

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA PARA ESTATÍSTICA DESCRITIVA:

INTEGRANDO A TEORIA DE
AUSUBEL E O *CHATBOT* TESTES

**LUCIANE DAROIT
ADRIANO PASQUALOTTI**

2025

A stylized illustration of a blue chatbot character with a white helmet and a friendly expression, appearing to interact with a dark blue digital interface. The interface features various icons like speech bubbles and a circular profile icon. The entire scene is framed within a white, diamond-shaped shape that is tilted, set against a background of overlapping geometric shapes in shades of blue and green.

CIP – Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

D224s Daroit, Luciane
Sequência didática interativa para estatística descritiva
[recurso eletrônico] : integrando a teoria de Ausubel e o
Chatbot Testes / Luciane Daroit, Adriano Pasqualotti. – Passo
Fundo: EDIUPF, 2025.
4.4 MB ; PDF. – (Produtos Educacionais do PPGECM).

Inclui bibliografia.
ISSN 2595-3672

Modo de acesso gratuito: <http://www.upf.br/ppgecm>.
Este material integra os estudos desenvolvidos junto ao
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e
Matemática (PPGECM), na Universidade de Passo Fundo
(UPF), sob orientação do Prof. Dr. Adriano Pasqualotti.

1. Matemática (Ensino fundamental) - Estudo e ensino.
2. Estatística. 3. Aprendizagem significativa. 4. Chatbots.
5. Inteligência artificial - Aplicações educacionais. 6. Material
didático. I. Pasqualotti, Adriano. II. Título. III. Série.

CDU: 372.851

Bibliotecária responsável Juliana Langaro Silveira – CRB 10/2427



APRESENTAÇÃO

A sequência didática apresentada na forma de produto educacional foi elaborada a partir da Teoria da Aprendizagem Significativa de David Paul Ausubel sendo parte integrante da tese de doutorado intitulada " Sequências Didáticas e Ferramentas Digitais: Promovendo a Aprendizagem Significativa em Estatística Descritiva", desenvolvida pela professora e pesquisadora Luciane Daroit, sob a orientação do professor Dr. Adriano Pasqualotti. O trabalho está vinculado a linha de pesquisa Inovações Pedagógicas para o ensino de Ciências e Matemática do programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) da Universidade de Passo Fundo (UPF).

Este produto educacional é constituído por dois materiais: uma sequência didática e um aplicativo computacional, o **chatbot TESTES**. Ambos os materiais foram cuidadosamente construídos com o objetivo de promover uma educação estatística que busca desenvolver as habilidades necessárias para a resolução de situações problemas e sua significação.

A sequência didática é composta por um conjunto de atividades organizadas de forma progressiva para introduzir conteúdos de Estatística Descritiva aos alunos do 2º ano do Ensino Médio. Com o objetivo de estimular o interesse e a motivação dos estudantes, grande parte dessas atividades utiliza como apoio o **chatbot TESTES** — uma ferramenta pedagógica interativa que, por meio do uso de smartphones e computadores, proporciona uma experiência de aprendizado dinâmica e envolvente. Essa proposta foi implementada em uma escola pública estadual localizada na Região Norte do Rio Grande do Sul, sendo o relato de sua aplicação objeto de avaliação da pesquisa desenvolvida ao longo do doutorado, integrando o texto da tese mencionada anteriormente.

Em seguida, apresentamos uma breve descrição da proposta, destacando sua intenção, bem como a sequência didática que reúne todos os materiais didáticos e atividades elaborados para o ensino de Estatística Descritiva, acompanhada de algumas considerações sobre este módulo didático.

O material de livre acesso está disponível na página do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM): <https://www.upf.br/ppgecm/dissertacoes-e-teses/teses>.



SUMÁRIO

1. VISÃO GERAL DA PROPOSTA DIDÁTICA.....	8
2. CONSTRUÇÃO TEÓRICA DA PROPOSTA.....	10
2.1 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO PROCESSO EDUCATIVO	10
2.2 O PROFESSOR COMO FACILITADOR DA APRENDIZAGEM	12
2.3 TECNOLOGIAS DIGITAIS NO PROCESSO EDUCATIVO	13
3. SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	14
3.1 ORIENTAÇÕES PARA O PRIMEIRO ENCONTRO	17
3.2 ORIENTAÇÕES PARA O SEGUNDO ENCONTRO	18
3.3 ORIENTAÇÕES PARA O TERCEIRO ENCONTRO.....	21
3.4 ORIENTAÇÕES PARA O QUARTO ENCONTRO.....	35
3.5 ORIENTAÇÕES PARA O QUINTO ENCONTRO	43
3.6 ORIENTAÇÕES PARA O SEXTO ENCONTRO.....	50
3.7 ORIENTAÇÕES PARA O SÉTIMO ENCONTRO	57
3.8 ORIENTAÇÕES PARA O OITAVO ENCONTRO	60
3.9 ORIENTAÇÕES PARA O NONO ENCONTRO	67
3.10 ORIENTAÇÕES PARA O DÉCIMO ENCONTRO.....	70
3.11 ORIENTAÇÕES PARA O DÉCIMO PRIMEIRO ENCONTRO	75
3.12 ORIENTAÇÕES PARA O DÉCIMO SEGUNDO ENCONTRO	80
4. APLICATIVO COMPUTACIONAL <i>CHATBOT</i>	81
4.1 CHATBOT TESTES: CHATBOT E ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO	82
4.2 BOTÃO “O QUE É ESTATÍSTICA?”	89
4.3 BOTÃO “PESQUISA ESTATÍSTICA”	90
4.4 BOTÃO “VARIÁVEIS”	97
4.5 BOTÃO “TENDÊNCIA CENTRAL”	99
4.6 BOTÃO “VARIABILIDADE”	100
SUGESTÕES DE RECURSOS EDUCACIONAIS.....	102
CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAMINHO PERCORRIDO.....	105
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	108

1. VISÃO GERAL DA PROPOSTA DIDÁTICA

A idealização desta proposta didática foi a partir da constatação, em sala de aula, das dificuldades enfrentadas pelos alunos na compreensão dos conteúdos de Estatística, tanto na realização dos cálculos quanto na interpretação dos resultados obtidos. Observou-se que muitos estudantes demonstravam insegurança ao aplicar conceitos estatísticos básicos e apresentavam dificuldades em analisar e atribuir significado aos dados trabalhados, o que evidenciou a necessidade de desenvolver estratégias de ensino mais eficazes e alinhadas às reais demandas de aprendizagem.

Com esta proposta, buscamos trabalhar a estatística de forma contextualizada, enfatizando a interpretação e a análise dos dados, sem, contudo, negligenciar a importância dos cálculos. A intenção foi proporcionar aos alunos uma abordagem mais significativa e próxima da realidade, na qual a compreensão dos conceitos estatísticos estivesse vinculada à análise crítica de situações concretas, ao mesmo tempo em que se consolidavam as habilidades operatórias necessárias para o domínio dos procedimentos matemáticos envolvidos.

A importância da educação estatística se deve a sua relevância para a formação de cidadãos participantes e críticos, atuantes em nossa sociedade, o que vai ao encontro as prerrogativas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que evidencia a contribuição e importância da estatística e probabilidade na formação geral dos estudantes, incentivando o uso de tecnologias digitais para pesquisas de dados reais e contextualizados.

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





De acordo com Lopes (2008), o desenvolvimento do pensamento estatístico através da proposição de temas para discussão e estudo vinculados as experiências de vida ou que despertem o interesse do aluno, contribui para o aprimoramento do seu senso crítico e com a elaboração de estratégias cognitivas que o auxiliarão no decorrer da vida. Dessa forma, o estabelecimento do pensamento estatístico auxiliará o aluno na realização de suas atividades profissionais futuras (nos diferentes ramos da atividade humana) e contribuirá para a sua cultura geral, tornando-o apto a desempenhar um papel ativo na sua comunidade.

Sob esta perspectiva, o ensino de estatística deve buscar maximizar as potencialidades dos alunos, propondo desafios que os tornem ativos na construção do conhecimento. Para isso, é essencial superar práticas tradicionais focadas apenas em cálculos, promovendo atividades que envolvam também a organização, a análise e a interpretação de dados oriundos de pesquisas.





2. CONSTRUÇÃO TEÓRICA DA PROPOSTA

2.1 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO PROCESSO EDUCATIVO

Conforme a Teoria da Aprendizagem Significativa (Ausubel, 2003), para que a aprendizagem e a retenção sejam relevantes, a nova ideia deve se relacionar de forma coerente, não-arbitrária e substantiva com uma construção já existente na estrutura cognitiva dos alunos (subsunçor), possibilitando a evolução de significados. Desta forma, percebemos que as experiências de aprendizagens anteriores interferem diretamente na formação (ou reformulação) de conceitos, de forma favorável ou não. Assim, a aprendizagem significativa também envolve transferência, pois qualquer tipo de aprendizagem sofre a ação da estrutura cognitiva existente em cada pessoa.

Quando o aluno não possui os conhecimentos prévios necessários para serem relacionados com o conteúdo a ser desenvolvido, Ausubel (2003), propõe o uso de organizadores prévios, que são materiais introdutórios que atuam como pontes cognitivas entre o que o aprendiz já sabe e o que ele deve saber, ajudando na formação de conceitos subsunçores que possibilitem a aprendizagem significativa.

A utilização de organizadores prévios é fundamental, visto que mesmo os subsunçores existentes na estrutura cognitiva são, na maioria das vezes, gerais, e não apresentam as informações específicas de conteúdo necessárias para uma aprendizagem significativa. Com base nesse entendimento, Ausubel (2003) afirma que a aprendizagem significativa se desenvolve a partir de dois princípios instrucionais: a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa.

Na diferenciação progressiva um subsunçor é modificado através do processo de comunicação e ancoragem quando um novo conceito ou proposição é entendido. Conceitos e proposições mais gerais do conteúdo devem ser apresentados no início da instrução e diferenciados em termos de detalhe e especificidade (Moreira, 1999).





Enquanto que, na reconciliação integrativa: novas ideias são adquiridas e ajustadas na estrutura cognitiva. Durante novas aprendizagens, essas ideias podem ser reconhecidas como relacionáveis e reorganizadas, alcançando novos sentidos. Durante a instrução, a relação entre as ideias deve ser explorada, sinalizando aspectos comuns e diferenças pertinentes (Moreira, 1999).

Constatamos, assim, que a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa são processos complementares e essenciais para a efetivação da aprendizagem significativa.

É importante destacar, também, o papel fundamental da linguagem como facilitadora da aprendizagem significativa, uma vez que, por meio de suas possibilidades representacionais, ela contribui para esclarecer os significados dos conceitos e proposições a serem assimilados, tornando-os mais compreensíveis e passíveis de serem relacionados aos conhecimentos prévios. Dessa maneira, a linguagem transcende sua função meramente comunicativa e passa a exercer um papel de integração no processo de raciocínio, atuando ativamente na construção da aprendizagem significativa (Ausubel, 2003).

Partindo desses pressupostos, o ensino não apenas amplia o repertório conceitual, mas também promove a reorganização dos conhecimentos prévios, consolidando aprendizagens mais estáveis, profundas e interligadas.





2.2 O PROFESSOR COMO FACILITADOR DA APRENDIZAGEM

O papel do professor como facilitador da aprendizagem significativa envolve uma série de aspectos fundamentais que orientam a prática pedagógica, conforme destaca Moreira (1999). Cabe ao professor:

- Compreender, em cada área do conhecimento, as estruturas conceituais e proposicionais que organizam o conteúdo, estabelecendo uma sequência lógica e progressiva que favoreça a aprendizagem. A partir de conceitos e princípios unificadores, o educador deve promover a adaptação necessária para que os alunos possam apropriar-se das particularidades específicas de cada tema estudado.
- Identificar quais subsunçores — ideias, proposições e conceitos prévios — são fundamentais para que ocorra uma aprendizagem significativa, planejando as atividades e estratégias didáticas de modo a ativá-los e expandi-los.
- Avaliar quais subsunçores indispensáveis para o desenvolvimento dos conteúdos já estão presentes na estrutura cognitiva dos estudantes, de modo a estabelecer pontes entre o que eles já sabem e os novos conhecimentos que serão trabalhados.

Dessa forma, o professor atua não apenas como transmissor de informações, mas como mediador ativo do processo de construção do conhecimento, organizando o ensino de maneira intencional e consciente para favorecer a ancoragem de novos saberes de modo significativo e duradouro.





2.3 TECNOLOGIAS DIGITAIS NO PROCESSO EDUCATIVO

Papert (1985) foi um dos pioneiros na identificação do potencial inovador da utilização dos computadores e tecnologias digitais para a sociedade, pois considera o computador uma ferramenta auxiliar no processo educativo e analisa como poderia ser introduzido no contexto escolar.

Em consonância, Valente (1998) afirma que, quando o estudante utiliza o computador, ele maneja conceitos que contribuem para seu desenvolvimento mental. Assim, o aluno pode usar elementos do meio social como fonte de conhecimento, expandindo o campo de ideias e estratégias para resolver problemas.

Carvalho (2007) enfatiza a relevância do uso de tecnologias digitais no contexto educativo como uma oportunidade de proporcionar aulas mais interessantes e atrativas para os alunos, despertando seu interesse para a realização das atividades didáticas. Sobre essa questão, destaca:

à medida que as TCI ganham espaço na escola, o professor passa a se ver diante de novas e inúmeras possibilidades de acesso à informação e de abordagem dos conteúdos, podendo se libertar das tarefas repetitivas e concentrar-se nos aspectos mais relevantes da aprendizagem, porém, torna-se necessário que o professor desenvolva novas habilidades para mover-se nesse mundo, sendo capaz de analisar os meios à sua disposição e fazer suas escolhas tendo como referencial algo mais que o senso comum (Carvalho, 2007, p. 2).

Tendo em vista o avanço das tecnologias digitais, o computador consolidou-se como recurso valioso no processo educativo, permitindo ao professor integrar novas metodologias que favorecem a construção do conhecimento. A inserção dessas tecnologias moderniza as práticas de ensino, tornando-as mais interativas e atrativas, beneficiando a aprendizagem, a disseminação do saber e a dinâmica entre educadores e estudantes.





3. SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Segundo Ausubel (2003), para que um material didático favoreça a ocorrência da aprendizagem significativa, ele deve ser elaborado de forma a estabelecer conexões claras com os conhecimentos prévios dos alunos, apresentando conteúdos organizados de maneira lógica e progressiva. É fundamental que o material seja contextualizado, trazendo exemplos práticos e situações do cotidiano que atribuam sentido aos novos conceitos.

Além disso, deve estimular a reflexão, a análise crítica e a construção ativa do conhecimento, propondo desafios que incentivem a participação e o protagonismo dos estudantes. Recursos visuais, atividades interativas e linguagem acessível também são elementos importantes para tornar o material mais atrativo e compreensível, promovendo o envolvimento e facilitando a ancoragem dos novos saberes à estrutura cognitiva existente.

As atividades que integram esta sequência didática foram planejadas com base nos pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (2003) e abordam conteúdos de estatística descritiva, com ênfase nas Medidas de Tendência Central e nas Medidas de Variabilidade. A seleção desses conteúdos fundamenta-se em três motivos principais:

- Dificuldades dos estudantes: muitos alunos apresentam dificuldades na compreensão de conceitos estatísticos, tornando o processo de aprendizagem desafiador;
- Desafio do ensino de estatística: boa parte dos alunos apresenta deficiências em conceitos de matemática básica, dificultando os cálculos estatísticos e a compreensão do seu significado;
- Relevância da estatística: a estatística está presente nas decisões simples até nas mais complexas do nosso cotidiano assim, precisamos do conhecimento estatístico para avaliar de forma crítica o contexto e a organização da pesquisa de onde provêm os dados que recebemos para que possamos tomar decisões e, a partir delas, elaborar conclusões.





Neste sentido, as atividades propostas devem ser desenvolvidas com os estudantes de forma progressiva buscando verificar, a partir de organizadores prévios, a existência dos conhecimentos prévios existentes na estrutura cognitiva dos estudantes, que possam servir como âncoras (subsunçores) interativas que facilitem a associação de informações recentemente aprendidas e os conhecimentos anteriormente adquiridos (Ausubel, 1980).

Os novos conteúdos serão trabalhados, inicialmente, de forma mais geral e abrangente, sendo progressivamente diferenciados com a introdução dos elementos específicos necessários, a partir do desenvolvimento das atividades propostas com o auxílio do **chatbot TESTES**.

