A moda é **Mo** = 35 alunos frequentes, pois há 3 valores iguais a 35

- Semana 2: 35 - 32 - 31 - 32 - 35

A moda é $Mo = 32$ e $Mo = 35$, portanto há duas modas e a distribuição chama-se nesse caso de bimodal.

- Semana 3: 35 - 30 - 31 - 32 - 34

Neste caso, não há moda, pois todos os valores aparecem com a mesma frequência unitária.

Exemplo 5.3: A tabela 5.1 a seguir mostra a temperatura máxima (em °C) registrada na cidade de Lavras de 9 a 15 de abril de 2023.

Tabela 5.1: Temperaturas máximas registrada na cidade de Lavras MG, segundo o site Clima Tempo.

Temperatura máxima registrada	
Data	Temperatura (°C)
09/04	24
10/04	25
11/04	26
12/04	27
13/04	25
14/04	25
15/04	26

Fonte: Os autores

- a) Qual é a moda das temperaturas da amostra?

A moda é $Mo = 25^\circ \text{C}$, pois há 3 valores iguais a 25

- a) Qual é a mediana dos dados da tabela.

Primeiramente colocamos os dados em ordem crescente ou decrescente.

24 – 25 – 25 – 25 – 26 – 26 – 27

Observamos que $n = 7$ é ímpar. Utilizando a definição 5.1,

$$Me = x_{\left(\frac{7+1}{2}\right)} = x_{(4)} = 25^{\circ}\text{C}.$$

Observe novamente que a mediana divide o conjunto de dados de temperatura em dois conjuntos menores com o mesmo número de elementos, a saber: {24, 25, 25} e {26, 26, 27}.

- c) Qual é a mediana considerando além dos dados apresentados na Tabela 5.1, a temperatura máxima de 27° C no dia 16/04?

Primeiramente acrescentaremos a nova temperatura máxima do dia 16/04. Temos:

$$24 - 25 - 25 - 25 - 26 - 26 - 27 - 27$$

Observamos que $n = 8$ é par. Pela fórmula dada na Definição 5.1, a mediana será dada pela média aritmética dos dados localizados nas posições 4º e 5º.

$$Me = \frac{x_{\left(\frac{8}{2}\right)} + x_{\left(\frac{8}{2}+1\right)}}{2} = \frac{x_{(4)} + x_{(5)}}{2} = \frac{25 + 26}{2} = \frac{51}{2} = 25,5$$

Portanto, temos que a mediana dos oito dias será 25,5°C, ou arredondando os valores de 26°C.

O Exemplo 5.3 foi adaptado do livro Matemática e suas Tecnologias: Estatística e Probabilidade (BONJORNIO & SOUSA, 2020) a fim de apresentar um exemplo contextualizado levando em consideração o dia a dia dos alunos, buscando um maior interesse por parte dos discentes. Nesse exemplo, pudemos mostrar como se calcula um problema envolvendo mediana quando o número de elementos é par e quando for ímpar.

Nesta aula, trabalhamos com a mediana e a moda, explorando a aplicação desses conceitos em situações práticas. Os alunos devem ser capazes de identificar a moda de um conjunto de dados e calcular a mediana tanto em conjuntos com número ímpar quanto par de elementos. Os exemplos fornecidos, como os da temperatura de Lavras e a frequência de alunos, são situações que os alunos podem facilmente se identificar, ajudando a tornar o aprendizado mais significativo.

Aula 6: Medida de Dispersão: Variância e Desvio Padrão

Conteúdo Proposto: Variância e desvio padrão.

Objetivo: Compreender e aplicar o conceito de variância e desvio padrão e calculá-los corretamente em situações práticas.

A sequência didática de Medida de Dispersão visa ampliar o entendimento dos alunos sobre as variações dentro de um conjunto de dados. Ao introduzir a variância e o desvio padrão, pretende-se desenvolver habilidades para analisar a dispersão dos dados em relação à média e comparar diferentes conjuntos de dados, promovendo uma análise mais profunda das informações. É importante que os alunos compreendam como essas medidas podem fornecer insights valiosos sobre a consistência e a variabilidade dos dados em relação à média.

Após a coleta dos dados, categorizar as variáveis, apresentar os dados em tabelas e gráficos e calcular as medidas de tendência central, faz-se necessário analisar as medidas de dispersão dos dados da amostra. As medidas de dispersão a serem estudadas são a variância e o desvio padrão, que permitem uma avaliação sobre a distância dos dados em relação à média, proporcionando uma análise mais rica e detalhada.

A definição de variância a ser apresentada pode ser encontrada em Bonjorno e Sousa (2020a).

Definição 6.1: A variância, denotada por V , é a média dos quadrados dos desvios. Desvio é a diferença que cada valor tem em relação à média aritmética.

Para Bonjorno (2020) a variância indica a que distância os valores estão da média de um grupo. Quanto menor a variância, mais homogêneo é o conjunto, ou seja, seus elementos têm valor próximo da média. Por outro lado, quanto maior a variância, mais desiguais são os elementos do conjunto, ou seja, os valores de alguns elementos diferem significativamente da média.

A variância é calculada da seguinte forma:

$$V = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}$$

sendo que n denota o número de elementos da amostra, X_i o valor de cada elemento da amostra e $\bar{x}$ a média aritmética do conjunto de elementos.

Exemplo 6.1: Considerando o número de alunos por escola, das escolas estaduais de Lavras, conforme o Exemplo 4.1, temos a seguinte distribuição:

696 - 411 - 787 - 281 - 540 - 535 - 823 - 1069.

Primeiramente iremos calcular a média, conforme a Definição 4.1:

$$\bar{x} = \frac{696+411+787+281+540+535+823+1069}{8} = \frac{5142}{8} = 642,75$$

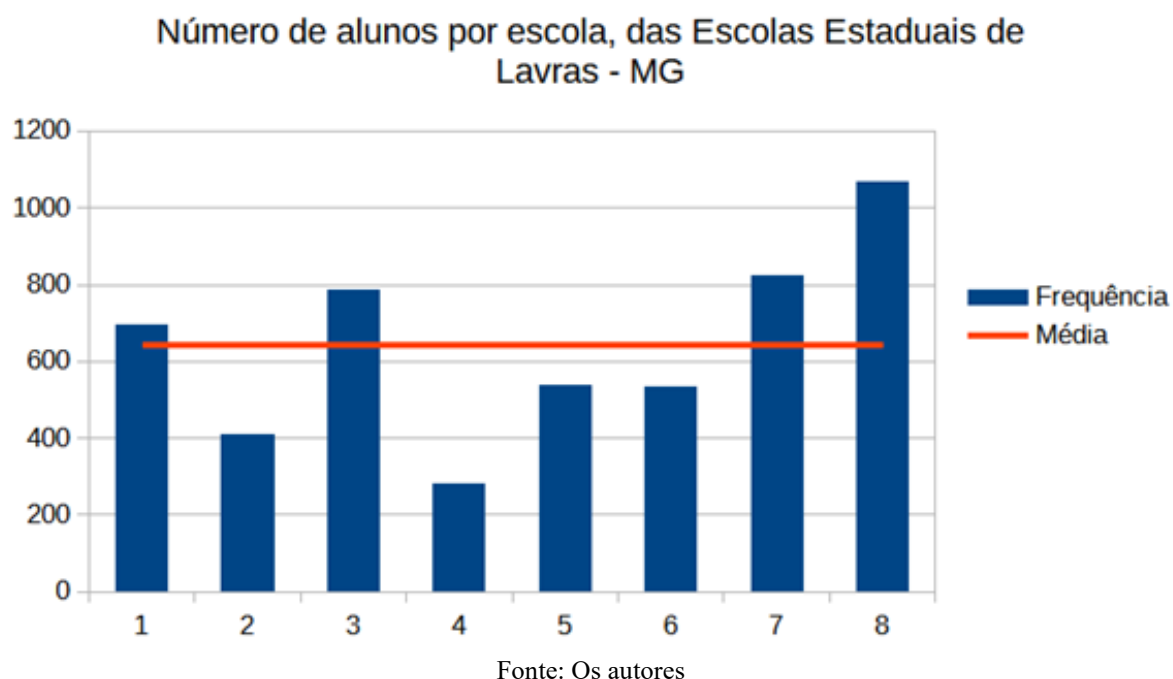
Agora, iremos utilizar a Definição 6.1, para calcular a variância:

$$v = \frac{(696 - 642,75)^2 + (411 - 642,75)^2 + (787 - 642,75)^2 + \dots + (535 - 642,75)^2 + (823 - 642,75)^2 + (1069 - 642,75)^2}{8}$$

$$V = 55570,188.$$

Observa-se que a variância é um valor grande, isso nos mostra que os valores amostrais estão mais longe da média, ou seja, os dados são mais heterogêneos.

Figura 6.1: Gráfico do número de alunos por escola, das escolas estaduais de Lavras -MG



A Figura 6.1 mostra o número de alunos por escola na cidade de Lavras, em que foram feitas as seguintes identificações 1 - Colégio Tiradentes PMMG, 2 - EE Azarias Ribeiro, 3 - EE Cinira Carvalho, 4 - EE Cristiano de Souza, 5 - EE Dora Matarazzo, 6 - EE Doutor João Batista Hermeto, 7 - EE Firmino Costa e 8 - EE Tiradentes, com 696, 411, 787, 281, 540, 535, 823 e 1069 alunos, respectivamente, e também podemos observar a linha vermelha que representa a média aritmética dos dados. Observa-se claramente que há uma dispersão de dados significativa em torno da média.

Definição 6.2: O desvio padrão denotado por (DP) é uma medida estatística que indica o grau de variabilidade ou dispersão dos valores em um conjunto de dados. A fórmula do desvio padrão é dada por:

$$DP = \sqrt{V}$$

sendo V a variância.

O DP serve para medir o quão distante os valores individuais estão da média, ou seja, fornece uma medida da dispersão dos valores em relação à média. Quanto maior o desvio padrão, maior é a dispersão dos dados; quanto menor o desvio padrão, menor é a dispersão.

O desvio padrão é muitas vezes utilizado na Estatística para comparar diferentes conjuntos de dados. Ele permite identificar a variabilidade dos valores e avaliar a consistência ou a variabilidade de um conjunto de dados em relação à média.

Exemplo 6.2: Considerando os números 10, 11, 12, 10 e 11. Determine o desvio padrão.

Primeiramente iremos calcular a média dos números dados pelo exemplo:

$$\bar{x} = \frac{10 + 11 + 12 + 10 + 11}{5} = \frac{54}{5} = 10,8$$

Agora, iremos calcular a variância dos números.

$$V = \frac{(10 - 10,8)^2 + (11 - 10,8)^2 + (12 - 10,8)^2 + (10 - 10,8)^2 + (11 - 10,8)^2}{5} = 0,56$$

Assim, $V = 0,56$. Para finalizar, calculamos o desvio padrão.

$$DP = \sqrt{0,56} \approx 0,75$$

Portanto concluímos que o desvio padrão do exemplo é aproximadamente 0,75. Essa informação é relevante, pois indica que os valores estão próximos da média, ou seja, com pouca variação entre eles.

