



**DESENVOLVIMENTO DA LITERACIA
ESTATÍSTICA ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO
DE PROBLEMAS**

**Geferson Luiz Montanholi Pimenta
Andresa Maria Justulin**

LONDRINA
2023

GEFERSON LUIZ MONTANHOLI PIMENTA

**DESENVOLVIMENTO DA LITERACIA ESTATÍSTICA ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO
DE PROBLEMAS**

DEVELOPMENT OF STATISTICAL LITERACY THROUGH PROBLEM SOLVING

Produto Educacional da dissertação de mestrado intitulada "A Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas no Desenvolvimento da Literacia Estatística" de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *campi* Cornélio Procópio e Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Andresa Maria Justulin

LONDRINA
2023



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Londrina



GEFERSON LUIZ MONTANHOLI PIMENTA

A METODOLOGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO DESENVOLVIMENTO DA LITERACIA ESTATÍSTICA

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Ensino De Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Ensino De Matemática.

Data de aprovação: 17 de Abril de 2023

Andresa Maria Justulin, - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dr. Cassio Cristiano Giordano, Doutorado - Secretaria de Estado da Educação de São Paulo

Dra. Mirian Maria Andrade Goncalez, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 18/04/2023.

Imagens



Algumas imagens utilizadas nas páginas, deste Produto Educacional, estão disponíveis no site Canva (<https://www.canva.com/>).

As imagens utilizadas nos Problemas, deste Produto Educacional, foram obtidas na internet com seus respectivos links de acesso.



"...educar é realizar a mais bela e complexa arte da inteligência. Educar é acreditar na vida e ter esperança no futuro, mesmo que os jovens nos decepcionem no presente.

Educar é semear com sabedoria e colher com paciência".
("Pais brilhantes, Professores fascinantes" - AUGUSTO CURY)

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	7
INTRODUÇÃO.....	8
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	9
ESTATÍSTICA.....	15
LITERACIA ESTATÍSTICA.....	16
PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DOS PROBLEMAS.....	18
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	59
REFERÊNCIAS.....	61

APRESENTAÇÃO

Olá professor!

Olá professora!

Este material foi elaborado para você que deseja tornar suas aulas de Matemática mais dinâmicas e o aluno construtor do seu próprio conhecimento.

Neste manual, constam sugestões de problemas que podem ser desenvolvidos em sala da aula, visando promover a aprendizagem matemática e estatística.

Os problemas que apresentamos foram desenvolvidos em um 9 ° ano do Ensino Fundamental (14 a 15 anos), entretanto podem ser adaptados para as diferentes turmas da Educação Básica.

Sinta-se à vontade para desenvolver as atividades ou utilizar como referência para produzir seus próprios problemas, tendo em vista sua realidade escolar. Sucesso em sua aula de Matemática!



INTRODUÇÃO

O presente produto foi desenvolvido ao longo da pesquisa de mestrado intitulada: "A Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas no desenvolvimento da literacia estatística".

A pesquisa e este produto educacional foram produzidos no âmbito do Programa de Pós- Graduação em Ensino de Matemática – PPGMAT da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – *Campi* Cornélio Procópio e Londrina sob a orientação do Profa. Dra. Andresa Maria Justulin.

Para a elaboração do Produto Educacional, foram produzidos seis problemas geradores de Estatística para uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental que são analisados na dissertação que acompanha este Produto. Todas as atividades desenvolvidas e reestruturadas em aula constituem este produto educacional. Deste modo, apresentamos a você, professor, o Produto em sua versão final, o qual se configura como um Guia Didático, para o uso em sala de aula, onde trazemos problemas e algumas soluções dos alunos e possíveis respostas para cada situação na visão do professor que se fez pesquisador.

Também é apresentada uma breve caracterização da Resolução de Problemas como metodologia de ensino, conceituações sobre Estatística e Literacia Estatística e os seis problemas desenvolvidos e validados durante a pesquisa.

Boa leitura!