O processo de elaboração da sequência didática e da construção do **chatbot TESTES** buscam, além de verificar indícios de uma aprendizagem significativa dos novos conteúdos aprendidos e sua aplicação a novas situações problemas, contemplar competências relacionadas ao ensino da Estatística Descritiva, presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) – área de Matemática e suas Tecnologias (p. 546), principalmente:

- (EM13MAT316) Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).
- (EM13MAT202) Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos.

Sugerimos, para o desenvolvimento da sequência didática, doze encontros presenciais de 2 horas cada. Em alguns deles, propomos atividades extraclasse para verificar a consolidação do aprendizado e a autonomia dos estudantes. As atividades são direcionadas a turmas do segundo ano do Ensino Médio e foram planejadas de forma sistemática, buscando promover um aprendizado gradativo e consistente.



Na tabela a seguir, apresenta-se uma síntese dos encontros propostos.

ENCONTRO	Síntese
1º encontro	Apresentação da estrutura geral da proposta didática.
2º encontro	Aplicação de questionário semiestruturado com foco em Estatística Descritiva e suas aplicações no cotidiano; exposição de vídeo sobre a história da Estatística e construção de Nuvem de Palavras sobre os conhecimentos gerados.
3º encontro	Atividade diagnóstica, em duplas, com foco na identificação dos conhecimentos prévios sobre Medidas de Tendência Central; detalhamento das etapas que compõem o Método Estatístico de Pesquisa (Delineamento da Pesquisa); estudo das variáveis e à sua classificação.
4º encontro	Exploração das principais Medidas de Tendência Central - média aritmética, moda e mediana- abordando seus conceitos, formas de cálculo e aplicabilidade, por meio da resolução de situações-problema.
5º encontro	Estudo das principais Medidas de Variabilidade (Dispersão): amplitude total, variância, desvio padrão e coeficiente de variação, trabalhando sua conceituação, determinação e aplicabilidade, através da proposição de situações-problema.
6º encontro	Atividade formativa; apresentação do chatbot TESTES .
7º encontro	Resolução de situações-problema, utilizando o chatbot TESTES .
8º encontro	Leitura de texto sobre Violência Urbana, coleta de dados sobre furtos a domicílios e estabelecimentos comerciais, utilizando o banco de dados da Secretaria de Segurança Pública do Estado do Rio Grande do Sul (SSP/RS), com foco nas cidades de referência; estruturação e desenvolvimento de uma atividade de pesquisa com base nos dados obtidos.
9º encontro	Resolução de situações-problema com o suporte do chatbot TESTES .
10º encontro	Retomada da atividade sobre o tema Violência Urbana: reflexão sobre o desenvolvimento e solução das propostas apresentadas; introdução do segundo tema definido no quarto encontro por meio de texto.
11º encontro	Realização de atividade formativa.
12º encontro	Retomada da atividade sobre o tema Desemprego, promovendo um momento de reflexão; roda de conversa para tecer considerações e reflexões sobre o desenvolvimento das atividades da sequência didática e sobre o uso do chatbot TESTES (desenvolvimento das atividades, exposição de estratégias, dificuldades e soluções encontradas).



A seguir, apresentamos sugestões de como os encontros podem ser organizados e conduzidos ao longo da sequência didática. As orientações têm como objetivo auxiliar o professor no planejamento e na execução das atividades, garantindo a continuidade, a integração dos conteúdos e a promoção de uma aprendizagem significativa.

3.1 ORIENTAÇÕES PARA O PRIMEIRO ENCONTRO

Objetivos

- Apresentar aos alunos a estrutura geral da proposta didática que será desenvolvida evidenciando os aspectos de contexto, objetivos, conteúdos e metodologia.
- Esclarecer as dúvidas sobre o desenvolvimento da proposta didática.

Descrição das atividades propostas

O primeiro encontro é destinado à apresentação da estrutura geral da proposta didática. Porém, você pode optar por desconsiderar este encontro, e iniciar pelas atividades propostas a partir do segundo encontro, sem prejuízo no desenvolvimento das atividades.

Se optar por realizar este encontro, inicie com a apresentação geral da sequência didática, destacando seus principais objetivos, o papel da estatística descritiva como ferramenta presente no cotidiano e os recursos tecnológicos que serão utilizados ao longo das atividades.

Em seguida, realize uma roda de conversa com os alunos, com o objetivo de esclarecer dúvidas sobre as informações apresentadas e reforçar a importância do engajamento e da participação ativa durante todo o processo.





Consideramos esse momento essencial para que os alunos compreendam a proposta como um todo, o que pode contribuir significativamente para aumentar sua motivação e envolvimento nas atividades.

3.2 ORIENTAÇÕES PARA O SEGUNDO ENCONTRO

Objetivos

- Investigar a existência de conhecimentos prévios na estrutura cognitiva dos alunos.
- Expor um breve histórico sobre a história da estatística e suas aplicações práticas.
- Verificar a percepção dos alunos sobre a estatística através de uma nuvem de palavras.

Descrição das atividades propostas

Para dar início ao segundo encontro, peça aos alunos que respondam um questionário semiestruturado com foco em estatística descritiva e suas aplicações no cotidiano. Essa atividade diagnóstica tem como objetivo principal investigar os conhecimentos prévios dos alunos, ou seja, aquilo que eles já sabem ou acreditam saber sobre o tema, a partir de suas experiências pessoais, escolares e sociais.

Essa investigação é fundamental para identificar âncoras cognitivas (ou subsunçores, conforme proposto por David Ausubel), que servirão de base para a assimilação de novos conceitos. Quando o conteúdo novo se conecta a ideias já presentes na estrutura mental dos estudantes, a aprendizagem torna-se mais significativa e duradoura.

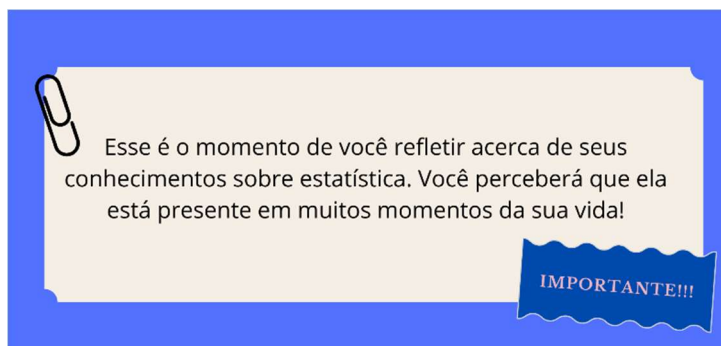




PERCEPÇÃO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO SOBRE ESTATÍSTICA

Nome: _____ Turma: _____ Data: _____

Professor (a): _____



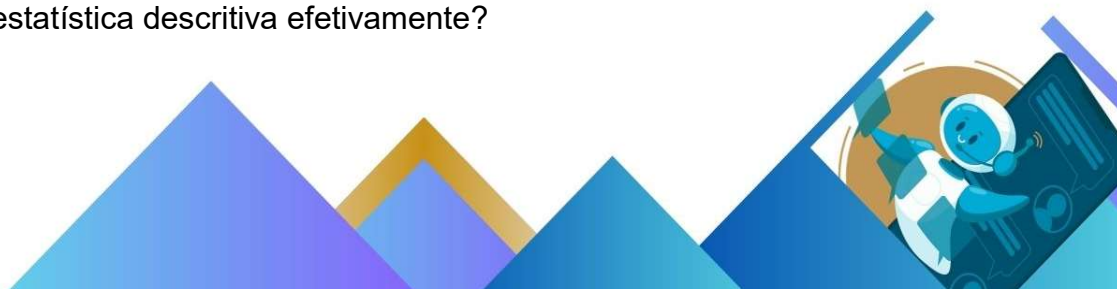
01. Como você descreveria a importância da estatística descritiva no dia a dia?

02. De que maneira o aprendizado da estatística descritiva pode influenciar sua compreensão sobre as informações apresentadas nos meios de comunicação?

03. Pode dar um exemplo de como a estatística descritiva é aplicada em sua vida escolar ou pessoal?

04. Quais são os principais desafios que você enfrenta ao estudar estatística descritiva?

05. Em sua opinião, quais habilidades são necessárias para entender e aplicar conceitos de estatística descritiva efetivamente?



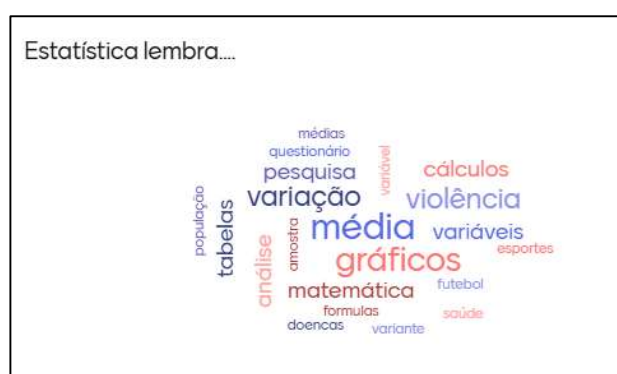
Em um segundo momento, convide os alunos a assistirem a um vídeo sobre a história da estatística, produzido pela Universidade de Tocantins – UNITINS (disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=jCzMPL7Ub2k>). O vídeo apresenta um panorama sobre os contextos práticos que impulsionaram o desenvolvimento da Estatística ao longo da história.

Após o vídeo, proponha a realização de um debate sobre as informações apresentadas, incentivando os alunos a compartilharem suas percepções, esclarecerem dúvidas e discutirem situações do cotidiano em que a estatística está presente.

Para sistematizar os principais pontos abordados, utilize a técnica da nuvem de palavras por meio da ferramenta *Mentimeter* (disponível em: <https://www.mentimeter.com/pt-BR>). O objetivo é destacar visualmente os conceitos mais relevantes apreendidos pelos alunos durante o vídeo e a roda de conversa.


Assim, o aluno irá acessar o *Mentimeter* e inserir suas respostas (anônimas) e a “nuvem de palavras” será formada em tempo real. As respostas que apresentam maior incidência aparecem em tamanho maior, evidenciando os conceitos mais frequentes e comuns entre os alunos. No exemplo (figura 1), observamos que os termos mais citados foram “média” e gráficos”, revelando os elementos mais fortemente associados ao tema.

Figura 1. Exemplo de nuvem de palavras



Fonte: Autora, 2024.





Após a construção da nuvem de palavras, é interessante promover uma reflexão coletiva sobre os resultados da atividade. Essa conversa tem como objetivo destacar como os alunos percebem a aplicabilidade da estatística em situações do cotidiano, além de identificar em quais áreas ou temas eles reconhecem seu uso prático e demonstram interesse em explorar ou aprofundar ao longo dos próximos encontros.

3.3 ORIENTAÇÕES PARA O TERCEIRO ENCONTRO


Objetivos

- Identificar os conhecimentos prévios existentes na sua estrutura cognitiva que possam funcionar como âncoras (subsunçores) para a aprendizagem de novos conhecimentos.
- Expor um breve histórico sobre a história da Estatística e suas aplicações práticas.
- Compreender as etapas do método estatístico de pesquisa, reconhecendo o conceito de variável, sua classificação e distinguindo variáveis quantitativas de qualitativas em diferentes contextos de investigação.

Descrição das atividades propostas

Para iniciar o encontro, peça aos alunos que respondam uma atividade diagnóstica, em duplas, com foco na identificação dos conhecimentos prévios sobre Medidas de Tendência Central. Durante a aplicação, é importante informar aos alunos que essa atividade não será avaliada com nota e que o objetivo principal é compreender o que já sabem sobre o tema. Reforce que eles podem responder de forma livre e que o mais importante, neste momento, é o envolvimento e o esforço em tentar resolver as questões, independentemente do nível de acerto.





Após a conclusão da atividade diagnóstica, realize uma retomada teórica e estruturada sobre a origem e a história da estatística, destacando sua evolução e, principalmente, sua relevância no contexto atual. Enfatize como, diariamente, somos expostos a uma grande quantidade de informações oriundas de pesquisas em diversas áreas, como esporte, política, economia, segurança, saúde, entre outras. Para esse momento, sugere-se a utilização do material de apoio.

O segundo momento deste encontro deve ser dedicado ao detalhamento das etapas que compõem o Método Estatístico de Pesquisa (Delineamento da Pesquisa). Aborde os seguintes tópicos: definição do tema gerador e da variável a ser investigada, formulação da questão-problema, objetivos e hipóteses da pesquisa, escolha do tipo de investigação (populacional ou amostral), planejamento da coleta de dados, análise dos resultados obtidos e, com base nessa análise, o processo de tomada de decisão para a elaboração da conclusão. No terceiro momento, conduza o estudo sobre variáveis e suas classificações. A seguir, apresentamos uma sugestão de material de apoio.





TEORIA
E
PRÁTICA

ATIVIDADE DIAGNÓSTICA

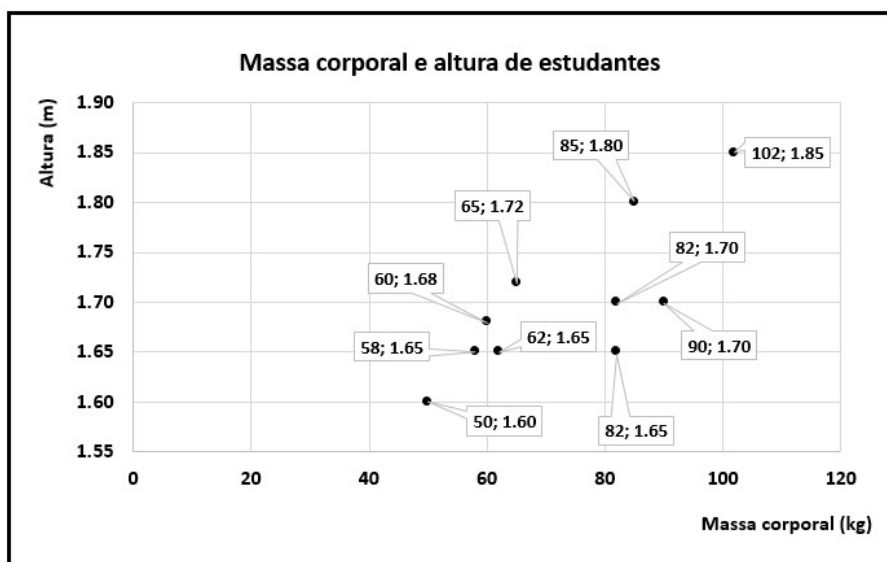
Nome: _____ Turma: _____ Data: _____

Professor (a): _____



1. (ENEM 2023 - adaptado) Um professor, para promover a aprendizagem dos estudantes em estatística, propôs uma atividade de pesquisa. O objetivo era verificar o percentual de estudantes com massa corporal abaixo da média e altura acima da média de um grupo de estudantes de determinada escola. Para isso, usando uma balança e uma fita métrica, avaliou dez estudantes da escola (escolhidos aleatoriamente), anotando as medidas observadas. O gráfico apresenta a massa corporal (em quilograma) e a altura (em metro) de cada um dos estudantes obtidas na atividade.

SITUAÇÃO
PROBLEMA





TEORIA E PRÁTICA



Após a observação das massas corporais e das alturas registradas no gráfico, complete a tabela com os valores correspondentes a cada estudante e responda as proposições.

IMPORTANTE!!!

Massa corporal e altura dos estudantes

Massa (kg)										
Altura (m)										

- a) Qual a forma de coleta de dados (populacional ou amostral)? _____
- b) Classifique as variáveis analisadas:
- massa corporal: _____
 - altura: _____
- c) Qual a média aritmética da variável massa corporal?
- d) Qual a moda da variável massa corporal?
- e) Qual a mediana da variável massa corporal?
- f) Qual a média aritmética da variável altura?
- g) Qual a moda da variável altura?
- h) Qual a mediana da variável altura?
- i) Você sabe qual é a diferença entre média aritmética, moda e mediana? Explique com suas palavras.





2. Analise com atenção as situações a seguir e, em seguida, responda:

**TEORIA
E
PRÁTICA**



Situação 1: A escola quer saber a média de horas que os alunos do Ensino Fundamental passam estudando por semana. Para isso, entrevistaram todos os alunos do 9º ano da escola e calcularam a média de horas de estudo. O conjunto de alunos entrevistados representa uma população ou uma amostra?

SITUAÇÃO 1



Situação 2: Um instituto de pesquisa deseja saber a preferência alimentar dos brasileiros e, para isso, entrevistou 500 pessoas de diferentes estados sobre seus hábitos alimentares. O grupo entrevistado representa uma população ou uma amostra?

SITUAÇÃO 2



Situação 3: Em um estudo sobre desempenho escolar, os professores registraram o número de horas que cada aluno estudou na semana anterior. Essa variável pode ser considerada quantitativa ou qualitativa?