Exemplo 6.3: Considerando o número de alunos por escola, das escolas estaduais de Lavras conforme o Exemplo 4.1, e o resultado da variância do exemplo 6.1, iremos calcular o desvio padrão.

$$DP = \sqrt{55570,188} = 235,73329$$

Portanto, concluímos que o exemplo em questão possui considerável dispersão de dados. Isso indica que os valores estão distantes da média, e apresentam considerável variação entre eles.

Exemplo 6.4: Em uma produção de peças de metal para certo equipamento, o controle de qualidade precisa verificar o comprimento, em milímetro, dessas peças. Para isso, foram selecionadas, em dois dias, nove dessas peças, conforme indicado a seguir. (Bonjorno, 2020)

1 ° dia	2° dia
234	234
234	231
231	234
233	240
235	234
234	234
234	239
234	234
234	234

Fonte: Os autores

Qual a variância e o desvio padrão de cada dia?

Primeiramente, iremos calcular a média de ambos os dias:

Sendo X_1 as peças selecionadas do primeiro dia e X_2 as peças selecionadas no segundo dia, temos:

$$\bar{X}_1 = \frac{234 + 234 + 231 + 233 + 235 + 234 + 234 + 234 + 234}{9} = \frac{2103}{9} \\ \cong 233,7 \text{ mm}$$

$$\bar{X}_2 = \frac{234 + 231 + 234 + 240 + 234 + 234 + 239 + 234 + 234}{9} = \frac{2114}{9} \\ \cong 234,9 \text{ mm}$$

Agora podemos obter a variância do 1º e do 2º dia:

$$V_1 = \frac{(234 - 233,7)^2 + (234 - 233,7)^2 + \dots + (234 - 233,7)^2 + (234 - 233,7)^2}{9}$$

$$V_1 = \frac{10,1}{9} \cong 1,11 \text{ mm}^2$$

$$V_2 = \frac{(234 - 234,9)^2 + (231 - 234,9)^2 + \dots + (234 - 234,9)^2 + (234 - 234,9)^2}{9}$$

$$V_2 = \frac{68,89}{9} \cong 6,99 \text{ mm}^2$$

E para finalizar, iremos calcular o desvio padrão dos dois dias:

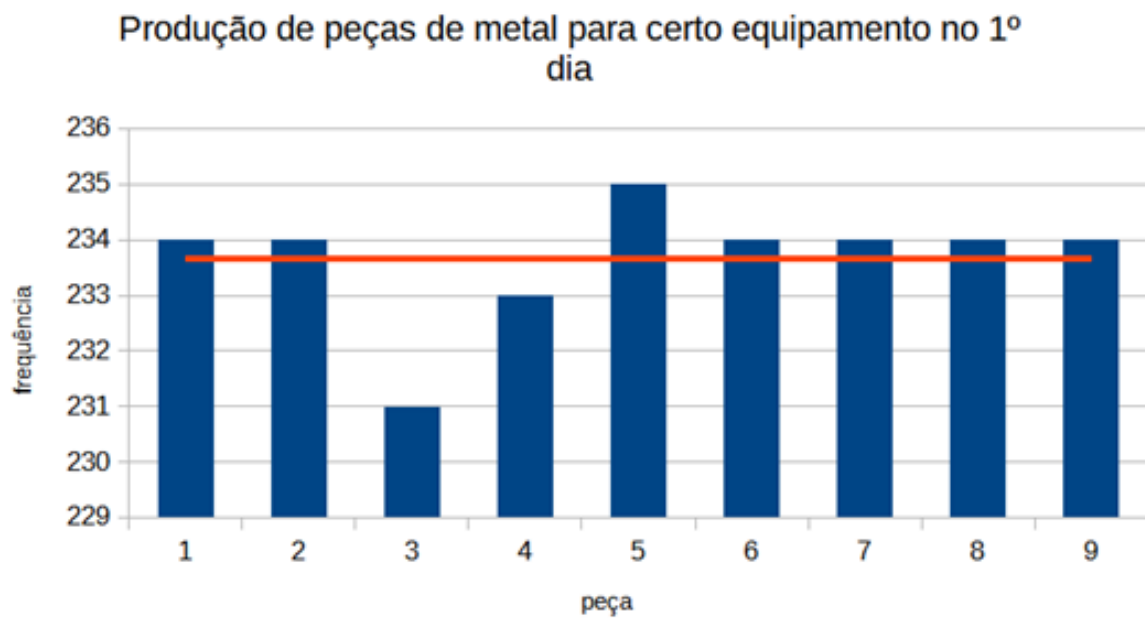
$$DP_1 = \sqrt{1,11} \cong 1,05$$

$$DP_2 = \sqrt{6,99} \cong 2,64$$

Portanto, verificasse que os dados amostrais do 1º dia apresentam uma menor dispersão em torno da média.

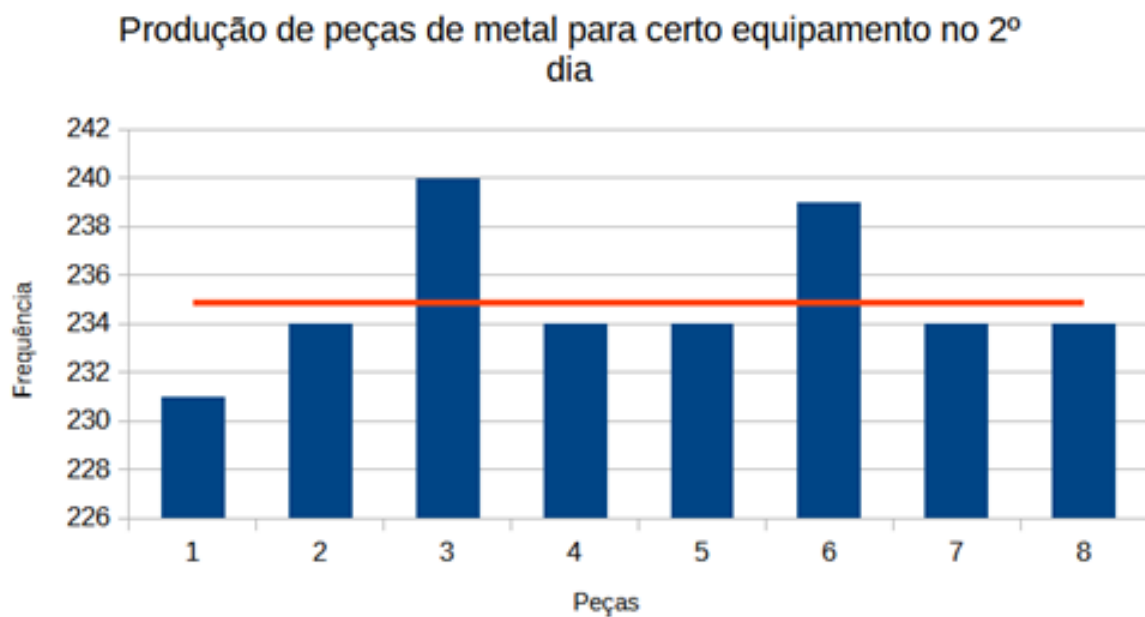
Observe que tanto a variância quanto o desvio padrão indicam o quão longe os pontos são distribuídos em torno da média. O desvio padrão usa as mesmas unidades de medida que o valor da análise, o que facilita a interpretação dos dados. Portanto, é o desvio padrão é mais usado na análise estatística.

Figura 6.2: Gráfico da produção de peças de metal para certo equipamento no 1º dia



Fonte: Os autores

Figura 6.3: Gráfico da produção de peças de metal para certo equipamento no 2º dia



Fonte: Os autores

Conforme Figura 6.2 e Figura 6.3, podemos observar que os dados das peças do primeiro dia estão bem próximos da média do que dos do segundo dia.

Ao concluir a sequência sobre variância e desvio padrão, é essencial que os alunos compreendam não apenas os cálculos, mas também a interpretação dos resultados. A variância e o

desvio padrão fornecem informações importantes sobre a distribuição dos dados, e o uso prático desses conceitos em exemplos reais torna o aprendizado mais significativo. Essa aula reforça a habilidade de analisar dados e tomar decisões com base na variabilidade, essencial para diversas áreas da ciência e da prática profissional e laboral.

Aula 7: Resolução de Problemas do Enem Envolvendo Estatística Descritiva

Conteúdo Proposto: Estatística Descritiva.

Objetivo: Trabalhar questões do ENEM envolvendo os temas estudados da Estatística Descritiva.

Esta aula tem como objetivo trabalhar com questões de Estatística Descritiva que foram abordadas no ENEM em diferentes edições, proporcionando aos alunos a oportunidade de entender a aplicação de conceitos estatísticos em situações contextualizadas e preparando-os para a avaliação escrita. Os professores devem orientar os alunos a identificarem as informações relevantes nas questões e aplicar os conceitos de Estatística Descritiva, como médias, gráficos e interpretações de dados, para resolver os problemas propostos.

No APÊNDICE B pode ser encontrada uma seleção de exercícios que podem ser trabalhadas nessa aula. Outras questões análogas ou complementares podem ser encontradas em bancos de questões do ENEM nas suas diferentes edições.

Ao trabalhar com essas questões, os alunos terão a oportunidade de aplicar os conceitos de Estatística Descritiva, como cálculo de médias, mediana e análise gráfica, em diferentes contextos. O objetivo é que eles se familiarizem com o tipo de questionamento encontrado no ENEM, desenvolvendo a capacidade de interpretar dados e tomar decisões baseadas em informações estatísticas. Os professores devem promover discussões sobre como cada conceito se aplica às situações apresentadas nas questões, reforçando a importância da Estatística no cotidiano.

Dica para o Professor:

Reforce a necessidade de ler as questões com atenção, identificar o que está sendo pedido (média, mediana, etc.) e aplicar os métodos apropriados de forma precisa. Além disso, estimule os alunos a praticar a interpretação de gráficos e tabelas, habilidades essenciais para resolver questões do ENEM.

Aula 8: Avaliação Escrita

Conteúdo Proposto: Estatística Descritiva.

Objetivo: Verificar as habilidades consolidadas pelos estudantes.

A Aula 8 tem como objetivo avaliar o aprendizado dos alunos sobre os principais conceitos da Estatística Descritiva por meio de uma avaliação escrita. Recomenda-se dividir as questões em objetiva e discursiva. As questões objetivas deverão abordar conceitos fundamentais como média, mediana, moda, e interpretação de gráficos, que são apresentados em um formato comum no ENEM e vestibulares. Já as questões discursivas podem exigir que os alunos demonstrem suas habilidades na resolução e análise de dados, além de trabalharem com tabelas de frequência e cálculos de medidas de centralidade e dispersão.