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A resolução de problemas sempre fez (e faz) parte da história do homem. No ensino de Matemática, um dos precursores a discutir a temática foi George Polya. Em seu livro "A arte de resolver problemas"(1945/2006), ele diz que “[...] resolver um problema é encontrar os meios desconhecidos para um fim nitidamente imaginado”.

Para Polya (2006, p. 4), “o professor que deseja desenvolver nos alunos a capacidade de resolver problemas deve incutir em suas mentes algum interesse por problemas e proporcionar-lhes muitas oportunidades de imitar e praticar”. Logo, a oportunidade de resolver problemas deve ser concedida a todos os estudantes, para que, assim, se tornem também revolvedores de seus próprios problemas diários, não se detendo aos vivenciados em sala de aula.

Segundo Schoenfeld (1996), o pensar matematicamente, a partir da resolução de problemas, significa: (1) conseguir enxergar o mundo de um ponto de vista matemático, isto é, aplicar ideias matemática em diversas situações, e (2) ter as ferramentas de ofício para matematizar com sucesso.

Como metodologia de ensino, a Resolução de Problemas considera que “[...] os problemas são importantes não somente com um propósito de aprender Matemática, mas, como um primeiro passo para se fazer isso” (ONUChIC, 1999,p 207). A partir das perspectivas apontadas por Schroeder e Lester (1989), passou-se a pensar como consequência das pesquisas, no ensino de Matemática, através da Resolução de Problemas em que o “através de” significa “ao longo de”(ALLEVATO; ONUChIC, 2021).

Na próxima seção serão abordados aspectos da Resolução de Problemas enquanto Metodologia de ensino e as etapas propostas por Allevato e Onuchic (2021).

O QUE É PROBLEMA?



“[...] algo que não sabemos fazer, mas que estamos interessados em fazer”
(ONUCHIC, 1999, p. 215).



[...] qualquer tarefa ou atividade na qual os estudantes não tenham nenhum método ou regra já receitados ou memorizados e nem haja uma percepção por parte dos estudantes de que haja um método “correto” específico de solução”
(VAN DE WALLE, 2009, p. 57).



Para Schoenfeld (1996), os problemas devem servir como introdução ao pensamento matemático. Para o autor, os problemas necessitam possuir quatro propriedades: ser relativamente acessíveis; permitir a resolução por diversos caminhos; servir como introdução a importantes ideias matemáticas e possibilitar explorações matemáticas, ou seja, que o problema seja capaz de gerar mais problemas.

ROTEIRO DA METODOLOGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM- AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

1 - PROPOR O PROBLEMA



O professor deve inicialmente selecionar, criar ou adaptar um problema, chamado de problema gerador, no qual a resolução deve partir dos conhecimentos prévios dos alunos.

Os alunos fazem uma leitura individual do problema, a fim de estabelecerem sua própria compreensão do que foi apresentado.

2 - LEITURA INDIVIDUAL



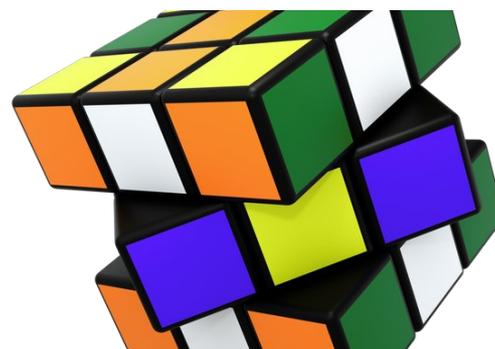
3 – LEITURA EM CONJUNTO



Os alunos, em grupos, realizam uma nova leitura, em que cada integrante pode expressar seu entendimento acerca de suas ideias do problema estabelecido. O professor pode auxiliar, esclarecendo algum ponto que os alunos não tenham compreendido.

4 - RESOLUÇÃO DO PROBLEMA

Os alunos resolvem o problema, utilizando seus conhecimentos prévios e com a colaboração e cooperação de seus colegas de grupo, de modo que possam estabelecer relações que os conduzirão à construção do conhecimento.