SITUAÇÃO 3



Situação 4: Uma pesquisa foi realizada para saber o esporte favorito dos alunos do 9º ano. As respostas possíveis eram: futebol, basquete, vôlei e natação. Essa variável é quantitativa ou qualitativa?

SITUAÇÃO 4



AFINAL, O QUE É ESTATÍSTICA?

Na atualidade, o desenvolvimento de pesquisas, tanto de caráter científico nas mais variadas áreas, por exemplo, saúde, esportes, segurança, economia, comércio, indústria e entretenimento como em situações cotidianas de nossas vidas geram um grande volume de informações (dados) provenientes de pesquisas realizadas. Estes dados precisam organizados e analisados para que possamos tomar decisões e, a partir delas, elaborar conclusões baseados nas informações coletadas.



Fonte: Autora, 2024, adaptado de <https://www.canva.com/>.

Nesse contexto, a ESTATÍSTICA que tem como objetivo orientar a coleta, o resumo, a apresentação, a análise e a interpretação dos resultados de pesquisas, exerce um papel decisivo na formação de cidadãos críticos e atuantes dentro da sociedade em geral, tornando-os aptos ao exercício da cidadania.

Remontando ao contexto histórico, verificamos que o termo ESTATÍSTICA tem origem no latim (*statisticum collegium* - conselho do Estado) e no italiano (*statista* - estadista ou político), e surgiu na antiguidade a partir do interesse de governantes de obter informações (populações, riquezas, impostos...) sobre suas nações, com o objetivo de orientar a elaboração de programas de governo e desenvolver, em alguns casos, estratégias de guerra.

Constatamos, assim, que a ESTATÍSTICA é uma ciência muito antiga. Existem indícios de que no período de 5000 A.C. a 3000 A.C. já eram realizadas coletas de dados como CENSOS (para determinar o tamanho das populações) e registros de colheitas no Egito antigo e na Babilônia.

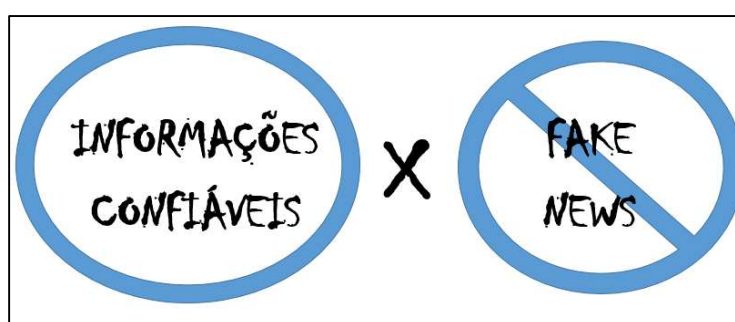
Atualmente, na realidade que vivemos, onde o fluxo de notícias é amplo e rapidamente difundido através da INTERNET e mídias em geral, devemos ser criteriosos com a análise das informações que recebemos independentemente do contexto.





Neste momento entra a ESTATÍSTICA, pois somente temos acesso a informações confiáveis quando pesquisadores, após coletarem os dados, os submetem ao método estatístico.

Desta forma, compreendemos a necessidade de ampliarmos nosso conhecimento sobre elementos de análise estatística para não acreditarmos “cegamente” em todas as notícias a que temos acesso.

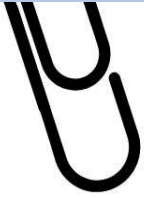


Assim, precisamos do conhecimento estatístico para avaliar de forma crítica o contexto e organização da pesquisa de onde provêm as informações que recebemos para não correr o risco de “embarcarmos” na recorrente onda de *fake News*, tão comuns nos dias de hoje.



O papel da ESTATÍSTICA (TRATAMENTO DE DADOS) é largamente reconhecido no contexto educacional pois verificamos que na BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC) a Estatística está presente no componente curricular MATEMÁTICA em todos os níveis de ensino.





PESQUISA ESTATÍSTICA

O PLANEJAMENTO de uma PESQUISA (DELINEAMENTO DA PESQUISA) a partir do MÉTODO ESTATÍSTICO refere-se à organização integral do projeto da pesquisa que pretendemos realizar, desde a definição da variável a ser estudada e o tipo de pesquisa até as técnicas estatísticas que iremos utilizar para a análise dos dados colhidos.

Desenvolver uma pesquisa séria e confiável é muito mais que definir OBJETIVOS e elaborar HIPÓTESES sobre a variável que em estudo e “sair por aí” coletando os dados.

OBJETIVOS

- Expõem o que esperamos aprender (descobrir) com a realização da pesquisa;
- Devem definidos claramente pois orientam o desenvolvimento da pesquisa.

HIPÓTESES

- Suposições feitas sobre a variável em estudo.

Desta forma, após a definição da variável em estudo, da formulação dos objetivos e da elaboração das hipóteses, devemos traçar o delineamento da pesquisa, que consiste em alguns elementos fundamentais:

- Tipo de pesquisa;
- Coleta de dados;
- Análise dos dados;
- Elaboração das conclusões.





TIPOS DE PESQUISA

A escolha do tipo de pesquisa vai depender da área de seu desenvolvimento, da variável em estudo e dos objetivos pretendidos. Assim, em função dos objetivos podemos utilizar mais de uma metodologia de pesquisa.

Embora existam vários tipos de pesquisa, vamos nos ater a PESQUISA QUANTITATIVA e a PESQUISA QUALITATIVA.

PESQUISA QUANTITATIVA

- Busca mensurar e quantificar um fenômeno e entender a sua dimensão através de informações numéricas que expressam o comportamento da variável no grupo em estudo.

PESQUISA QUALITATIVA

- Busca compreender e explorar fenômenos, utilizando técnicas como entrevistas, observação direta, observação participante e análise de conteúdo, o que permite a compreensão das experiências e percepções dos indivíduos e/ou elementos integrantes do grupo em estudo.

A figura apresenta uma comparação entre PESQUISA QUALITATIVA e QUANTITATIVA.

Pesquisa Quantitativa



peso, temperatura,
tempo, contagens,...

Pesquisa Qualitativa



gênero, raça,
cor dos olhos,...

×



Enquanto a PESQUISA QUANTITATIVA se apoia em dados mensuráveis, como peso, temperatura, tempo e contagens, a PESQUISA QUALITATIVA foca em atributos e características, como gênero, raça e cor dos olhos.

Essa distinção destaca como cada abordagem contribui de maneira específica para a análise e compreensão dos fenômenos estudados.

COLETA DE DADOS

Coleta de dados é o momento em que são obtidas as informações necessárias para responder à pergunta de pesquisa.

Porém, antes de iniciarmos a coleta de dados devemos determinar se vai ser realizada uma PESQUISA POPULACIONAL ou uma PESQUISA AMOSTRAL.

PESQUISA POPULACIONAL

Todos os elementos do grupo (população alvo) que possuem a característica (variável em estudo) participam da pesquisa.

PESQUISA AMOSTRAL

Estuda um subconjunto da população alvo e sua quantidade de elementos deve ser definida através de técnicas estatísticas de amostragem.

O ideal seria sempre realizarmos PESQUISAS POPULACIONAIS pois os PARÂMETROS (resultados sobre a variável estudada encontrados na população) são mais precisos e completos, apresentando uma menor margem de erro, com exceção de equívocos de coleta ou imprecisão nas respostas.

A figura apresenta uma comparação entre POPULAÇÃO e AMOSTRA em um estudo estatístico.





A **POPULAÇÃO** corresponde ao conjunto total de indivíduos ou elementos de interesse, sobre o qual se deseja obter informações, estando associada ao **PARÂMETRO**. A **PESQUISA POPULACIONAL**, embora ideal, geralmente é inviável devido ao grande número de participantes, ao tempo necessário e às limitações de recursos financeiros e físicos.

Por isso, recorre-se à **PESQUISA AMOSTRAL**, que consiste na seleção de uma **AMOSTRA** representativa da população. A partir dessa **AMOSTRA**, calcula-se uma **ESTATÍSTICA** ou **ESTIMADOR**, utilizado para inferir características gerais da população.

Assim, mesmo que a amostra contenha um número reduzido de elementos, quando a pesquisa é conduzida com rigor metodológico, os estimadores obtidos refletem adequadamente o comportamento da variável em estudo na população.

ANÁLISE DOS DADOS

É o momento em que os dados coletados na pesquisa são transformados em informações, através de técnicas estatísticas e ferramentas de análise (visando identificar padrões, relações e tendências) que irão responder ao questionamento que impulsionou o desenvolvimento da pesquisa.

Ou seja, é a etapa em que transformamos dados quantitativos ou qualitativos “soltos” em informações que devemos relacionar com a teoria, discutindo suas limitações para propor recomendações para futuras pesquisas.





ELABORAÇÃO DA CONCLUSÃO

A elaboração da conclusão é a sistematização e análise das informações obtidas na análise dos dados.

As conclusões obtidas em pesquisas são essenciais para a produção de conhecimento e o avanço da sociedade, através da geração de novas descobertas, da solução de problemas e da inovação em diferentes áreas.

Portanto, é importante que a análise dos dados seja realizada de forma controlada e cautelosa, pois de nada adianta realizar uma coleta de dados séria e criteriosa e alcançar conclusões imprecisas ou equivocadas em razão da falta de rigor na análise.

Ao seguir as etapas da pesquisa de forma rigorosa e ética, é possível obter resultados confiáveis e relevantes, contribuindo para o desenvolvimento científico e tecnológico.

VARIÁVEL

- Variável é a característica que queremos estudar em uma população ou amostra.
- Cada elemento da amostra ou população deve ter somente um resultado associado à variável em estudo.

VARIÁVEIS QUALITATIVAS (CATEGÓRICAS)

- Os elementos da população/amostra são divididos em categorias (subgrupos) que representam as características da variável em estudo.
- As características de uma variável qualitativa não podem ser medidas numericamente.

1. VARIÁVEL QUALITATIVA NOMINAL

Não existe ordenação entre as categorias; são identificadas somente por classificação.

Exemplos:

- Cor dos olhos (castanho; azul; verde; preto)
- Preferência musical (pop; rock; sertanejo; pagode; funk)





2. VARIÁVEL QUALITATIVA ORDINAL

Apesar de não serem numéricas, existe ordenação entre as categorias.

Exemplos:

- Escolaridade (fundamental; médio; superior)
- Conceitos (ótimo; bom; regular; ruim)
- Estágio de uma doença (inicial; intermediário; terminal)

VARIÁVEIS QUANTITATIVAS

No estudo de variáveis quantitativas, os valores numéricos têm sentido.

1. VARIÁVEL QUANTITATIVA DISCRETA

- Resultam de um conjunto enumerável (contagem) de valores.
- Como são resultado de contagens, apenas fazem sentido valores inteiros.

Exemplos:

Número de filhos por família; número de livros de estatística na biblioteca de escolas.

2. VARIÁVEL QUANTITATIVA CONTÍNUA

- Podem assumir infinitos valores em uma escala contínua (reta real), ou seja, valores fracionais/decimais fazem sentido.
- Para sua determinação, geralmente são usados instrumentos de medição.

Exemplos:

- Idade; peso; volume; área; índice glicêmico; temperatura; altura; velocidade, etc.





**TEORIA
E
PRÁTICA**

A figura apresenta a classificação das variáveis em estatística, dividindo-as em QUANTITATIVAS (contínuas e discretas) e QUALITATIVAS (nominais e ordinais), acompanhadas de exemplos ilustrativos.



Fonte: A autora (2025).



3.4 ORIENTAÇÕES PARA O QUARTO ENCONTRO

Objetivos

- Compreender os conceitos de média aritmética, moda e mediana, desenvolvendo habilidades para seu cálculo e identificação em situações do cotidiano, reconhecendo a importância dessas medidas na análise e interpretação de conjuntos de dados provenientes de pesquisas.
- Definir temas geradores para aplicação de conceitos estatísticos.

Descrição das atividades propostas

Inicie a aula apresentando o estudo das principais Medidas de Tendência Central — média aritmética, moda e mediana — explorando seus conceitos, métodos de cálculo e aplicações, por meio da resolução de situações-problema. A seguir, apresentamos uma sugestão de material de apoio.





MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL

São valores que representam/resumem o resultado encontrado no conjunto de dados obtido em uma pesquisa.



MÉDIA ARITMÉTICA

- É a medida de tendência central mais utilizada no cotidiano pois tem uma **interpretação intuitiva** e propriedades estatísticas que a tornam muito útil nas comparações entre populações e amostras.
- A média aritmética é calculada a partir dos dados reais obtidos na pesquisa.
- Representa o **valor provável** de uma variável.



Se realizarmos a mesma pesquisa ou projeção de resultados em outra situação ou outra população ou amostra (que tenha as mesmas características que a usada na nossa pesquisa), **PROVAVELMENTE** vamos encontrar uma média aritmética muito próxima a que encontramos.

- A média aritmética possui unidade de medida.





ENCONTRANDO A MÉDIA ARITMÉTICA

- A média aritmética é o resultado da divisão do somatório dos dados colhidos na pesquisa pela quantidade de valores.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$\sum x_i = \text{somatório dos valores}$
 $n = \text{quantidade de valores}$
 $\bar{x} = \text{média aritmética}$

EXEMPLO:

A previsão do tempo para os próximos três dias é:



Determine:

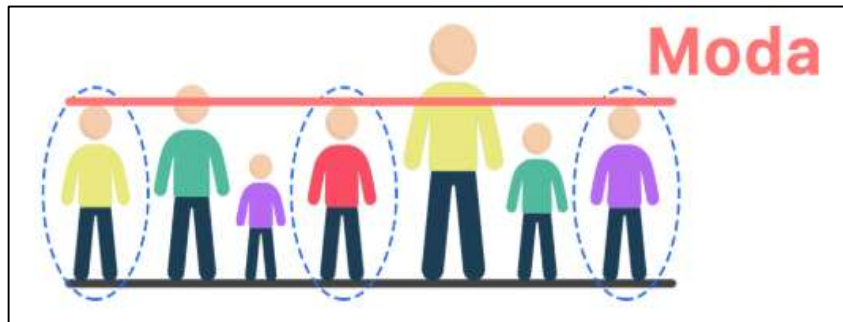
- a) a média aritmética das temperaturas mínimas, e interprete o resultado encontrado;
- b) a média aritmética das temperaturas máximas, e interprete o resultado encontrado.



MODA

- É o valor observado mais **frequente** de um conjunto de dados.
- A moda possui unidade de medida.

Valor que possui maior incidência/repetição.



Em função da quantidade de MODAS um CONJUNTO DE DADOS pode ser CLASSIFICADO como:

- **AMODAL:** nenhum valor se repete, ou seja, não possui moda.

1,8 2,5 3,4 4,2 5,0

- **MODAL:** possui uma moda.

1,8 2,5 3,4 4,2 5,0 5,0



- **BIMODAL:** possui duas modas.

1	2	3	3	5	6	6	7
---	---	---	---	---	---	---	---

- **POLIMODAL:** possui três ou mais modas.

1	2	3	3	5	6	6	7	8	9	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

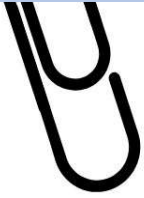
Exemplo:

(UPE 2021) No verão de 2018, uma grande loja de eletrodomésticos registrou o número de unidades de ventiladores vendidas durante 10 dias consecutivos, conforme a tabela abaixo. Com isso, foi possível verificar qual o volume de vendas por dia e a variação do número de vendas de um dia para o dia seguinte. Observe a tabela com os dados coletados e responda:



Número de unidades vendidas por dia									
Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Dia 7	Dia 8	Dia 9	Dia 10
46	53	38	45	49	53	47	47	51	53

- a) Qual a moda das variações do número de vendas diárias no período considerado? Interprete o resultado encontrado.
- b) Classifique o conjunto de dados em função da moda.



MEDIANA

- É a medida o valor central de um conjunto de dados quando organizados em **ordem crescente**.

Maior valor para menor valor.

- A mediana possui unidade de medida.
- A mediana divide o conjunto de dados em dois subgrupos de igual tamanho.
- Cada subgrupo deve ter igual quantidade de valores menores e maiores que a mediana.

DETERMINAÇÃO DA MEDIANA

Para encontrarmos a mediana devemos levar em consideração:

- A quantidade de valores (n) do conjunto de dados;
- A ordenação do conjunto de dados (ordem crescente é a mais utilizada).