Uma sugestão de questões objetivas e discursivas da prova escrita podem ser encontradas no APÊNDICE C.

A avaliação escrita tem como principal objetivo verificar a compreensão dos alunos sobre os conceitos de Estatística Descritiva abordados ao longo da Etapa I. As questões objetivas, baseadas em exames como o ENEM e vestibulares, avaliam a capacidade dos alunos de interpretar dados e aplicar as fórmulas para calcular medidas de tendência central e dispersão. Já as questões discursivas exigem que os alunos façam cálculos e analisem conjuntos de dados, oferecendo uma oportunidade de aprofundar seu entendimento sobre as aplicações dessas medidas em situações reais.

Ao final dessa avaliação, espera-se que os alunos consigam:

- Identificar e calcular corretamente a média, a mediana, a moda e a variância.
- Interpretar gráficos e tabelas de dados, extraindo as informações relevantes.
- Aplicar conceitos de Estatística Descritiva em diferentes contextos, demonstrando capacidade de análise crítica.

Para os professores, é fundamental que a correção seja feita de forma a identificar as dificuldades dos alunos em cada um desses pontos, possibilitando um direcionamento das próximas aulas para o reforço dos conteúdos mais desafiadores. Além disso, as questões discursivas, por exigirem um raciocínio mais aprofundado, devem ser analisadas não apenas pelas respostas numéricas, mas também pela clareza e organização do raciocínio apresentado pelos alunos.

A análise dos resultados da avaliação pode servir como um importante diagnóstico para ajustar o ritmo e os métodos de ensino, buscando sempre o desenvolvimento pleno das habilidades dos estudantes em relação à Estatística.

ETAPA 2: USO DE FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS

A segunda etapa desta sequência didática propõe a integração de ferramentas tecnológicas ao ensino de Estatística Descritiva, mais especificamente por meio do uso do software LibreOffice Calc, como forma de complementar a etapa conceitual, principalmente quando envolvidos dados numerosos e a necessidade de interpretação através de análise gráfica.

O objetivo principal é proporcionar aos alunos uma experiência prática no uso do Calc, um software de planilha, freeware, que faz parte do LibreOffice, gratuito e amplamente utilizado, o qual permitirá aos estudantes calcular e analisar esses conceitos de forma automatizada.

Recursos didáticos: Projetor, quadro, pincel, computadores, *software LibreCalc*.

Metodologia:

Uso do laboratório de informática para ensinar a construir tabelas e gráficos. Calcular medidas de tendência central e de dispersão usando o *software LibreCalc*.

Organização do tempo:

Construção de tabelas e gráficos e cálculos de medidas de tendência central e de dispersão no laboratório de informática (3 aulas de 50 minutos).

Aulas 9, 10 e 11: Utilizando Software Calc para Construção de Tabelas e Gráficos e nos Cálculos de Medidas de Tendência Central e Dispersão

Duração: 2 horas e 30 minutos (50 minutos por aula).

Objetivo: Aplicar os principais conceitos da Estatística Básica por meio do *software Calc*.

A sequência de aulas 9, 10 e 11, que foca no uso do software Calc para a construção de tabelas, gráficos e cálculos de medidas de tendência central e dispersão, tem grande relevância para o desenvolvimento das habilidades estatísticas dos alunos. Essas aulas são essenciais por diversos motivos, entre eles: aplicação de conceitos teóricos, desenvolvimento de habilidades computacionais, visualização e interpretação de dados, preparo para projetos futuros e desenvolvimento de pensamento crítico e analítico.

Nestas aulas serão ensinados os conhecimentos básicos utilizando o *software Calc*, para fazer os cálculos de média aritmética, mediana, moda, desvio padrão, variância, construção de gráficos, construção de tabelas de frequência entre outros. Estes conhecimentos são fundamentais para que os alunos possam realizar os projetos a serem trabalhados na próxima etapa com dados colhidos nos questionários.

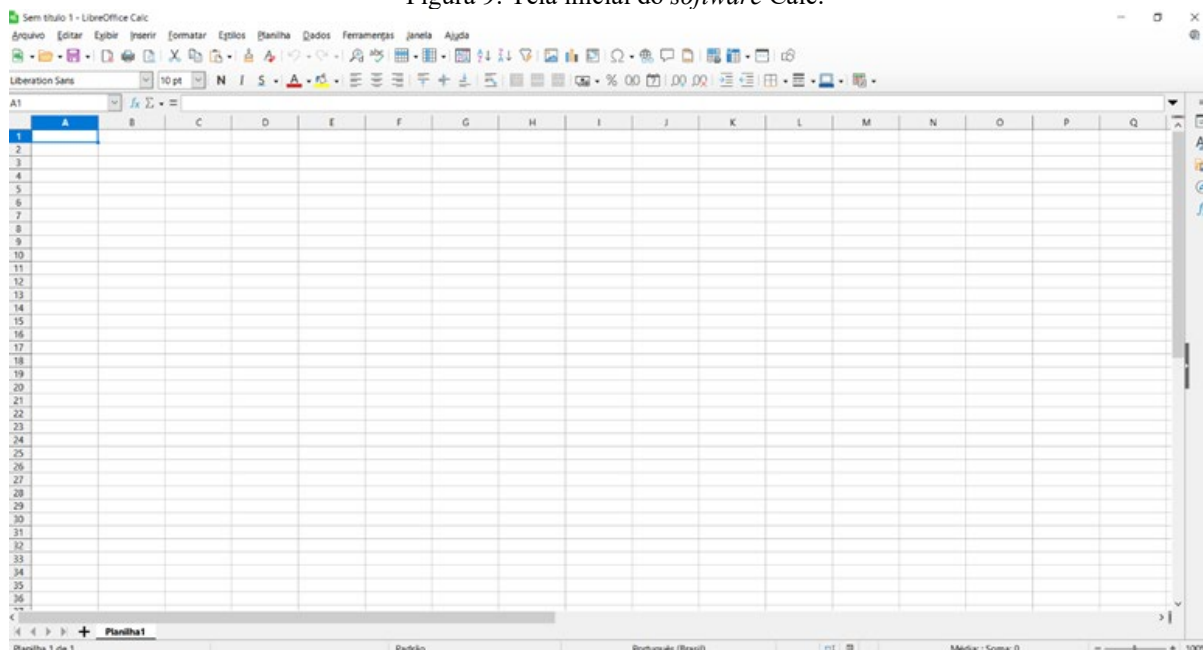
Para este propósito recomenda-se a utilização de um problema padrão envolvendo uma amostra com diversas variáveis qualitativas e quantitativas. Os dados desta amostra nortearão a obtenção de conceitos de Estatística Descritiva já trabalhadas na primeira etapa da proposta de ensino.

A seguir, apresenta-se um modelo de pesquisa com 10 alunos, utilizando cinco perguntas básicas (os dados serão fictícios).

1. Qual seu nome?
2. Qual sua idade?
3. Qual sua altura?
4. Qual foi conceito obtido na disciplina Educação Física?
5. Qual seu time de futebol preferido?

Agora, é o momento de abrir a tela inicial do software *LibreCalc*, como mostra a Figura 9. Solicitar que os próprios alunos digitem uma sequência de dados, conforme a Figura 10.

Figura 9: Tela inicial do *software* Calc.



Fonte: os autores

Figura 10: Inserção de dados na tela inicial do *software* Calc.

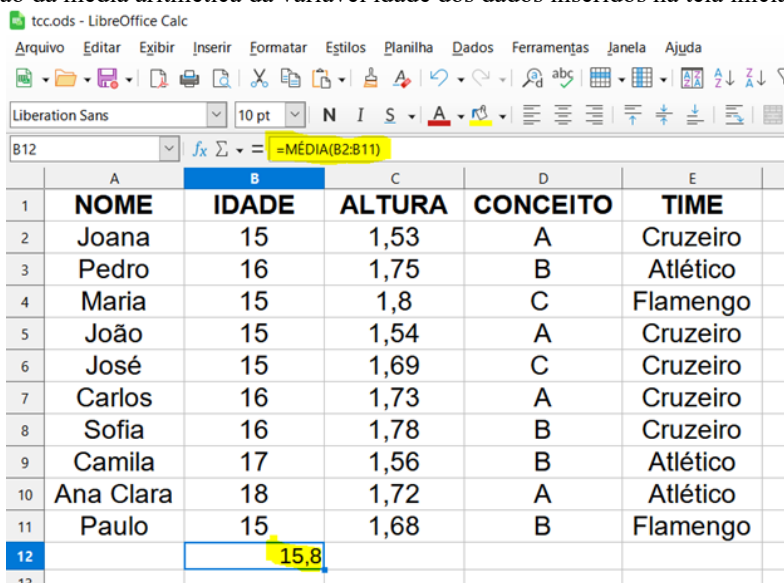
	A	B	C	D	E
1	NOME	IDADE	ALTURA	CONCEITO	TIME
2	Joana	15	1,53	A	Cruzeiro
3	Pedro	16	1,75	B	Atlético
4	Maria	15	1,8	C	Flamengo
5	João	15	1,54	A	Cruzeiro
6	José	15	1,69	C	Cruzeiro
7	Carlos	16	1,73	A	Cruzeiro
8	Sofia	16	1,78	B	Cruzeiro
9	Camila	17	1,56	B	Atlético
10	Ana Clara	18	1,72	A	Atlético
11	Paulo	15	1,68	B	Flamengo
12					

Fonte: os autores

Algumas questões são oportunas de fazer, por exemplo, que tipo de variável está sendo utilizada? Podem ser classificadas?

Na sequência, foi ensinado o uso de comandos específicos do software: Para calcular a média aritmética, deve-se seguir a sequência de teclas “=MÉDIA(intervalo de dados)”, conforme Figura 11.

Figura 11: Obtenção da média aritmética da variável idade dos dados inseridos na tela inicial do *software Calc*.