5- OBSERVAR E INCENTIVAR



O professor age, observando o trabalho dos alunos, incentivando, questionando e tirando possíveis dúvidas que venham a surgir. O professor deixa de ser um transmissor do conhecimento e passa a ser um mediador, incentivando os alunos na resolução do problema.

Após a resolução, representantes do grupo são convidados a expor na lousa o modo como resolveram o problema, estando as respostas certas ou erradas e mesmo sendo utilizados processos distintos.

6 - RESOLUÇÕES NA LOUSA



7 - PLENÁRIA



Os alunos são convidados a exporem seus pensamentos, explicarem suas soluções e defenderem seus pontos de vista em relação ao problema que foi resolvido.

Após as discussões, os alunos, em conjunto com o professor, tentam chegar a um consenso sobre a solução. Esse momento torna-se relevante na busca pela construção do conhecimento.

8- BUSCA POR CONSENSO



9 – FORMALIZAÇÃO DO CONTEÚDO



Após as discussões, o professor formaliza o conteúdo, apresentando aos alunos a padronização/ sistematização do conceito/conteúdo, as diferentes técnicas e demonstrações, caso necessário.

10 - PROPOSIÇÃO DE NOVOS PROBLEMAS

Para a consolidação do processo, o professor propõe a seus alunos a resolução de novos problemas, sobre o mesmo conceito que foi estudado.

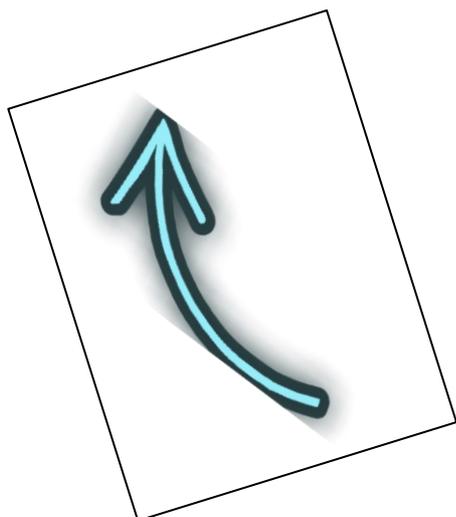


Nesse processo, o professor tem um papel fundamental, pois é dele a responsabilidade de selecionar os problemas, além de acompanhar, colaborar e incentivar os alunos durante toda a resolução, sendo um mediador do processo.

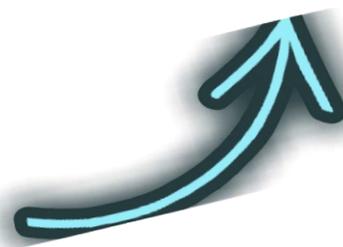
Assim, a resolução de problemas tem como característica o envolvimento dos alunos em uma situação cuja solução não é conhecida de imediato, em que eles devem aplicar seus conhecimentos prévios na busca de uma resposta, conforme Onuchic (1999) e Van de Walle (2009). Para que isso seja possível, eles devem ter oportunidades, ser desafiados e encorajados a refletirem sobre suas resoluções e a de seus colegas.

Na seção seguinte, trazemos definições sobre a Estatística e a Literacia Estatística, além do modelo proposto por Gal (2002).

Segundo Costa (2012, p. 12), “a Estatística funciona como um fio condutor que permite interpretar e traduzir as características dos fenômenos coletivos”.



ESTATÍSTICA



“Um conjunto de técnicas destinadas a descrever e resumir os dados, a fim de que possamos tirar conclusões a respeito de características de interesse” (MAGALHÃES, 2004, p. 2).

“A estatística estuda o comportamento dos chamados fenômenos coletivos. É caracterizada por informações sobre um grupo ou universo, o que constitui seu objeto material; seu próprio modo de raciocínio, o método estatístico, o que constitui seu objeto formal e algumas previsões para o futuro, o que implica um ambiente de incerteza, que constitui seu objeto ou causa final” (CABRIA. 1994, p. 22).

O QUE É LITERACIA ESTATÍSTICA?

Para Jacob (1984, p. 73), “*Literacy* é a habilidade para entender materiais escritos, para a qual é importante a informação partilhada (...)”.