1. Quantidade de valores ÍMPAR: a mediana é o valor central.

206 207 210 215 218 226 242 251 268

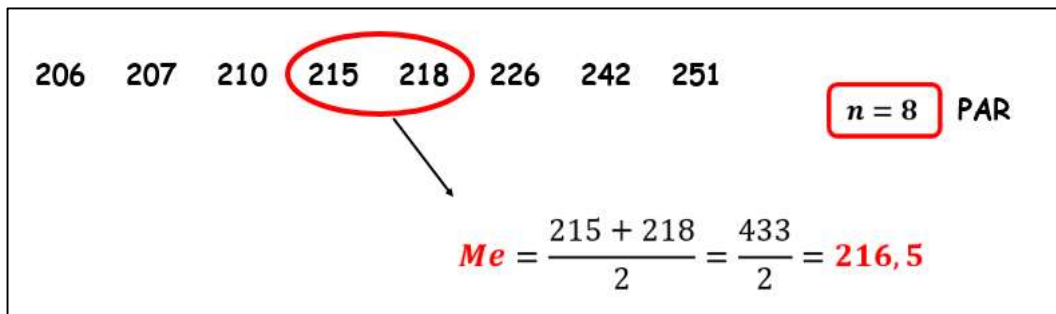
MEDIANA (Me)

$n = 9$ ÍMPAR

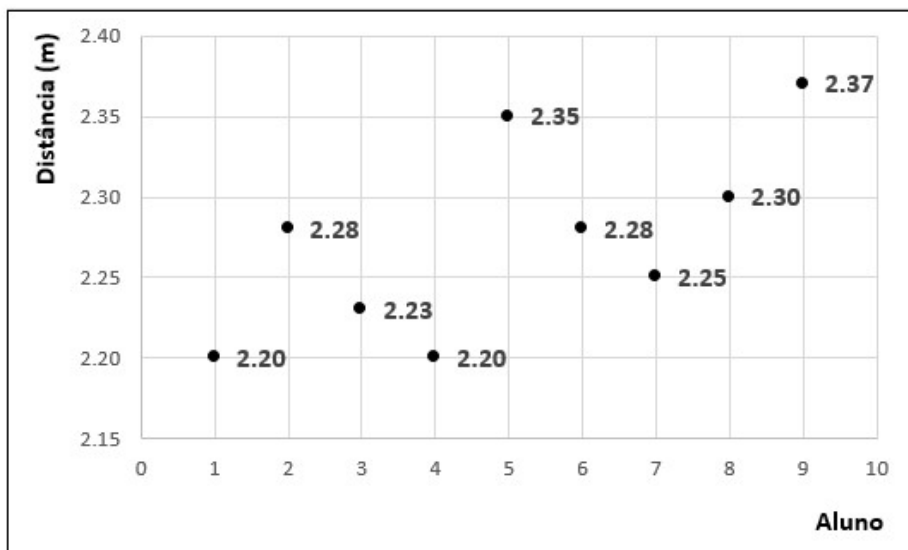


TEORIA
E
PRÁTICA

2. Quantidade de valores **PAR**: a mediana é a **média aritmética dos dois valores centrais**.



Exemplo 1: As marcas obtidas, em metros, pelos alunos numa prova de salto em distância estão registradas no gráfico. Qual a mediana das distâncias? Interprete o resultado encontrado.





TEORIA E PRÁTICA

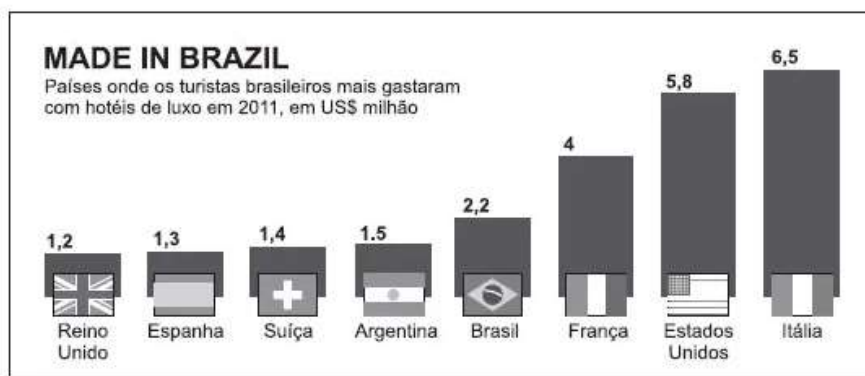
Exemplo 2: (UNEB 2013) Brasileiros dispostos a pagar diárias que podem chegar a € 11 mil (R\$ 30,69 mil) por uma suíte são a bola da vez no mercado mundial de hotelaria de luxo.

Disputada pelos mais requintados hotéis, a clientela do Brasil ocupa a terceira posição do ranking de reservas do *The Leading Hotels of the World (LHW)*. O selo reúne alguns dos mais sofisticados estabelecimentos do mundo.

De 2010 para 2011, o faturamento local do LHW cresceu 16,26%.

No ano passado, o escritório brasileiro bateu o recorde de US\$ 31 milhões (R\$ 66,96 milhões) em reservas. (TURISTA..., 2012, p. B 3).

Qual a mediana dos gastos, em milhões de reais, dos turistas brasileiros com hotéis de luxo, em 2011? Interprete o resultado encontrado.



(Cotações do câmbio turismo do dia 1 nov. 2012)

Fonte: Leading Hotels of the World



Para finalizar o encontro, proponha uma enquete com o objetivo de levantar temas geradores que os alunos gostariam de pesquisar nas próximas aulas. As sugestões podem partir de assuntos do cotidiano dos estudantes ou de temas divulgados pela mídia, desde que despertem o interesse da turma.



Na aplicação desta proposta os alunos participantes definiram os seguintes temas para pesquisa:

- Violência Urbana – com recorte específico em furtos a residências e/ou estabelecimentos comerciais, considerando a amplitude do tema;
- Taxas de Desemprego.

Consideramos importante destacar que estes temas foram definidos durante a aplicação da proposta, pois as sugestões apresentadas em alguns dos encontros seguintes serão pautadas nesses temas.

No entanto, a definição dos assuntos a serem investigados pode — e deve — ser adaptada pelo professor, considerando os interesses e expectativas da turma que irá realizar as atividades.

3.5 ORIENTAÇÕES PARA O QUINTO ENCONTRO

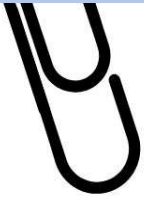
Objetivos

- Compreender os conceitos de amplitude total, variância, desvio padrão e coeficiente de variação, desenvolvendo habilidades para seu cálculo, identificando suas aplicações em contextos do cotidiano e reconhecendo a importância dessas medidas na análise e interpretação de conjuntos de dados provenientes de pesquisas.

Descrição das atividades propostas

Inicie a aula apresentando o estudo das principais Medidas de Variabilidade (Dispersão): amplitude total, variância, desvio padrão e coeficiente de variação, explorando seus conceitos, determinação e aplicabilidade, através da proposição de situações-problema. Abaixo, apresentamos uma sugestão de material de apoio.





TEORIA
E
PRÁTICA

MEDIDAS DE VARIABILIDADE

Os valores numéricos de conjuntos de dados coletados em pesquisas não são semelhantes e apresentam **desvios variáveis** em relação à média aritmética.

distância (afastamento) diferente dos valores à média aritmética

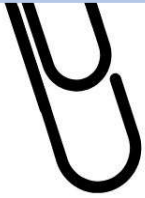
As medidas de variabilidade (dispersão) representam o modo como os valores se distribuem em torno da média aritmética, proporcionando uma visão mais clara da **variabilidade** dos dados.

espalhamento dos valores em torno da média aritmética

- Quanto **maior a variabilidade** (dispersão), **maior o afastamento** dos valores em relação à média aritmética.
- O ideal é que o conjunto de dados possui uma **variabilidade (dispersão) pequena**.
- Uma **variabilidade (dispersão) pequena** indica que o conjunto de dados possui **valores muito próximos** à média aritmética.

conjunto de dados homogêneos





AMPLITUDE TOTAL

- Diferença entre os valores extremos do conjunto de dados. Também chamada de dispersão total.
- Por levar em conta somente os **valores extremos**, a amplitude total é apenas uma **aproximação da variabilidade** do conjunto de dados.
- A amplitude total possui unidade de medida.

CÁLCULO DA AMPLITUDE TOTAL

$$At = \text{máximo} - \text{mínimo}$$



$At = \text{amplitude total}$
 máximo = maior valor
 mínimo = menor valor

$$A_T = 28 - 14 = 14$$



VARIÂNCIA E DESVIO PADRÃO

- As medidas de variabilidade mais conhecidas são a variância e o **desvio padrão** (raiz quadrada da variância).

Medida de dispersão mais usada





TEORIA
E
PRÁTICA

- Medem o afastamento médio de todos os dados do conjunto em relação à média aritmética.
- Para determinar o desvio padrão e a variância precisamos calcular o **desvio** (distância) de cada valor em relação à média aritmética.



Diminuir cada observação pela média

- Como a soma dos desvios em relação à média dá sempre zero, elevamos os desvios ao quadrado.
- O desvio padrão e a variância possuem unidade de medida.
- A unidade de medida da variância sempre é elevada ao quadrado.





CÁLCULO DA VARIÂNCIA

- POPULACIONAL

$$s^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$s^2 =$ variância

$x_i =$ cada um dos valores

$\bar{x} =$ média aritmética

$n =$ quantidade de valores

- AMOSTRAL

$$s^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

CÁLCULO DO DESVIO PADRÃO

- POPULACIONAL

$$s = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

$s =$ desvio padrão

$x_i =$ cada um dos valores

$\bar{x} =$ média aritmética

$n =$ quantidade de valores

- AMOSTRAL

$$s = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$





COEFICIENTE DE VARIAÇÃO

- Medida de dispersão que mostra a variação relativa dos dados em relação à Média Aritmética.

- É **adimensional**. → É um índice: não tem unidade

- O coeficiente de variação, por ser um índice, pode ser **representado** na **forma percentual**.

- Usado para comparar a variabilidade de dois ou mais conjuntos de valores (mesma variável ou variáveis diferentes).



CÁLCULO DO COEFICIENTE DE VARIAÇÃO

$$CV = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100$$

CV = coeficiente de variação

s = desvio padrão

\bar{x} = média aritmética



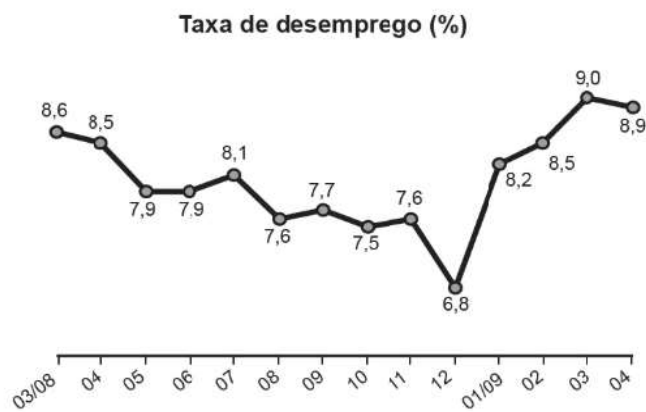


TEORIA
E
PRÁTICA

Exemplo: (ENEM 2017) O gráfico apresenta a taxa de desemprego (em %) para o período de março de 2008 a abril de 2009, obtida com base nos dados observados nas regiões metropolitanas de Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre.

IBGE. Pesquisa mensal de emprego. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 30 jul. 2012

(adaptado).



Para as taxas de desemprego (%) apresentadas no gráfico, determine:

- A média aritmética, analisando o resultado encontrado;
- A amplitude total;
- O desvio padrão;
- O coeficiente de variação.

Agora que os cálculos foram realizados, reflita sobre esta situação:



Se considerarmos que a taxa média mensal de desemprego entre março de 2018 e abril de 2019 fosse mantida igual à do período apresentado no gráfico analisado anteriormente, mas que o desvio padrão passasse a ser de 0,7, qual seria a conclusão possível a partir dessa nova informação?





3.6 ORIENTAÇÕES PARA O SEXTO ENCONTRO

Objetivos

- Investigar a compreensão conceitual dos alunos sobre as medidas de tendência central e de variabilidade, bem como a análise e interpretação de resultados estatísticos.
- Examinar o desenvolvimento de habilidades relacionadas à construção e manipulação de representações múltiplas, além de averiguar a retenção dos conhecimentos e a aplicação dos conceitos estatísticos em novas situações.
- Realizar a apresentação do **chatbot TESTES**.

Descrição das atividades propostas

Neste encontro, peça aos alunos que realizem a atividade formativa 1. Sugerimos que os alunos respondam a atividade em duplas, com o intuito de incentivar a cooperação e a troca de conhecimentos.

É importante informar aos alunos que essa atividade não será avaliada com nota e que o objetivo principal é compreender o que já sabem sobre o tema. Reforce que eles podem responder de forma livre e que o mais importante, neste momento, é o envolvimento e o esforço em tentar resolver as questões, independentemente do nível de acerto.

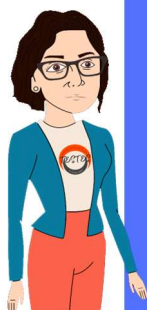




ATIVIDADE FORMATIVA 1

Nome: _____ Turma: _____ Data: _____

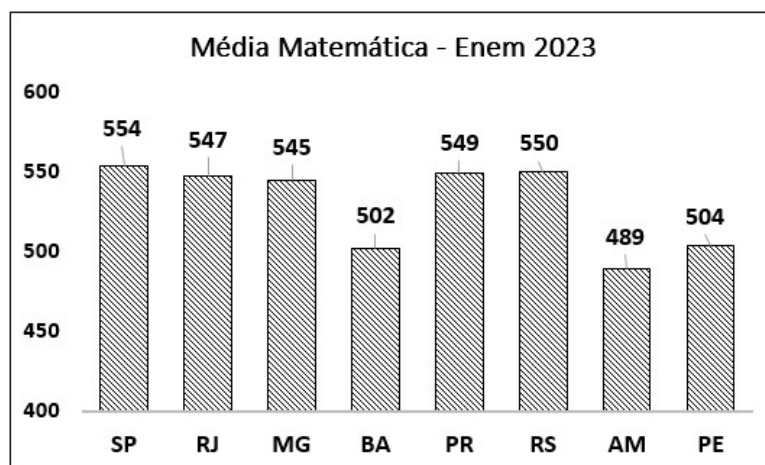
Professor (a): _____



Esta atividade tem como objetivo entender o que vocês já sabem sobre alguns conceitos de estatística. Não se preocupe com acertos ou erros - responda da forma como souber, com tranquilidade!

IMPORTANTE!!!

Exercício 1- (Autora, 2023 – dados fictícios). Você faz parte de um grupo de alunos pesquisadores e recebeu os seguintes dados sobre as notas médias de Matemática no Enem 2023 em diferentes estados do Brasil.





Construção e manipulação de representações múltiplas

- Organize os dados em ordem crescente e construa uma tabela.

Medidas estatísticas

Determine:

- a média aritmética;
- a moda;
- a mediana;
- a amplitude total;
- o desvio padrão.

Compreensão conceitual

- Classifique a variável em estudo.
- Avalie as proposições e classifique-as em verdadeira (V) ou falsa (F).
 - () A média é sempre o valor que mais se repete em um conjunto de dados.
 - () A mediana representa o valor central de um conjunto de dados ordenado.
 - () A amplitude é a diferença entre o maior e o menor valor do conjunto.
- Com suas palavras, explique o que a média aritmética representa em um conjunto de dados.
- O que a amplitude nos informa sobre os dados de um conjunto?
- Por que é importante usar mais de uma medida (média, mediana, moda, amplitude, desvio padrão) para analisar um conjunto de dados?

Análise e interpretação dos dados

- Qual foi a maior nota média? E a menor?
- Quantos estados estão com nota acima da média geral?





3. Há mais estados com média abaixo ou acima da média geral?
4. Os estados da Região Sul (Paraná e Rio Grande do Sul) têm a médias praticamente iguais. O que isso pode indicar? Que outra medida estatística poderia ajudar a diferenciar esses dois estados?

Retenção de conhecimentos e aplicação de conceitos estatísticos a novas situações

1. Cite uma situação **do cotidiano** onde seria útil usar a média para tomar uma decisão.
2. Dois grupos de alunos têm a mesma média de tempo para chegar à escola (20 minutos),] mas os dados de um grupo variam de 10 a 30 minutos e do outro, de 18 a 22 minutos. O que isso revela sobre a dispersão dos dados em cada grupo? Qual grupo apresenta maior regularidade nos tempos de chegada? Justifique.

Exercício 2- (Autora, 2023 – dados fictícios). Em pesquisa dos resultados do Enem 2023, foram analisados os resultados das provas objetivas dos participantes dos estados de São Paulo e Bahia. Os dados obtidos foram:

Estado	Nota mínima	Nota máxima	Média	Mediana	Desvio Padrão
São Paulo	280	860	560	550	100
Bahia	300	870	515	510	115

Compreensão conceitual

1. Classifique a variável em estudo.
2. O que representa a média dos notas em cada estado?
3. Para que serve a mediana em uma análise de dados como essa?
4. O que a amplitude nos informa sobre os dados de cada estado?