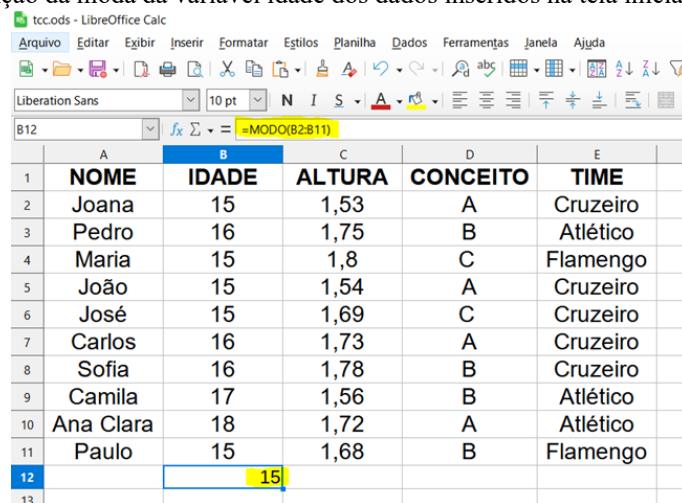


	A	B	C	D	E
1	NOME	IDADE	ALTURA	CONCEITO	TIME
2	Joana	15	1,53	A	Cruzeiro
3	Pedro	16	1,75	B	Atlético
4	Maria	15	1,8	C	Flamengo
5	João	15	1,54	A	Cruzeiro
6	José	15	1,69	C	Cruzeiro
7	Carlos	16	1,73	A	Cruzeiro
8	Sofia	16	1,78	B	Cruzeiro
9	Camila	17	1,56	B	Atlético
10	Ana Clara	18	1,72	A	Atlético
11	Paulo	15	1,68	B	Flamengo
12		15,8			

Fonte: os autores

Para o encontrar a moda, deve-se digitar o seguinte comando “=MODO (intervalo de dados)”, conforme Figura 12.

Figura 12: Obtenção da moda da variável idade dos dados inseridos na tela inicial do *software Calc*.

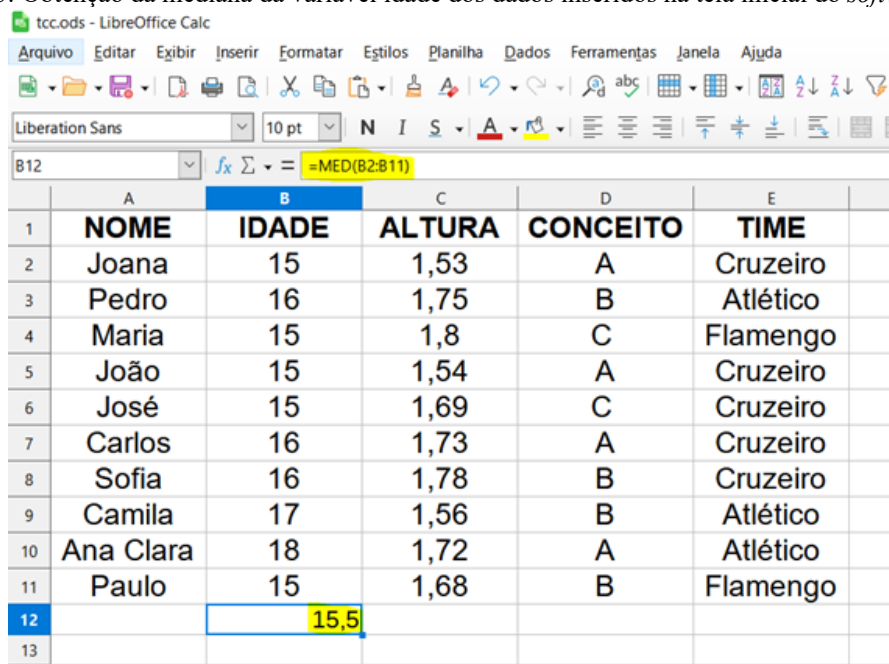


	A	B	C	D	E
1	NOME	IDADE	ALTURA	CONCEITO	TIME
2	Joana	15	1,53	A	Cruzeiro
3	Pedro	16	1,75	B	Atlético
4	Maria	15	1,8	C	Flamengo
5	João	15	1,54	A	Cruzeiro
6	José	15	1,69	C	Cruzeiro
7	Carlos	16	1,73	A	Cruzeiro
8	Sofia	16	1,78	B	Cruzeiro
9	Camila	17	1,56	B	Atlético
10	Ana Clara	18	1,72	A	Atlético
11	Paulo	15	1,68	B	Flamengo
12		15			

Fonte: os autores

A mediana é obtida utilizando-se das teclas “=MED(intervalo de dados)”, conforme mostra a Figura 13.

Figura 13: Obtenção da mediana da variável idade dos dados inseridos na tela inicial do *software* Calc.

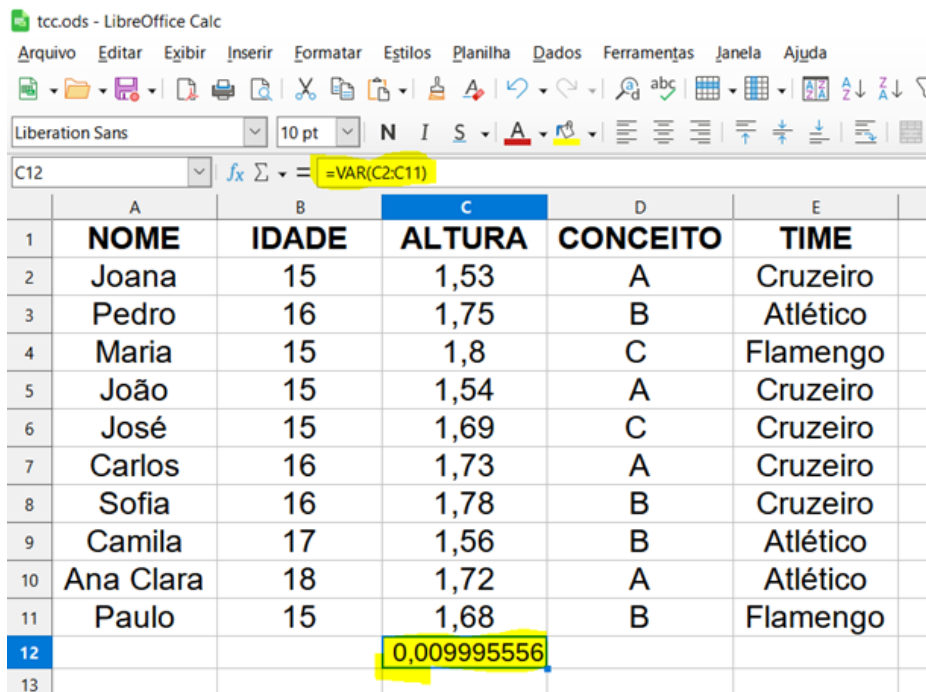


	A	B	C	D	E
1	NOME	IDADE	ALTURA	CONCEITO	TIME
2	Joana	15	1,53	A	Cruzeiro
3	Pedro	16	1,75	B	Atlético
4	Maria	15	1,8	C	Flamengo
5	João	15	1,54	A	Cruzeiro
6	José	15	1,69	C	Cruzeiro
7	Carlos	16	1,73	A	Cruzeiro
8	Sofia	16	1,78	B	Cruzeiro
9	Camila	17	1,56	B	Atlético
10	Ana Clara	18	1,72	A	Atlético
11	Paulo	15	1,68	B	Flamengo
12		15,5			
13					

Fonte: os autores

A variância é obtida com o uso das teclas “=VAR(intervalo de dados)” e o desvio-padrão com as teclas “=DESPVAD(intervalo de dados)”, conforme as Figuras 14 e 15, respectivamente.

Figura 14: Cálculo da variância da variável altura dos dados inseridos na tela inicial do *software* Calc.



	A	B	C	D	E
1	NOME	IDADE	ALTURA	CONCEITO	TIME
2	Joana	15	1,53	A	Cruzeiro
3	Pedro	16	1,75	B	Atlético
4	Maria	15	1,8	C	Flamengo
5	João	15	1,54	A	Cruzeiro
6	José	15	1,69	C	Cruzeiro
7	Carlos	16	1,73	A	Cruzeiro
8	Sofia	16	1,78	B	Cruzeiro
9	Camila	17	1,56	B	Atlético
10	Ana Clara	18	1,72	A	Atlético
11	Paulo	15	1,68	B	Flamengo
12			0,009995556		
13					

Fonte: os autores

Figura 15: Cálculo do desvio-padrão da variável altura dos dados inseridos na tela inicial do software Calc

The screenshot shows the LibreOffice Calc interface. The spreadsheet has columns labeled A (NOME), B (IDADE), C (ALTURA), D (CONCEITO), and E (TIME). Rows 1 to 11 contain student data. Row 12 shows the formula `=DESVPAD(C2:C11)` in cell C12, which calculates the standard deviation of the height data. The result, 0,099977775, is displayed in cell C12.

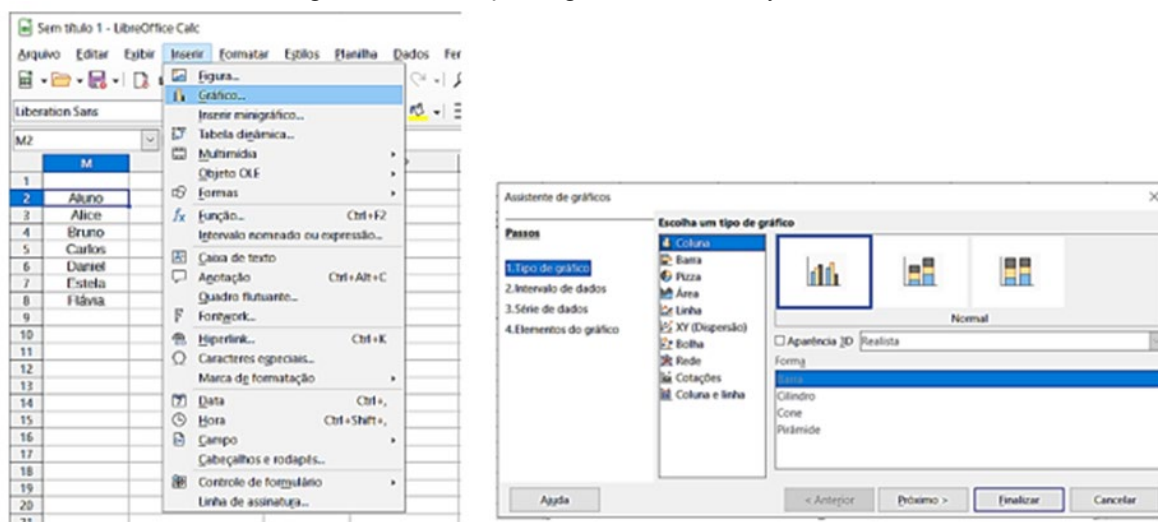
	A	B	C	D	E
1	NOME	IDADE	ALTURA	CONCEITO	TIME
2	Joana	15	1,53	A	Cruzeiro
3	Pedro	16	1,75	B	Atlético
4	Maria	15	1,8	C	Flamengo
5	João	15	1,54	A	Cruzeiro
6	José	15	1,69	C	Cruzeiro
7	Carlos	16	1,73	A	Cruzeiro
8	Sofia	16	1,78	B	Cruzeiro
9	Camila	17	1,56	B	Atlético
10	Ana Clara	18	1,72	A	Atlético
11	Paulo	15	1,68	B	Flamengo
12			0,099977775		

Fonte: os autores

Observação: sempre que forem utilizar o *software Calc*, para encontrar média, mediana, moda, variância e desvio-padrão, primeiro deve-se clicar em uma célula em branco, digitar o comando e selecionar o intervalo que se deseja.