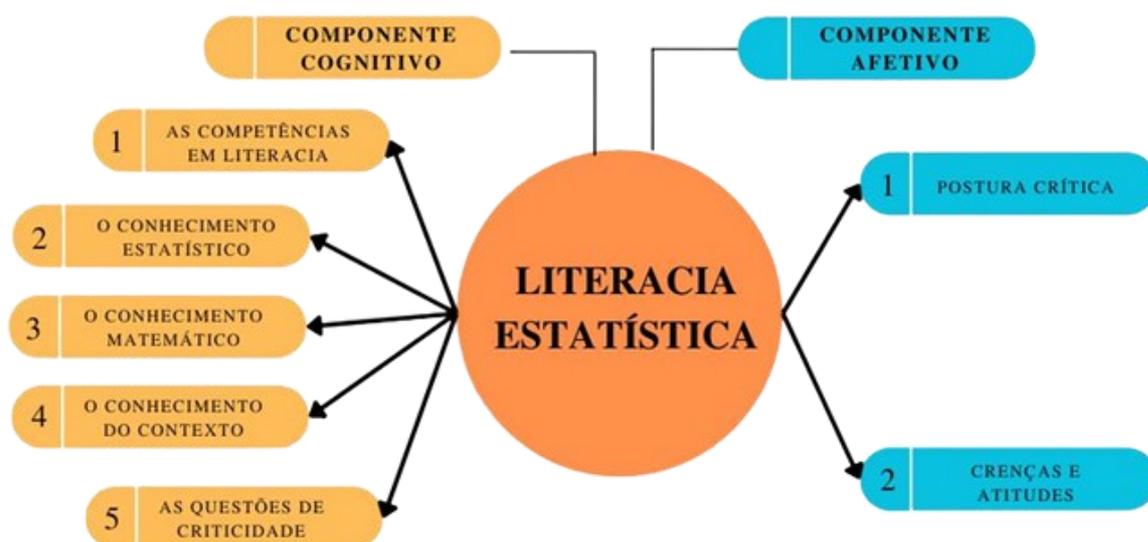
Segundo Gal (2002), a Literacia Estatística é a capacidade que uma pessoa tem de interpretar, analisar criticamente e comunicar uma informação Estatística.

Literacy é utilizado para retratar “O estado ou a condição que o indivíduo ou o grupo social passa a ter sob o impacto dessas mudanças” sendo, portanto, “resultado da ação de ensinar ou de aprender a ler e escrever” (SOARES, 1999, p. 18).

Para Gal (2002), a Literacia Estatística é entendida a partir de uma postura crítica e investigativa, usando os conhecimentos prévios de Estatística e Matemática, habilidades de leitura e análise, crenças, atitudes e conhecimento sobre o homem e a sociedade na qual está inserido. O autor afirma que existem dois componentes fundamentais inter-relacionados à Educação Estatística: a competência para interpretação e avaliação crítica das informações e/ou dados estatísticos.

Gal (2002) propôs um modelo de Literacia Estatística que abrange dois componentes que se baseiam na ideia de promover a capacidade de compreender, interpretar, avaliar criticamente informações estatísticas e probabilísticas dos contextos de leitura que se desenvolve em adultos e alunos de escolas e universidades. No primeiro componente, há uma combinação de elementos cognitivos: (1) as competências em Literacia; (2) o conhecimento estatístico; (3) o conhecimento matemático; (4) o conhecimento do contexto e (5) o questionamento crítico.

Modelo de Literacia



Fonte: Gal (2002, p. 4)

Em seguida, encontra-se a sequência de problemas desenvolvidos durante a pesquisa, além de possíveis soluções aos professores e de algumas respostas dos participantes da pesquisa.

PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DOS PROBLEMAS

1 - PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Objetivo

Analisar e interpretar os infográficos referentes à coleta de lixo no Brasil.