Análise e interpretação dos dados

1. Qual estado teve, em média, um desempenho **melhor** em Matemática?
2. A mediana da Bahia é menor do que a de São Paulo. O que isso sugere sobre os alunos desses estados?
3. A Bahia tem um desvio padrão maior. O que esse dado indica sobre o desempenho dos estudantes baianos?
4. Apesar de a Bahia ter uma **nota máxima maior** que São Paulo, sua média é menor. Por quê?

Retenção de conhecimentos e aplicação de conceitos estatísticos a novas situações

1. Um conjunto de dados tem média 500 e desvio padrão 528. O que um desvio padrão maior que a média indica?
2. Na situação acima você acha que a média é a melhor medida para representar o comportamento do conjunto de dados? Se não concorda, qual medida considera mais adequada?





Após a realização da atividade formativa, no laboratório de informática, apresente aos alunos o **Chatbot TESTES – Estatística e Chatbot no Ensino Médio**.

Explique de forma breve o que é um *chatbot*, seu funcionamento e que pode ser acessado tanto em computadores quanto em smartphones.

Destaque suas principais funcionalidades, com ênfase nos recursos didáticos disponíveis, como textos explicativos e vídeos educativos.

Ao final do encontro, incentive os alunos a utilizarem o **chatbot TESTES** em casa como ferramenta de apoio para revisar os conteúdos trabalhados e se familiarizarem com seus recursos.

Essa exploração extraclasse amplia as possibilidades de estudo, pois permite que cada estudante personalize sua aprendizagem, retomando pontos de dúvida, aprofundando conceitos ou ampliando os exemplos discutidos em aula.

Além de fortalecer a autonomia, o contato contínuo com a ferramenta contribui para o desenvolvimento da autoconfiança no uso de tecnologias digitais, preparando os alunos para utilizar o **chatbot TESTES** de forma mais crítica, consciente e efetiva nos encontros seguintes.

A seguir, apresenta-se uma sugestão de slides para auxiliar na condução da atividade com os alunos.



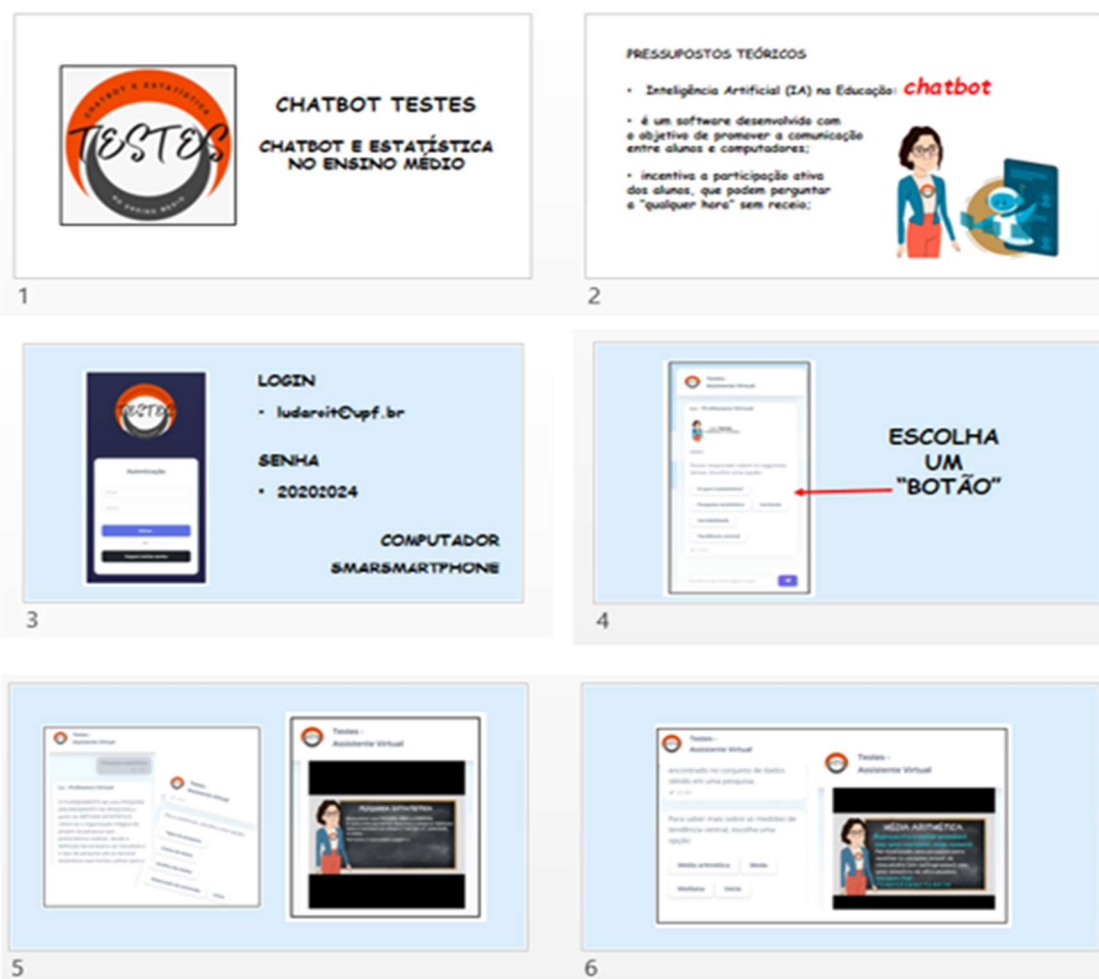


Figura 2: Sugestão de slides



3.7 ORIENTAÇÕES PARA O SÉTIMO ENCONTRO

Objetivos

- Explorar o **chatbot TESTES** através da resolução de situações-problema.

Descrição das atividades propostas

Sugere-se que, a partir desse encontro, as aulas sejam realizadas no laboratório de informática, de modo a garantir acesso simultâneo ao **chatbot TESTES** e oferecer condições adequadas de uso. Nesse espaço, equipado com computadores conectados à internet, os alunos podem explorar os recursos digitais com maior autonomia, aprofundar os conteúdos conforme suas necessidades e resolver situações-problema em tempo real. A realização das atividades no laboratório de informática também facilita o acompanhamento docente, permitindo orientar os estudantes durante o uso da ferramenta e intervir pedagogicamente quando necessário.

Além disso, essa organização favorece a integração da Estatística ao uso de tecnologias digitais, aproximando o ensino da realidade cotidiana dos alunos e ampliando as oportunidades de aprendizagem significativa.

Proponha aos alunos a resolução de situações-problema, utilizando o **chatbot TESTES** como ferramenta de apoio.

Estimule os alunos a concluírem as atividades em aula ou, se necessário, finalizá-las em casa, revisitando explicações e exemplos no próprio ritmo.

Essa estratégia garante a exploração mais aprofundada dos conceitos, respeita as diferenças individuais de aprendizagem e possibilita que todos consolidem a compreensão para os próximos encontros.

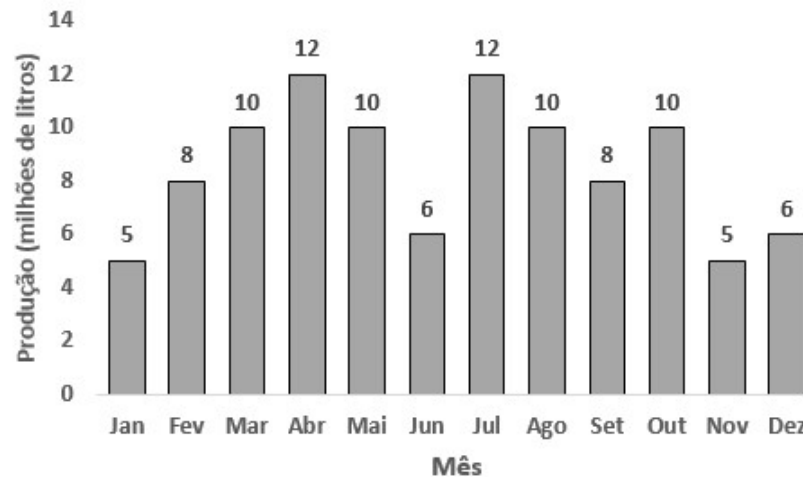
A seguir, veja algumas sugestões de situações-problema que podem ser trabalhadas em sala de aula.





PRATICANDO O QUE APRENDEMOS

1. (UFSM 2014 - adaptada) O uso de biodiesel gera uma série de efeitos ambientais, tais como a redução da emissão de gases do efeito estufa e a diminuição da poluição atmosférica. O gráfico mostra a produção de biodiesel (em milhões de litros) em uma usina, durante o período de um ano.



- Organize os dados em ordem crescente e construa uma tabela.
- Calcule a média aritmética da produção mensal. Analise o resultado encontrado.
- Determine a mediana da produção mensal. Analise o resultado encontrado.
- Identifique o valor da moda e quantas vezes ele aparece. Interprete o resultado encontrado.
- A média representa bem o comportamento dos dados? Por quê?
- A produção foi constante ao longo do ano? O que os dados mostram?
- Houve meses muito abaixo ou acima da média? O que pode ter causado isso?
- Se a produção em setembro tivesse sido de 12 milhões em vez de 8, quais medidas seriam afetadas?



2. Agora você vai comparar a usina de biodiesel com a produção de etanol em outra usina. Os dados mensais da produção de etanol (em milhões de litros) foram os seguintes:

Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Produção etanol	7	7	8	8	8	8	9	9	9	10	11	12

- Compare a produção de etanol com a produção de biodiesel.
- Qual das duas usinas teve maior média de produção?
- Em qual das usinas a moda representa melhor o comportamento da produção?
- Qual apresenta maior variação entre os valores?
- Se, nos meses de janeiro, fevereiro e março, a produção de etanol tivesse sido reduzida em 2 milhões de litros, quais medidas seriam afetadas e por quê?



3.8 ORIENTAÇÕES PARA O OITAVO ENCONTRO

Objetivos

- Realizar a coleta de dados reais por meio de bancos de dados reais.
- Orientar os alunos na estruturação e no desenvolvimento de um projeto de pesquisa.

Descrição das atividades propostas

Para iniciar o encontro, peça aos alunos que realizem a leitura do texto sobre Violência Urbana, tema definido para a pesquisa no quarto encontro. Sugerimos um texto no material de apoio.

Após a leitura, instrua os alunos na realização da coleta de dados sobre furtos a domicílios e estabelecimentos comerciais, utilizando o banco de dados da Secretaria de Segurança Pública do Estado do Rio Grande do Sul (SSP/RS), com foco nas cidades de Soledade/RS e Passo Fundo/RS. O objetivo é traçar um panorama da ocorrência desses crimes nas duas cidades, com base nos dados disponíveis.

Concluída a etapa de coleta, oriente os alunos a estruturar e desenvolver uma atividade de pesquisa com base nos dados obtidos. Como a atividade é relativamente extensa, proponha que os alunos:

- Realizem parte das etapas em casa, aproveitando o tempo para refletir sobre as tarefas, revisar conceitos e aprofundar a análise dos resultados;
- Elaborem um relatório de pesquisa, estruturado passo a passo (definição do problema, coleta e análise de dados e conclusões);
- Entreguem o relatório no encontro seguinte, que servirá tanto como registro do percurso investigativo quanto como instrumento de avaliação do aprendizado.

Apresentamos, a seguir uma proposta de organização do encontro de forma integrada.



TEORIA E PRÁTICA

VIOLÊNCIA URBANA



A violência urbana é, ao mesmo tempo, um fenômeno social e um problema de ordem estrutural que pode ser observado em cidades de todo o mundo, sejam elas metrópoles globais, cidades médias ou cidades pequenas.

Figuram como causas da violência urbana a maneira como a urbanização e, conseqüentemente, a segregação do espaço urbano contribuíram para o aprofundamento das desigualdades socioeconômicas e para a exclusão de uma parcela da população, exclusão essa que é refletida no modo de organização do tecido urbano.

Por estas razões podemos dizer que a principal causa da violência urbana é a desigualdade socioeconômica que caracteriza diversas sociedades, inclusive a brasileira, e se expressa principalmente por meio da má distribuição de renda entre a população, que acarreta outros problemas mais graves, como a fome, a miséria e a falta de acesso a serviços e direitos básicos do cidadão que asseguram a ele uma vida digna, como moradia, saneamento, saúde e educação.

Como consequência, há um crescimento dos bolsões de pobreza nas cidades, áreas onde a infraestrutura urbana é deficitária ou ausente, e as ações de melhoria raramente visam ao incremento da qualidade de vida daquela parcela da população.

Retomando a discussão sobre a violência urbana, destacam-se o tráfico de armas e drogas, a falta de oportunidades — marcada pelo desemprego e subemprego — e a ausência de políticas públicas eficazes, fatores que intensificam a insegurança e elevam os índices de criminalidade.





CONSEQUÊNCIAS DA VIOLÊNCIA URBANA

A violência urbana é um problema que apresenta consequências não somente para as pessoas que são vítimas dela cotidianamente, mas também para a economia, para a estrutura do município e para a sua população em geral, que passa a conviver com um estado de medo e insegurança que resultam em uma piora na qualidade de vida.

Apontamos abaixo algumas das consequências da violência urbana.

- Aumento no número de mortes, o que ocasiona uma mudança a longo prazo no perfil demográfico da população.
- Agravamento dos problemas estruturais como as desigualdades socioeconômicas e territoriais.
- Prejuízos econômicos para o comércio e o varejo, o que pode afetar o desenvolvimento econômico de um determinado município.
- Deterioração da saúde física e mental dos habitantes das cidades que registram grandes índices de violência, levando ao desenvolvimento de quadros de ansiedade, angústia e até mesmo depressão, fatores estes que ocasionam o aumento do medo e da insegurança para circular na cidade e aproveitar o espaço urbano.

POSSÍVEIS SOLUÇÕES PARA A VIOLÊNCIA URBANA

A falta de controle da violência urbana é um sério problema para a população e gera uma enorme falta de confiança nas autoridades e gestores públicos responsáveis pela administração do espaço urbano. Solucionar essa questão de forma rápida é uma tarefa bastante difícil e delicada, tendo em vista as diferentes formas de violência urbana e a escala que ela atingiu no período recente.

A compreensão do fenômeno em cada uma das cidades e a elaboração de novos planos de gestão voltados para melhoria na segurança pública são algumas das medidas que podem ser tomadas em médio e longo.

Soma-se a essas medidas o desenvolvimento de políticas de cunho social para garantir os direitos básicos de toda a população urbana, assegurando o acesso aos serviços fundamentais e a oportunidades de trabalho, assim como medidas de inclusão que auxiliarão na transformação das cidades em espaços justos e mais seguros.





TEORIA E PRÁTICA

CRIMES CONTRA O PATRIMÔNIO

Dentre as muitas formas de violência urbana encontram-se os crimes contra o patrimônio pois são ocorrências frequentes que impactam negativamente a vida de muitas pessoas.

Os crimes contra o patrimônio envolvem condutas ilícitas, como furto, roubo, estelionato, apropriação indébita, dano, entre outros.

Cada tipo de crime possui características específicas e é tipificado pela legislação penal.



Os crimes contra o patrimônio mais comuns são:

Furto: o crime de furto é descrito como subtração, ou seja, diminuição do patrimônio de outra pessoa, sem que haja violência;

Roubo: o roubo é crime mais grave, descrito na lei como subtração mediante grave ameaça ou violência.

SITES DE PESQUISA PARA ELABORAÇÃO DO TEXTO:





ROTEIRO DE PESQUISA

VIOLÊNCIA URBANA: furtos a domicílios e estabelecimentos comerciais

Nesta atividade, vamos aprender a organizar os principais elementos de um projeto, utilizando o método estatístico como base. Para garantir um bom desenvolvimento do seu trabalho, siga atentamente as orientações a seguir.

1. **Aporte teórico:** antes de começarmos a atividade, é muito importante fazer a leitura atenta do texto sobre Violência Urbana.
2. **Coleta de dados:** vamos realizar a coleta no banco de dados da Secretaria de Segurança Pública do Estado do Rio Grande do Sul (SSP/RS) referente às cidades de Soledade/RS e Passo Fundo/RS para estabelecer um panorama da ocorrência de furtos nessas duas cidades.