Para construir gráficos basta selecionar os dados que se deseja representar graficamente e clicar na sequência conforme a Figura 2.16.

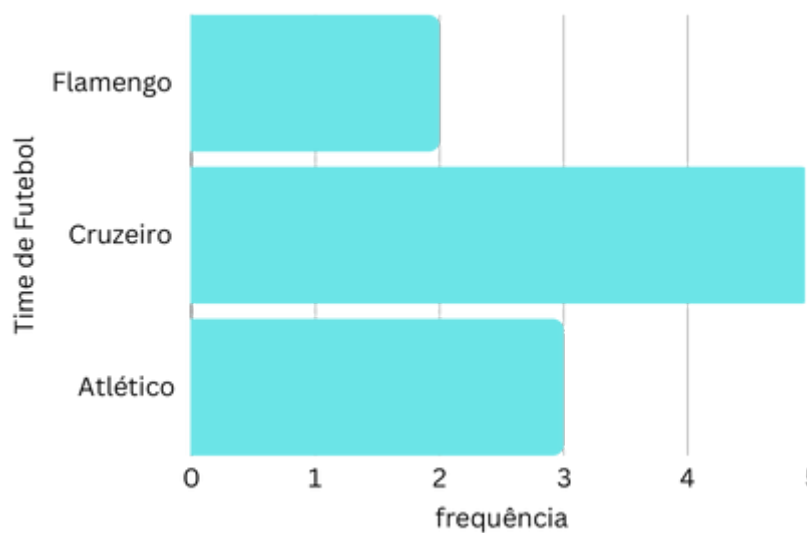
Figura 16: Construção de gráfico usando o *software Calc*.



Fonte: os autores

Outros exemplos de obtenção de gráfico é a criação do gráfico de barras utilizando a variável “time de futebol preferido” e um gráfico de setores utilizando a variável “conceito obtido na disciplina de Educação Física”. Conforme a Figura 17 e Figura 18, respectivamente.

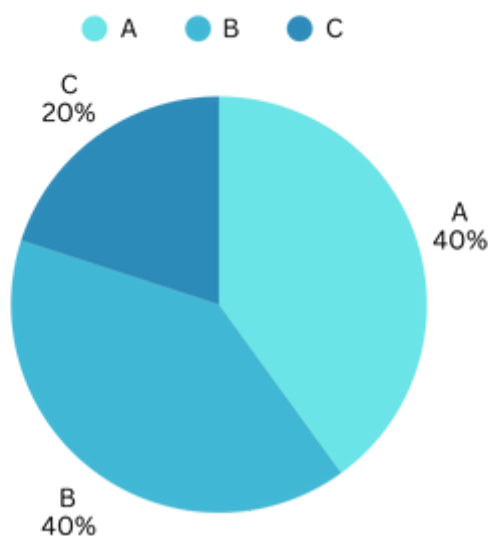
Figura 17: Gráfico de barras da variável “time de futebol preferido”
Gráfico do time preferido da turma do 1º REG



Fonte: os autores

O gráfico da Figura 17 apresenta os três times favoritos pelos estudantes, sendo o eixo das abscissas a frequência absoluta e o eixo das ordenadas os times de futebol.

Figura 18: Gráfico de setores da variável “conceito obtido na disciplina...”



Fonte: os autores

Observa-se que a maioria dos alunos obtiveram o conceito A ou B na disciplina de Educação Física.

É necessário esclarecer que essa sequência de aulas não é apenas sobre ensinar a obter estatísticas de um conjunto de dados, mas sobre preparar os alunos para aprenderem e utilizarem a matemática em um contexto prático e real. O professor, ao aplicar essa aula, está proporcionando uma experiência de aprendizado integradora que não apenas reforça os conceitos teóricos, mas também desenvolve habilidades práticas e cognitivas essenciais para o futuro dos alunos.

ETAPA 3: MOBILIZANDO OS CONCEITOS DE ESTATÍSTICA DESCRITIVA ATRAVÉS DA METODOLOGIA ATIVA BASEADA EM PROJETOS

Para Khoeler *et al* (2012) as metodologias ativas são aquelas que exigem participação intensa e dinâmica dos alunos na escrita, discussão, problematização, síntese, análise, avaliação, colaboração, abandonando a postura passiva típica das aulas tradicionais. Assim, percebe-se da necessidade de uma nova postura não apenas do professor, como protagonista em estimular os discentes na construção de seu conhecimento, mas também uma atuação ativa dos alunos na busca desse conhecimento, sendo o propósito final o de fomentar um melhor aproveitamento e aprendizado dos alunos e uma postura crítica da realidade em que estão inseridos.

Para Filho (2021), a ABP é uma prática de cunho ativo, onde o aluno é incentivado a participar de maneira efetiva do processo através de ações libertadoras. O estudante é frequentemente estimulado a agir de modo autônomo, produzindo conhecimento.

A problematização faz com que o aluno construa seu conhecimento através de conceitos, procedimentos e atitudes através de problemas propostos. Isso faz com que se explorem situações motivadoras e servem também para prepará-los para o mercado de trabalho. Dessa forma a abordagem do ABP busca mobilizar conhecimento basilares por meio de soluções colaborativas de desafios, sendo que o aluno é que precisa se esforçar para solucionar os desafios.

Por outro lado, os projetos a serem trabalhados com os alunos podem envolver áreas como Linguagens e suas Tecnologias, Tecnologia e Inovação, entre outras, promovendo dessa forma a interdisciplinaridade e a contextualização, pilares importantes já percebidas desde a implantação dos PCNEM.

Nesta etapa final, sugere-se que os alunos mobilizem os conceitos de Estatística Descritiva trabalhados nas duas etapas anteriores a partir da aplicação da metodologia ABP. Essa abordagem visa inserir o estudante como protagonista do processo investigativo, estimulando o pensamento crítico, o trabalho colaborativo e a aplicação prática da estatística em contextos reais.

Recursos didáticos:

Quadro, giz, livro didático, material impresso, calculadora, laboratório de informática, projetor com slides no formato Power Point.

Metodologia:

Metodologia ativa baseada em projetos. Orientação aos alunos quanto à escolha do tema e desenvolvimento da pesquisa. Utilização do laboratório de informática para a construção dos gráficos e tabelas. Cálculo das medidas de tendência central através do *software Calc*.

Organização do tempo:

- 1) Divisão dos grupos (conforme o número de alunos da turma) e escolha do tema (por interesse ou sorteio) relacionado à pesquisa a ser realizada (1 aula de 50 minutos).
- 2) Intervalo de 15 dias para os alunos coletarem os dados relacionados como os temas a serem trabalhados.
- 3) Intervalo de 15 dias para os alunos resolverem as questões levantadas nos projetos e entrega de relatório.
- 4) Apresentação do projeto em sala de aula (2 aulas de 50 minutos cada).

Avaliação:

A avaliação da terceira etapa da proposta de ensino pode contemplar a apresentação de relatório e apresentação de resultados por parte dos grupos, podendo ser realizada com a seguinte ponderação: a nota atribuída ao relatório entregue deverá ser o dobro da nota referente à apresentação do relatório em sala de aula.

Para Santos (2022), embora, a avaliação quantificada seja importante, não podemos deixar de ressaltar o ganho dos alunos ao fazerem esta atividade nas dimensões interpessoais, cognitivas e sociais.

Observação: Uma possibilidade de avaliação do desempenho dos estudantes em relação aos tópicos de Estatística Descritiva ensinados através desta sequência didática é a teórica, realizada na primeira etapa e prática na terceira etapa.

Aula 12: Divisão dos Grupos e Escolha do Tema

Objetivo: Determinar os grupos e escolher um tema por afinidade ou sorteio.

A divisão dos grupos e a escolha dos temas deverão ser realizadas de forma organizada e colaborativa pelos próprios alunos, com o direcionamento do professor, permitindo que cada grupo escolha o tema com base em seus interesses pessoais, e ou grupais. Esse processo de autonomia na escolha pode aumentar significativamente o envolvimento dos estudantes, pois ao trabalharem com um tema de sua afinidade, se sentirão mais motivados e engajados no desenvolvimento da atividade.

Uma vez formado os grupos, os alunos devem escolher um tema, por afinidade, para trabalhar a atividade proposta.

Sugestões sobre temas podem ser encontrados no APÊNDICE D.

Após a escolha dos temas propostos, os alunos já agrupados com seus respectivos temas, irão aplicar seus questionários ao seu público-alvo, com o número da amostra definida pelo professor. Para especificar o tamanho da amostra, o professor pode utilizar o site <https://pt.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>.

Ao permitir que os alunos escolhessem os temas de acordo com seus próprios interesses e se organizassem em grupos colaborativos, consegue-se não apenas promover o engajamento e a motivação, mas também estimular habilidades de trabalho em equipe, autonomia e aplicação prática dos conceitos aprendidos. Essa abordagem facilita o entendimento teórico, tornando-o mais relevante e significativo para os alunos, e favoreceu o desenvolvimento de competências essenciais no contexto do Novo Ensino Médio. A escolha dos temas pelos estudantes pode ser uma estratégia eficaz para fortalecer a aprendizagem e garantir a conexão entre teoria e prática.

ORIENTAÇÕES PARA A COLETA, ANÁLISE DOS DADOS E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

As entrevistas consistiram em questionários definidos para cada tema. Uma vez coletados, os dados devem ser analisados pela equipe, conforme as questões levantadas pelo professor. É necessário estipular um prazo para a coleta de dados, por exemplo, 15 dias.

É importante o acompanhamento do professor quanto a coleta dos dados pelos grupos, inserção dos dados na planilha do software Calc. O professor deverá sugerir, junto aos alunos, questões para cada tema, com o objetivo de envolver os alunos no processo de aplicação dos conceitos teóricos à prática. Para nortear as questões a serem levantadas, devemos considerar os principais eixos a serem aprendidos e mobilizados:

- i. Identificar e classificar as variáveis estatísticas em qualitativa (nominal ou ordinal) ou quantitativa (discreta ou contínua);

- ii. Construir tabelas de frequências;
- iii. Construir gráficos;
- iv. Calcular as medidas de tendência central (média, moda e mediana);
- v. Calcular as medidas de dispersão (variância e desvio padrão);
- vi. Interpretar dados de dispersão e gráficos.

Após a coleta de dados, os alunos terão um novo prazo , por exemplo, 15 dias para entrega do relatório com as respostas das questões levantadas junto ao professor. Nesse mesmo período, durante as aulas, os discentes utilizarão o laboratório de informática para obtenção de cálculos e construção de gráficos utilizando o *software Calc*.