- Foco da coleta: furtos a domicílios e estabelecimentos comerciais
- Cidades: Soledade e Passo Fundo
- Período: janeiro/2024 a outubro/2024

Site para pesquisa:



3. **Caracterização da pesquisa:** elaborar um parágrafo explicando qual é o tipo da pesquisa realizada, a forma de coleta dos dados e a classificação da variável em estudo.
4. **Organização dos dados:** apresente os dados coletados em forma de tabela.
5. **Objetivos:** elaborar o objetivo geral da pesquisa; o objetivo precisa ser claro e diretamente relacionado às hipóteses formuladas.





6. **Hipóteses:** elaborar hipóteses que possam ser investigadas por meio da análise dos dados.
7. **Análise dos dados:** qual medida de tendência central é mais adequada para analisar os dados? Calcule essa medida e interprete o resultado encontrado.
8. **Análise dos dados:** qual medida de variabilidade é mais adequada para analisar os dados? Calcule essa medida e interprete o resultado encontrado.
9. **Análise dos dados:** sabendo que as populações de Passo Fundo e Soledade são diferentes, é correto comparar a ocorrência de furtos diretamente, pelos valores da coleta ou realizar a comparação com base nas medidas de tendência central e de variabilidade? Justifique sua resposta.

DICA: TAXAS PROPORCIONAIS

As taxas proporcionais são fundamentais na comparação de incidência de eventos em municípios com diferentes populações. Essas taxas padronizam os dados, permitindo identificar a maior ou menor frequência de ocorrência, independentemente do tamanho da população, o que facilita a análise, o planejamento de políticas públicas e a alocação mais eficiente de recursos de segurança.

Taxa por 100 mil hab

$$\frac{\text{Número}}{\text{População}} \times 100.000 = \text{Taxa por 100 mil hab}$$





10. Análise dos dados: pesquise a população estimada para as duas cidades para o ano de 2024 nos bancos de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Site para pesquisa:



11. Análise dos dados: calcule a taxa de incidência, por 100 mil habitantes, de furtos para Soledade e para Passo Fundo.

12. Conclusão: A partir das análises realizadas, elaborar uma conclusão para a pesquisa embasada no objetivo geral e nas hipóteses formulados; a conclusão deve incluir considerações sobre o que os resultados podem indicar sobre a situação da segurança pública nas duas cidades.





3.9 ORIENTAÇÕES PARA O NONO ENCONTRO

Objetivos

- Explorar o **chatbot TESTES** através da resolução de situações-problema.

Descrição das atividades propostas

Oriente os alunos na resolução de situações-problema com o suporte do **chatbot TESTES**, que servirá como uma ferramenta de apoio no processo de aprendizagem.

Estimule os alunos que não conseguiram concluir a atividade em sala de aula a finalizá-la em casa, revisitando explicações e exemplos no próprio ritmo.

Essa estratégia favorece a exploração mais aprofundada dos conceitos, respeita as diferenças individuais de aprendizagem e contribui para consolidar a compreensão nos encontros seguintes.

A seguir, estão listadas algumas sugestões de situações-problema.





APLICANDO CONHECIMENTOS

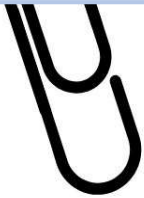
1. (Enem 2021 - adaptado) O quadro apresenta o número de terremotos de magnitude maior ou igual a 7, na escala Richter, ocorridos em nosso planeta nos anos de 2000 a 2011.

Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Terremotos	15	16	13	15	16	11	11	18	12	17	24	20

Disponível em: <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/browser/m7.world.php>. Acesso em: 13 ago. 2012 (adaptado).

- a) Calcule a média aritmética de terremotos no período de 2000 a 2011. Interprete o resultado.
- b) Determine a mediana desse conjunto de dados. Interprete o resultado.
- c) Identifique a moda e explique o que ela significa.
- d) Quais dessas medidas de tendência central melhor representam a frequência de terremotos nesse período? Explique sua escolha.
- e) Em que ano ocorreu o maior número de terremotos com magnitude ≥ 7 ? E o menor?
- f) Há evidências de aumento ou diminuição na frequência desses terremotos ao longo dos anos? Explique.
- g) A variação anual é pequena ou grande? O que isso pode indicar sobre a instabilidade geológica?
- h) Se um novo terremoto de magnitude ≥ 7 for registrado em 2012, com 25 ocorrências, como isso afetaria a média e a tendência dos dados?
- i) Em que período houve maior concentração de terremotos? Esse padrão foi mantido nos anos seguintes?
- j) Se agrupássemos os anos em dois blocos (2000 a 2005 e 2006 a 2011), qual grupo apresenta maior frequência média de terremotos? O que isso sugere?





2. (Autora, 2023 – dados fictícios). Com a finalidade de prevenir a ocorrência de acidentes uma cidade implantou, no início de 2023, um programa de segurança no trânsito. Na tabela abaixo estão registrados os resultados referentes ao número mensal de acidentes registrados antes (2022) e depois (2023) da implantação do programa.

	Média	Moda	Mediana	Amplitude total	Desvio padrão
Antes (2022)	42	45	43	28	7,5
Depois (2023)	31	28	30	16	4,2

- a) Com base nas médias apresentadas, o número de acidentes diminuiu após o programa. A que fatores isso pode estar relacionado?
- b) A mediana e a moda também diminuíram em 2023. O que isso revela sobre a distribuição dos dados?
- c) O menor desvio padrão em 2023 indica maior ou menor variação nos dados? Como isso pode ser interpretado no contexto da segurança no trânsito?
- d) Explique, com suas palavras, por que a média pode não ser suficiente para entender completamente os dados.
- e) O fato de a amplitude total ter diminuído de 28 para 16 sugere o quê sobre os extremos dos dados?
- f) A moda em 2022 era 45, e em 2023 passou para 28. O que isso nos diz sobre a frequência de certos valores?
- g) É possível afirmar que houve maior regularidade na quantidade de acidentes em 2023? Justifique com base nas medidas fornecidas.
- h) Suponha que em 2024 o número de acidentes voltou a subir, com média 35, mediana 34 e desvio padrão 6,1. O que isso indicaria sobre a tendência de longo prazo? O programa foi realmente eficaz?



3.10 ORIENTAÇÕES PARA O DÉCIMO ENCONTRO

Objetivos

- Analisar a atividade sobre o tema Violência Urbana.
- Realizar a coleta de dados reais por meio de bancos de dados reais.
- Orientar os alunos na estruturação e no desenvolvimento de um projeto de pesquisa.

Descrição das atividades

Inicie o encontro retomando a atividade anterior sobre o tema Violência Urbana, promova uma breve reflexão com os alunos sobre como desenvolveram e solucionaram as propostas apresentadas. Estimule a participação da turma, incentivando que compartilhem suas percepções e estratégias utilizadas durante a atividade.

Em seguida, introduza o segundo tema definido no quarto encontro: Desemprego. Para isso, proponha a leitura de um texto introdutório sobre o assunto, que servirá como base para as próximas atividades.

Após a leitura, os alunos devem realizar a coleta de dados sobre as taxas de desemprego, utilizando o banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A pesquisa terá como foco as cinco regiões do Brasil, com o objetivo de construir um panorama sobre o desemprego nestas regiões.

Concluída a etapa de coleta de dados, oriente os alunos na estruturação e no desenvolvimento de um relatório de pesquisa (problema, dados, análise e conclusões) com base nas informações obtidas.

Considerando a extensão da atividade, proponha aos alunos que realizem parte em casa e entreguem o relatório, que servirá tanto como registro do percurso investigativo quanto como instrumento de avaliação do aprendizado, no encontro seguinte como registro e avaliação.

Apresentamos, a seguir uma proposta de organização do encontro de forma integrada.



TEORIA E PRÁTICA

DESEMPREGO

O desemprego, de forma simplificada, se refere às pessoas com idade para trabalhar (acima de 14 anos) que não estão trabalhando, mas estão disponíveis e tentam encontrar trabalho.



Contudo, não basta não ter um emprego para ser considerado um desempregado. Há os casos de universitários que dedicam seu tempo somente aos estudos, donas de casa que não possuem emprego fora de seus domicílios, empreendedores informais etc.

Podemos definir desemprego também como sendo algo que atinge grande parte da população em idade ativa, a chamada População Economicamente Ativa (PEA), que, ao não conseguir empregos formais, passa a viver na informalidade, em subempregos, ou mesmo sem nenhuma ocupação.

Taxa de desemprego

Você já deve ter ouvido falar que “segundo o IBGE” a **taxa de desemprego** no Brasil é “tal”. No Brasil, o órgão responsável pela medição e divulgação dessa taxa (também chamada de **taxa de desocupação**) é o IBGE, com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD),





Tipos de desemprego

Os tipos de desemprego estão relacionados às causas do desemprego.

O **desemprego estrutural** é ocasionado por mudanças bruscas na estrutural na sociedade, como intensificação da tecnologia, crise econômica ou mesmo contenção de gastos por parte das empresas. Os trabalhadores atingidos por esse tipo de desemprego não conseguem adequar-se à nova realidade do mercado de trabalho ou às novas demandas trabalhistas.

O **desemprego conjuntural** corre por um conjunto de mudanças, como: crises, pandemias, epidemias, desastres naturais, entre outros.

Dos tipos de desemprego, o conjuntural pode ser considerado o mais fácil de ser contornado, pois tais mudanças são passageiras, o que acarreta, posteriormente, na contratação dos antigos trabalhadores, quando a situação vir a melhorar.

Desemprego no Brasil

O desemprego no Brasil é um problema socioeconômico que tem como causas fatores como a baixa qualificação profissional de parte da população, a automação de processos em diferentes segmentos da economia, a flexibilização das leis do trabalho e as crises econômica e sanitária vivenciadas.

Com isso, observa-se o crescimento do desemprego conjuntural e do desemprego estrutural, os mais comuns entre a população brasileira. Recentemente, após a recuperação da crise econômica e sanitária instalada em 2020, as taxas de desemprego recuaram no país, chegando a 6,1% no último trimestre de 2024, segundo informações do IBGE.





Esta atividade permite que os alunos compreendam indicadores sociais reais do país, desenvolvam habilidades de leitura e análise de dados estatísticos, e reflitam sobre os desafios do mercado de trabalho nas diferentes regiões do Brasil.

IMPORTANTE!!!

DESEMPREGO

1. **Aporte teórico:** antes de começarmos a atividade, é muito importante fazer a **leitura atenta do texto sobre Desemprego**.
2. **Coleta de dados:** acessar o site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para coletar os dados referentes as taxas de desemprego nas cinco regiões brasileiras.

Regiões brasileiras: norte, nordeste, centro-oeste, sudeste e sul

Período: 1º e 2º trimestres de 2024.

Site para pesquisa:



3. **Caracterização da pesquisa:** elabore um parágrafo explicando o tipo da pesquisa realizada, a forma da coleta de dados e a classificação da variável.
4. **Organização dos dados:** apresente os dados coletados em forma de tabela.
5. **Objetivos:** elaborar o objetivo geral da pesquisa; o objetivo precisa ser claro e diretamente relacionado às hipóteses formuladas.
6. **Hipóteses:** elaborar hipóteses que possam ser investigadas por meio da análise dos dados.





7. **Análise dos dados:** definir a medida de tendência central mais adequada para a análise dos dados; calcular essa medida para cada uma das cidades.
8. **Análise dos dados:** definir a medida de tendência de variabilidade mais adequada para a análise dos dados; calcular essa medida para cada uma das cidades.
9. **Análise dos dados:** sabendo que as populações das cinco regiões são diferentes, é correto comparar as taxas de desemprego diretamente, pelos valores da coleta ou realizar a comparação com base nas medidas de tendência central e de variabilidade? Justifique sua resposta.
10. **Análise dos dados:** pesquise a taxa de média de desemprego no Brasil em 2023.

Site para pesquisa:



11. **Análise dos dados:** compare a taxa média de desemprego do primeiro trimestre de 2024 com a anual de 2023. O que essa comparação revela sobre a evolução do desemprego no país?
12. **Análise dos dados:** qual região apresentou maior taxa de desemprego em cada trimestre?
13. **Análise dos dados:** qual região apresentou menor taxa de desemprego em cada trimestre?
14. **Conclusão:** formule uma conclusão a partir da análise dos dados realizada.

SITES DE PESQUISA PARA ELABORAÇÃO DO TEXTO





3.11 ORIENTAÇÕES PARA O DÉCIMO PRIMEIRO ENCONTRO

Objetivos

- Investigar a compreensão conceitual dos alunos sobre as medidas de tendência central e de variabilidade, bem como a análise e interpretação de resultados estatísticos.
- Examinar o desenvolvimento de habilidades relacionadas à construção e manipulação de representações múltiplas, além de averiguar a retenção dos conhecimentos e a aplicação dos conceitos estatísticos em novas situações.

Descrição das atividades

Neste encontro, os alunos irão realizar a atividade formativa 2. Sugerimos que os alunos respondam a atividade em duplas, com o intuito de incentivar a cooperação e a troca de conhecimentos.

É importante informar aos alunos que essa atividade não será avaliada com nota e que o objetivo principal é compreender o que já sabem sobre o tema. Reforce que eles podem responder de forma livre e que o mais importante, neste momento, é o envolvimento e o esforço em tentar resolver as questões, independentemente do nível de acerto.





TEORIA
E
PRÁTICA

ATIVIDADE FORMATIVA 2

Nome: _____ Turma: _____ Data: _____

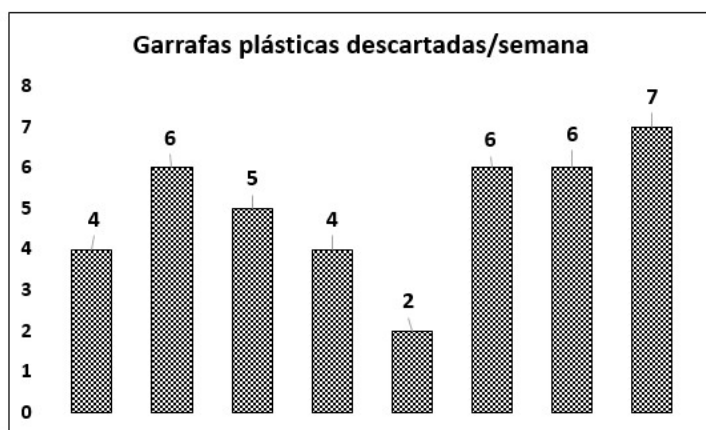
Professor (a): _____



Esta atividade tem como objetivo entender o que vocês já sabem sobre alguns conceitos de estatística. Não se preocupe com acertos ou erros - responda da forma como souber, com tranquilidade!

IMPORTANTE!!!

Exercício 1- (Autora, 2023 – dados fictícios). Em uma turma do Ensino Médio, foi feita uma pesquisa sobre a quantidade de garrafas plásticas descartadas por semana por cada aluno. Os dados (em unidades por aluno) foram:





Construção e manipulação de representações múltiplas

Organize os dados em ordem crescente e construa uma tabela.

Medidas estatísticas

Determine:

- A média aritmética;
- A moda;
- A mediana;
- A amplitude total;
- O desvio padrão.

Compreensão conceitual

- Classifique a variável em estudo.
- Com suas palavras, explique o que a moda representa em um conjunto de dados.
- A mediana sempre será um número que aparece nos dados? Explique.
- O que o desvio padrão nos informa sobre os dados de um conjunto?
- Apenas olhar para a média pode gerar conclusões precipitadas? Explique.

Análise e interpretação dos dados

- Os dados da turma mostram que a moda é 6. O que isso revela sobre o comportamento de descarte dos alunos?
- A média de descarte é maior ou menor que a mediana? O que essa situação indica?
- O que seria mais preocupante: um grupo com média 4 e grande variação ou um grupo com média 5 e pequena variação? Justifique sua resposta com base nos dados.
- Se mais dois alunos forem adicionados com o valor 3, o que muda na moda, média e mediana?





Retenção de conhecimentos e aplicação de conceitos estatísticos a novas situações

Imagine que, após uma campanha de conscientização, todos os alunos passaram a descartar duas garrafas a menos por semana.

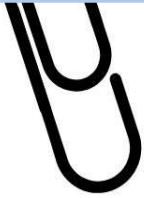
- Como isso afetaria a média?
- A mediana também mudaria?
- A amplitude aumentaria ou diminuiria?
- Como você poderia usar esses dados para criar uma ação de redução de plástico na escola? Dê uma sugestão.

Exercício 2- (Autora, 2023) A professora Lu propôs a 7 famílias do bairro que monitorassem o valor da conta de luz durante dois meses: janeiro (alto verão) e junho (inverno). Você fará parte da equipe que vai analisar os dados para entender padrões de consumo e sugerir ações de economia. Os valores estão em reais (R\$). Os dados foram obtidos foram:

	Família	A	B	C	D	E	F	G
Conta (RS)	Janeiro	330	295	410	370	360	290	430
	Junho	250	265	390	310	320	280	400

Meses	Conta mínima	Conta máxima	Média	Mediana	Desvio Padrão
Janeiro	290	430	355	360	54
Junho	250	400	316	310	59





Compreensão conceitual

- Classifique a variável em estudo.
- O que representa a média dos valores em cada mês?
- Para que serve a mediana em uma análise de dados como essa?
- O que a amplitude nos informa sobre os dados de cada mês?