Para finalizar, recomenda-se que cada grupo tenha um tempo determinado, por exemplo, de 10 a 15 minutos para socializar os resultados do relatório com a turma, ficando a cargo de cada grupo utilizar o melhor meio para tal apresentação.

A seguir, segue as orientações gerais para elaboração do relatório:

Tabela de frequência: Cada grupo deverá construir a tabela de frequência absoluta e relativa solicitada de forma manuscrita;

Medidas de tendência central e Medidas de dispersão: Cada grupo deverá utilizar do *software Calc* para realizar tais medidas e os resultados deverão ser anexados no relatório;

Os gráficos serão construídos no laboratório de informática, impressos e anexados ao relatório.

Sugestões de questões levantados pelo professor junto aos alunos, a partir das informações coletadas podem ser encontradas no APÊNDICE E.

Aula 13: Apresentação dos Resultados do Relatório pelos Grupos

A apresentação final é um momento essencial para que os alunos possam demonstrar seu aprendizado e as conclusões a partir dos dados analisados durante o projeto. Cada grupo teve ter espaço e tempo para expor os resultados de sua pesquisa à turma. Sugere-se que a forma de apresentação ficar inteiramente a critério deles. Isso permite que eles escolham o formato mais adequado para expressar suas ideias de forma clara e envolvente.

Algumas maneiras de compartilhar o conteúdo podem contemplar:

Apresentações em PowerPoint: Podem ser utilizados slides para ilustrar os pontos principais do relatório, com gráficos, tabelas e imagens que complementavam suas explicações. Alguns aplicativos são PowerPoint, Canvas, entre outros.

Poster: Os grupos podem optar por criar cartazes ou posters que resumam visualmente os principais pontos da pesquisa. Recomenda-se que os sejam exibidos na frente da sala, e os alunos os utilizem como uma ferramenta de apoio na apresentação. O uso do poster pode ser forma interativa e visual de se comunicar, permitindo que o público tenha uma visão geral do conteúdo.

Discussão Oral: Alguns grupos podem optar por ter um formato mais interativo, com discussões orais baseadas no relatório. Este tipo de apresentação permite que os alunos se concentrem em explicar os métodos de coleta de dados, as análises realizadas e os resultados obtidos, favorecendo um diálogo mais direto com os colegas. A troca de ideias e as perguntas feitas pela turma geraram um ambiente mais participativo e colaborativo.

Durante a apresentação, os grupos precisam explicar os resultados e a relevância dos dados para a turma, além de responder perguntas e esclarecer dúvidas que podem surgir durante as exposições. O objetivo foi não só apresentar as informações de forma precisa, mas também demonstrar domínio sobre o conteúdo e as ferramentas utilizadas, como o software Calc e a criação de gráficos.

Após a apresentação, o professor pode complementar o percurso e consolidação de conhecimentos através de feedback para que os alunos possam refletir sobre seus processos de aprendizado e identificar áreas de melhoria. Cada grupo também pode ser incentivado a discorrer sobre os desafios encontrados, que possibilite uma discussão enriquecedora sobre os obstáculos e as soluções adotadas durante o desenvolvimento do projeto.

Dessa forma, a apresentação final não é apenas uma oportunidade de mostrar o que foi realizado, mas também um espaço para desenvolver habilidades de comunicação, trabalho em equipe e pensamento crítico. Além disso, permite que os alunos compartilhem conhecimentos e aprendam com a experiência dos outros grupos, criando um ambiente colaborativo de aprendizado.

A implementação desta sequência didática voltada ao ensino de Estatística Descritiva no Ensino Médio, baseada na metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), mostra-se ser uma estratégia eficaz para tornar o aprendizado mais dinâmico, contextualizado e significativo.

Ao conectar os conceitos estatísticos a situações reais do cotidiano dos alunos, a abordagem promove maior engajamento e compreensão dos conteúdos, preparando-os para interpretar e analisar dados de forma crítica e fundamentada.

Além disso, a utilização de ferramentas tecnológicas, como o software LibreOffice Calc, potencializa a aprendizagem ao permitir que os estudantes visualizem e manipulem dados de maneira prática e interativa.

A estruturação das atividades em etapas progressivas – introdução teórica, uso de ferramentas computacionais e desenvolvimento de projetos – favoreceu uma construção gradual do conhecimento, incentivando a autonomia dos alunos na resolução de problemas estatísticos conectados com a realidade.

A sequência didática também contribuiu para o desenvolvimento de habilidades essenciais, como pensamento crítico, trabalho em equipe e capacidade analítica, competências fundamentais para a cidadania e para o mercado de trabalho na era digital. Dessa forma, espera-se que essa abordagem possa ser aplicada e adaptada conforme as necessidades dos estudantes e dos professores, servindo como um modelo para tornar o ensino da Estatística mais acessível, prático e relevante no contexto educacional atual.

BATANERO, Carmen; MANFRED, Borovcnik. Statistics and Probability in High School. Rotterdam/Boston: Sense Publishers, 2016, 224 p.

BONJORNO, José Roberto; GIOVANNI JR, José Ruy; SOUSA, Paulo Roberto Câmara. Matemática: Estatística, combinatória e probabilidade. 1ª. ed. São Paulo: FTD, Brasil, 2020.

BONJORNO JR, J. R. G.; SOUSA, P. R. C. Prisma Matemática: Estatística, combinatória e probabilidade. Editora: FTD, São Paulo, Brasil, 2020a.

BRASIL. Base Nacional Curricular Comum - Educação é a Base. Portal do Ministério da Educação. Disponível em:
http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 05 nov. 2022.

KOEHLER, S.M.F.et al. Inovação Didática-Projeto de Reflexão e Aplicação de Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino Superior: uma experiência com “peer instruction”. Janus, v. 9, n. 15, 2012.

FILHO, Valdemir Martins. Metodologias ativas e uma possibilidade de uso no ensino médio. 2021. 83 f. São João Del Rei: Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal de São João Del Rei, São João Del Rei, 2021. Disponível em:
https://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/iv_wprofmat/Resumo_Valdemir.pdf.

MORAN, José Manuel. BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; MELLO Trevisani de, Fernando. Educação híbrida: um conceito chave para a educação, hoje. Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso Editora, 2015.

SANTOS, Maria Goretti Resende. Reflexões e propostas relacionadas com a nova BNCC na área de matemática. Universidade Federal de São João Del Rei. São João Del Rei. 2022.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. Ser protagonista: matemática e suas tecnologias: estatística e probabilidade: ensino médio. Editora: SM. São Paulo, Brasil, 2020.

APÊNDICE A

TIPOS DE VARIÁVEIS ESTATÍSTICAS

QUESTIONÁRIO

Classificar as seguintes variáveis:

1) Idade:

() 14 anos () 15 anos () 16 anos () 17 anos () Outro. Qual _____

2) Número de irmãos:

() 0 () 1 () 2 () 3 () Outro. Quantos? _____

3) Quantas vezes você já foi reprovado(a)?

(A) 0 (B) 1 vez. (C) 2 vezes () Outro. Quantas? _____

4) Altura: 1, __ m

5) Peso: _____ Kg

6) Qual seu grau de satisfação com a sua escola?

(A) Muito satisfeito. (B) Satisfeito. (C) Insatisfeito. (D) Muito insatisfeito.

7) Em que ano você ingressou nesta escola?

() 1º ano/ALFabetização	() 6º ano
() 2º ano	() 7º ano
() 3º ano	() 8º ano
() 4º ano	() 9º ano
() 5º ano	() 1º ano do Ensino Médio

8) cor dos olhos: _____

9) bairro: _____

10) Quando terminar o Ensino Médio, você pretende:

- (A) Somente continuar estudando
- (B) Somente trabalhar
- (C) Continuar estudando e trabalhar
- (D) Ainda não sei

APÊNDICE B

QUESTÕES DE ESTATÍSTICA DESCRITIVA ABORDADAS NO ENEM

1) **(ENEM-2013)** Cinco empresas de gêneros alimentícios encontram-se à venda. Um empresário, almejando ampliar os seus investimentos, deseja comprar uma dessas empresas. Para escolher qual delas irá comprar, analisa o lucro (em milhões de reais) de cada uma delas, em função de seus tempos (em anos) de existência, decidindo comprar a empresa que apresente o maior lucro médio anual.

O quadro apresenta o lucro (em milhões de reais) acumulado ao longo do tempo (em anos) de existência de cada empresa.

a) F b) G c) H d) M e) P

2) **(ENEM-2012)** A tabela a seguir mostra a evolução da receita bruta anual nos três últimos anos de cinco microempresas (ME) que se encontram à venda.

Um investidor deseja comprar duas das empresas listadas na tabela. Para tal, ele calcula a média da receita bruta anual dos últimos três anos (de 2009 até 2011) e escolhe as duas empresas de maior média anual.

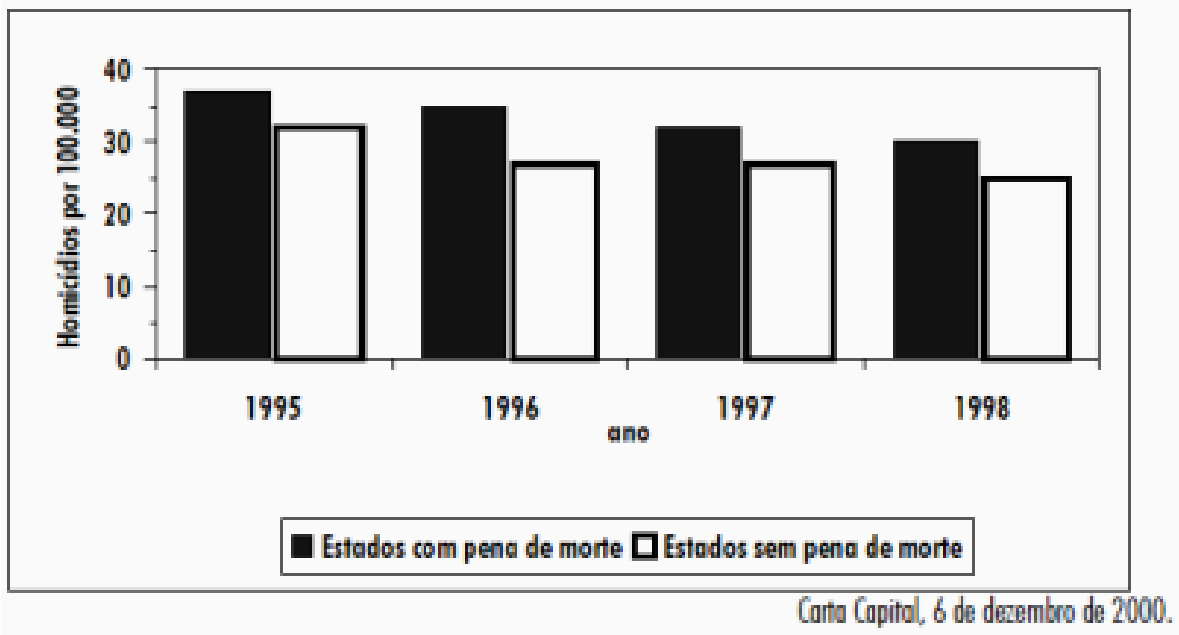
- a) Balas W e Pizzaria Y.
- b) Chocolates X e Tecelagem Z.
- c) Pizzaria Y e Alfinetes V.
- d) Pizzaria Y e Chocolates X.
- e) Tecelagem Z e Alfinetes V.

3) **(ENEM-2012)** O gráfico apresenta o comportamento de emprego formal surgido, segundo o CAGED, no período de janeiro de 2010 a outubro de 2010.

Com base no gráfico, o valor da parte inteira da mediana dos empregos formais surgidos no período é

- a) 212 952.
- b) 229 913.
- c) 240 621.
- d) 255 496.
- e) 298 041.

4) (ENEM-2001) O gráfico compara o número de homicídios por grupo de 100.000 habitantes entre 1995 e 1998 nos EUA, em estados com e sem pena de morte.



Com base no gráfico, pode-se afirmar que:

- a) a taxa de homicídios cresceu apenas nos estados sem pena de morte.
- b) nos estados com pena de morte a taxa de homicídios é menor que nos estados sem pena de morte.
- c) no período considerado, os estados com pena de morte apresentaram taxas maiores de homicídios.
- d) entre 1996 e 1997, a taxa de homicídios permaneceu estável nos estados com pena de morte.
- e) a taxa de homicídios nos estados com pena de morte caiu pela metade no período considerado.

APÊNDICE C

QUESTÕES DE ESTATÍSTICA DESCRITIVA PARA ATIVIDADE AVALIATIVA

1º parte: Questões Objetivas:

1) (ENEM 2019) Em uma fábrica de refrigerantes, é necessário que se faça periodicamente o controle no processo de engarrafamento para evitar que sejam envasadas garrafas fora da especificação do volume escrito no rótulo. Diariamente, durante 60 dias, foram anotadas as quantidades de garrafas fora dessas especificações. O resultado está apresentado no quadro.

Quantidade de garrafas fora das especificações por dia	Quantidade de dias
0	52
1	5
2	2
3	1

A média diária de garrafas fora das especificações no período considerado é:

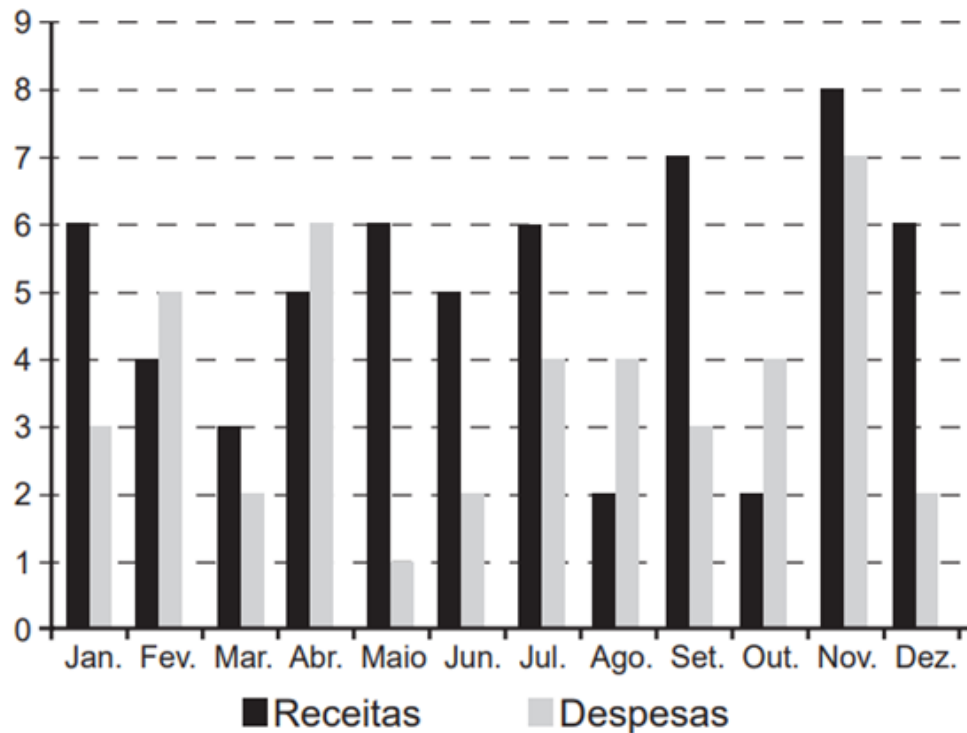
- a) 0,1 b) 0,2 c) 1,5 d) 2,0 e) 3,0

2) (ENEM 2011) Uma equipe de especialistas do centro meteorológico de uma cidade mediu a temperatura do ambiente, sempre no mesmo horário, durante 15 dias intercalados, a partir do primeiro dia de um mês. Esse tipo de procedimento é frequente, uma vez que os dados coletados servem de referência para estudos e verificação de tendências climáticas ao longo dos meses e anos. As medições ocorridas nesse período estão indicadas no quadro.

Em relação à temperatura, os valores da média, mediana e moda são, respectivamente, iguais a:

- a) 17° C, 17° C e 13,5° C
b) 17° C, 18° C e 13,5° C
c) 17° C, 13,5° C e 18° C
d) 17° C, 18° C e 21,5° C
e) 17° C, 13,5° C e 21,5° C

3) (ENEM 2022) O gráfico apresenta os totais de receitas e despesas de uma empresa, expressos em milhão de reais, no decorrer dos meses de um determinado ano. A empresa obtém lucro quando a diferença entre receita e despesa é positiva e tem prejuízo quando essa diferença é negativa.



Qual é a mediana, em milhão de reais, dos valores dos lucros apurados pela empresa nesse ano?

- a) 1,5 b) 2,0 c) 2,9 d) 3,0 e) 5,5

4) (FUVEST - SP) A distribuição das idades dos alunos de uma classe é dada pelo seguinte gráfico: Qual das alternativas representa melhor a média das idades dos alunos?

- a) 16 anos e 10 meses
b) 17 anos e 1 mês
c) 17 anos e 5 meses
d) 18 anos e 6 meses
e) 19 anos e 2 meses

5) (FGV - SP) Ao analisar o desempenho de seus alunos em uma prova, um professor de Matemática os classificou de acordo com a nota obtida x . Uma parte dos dados obtidos é apresentada abaixo da seguinte forma: a frequência absoluta é o número de alunos que tiraram nota no intervalo correspondente, e a frequência relativa de um intervalo é a sua frequência absoluta em porcentagem do total de elementos considerados.

A porcentagem de alunos que ficou com nota maior ou igual a 7,5 foi:

- a) 16% b) 17 % c) 18 % d) 19 % e) 20 %

6) (ENEM 2017) Três alunos, X, Y e Z, estão matriculados em um curso de inglês. Para avaliar esses alunos, o professor optou por fazer cinco provas. Para que seja aprovado nesse curso, o aluno deverá ter a média aritmética das notas das cinco provas maior ou igual a 6. Na tabela, estão dispostas as notas que cada aluno tirou em cada prova.

Com base nos dados da tabela e nas informações dadas, ficará(ão) reprovado(s)

- a) apenas o aluno Y.
b) apenas o aluno Z.
c) apenas os alunos X e Y.
d) apenas os alunos X e Z.
e) os alunos X, Y e Z.

7) São consideradas Medidas de Dispersão na análise estatística:

- a) A Variância e o Desvio Padrão.
b) A Média, a Moda e a Mediana.
c) A Média, a Variância e o Desvio Padrão.
d) A Moda e a Média.
e) O desvio médio, a Variância e a Moda.

2º parte: Questões Discursivas:

8) Na avaliação de Itinerários Formativos as notas de 20 alunos foram:

7; 8; 5; 4; 3; 2; 10; 5; 4; 8; 8; 10; 9; 8; 7; 5; 4; 6; 9 e 10.

- a) Construa a tabela de frequências.
b) Calcule a média aritmética das notas obtidas.
c) Calcule a moda das notas obtidas.
d) Calcule a mediana das notas obtidas.

9) Classifique as variáveis abaixo em **qualitativas(ordinal ou nominal)** ou **quantitativas (discretas ou contínuas)**:

- a) Altura de um aluno: _____
- b) Cor dos olhos: _____
- c) Fases da lua (Nova, Crescente, Cheia e Minguante.): _____
- d) Número de filhotes de uma cachorra : _____
- e) Número de partidas do interclasse da escola: _____

10) Dados as idades dos professores de matemática da escola:

35 ; 37 ; 45 ; 25; 51; 48; 26; 37.

Determine:

- a) média:
- b) variância:
- c) desvio padrão:

APÊNDICE D

SUGESTÕES DE TEMAS COM O CONTEÚDO DE ESTATÍSTICA DESCRITIVA E UTILIZANDO A METODOLOGIA BASEADA EM PROJETOS

Os temas das atividades sugeridos são os seguintes: (1) Novo Ensino Médio, (2) Prática de Atividade Física, (3) Tecnologia e redes sociais, (4) Alimentação e (5) Música. Os temas serão descritos a seguir.

Tema: Novo Ensino Médio

Público: Alunos do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Cinira Carvalho

Amostra: 33 alunos

- 1) Qual a sua idade? _____
- 2) Com quantos anos concluiu o Ensino Fundamental?
a) 14 anos b) 15 anos c) 16 anos d) mais de 16 anos
- 3) Você estuda além das horas que passa na escola?
() sim () não
- 4) Caso você estude além do horário das aulas, **quantas horas por semana** você estuda: _____
- 5) Caso você pratique Atividade Física, **quantas horas por semana** você pratica essa atividade: _____
- 6) Qual seu grau de satisfação com novo Ensino Médio?
() muito satisfeito () satisfeito () insatisfeito () muito insatisfeito
- 7) Das disciplinas implantadas no Novo Ensino Médio, quais as 3 que você obteve **melhor aprendizado**? (observação cada aluno deve marcar somente 3 alternativas)
a) Projeto de Vida
b) Eletiva I - Esporte e inclusão
c) Eletiva II - Redação para o ENEM
d) Eletiva II - Raciocínio lógico
e) Introdução ao Mundo do trabalho
f) Tecnologia e Inovação

- g) Práticas Comunicativas e Criativas
- h) Humanidades e Ciências Sociais
- i) Núcleo de Inovação Matemática
- j) Ciências da Natureza e suas Tecnologias

8) O motivo da escolha do item anterior se deu em função de:

- a) Preparação da aula;
- b) Concentração na aula;
- c) Conteúdo ser do interesse;

9) Das disciplinas implantadas no Novo Ensino Médio, quais as 3 que você obteve **pior aprendizado**?