Análise e interpretação dos dados

- Em qual mês o consumo foi mais alto, em geral? Justifique com base nas medidas calculadas?
- Houve alguma família que economizou mais que as outras?
- Quais fatores podem explicar a diferença entre os valores de janeiro e junho?
- Como você identifica, observando uma tabela, qual dos meses ocorre uma maior variabilidade dos dados?

Retenção de conhecimentos e aplicação de conceitos estatísticos a novas situações

- Como os dados dessa atividade podem ser úteis para planejar ações de economia de energia na escola ou em casa?
- Se você tivesse acesso às contas de energia de 30 famílias em uma cidade, que medidas você calcularia para entender o consumo? Por quê?





3.12 ORIENTAÇÕES PARA O DÉCIMO SEGUNDO ENCONTRO

Objetivos

- Analisar a atividade sobre o tema Desemprego.
- Investigar as percepções dos alunos sobre a sequência didática e o uso do **chatbot TESTES** como ferramenta de apoio no processo de aprendizagem.

Descrição das atividades

Inicie a aula retomando a atividade sobre o tema Desemprego, promovendo um momento de reflexão com os alunos sobre o modo como desenvolveram e resolveram as propostas trabalhadas. Estimule a participação ativa da turma, incentivando-os a compartilhar suas percepções, estratégias adotadas e dificuldades enfrentadas durante a realização da atividade.

Num segundo momento, proponha a realização de uma roda de conversa para tecer considerações e reflexões sobre o desenvolvimento das atividades da sequência didática e sobre o uso do **chatbot TESTES** como recurso de apoio à aprendizagem.

É fundamental proporcionar um momento para que os alunos compartilhem como desenvolveram as atividades, expondo suas estratégias, dificuldades e soluções encontradas. Esse compartilhamento promove a troca de experiências e favorece a construção coletiva do conhecimento. Além disso, incentivar a realização de uma autoavaliação é essencial para que os estudantes reflitam sobre seu próprio processo de aprendizagem, reconhecendo seus avanços, identificando pontos que ainda precisam ser aprimorados e fortalecendo sua autonomia e responsabilidade.





4 APLICATIVO COMPUTACIONAL *CHATBOT*

O aplicativo computacional *chatbot* é uma solução conversacional de Inteligência Artificial que pode ser desenvolvido em várias plataformas de acordo com o objeto de estudo e o público-alvo e sua utilização pode ser facilitada com base de um fluxo conversacional, através agentes de voz ou texto (Tubin; Rodriguez; Marchi, 2021).

Um *chatbot* educacional analisa as perguntas dos estudantes, através do uso de algoritmos de Inteligência Artificial (IA), selecionando e apresentando a resposta com as informações solicitadas.

Para tanto, o *chatbot* deve ser programado com a base de conhecimentos da área de seu desenvolvimento o que pode incluir, por exemplo, materiais didáticos, políticas da instituição e informações sobre cursos, podendo ser incorporado em plataformas de ensino online ou sites de instituições educacionais.

Dessa forma, um *chatbot* educacional desenvolvido com uma base de conhecimentos robusta e confiável oportuniza o esclarecimento de grande parte das dúvidas dos alunos, explicando conceitos e fornecendo exemplos a qualquer momento, sem precisar do auxílio de um professor disponível em tempo real.

A adoção prática de *chatbots* vai além de uma simples atualização tecnológica; trata-se de uma abordagem completa voltada para a melhoria da qualidade educacional e da vivência dos participantes. Ao tornar processos mais eficientes, simplificar o acesso à informação e fomentar uma comunicação efetiva, os *chatbots* se destacam como aliados importantes no atual contexto da educação.





4.1 CHATBOT TESTES: CHATBOT E ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO

O **chatbot TESTES** é um ambiente educacional na internet (assistente virtual) que pode ser acessado pelo celular, *tablet* ou computador. É uma plataforma virtual (semelhante a uma sala de aula virtual) na qual o aluno terá acesso aos conteúdos de estatística em estudo.

O **chatbot educacional TESTES**, dedicado à estatística descritiva, é uma ferramenta que busca facilitar o aprendizado de conceitos estatísticos de maneira interativa e engajadora.

A lógica da sua construção permite que o aluno receba em resposta a suas perguntas tanto textos como vídeos explicativos. Os vídeos foram uma alternativa para dinamizar o processo de assimilação das informações e construídos de forma que possibilitem, além de motivar os alunos a aprendizagem, cumprir os seguintes requisitos:

- Explicar conceitos de estatística descritiva não somente através de explanação teórica, mas também introduzindo exemplos variados;
- Os exemplos inseridos, além de demonstrar a parte de cálculo também contém a explicação do significado do resultado numérico encontrado, fazendo com que o mesmo tenha significado dentro do contexto em que foi elaborado/pesquisado.

Acesso ao *Chatbot* TESTES

O acesso ao **chatbot TESTES** deve ser solicitado através do e-mail: apptestesprofessoralu@gmail.com, de responsabilidade da professora Luciane Daroit.

O procedimento visa organizar os acessos, assegurar o acompanhamento dos usuários e fornecer suporte inicial, de modo a garantir que o uso da ferramenta seja orientado e alinhado aos objetivos pedagógicos.



Figura 3: Interface inicial do *chatbot* TESTES

Fonte: Autora, 2024.

Após receber o papel de administrador, o professor será responsável por cadastrar os alunos de sua turma que irão utilizar o **chatbot TESTES** para realizar os estudos de estatística descritiva, criando uma sala de aula virtual.

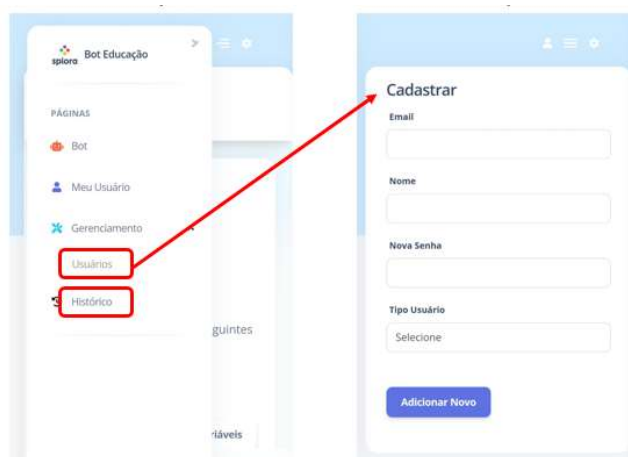
E deverá se certificar de incluir todos os detalhes necessários para que os alunos possam acessar e utilizar o **chatbot TESTES** de forma eficaz.

Este processo garantirá que cada aluno tenha sua própria conta facilitando, ao professor, o acompanhamento do progresso individual e a participação ativa nas atividades propostas (histórico de acesso).





Figura 4: Tela de cadastro no *chatbot* Testes



Fonte: Autora, 2024.

Interface do *Chatbot* TESTES

A interface do ***chatbot* TESTES** pode ser descrita em três telas (etapas) distintas, cada uma com um propósito específico na jornada de aprendizagem do aluno.

Na primeira tela, que relaciona CONTEÚDOS de ESTATÍSTICA DESCRITIVA, ocorre a interação inicial entre o aluno e o *chatbot*, onde este pode selecionar a opção de estudo que deseja explorar (através dos comandos/botões) ou escrevendo o conteúdo/pergunta (no campo abaixo dos botões), o que imprime dinamicidade a sua construção.

A tela da interface estabelece o tom da experiência educacional, com um design intuitivo que convida o aluno a iniciar sua jornada de aprendizado.



Figura 5. Estrutura geral do *chatbot* TESTES

Fonte: Autora, 2024.

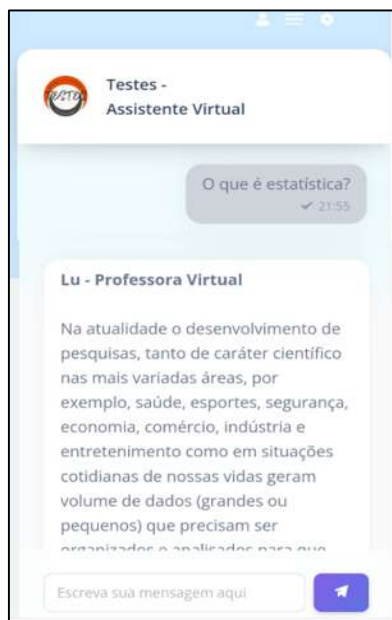
A segunda tela é uma transição natural da curiosidade inicial para um conhecimento mais estruturado. Como exemplo, apresenta-se a escolha do aluno clicando no botão “O que é Estatística?”, que serve como um convite para os alunos aprofundarem seu entendimento.

Ao selecionar esta opção, o *chatbot* está programado para fornecer uma explicação concisa e acessível do que é estatística em forma de texto, utilizando linguagem e exemplos adequados ao nível de compreensão do aluno.





Figura 6.Exemplo de navegação no *chatbot* TESTES



Fonte: Autora, 2024.

Professora Virtual “LU”

A terceira tela é onde a interação se torna mais dinâmica. A Professora Virtual “LU” responde à pergunta do aluno utilizando um vídeo educacional.

Este recurso visual não apenas captura a atenção do aluno, mas também facilita a retenção de informações ao apresentar conceitos de estatística descritiva de forma visual e auditiva, reforçando o aprendizado a partir de uma experiência multimídia.





Figura 7. Recorte de um vídeo da “Professora Virtual Lu”



Fonte: Autora, 2024.

Conteúdos de estatística contemplados no *Chatbot* TESTES

Os conteúdos de estatística descritiva contemplados no *chatbot* TESTES foram definidos levando em consideração elementos da ementa da disciplina Estatística Básica - Trilha Formativa de Aprofundamento Curricular MAT-CHS Educação Financeira e Relações Sociais, do Novo Ensino Médio Gaúcho – SEDUC/RS (p. 82-109), na qual a proposta de ensino foi desenvolvida.



Na tela inicial, estão relacionados os conteúdos:

- O que é estatística?
- Pesquisa estatística;
- Variáveis;
- Tendência central;
- Variabilidade.

Os conteúdos estão organizados em tópicos (botões), que o estudante selecionar de acordo com o seu interesse. o que confere maior dinamismo e detalhamento na construção do *chatbot*, tornando a pesquisa mais ágil.

Ao selecionar um botão, o estudante acessa o conteúdo em texto e, ao final, tem a opção de assistir em vídeo.

Figura 8. Tópicos abordados no *chatbot* TESTES



Fonte: Autora,2024.

4.2 BOTÃO “O QUE É ESTATÍSTICA?”

O único conteúdo que não apresenta desdobramento em tópicos é “O que é Estatística?”. Esse item apresenta um breve relato sobre a história da estatística e suas principais aplicações na atualidade.

É fundamental entender o contexto da estatística e saber de onde ela vem, uma vez que sua presença no dia a dia tem se tornado cada vez mais evidente.

Na atualidade, o desenvolvimento de pesquisas, tanto de caráter científico nas mais variadas áreas (por exemplo, saúde, esportes, segurança, economia, comércio, indústria e entretenimento), como em situações cotidianas de nossas vidas, geram volume de dados (grandes ou pequenos), que precisam ser organizados e analisados para que possamos tomar decisões e, a partir delas, elaborar conclusões baseados nas informações coletadas.

Neste contexto a estatística - que tem como objetivo orientar a coleta, o resumo, a apresentação, a análise e a interpretação dos resultados de pesquisas - exerce um papel decisivo na formação de cidadãos críticos e atuantes dentro da sociedade em geral, tornando-os aptos ao exercício da cidadania.

Assim, percebemos que a estatística não apenas auxilia na resolução de situações cotidianas, mas também oferece um método formal para validar suposições e aprimorar nossa compreensão do mundo à nossa volta.



Figura 9. Estrutura do botão e recorte do vídeo "O que é estatística?"



Fonte: Autora, 2024.

4.3 BOTÃO “PESQUISA ESTATÍSTICA”

A PESQUISA ESTATÍSTICA é essencial para entender e analisar uma ampla gama de fenômenos. Ela nos permite interpretar dados complexos e volumosos, com a variável sendo o elemento central que representa as características ou quantidades observadas.

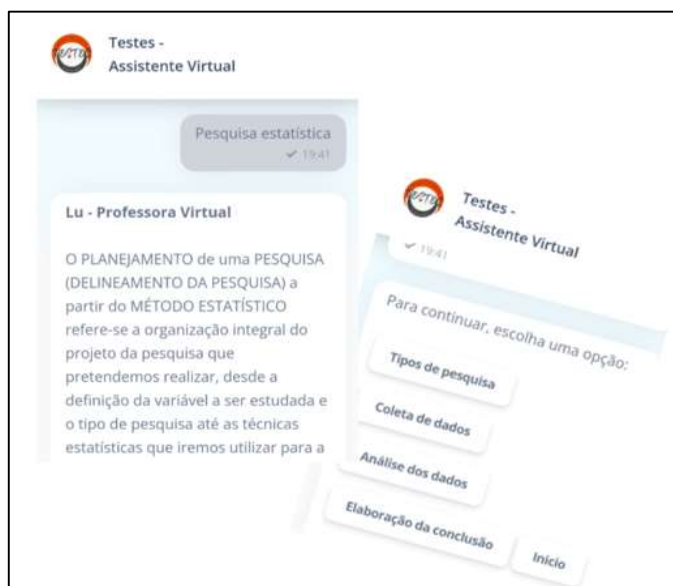
Os OBJETIVOS da pesquisa devem ser bem definidos, pois direcionam o estudo e determinam quais perguntas serão respondidas pela análise dos dados. Objetivos claros garantem foco e eficiência ao processo.



As HIPÓTESES são suposições baseadas em conhecimentos prévios ou teorias, orientando a coleta e análise de dados. Elas devem ser formuladas de modo que possam ser testadas estatisticamente, permitindo que sejam confirmadas ou refutadas pelos resultados.

Após a definição da variável em estudo, da formulação dos objetivos e da elaboração das hipóteses, devemos traçar o delineamento da pesquisa, que consiste em alguns elementos fundamentais.

Figura 10. Estrutura do botão “Pesquisa estatística”.



Fonte: Autora, 2024.





Figura 11. Recorte de um dos vídeos sobre “Pesquisa Estatística”



Fonte: Autora,2024.

Tipos de pesquisa

Por se tratar de um *chatbot* direcionado a estudantes de Ensino Médio, o tipo de pesquisa adotado é a PESQUISA DE CAMPO. A pesquisa de campo é definida por investigações que, em conjunto com estudos bibliográficos e/ou documentais, envolvem a coleta de dados de indivíduos ou grupos, utilizando diversos tipos de pesquisa (exploratória, descritiva, preditiva, qualitativa, quantitativa, ...).

Considerando a natureza do projeto desenvolvido e do contexto de aplicação, optamos pelas abordagens de PESQUISA QUANTITATIVA ou QUALITATIVA.



Figura 12. Navegação no botão "Tipos de pesquisa" e recorte do vídeo



Fonte: Autora, 2024.

Figura 13. Recortes dos vídeos "Pesquisa Quantitativa" e "Pesquisa Qualitativa".



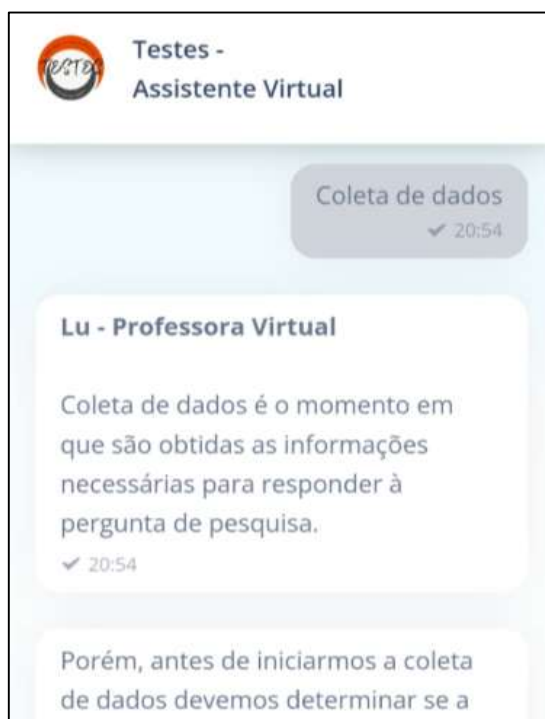
Fonte: Autora, 2024.