(observação cada aluno deve marcar somente 3 alternativas)

- a) Projeto de Vida
- b) Eletiva I - Esporte e inclusão
- c) Eletiva II - Redação para o ENEM
- d) Eletiva II - Raciocínio lógico
- e) Introdução ao Mundo do trabalho
- f) Tecnologia e Inovação
- g) Práticas Comunicativas e Criativas
- h) Humanidades e Ciências Sociais
- i) Núcleo de Inovação Matemática
- j) Ciências da Natureza e suas Tecnologias

10) O motivo da escolha do item anterior se deu em função de:

- a) Preparação da aula;
- b) Concentração na aula;
- c) Conteúdo ser do interesse;

Tema: Prática de Atividade Física

Público: Alunos do 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Cinira Carvalho do turno da manhã

Amostra: 34 alunos

1) Idade: _____

2) Altura: _____ m

3) Qual Atividade Física você prefere?

a) musculação

b) futebol

c) vôlei

d) basquete

e) natação

f) outras? Qual: _____

g) não pratico atividade Física

4) Caso você pratique Atividade Física, **quantas horas por semana** você pratica essa atividade: _____

5) Além da Atividade Física, faz dieta:

() sim

() não

6) Qual o principal objetivo da prática de tal atividade:

a) prazer;

b) estética;

c) hobby;

d) moda;

e) outro. Qual _____

7) Qual grau de satisfação com os esportes oferecidos pela escola:

() muito satisfeito () satisfeito () insatisfeito () muito insatisfeito

8) Você pratica quantos esportes? _____

9) Você acompanha algum campeonato (presencial /TV/online)? () sim () não

10) Você conhece alguém que prática algum esporte profissional? () sim () não

Tema: Tecnologia e redes sociais

Público: Alunos do 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Cinira Carvalho do turno da manhã

Amostra: 34 alunos

1) Qual a quantidade de redes sociais que você utiliza no seu dia a dia:

() 1 () 2 () 3 () 4 () 5. Outro _____

2) Quantos dias da semana entra em no seu Instagram:

() 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 () 7

3) Número de seguidores no Instagram: _____

4) Em média, quantas horas por dia você fica na internet? ____ h ____ min

5) Quantos aparelhos de celulares você já teve? _____

6) Qual rede social você mais utiliza no seu dia a dia?

() Facebook () Instagram () Twitter () WhatsApp. Outro: _____

7) Qual marca do seu aparelho celular:

() Samsung () Apple () Motorola () Xiaomi. Outro: _____

8) Qual o grau de satisfação com seu aparelho celular:

() muito satisfeito () satisfeito () insatisfeito () muito insatisfeito

9) Você considera o designer do seu aparelho celular:

() Excelente () Bom () Regular () Ruim

10) Você acha importante o uso da internet nas escolas?

☐ Sim ☐ Não ☐ Às vezes

Explique em poucas palavras porque o considera importante ou porque não o considera:

Tema: Alimentação

Público: Alunos do 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Cinira Carvalho do turno da manhã

Amostra: 34 alunos

1) Entende-se por refeição “alimento que se toma diariamente em horas regulares” Quantas refeições toma por dia?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 . Outro: _____

2) Você costuma tomar um café da manhã saudável ?

☐ Sim ☐ Não ☐ Às vezes

3) Qual refeição você considera mais importante ?

☐ café da manhã ☐ almoço ☐ café da tarde ☐ jantar ☐ outra: _____

4) Você evita algum tipo de alimento por conta da saúde?

☐ Sim ☐ Não ☐ Às vezes

5) Você tem alergia a algum tipo de comida?

☐ Sim ☐ Não

6) Quais são os alimentos que você mais ingere no seu dia a dia ?

☐ doce ☐ salgado ☐ fruta ☐ outro: _____

7) Você já teve problemas com colesterol?

☐ Sim ☐ Não ☐ Às vezes

8) Quem prepara a comida na sua casa?

9) Quantas vezes você come fora de casa durante a semana?

10) Qual sua fruta favorita? _____

Tema: Música

Público: Alunos do 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Cinira Carvalho do turno da manhã

Amostra: 34 alunos

1) Você gosta de ouvir música?

☐ Sim ☐ Não

2) Qual o seu estilo de música favorito? _____

3) Quanto você gosta de música?

☐ muito ☐ mediano ☐ pouco ☐ muito pouco

4) Qual é a duração em minutos da sua música favorita? _____

5) Qual o seu cantor ou banda favorita _____

6) Qual estilo de música você não gosta? _____

7) Quantas músicas você houve por dia ? _____

8) Qual aplicativo você utiliza para ouvir suas músicas?

☐ Spotify

☐ YouTube Music

☐ Deezer

☐ Amazon Music

☐ Resso

☐ Vagalume

☐ Outro. Qual? _____

9) Você toca algum instrumento musical?

☐ Sim ☐ Não

10) Você gosta de cantar ou dançar

() Sim () Não

APÊNDICE E

SUGESTÕES DE QUESTÕES LEVANTADAS PELO PROFESSOR RELACIONADAS COM OS TEMAS PESQUISADOS NO APÊNDICE D

Tema: Novo Ensino Médio

- 1) Identificar e classificar as variáveis envolvidas na pesquisa.
- 2) Faça uma tabela de frequências relacionada com a idade de conclusão do ensino fundamental.
- 3) Qual a média aritmética, mediana e moda das horas de estudo dos alunos que fazem esta atividade?
- 4) Faça uma tabela de frequências relacionada com o grau de satisfação com o novo ensino médio.
- 5) Faça um gráfico de setores com o grau de satisfação com o novo ensino médio.
- 6) Faça um gráfico com a variável idade.
- 7) Calcular a média aritmética, variância e desvio padrão com a variável idade.
- 8) Qual a interpretação dos valores obtidos da variância e desvio padrão em função do gráfico obtido em 6.
- 9) Das disciplinas implantadas no Novo Ensino Médio, faça um gráfico de setores das 3 que obtiveram melhor aprendizado.
- 10) Faça um gráfico de setores com o principal motivo da escolha da disciplina implantada no Novo Ensino Médio em que os alunos tiveram o melhor aprendizado.
- 11) Das disciplinas implantadas no Novo Ensino Médio, faça um gráfico de setores das 3 que obtiveram pior aprendizado.

Tema: Prática de Atividade Física

- 1) Identificar e classificar as variáveis envolvidas na pesquisa.
- 2) Faça uma tabela de frequências relacionada com a Atividade Física preferida dos entrevistados.
- 3) Faça um gráfico de setores com o principal objetivo da prática de atividade física.
- 4) Faça um gráfico de setores correspondente as horas por semana que os alunos praticam a atividade preferida.
- 5) Faça uma tabela de frequências relacionada com o grau de satisfação com os esportes oferecidos pela escola.
- 6) Quantos alunos fazem dieta e quantos não o fazem? Fazer um gráfico de setores mostrando a quantidade de alunos que fazem e também os que não fazem dieta.
- 7) Qual a média aritmética, mediana e moda das idades dos alunos.
- 8) Faça um gráfico com a variável idade.
- 9) Calcular a média aritmética, variância e desvio padrão com a variável idade.

- 10) Qual a interpretação dos valores obtidos da variância e desvio padrão em função do gráfico obtido em 8.
- 11) Faça um gráfico de setores relacionado com a quantidade de alunos que acompanham algum campeonato (presencial /TV/online).

Tema: Tecnologia e redes sociais

- 1) Identificar e classificar as variáveis envolvidas na pesquisa.
- 2) Faça uma tabela de frequências relacionada com a rede social mais utilizada no dia a dia.
- 3) Faça um gráfico de setores relacionada com a rede social mais utilizada no dia a dia.
- 4) Qual a moda da quantidade de dias da semana que os alunos entram em seu Instagram?
- 5) Qual a média aritmética, mediana e moda da quantidade de redes sociais que mais se utiliza no dia a dia.
- 6) Qual a média aritmética da quantidade de horas por dia que os entrevistados ficam na internet?
- 7) Faça um gráfico de setores relacionado com a marca de aparelho celular utilizado pelos entrevistados.
- 8) Faça um gráfico com a variável a quantidade de redes sociais utilizadas.
- 9) Calcular a média aritmética, variância e desvio padrão com a quantidade de redes sociais utilizadas.
- 10) Qual a interpretação dos valores obtidos da variância e desvio padrão em função do gráfico obtido em 8.
- 11) Faça um gráfico de setores relacionados com a opinião dos entrevistados sobre a importância do uso da internet nas escolas.

Tema: Alimentação

- 1) Identificar e classificar as variáveis envolvidas na pesquisa.
- 2) Qual a média aritmética, mediana e moda quantidade de refeições diárias.
- 3) Faça uma tabela de frequências relacionada com as refeições que são consideradas mais importantes.
- 4) Faça um gráfico de setores relacionado com as refeições que são consideradas mais importantes.
- 5) Faça uma tabela de frequências relacionada com a informação das frutas favoritas.
- 6) Faça um gráfico de setores envolvendo a informação das frutas favoritas dos entrevistados.
- 7) Faça um gráfico com a variável quantidade de refeições consumidas diariamente.
- 8) Calcular a média aritmética, variância e desvio padrão com a variável quantidade de refeições consumidas diariamente.

- 9) Qual a interpretação dos valores obtidos da variância e desvio padrão em função do gráfico obtido em 7.
- 10) Faça um gráfico de setores relacionados com a quantidade de alunos com problemas de colesterol
- 11) Qual a moda do número de vezes que os alunos comem fora de casa durante a semana?

Tema: Música

- 1) Identificar e classificar as variáveis envolvidas na pesquisa.
- 2) Faça um gráfico de setores com a informação de se os entrevistados gostam de ouvir música ou não.
- 3) Faça uma tabela de frequências com o estilo de música favorita dos entrevistados.
- 4) Faça um gráfico de setores relacionado com o estilo de música favorita dos entrevistados.
- 5) Faça uma tabela de frequências relacionada com a duração em minutos da sua música favorita.
- 6) Qual a média aritmética, mediana e moda da quantidade de músicas ouvidas diariamente.
- 7) Faça um gráfico de setores do aplicativo mais utilizado para ouvir suas músicas.
- 8) Faça um gráfico com a variável quantidade de músicas ouvidas diariamente.
- 9) Calcular a média aritmética, variância e desvio padrão com a variável da quantidade de músicas ouvidas diariamente.
- 10) Qual a interpretação dos valores obtidos da variância e desvio padrão em função do gráfico obtido em 8.
- 11) Faça um gráfico de setores relacionados com a pergunta se o entrevistado gosta ou não de tocar algum instrumento musical.

REALIZAÇÃO:



ACESSE NOSSO CATÁLOGO!



WWW.SEVENPUBLI.COM

CONECTANDO O **PESQUISADOR** E A **CIÊNCIA** EM UM SÓ CLIQUE.