Coleta de dados

A COLETA DE DADOS é o momento em que são obtidas as informações necessárias para responder à pergunta (objetivo) de pesquisa. Essa etapa deve ser executada de forma sistemática e controlada, utilizando métodos como questionários, entrevistas e observações, para assegurar a integridade e a confiabilidade dos dados coletados.

Porém, antes de iniciar a coleta de dados, é necessário determinar se a pesquisa a ser realizada, se será uma PESQUISA POPULACIONAL ou uma PESQUISA AMOSTRAL.

Figura 14. Acesso ao conteúdo "Coleta de dados".



Fonte: Autora, 2024.



Figura 15. Recorte dos vídeos “pesquisa amostral” e “pesquisa populacional”



Fonte: Autora, 2024.

Análise de dados

Segue-se a ANÁLISE DE DADOS, um procedimento que converte os dados brutos em informações significativas, empregando técnicas estatísticas para avaliar hipóteses, discernir padrões e relações, e formular conclusões substanciais.

Essa etapa requer habilidades e conhecimentos específicos para a correta aplicação dos métodos estatísticos e a interpretação adequada dos resultados.



Figura 16. Acesso ao conteúdo "Análise dos dados" e recorte do vídeo



Fonte: Autora, 2024.

Conclusão

Por fim, a **CONCLUSÃO** resume os resultados da pesquisa, validando ou contestando as hipóteses levantadas.

Essa parte deve discutir a relevância dos resultados, considerando os objetivos estabelecidos e as restrições enfrentadas durante o estudo.

Além disso, a conclusão pode indicar possíveis caminhos para investigações futuras, apresentando novas questões a serem exploradas, o que perpetua o ciclo da pesquisa estatística.



Figura 17. Acesso ao conteúdo “Elaboração da conclusão” e recorte do vídeo



Fonte: Autora, 2024.

4.4 BOTÃO “VARIÁVEIS”

Variável é a característica que queremos estudar em uma população ou amostra.

As **VARIÁVEIS QUANTITATIVAS**, que se referem a valores numéricos que podem ser medidos ou contados, são essenciais para quantificar características,

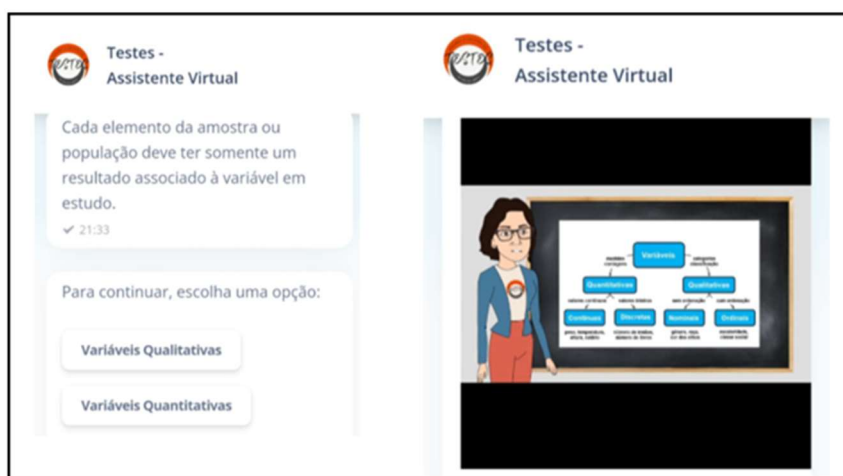
Já as **VARIÁVEIS QUALITATIVAS**, ou categóricas, descrevem atributos ou qualidades que não possuem uma natureza numérica intrínseca.

A distinção entre esses dois tipos de variáveis é fundamental, pois determina o tipo de análise estatística que será aplicada. Enquanto as variáveis quantitativas podem ser analisadas através de uma ampla variedade de métodos estatísticos a partir da determinação medidas como, por exemplo, média aritmética, mediana e desvio padrão, as variáveis qualitativas frequentemente requerem métodos de análise diferentes, como tabulação dos resultados e análises de frequência (ocorrência).



A escolha correta do tipo de variável impacta diretamente na validade e confiabilidade dos resultados obtidos e, por isso, é um dos fundamentos da metodologia estatística.

Figura 18. Estrutura do botão “Variáveis” e recorte do vídeo.



Fonte: Autora, 2024.

Figura 19. Recortes do vídeo “Variáveis”.



Fonte: Autora, 2024.

4.5 BOTÃO “TENDÊNCIA CENTRAL”

As MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL são fundamentais na estatística, pois oferecem uma representação concisa dos dados obtidos em uma pesquisa, sendo muito importantes para analisar o seu comportamento.

Elas permitem identificar valores que sintetizam um conjunto de informações, como a MÉDIA ARITMÉTICA, a MODA e a MEDIANA, o que possibilita compreender a centralidade dos dados.

Além disso, seu estudo favorece a interpretação de resultados e a tomada de decisões, sendo indispensável para compreender e comunicar informações estatísticas em contextos escolares e profissionais.

Na construção do **chatbot TESTES** foram priorizadas as medidas de tendência central mais utilizadas na análise de dados de pesquisa e contempladas em habilidades da BNCC (3 SEQUÊNCIA DIDÁTICA).

A Figura 20 ilustra o botão “Tendência Central”.

Figura 20. Estrutura do botão “Tendência Central” e recorte do vídeo “Média Aritmética”



Fonte: Autora, 2024.

4.6 BOTÃO “VARIABILIDADE”

As MEDIDAS DE VARIABILIDADE são fundamentais na estatística, pois permitem descrever a dispersão dos dados em relação à média aritmética.

O estudo da variabilidade de um conjunto de dados é essencial, pois mostra que os valores obtidos em pesquisas não são uniformes e apresentam desvios distintos em relação à média.

Esses desvios são analisados por meio de medidas como a AMPLITUDE TOTAL, a VARIÂNCIA, o DESVIO PADRÃO e o COEFICIENTE DE VARIAÇÃO, que oferecem informações complementares sobre a consistência e a dispersão dos dados.

Na construção do **chatbot TESTES**, foram priorizadas as medidas de variabilidade mais utilizadas na análise de dados de pesquisa e contempladas em habilidades da BNCC (3 SEQUÊNCIA DIDÁTICA).

Figura 21. Estrutura do “Variabilidade” e recorte de vídeo “Amplitude Total”



Fonte: Autora, 2024.

Figura 22. Recortes dos vídeos "Desvio Padrão" e "Variância"



Fonte: Autora, 2024.



SUGESTÕES DE RECURSOS EDUCACIONAIS

1. Título: História da estatística

Descrição: desenvolvido como produto educacional no formato de vídeo, destinado a alunos do Ensino Básico.

Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/597342>

Síntese: O vídeo apresenta um breve relato sobre a história da estatística, descrevendo sua evolução como área de conhecimento e técnica de análise. Além disso, aborda a estatística como uma ciência voltada para a obtenção, síntese, previsão e inferência a partir de conjuntos de dados. De fácil utilização, com linguagem acessível, embasamento teórico e exemplos práticos, o material também descreve elementos da estatística, favorecendo a compreensão dos conceitos fundamentais.

2. Título: Gráfico de Histograma

Descrição: desenvolvido como produto educacional no formato de vídeo, destinado a alunos do Ensino Básico.

Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/584519>

Síntese: o vídeo apresenta um relato sobre o histograma, explicando sua utilização como um gráfico de frequência que representa a distribuição de dados numéricos contínuos. São abordados a definição, os tipos e os principais componentes desse tipo de gráfico. O material também descreve elementos de estatística descritiva e propõe a interpretação reflexiva de gráficos estatísticos. Com linguagem acessível, embasamento teórico e exemplos práticos, o recurso é de fácil utilização e favorece a compreensão dos conceitos abordados.





3. Título: Estudo dos Gráficos Histograma, Diagrama de Dispersão e Box Plot

Descrição: desenvolvido como produto educacional no formato de apresentação de PowerPoint, destinado a alunos do Ensino Fundamental – anos finais.

Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/717084>

Síntese: o material didático tem como objetivo apoiar a aprendizagem de estatística por meio da gamificação, utilizando jogos no estudo de gráficos estatísticos. De fácil utilização, apresenta linguagem acessível, exemplos práticos e é adaptável a diferentes conteúdos de estatística. O material descreve elementos da estatística descritiva e propõe a análise de gráficos, como histogramas e box plots.

4. Título: Construção do Raciocínio Estatístico no Ensino Fundamental por Meio de Vivências com Investigação

Descrição: desenvolvido como produto educacional no formato de livro paradidático, destinado a alunos do 3º ano do Ensino Fundamental – anos iniciais.

Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/742160>

Síntese: o material didático tem como objetivo enriquecer as práticas pedagógicas e desenvolver o raciocínio estatístico de forma lúdica e interativa. Trata-se de um livro de fácil utilização, com linguagem acessível, orientações para professores e atividades práticas. Adaptável a diferentes séries do Ensino Fundamental, busca integrar o ensino de estatística de maneira reflexiva e crítica, utilizando atividades lúdicas e jogos, com foco na estatística descritiva e na análise de gráficos estatísticos.





5. Título: Site Matemática Exponencial: Informações, Área de Aplicação e Simulador para Interpretação de Gráficos Estatísticos com Dados Reais

Descrição: desenvolvido como produto educacional no formato de site, destinado a alunos do Ensino Médio.

Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/742159>

Síntese: O site utiliza simuladores para abordar temas como a COVID-19 e *criptomoedas* a partir de dados reais, integrando recursos digitais ao ensino da matemática. O foco está no trabalho com funções exponenciais e na interpretação de gráficos estatísticos. De fácil utilização, o material apresenta linguagem acessível, propõe atividades variadas e é adaptável a diferentes séries do Ensino Médio.





CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAMINHO PERCORRIDO

Este produto educacional propôs uma sequência didática, para o estudo de estatística descritiva, com o uso do **chatbot TESTES** como recurso de mediação, visando promover o letramento estatístico de forma dinâmica, interativa e contextualizada.

Foram criadas situações de aprendizagem que favorecessem a compreensão e a construção de sentidos. O **chatbot TESTES** desempenhou um papel fundamental, ao permitir a personalização do ritmo de estudo, o acesso a explicações sob demanda e a oferta de um espaço seguro para dúvidas e tentativas. Ao integrar tecnologia, protagonismo estudantil e bases teóricas consistentes, buscamos tornar o ensino de estatística mais significativo e alinhado à formação crítica e cidadã.

A sequência didática, estruturada em etapas progressivas, tem como objetivo promover a construção gradual do conhecimento estatístico, iniciando com a introdução de fundamentos básicos, avançando para o estudo de medidas de tendência central e de variabilidade. Ao priorizar a resolução de situações-problema contextualizadas e o uso de bancos de dados reais para estruturação de projetos de pesquisa, a proposta favorece a aprendizagem significativa, desenvolvendo habilidades analíticas, críticas e a compreensão prática da estatística.

As atividades incentivam o protagonismo estudantil, promovendo investigação, formulação de hipóteses, discussão e tomada de decisões colaborativas, o que fortalece o engajamento, o senso de pertencimento e o desenvolvimento do pensamento crítico.

Ao explorar temas próximos à realidade dos estudantes, a sequência instiga a curiosidade e o desenvolvimento da autonomia intelectual, consolidando o aluno como agente ativo na construção do próprio conhecimento e evidenciando a estatística como ferramenta essencial para a análise e compreensão do mundo.





Ao investir em práticas pedagógicas que integrem conteúdos estatísticos a situações reais, associadas a metodologias colaborativas e ao uso de recursos digitais, ampliamos de forma expressiva as possibilidades de aprendizagem. Essa abordagem favorece não apenas o desenvolvimento de competências técnicas relacionadas ao tratamento e à interpretação de dados, mas também promove a construção de uma postura crítica, reflexiva e autônoma diante dos desafios contemporâneos, contribuindo de forma significativa para a formação de sujeitos capazes de compreender e intervir no mundo de maneira mais consciente e transformadora.

Acreditamos que esta proposta didática, ao apresentar estratégias inovadoras que favorecem a aprendizagem ativa, constitua uma contribuição efetiva para a qualificação do processo educativo.

Além disso, esperamos que o trabalho realizado possa inspirar e incentivar outros professores a explorar o desenvolvimento de atividades ancoradas na realidade dos alunos, bem como o uso de aplicativos computacionais como ferramentas de apoio ao ensino, ampliando as possibilidades de interação, personalização e aprofundamento do conhecimento no ambiente escolar.



AUTORES

Luciane Daroit

Graduada em Matemática - LP pela Universidade de Passo Fundo. Especialização em Matemática Aplicada pela Universidade de Passo Fundo. Mestra em Ensino de Ciências Exatas pelo Centro Universitário Univates - Lajeado. Professora da Universidade de Passo Fundo e do Instituto Estadual São José (Soledade/RS).

E-mail:

apptestesprofessoralu@gmail.com



Adriano Pasqualotti

Graduado em Matemática - LP pela Universidade de Passo Fundo. Mestre em Ciência da Computação e doutor em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Realizou seu pós-doutorado na Universidade de Lisboa, Portugal, em Sociedade, Comunicação e Cultura. Líder do Grupo de Pesquisa em Ciência, Tecnologia, Inovação e Desenvolvimento Social - Inovasocial. Orientador de mestrado e doutorado e pesquisador nas áreas de gerontecnologia e ensino de ciência e Matemática na Universidade de Passo Fundo.

E-mail: pasqualotti@upf.br



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph Donald; HANESIAN, Helen. Psicologia Educacional. Trad. Eva Nick. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

AUSUBEL, David Paul. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Trad. Lígia Teopisto. Lisboa: Plátano, 2003.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular – BNCC. Educação é a Base. Ministério da Educação. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2023.

CARVALHO, Rosiani. As tecnologias no cotidiano escolar: possibilidades de articular o trabalho pedagógico aos recursos tecnológicos. Paraná, 2007.

FERREIRA, M. J. M. A. Novas tecnologias na sala de aula. 2014. 121 páginas. Monografia (Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares). Universidade Estadual da Paraíba.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Desemprego. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/desemprego.php>. Acesso em: 5 dez. 2024.

LOPES, Celi Espasandin. O ensino da Estatística e da Probabilidade na Educação Básica e a Formação dos Professores. Cad. Cedes, vol. 28, n. 74, Campinas, 2008, 57–73. Disponível em: <www.researchgate.net/profile/Celi_Lopes/publication/262707302_The_teaching_of_statistics_and_probability_at_elementary_schools_and_teacher_education/links/53f34be3cf2da8797446016.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2022.

MORAN, José M., A Educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá. Campinas, SP. Papyrus, 2007.

MORAN, J. M., Novas tecnologias e mediação pedagógica, Coleção Papyrus Educação, Editora Papyrus, Campinas, 16. ed., 2009.

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem Significativa. Fórum Permanente de Professores. Brasília: Universidade de Brasília, 1999.

PAPERT, S. LOGO: computadores e educação. São Paulo, SP: Brasiliense, 1985.

PAPERT, S.; HAREL, I. Constructionism. New Jersey, Norwood: Ablex Publishing, 1991

PAPERT, S. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 2008.

RIO GRANDE DO SUL. Referencial Curricular Gaúcho - Ensino Médio. Trilhas de Aprofundamento Curricular. Matemática e suas tecnologias. Secretaria Estadual da Educação, Porto Alegre, 2021. p. 82-109. Disponível em: <<https://ensinomediogaicho.educacao.rs.gov.br/>>. Acesso em: ago/set/out/2022.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Segurança Pública. Indicadores Criminais. Disponível em: <https://ssp.rs.gov.br/indicadores-criminais>. Acesso em: 28 nov. 2024.

SOUSA, RP., MIOTA, FMCSC., and CARVALHO, ABG., orgs. Tecnologias digitais na educação [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2011. 276 p. ISBN 978-85-7879-124-7. Available from SciELO Books <http://books.scielo.org>. Acesso: 6 mar. 2024.

TUBIN, Carla; RODRIGUEZ, João Pedro; MARCHI, Ana Carolina Bertoletti de. Voice and touch interaction: a user experience comparison of elderly people in smartphones. In: BRAZILIAN SYMPOSIUM ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS, 20, 2021, Maringá. Proceedings [...]. Maringá: ACM, 2021. p. 1-7. Disponível em: <http://edutec.net/Textos/Alia/MISC/edmagali2.htm>. Acesso: 6 mar. 2024.

VALENTE, José Armando (Org.). Computadores e Conhecimento: repensando a educação. 2. ed. Campinas: UNICAMP/NIED, 1998.