Possíveis problemas secundários

Pode haver dúvidas no termo relações pelo fato de não compreender o que as duas imagens têm em comum. Outra questão que pode ocasionar dúvidas é de justificar algum item além de, como foi calculado que, em média, cada brasileiro produz 1,1kg de lixo por dia. As demais perguntas são de cunho interpretativo, inclusive em relação aos infográficos

Orientações

Para a resolução do problema, é necessário disponibilizar uma cópia impressa para cada integrante do grupo, visto que os alunos necessitam realizar uma leitura individual, antes de iniciar as próximas etapas.

Objetos de Conhecimento

Leitura, interpretação e representação dos dados.

Habilidade: EF09MA21 - Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositadamente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros;

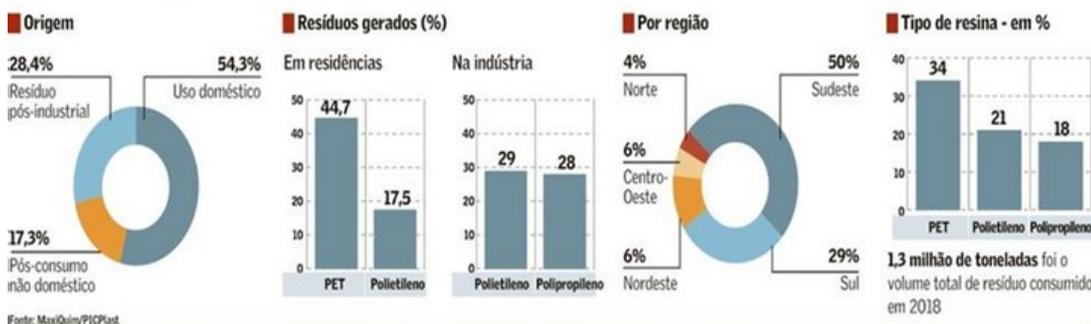
De acordo com dados da ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais), em 2016, a média de produção de lixo per capita no Brasil era de 1 kg/dia. Considerando que somos aproximadamente 212 milhões de habitantes, conforme estimativa do IBGE[1] (2020), é possível ter uma noção da quantidade de “lixo” que é gerada anualmente em todo o Brasil. Um problema sério, visto que a partir do momento que o lixo sai de nossa vista, não há uma preocupação com a destinação final desse material. A seguir, apresentam-se informações sobre a coleta de lixo no Brasil:



Fonte: <https://www.folhadaregiao.com.br/2018/09/23/na-contramao-do-brasil-regiao-reduz-producao-de-lixo-anual/>

Grandes números

Maior parte do produto a ser reciclado vem das residências



Fonte: <https://valor.globo.com/empresas/noticia/2020/06/17/pais-recicla-22-do-lixo-plastico-que-e-gerado.ghtml>

[1] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (<https://www.ibge.gov.br/>)

-
- a) Existem relações entre as imagens acima? Como vocês as interpretam?
 - b) Na primeira imagem, diz que cada brasileiro produz, em média, 1,1Kg de lixo por dia. Como esse valor foi calculado?
 - c) O percentual de cidades brasileiras que fazem a coleta seletiva é considerado alto ou baixo em sua opinião? Por quê?
 - d) Na segunda imagem, qual a porcentagem de reciclável vindo das residências?
 - e) Analisando as regiões do Brasil, a que se destaca em reciclagem é a sudeste. Na opinião do grupo, por que essa região recicla mais?

POSSÍVEIS SOLUÇÕES DO PROBLEMA 1

a) Existem relações entre as imagens acima? Como vocês as interpretam?

As imagens apresentam relações, visto que ambas tratam sobre a questão do lixo. Entretanto, a primeira imagem mostra o lixo produzido por cada brasileiro, o número de toneladas de resíduos arrecadados por dia, bem como a porcentagem de cidades que realizam a coleta seletiva e o quanto desse lixo é reciclado. Já a segunda imagem mostra a porcentagem de lixo reciclado em relação a sua origem, por regiões e o volume total consumido.

b) Na primeira imagem, diz que cada brasileiro produz, em média, 1,1Kg de lixo por dia. Como esse valor foi calculado?

O valor foi calculado dividindo a quantidade de lixo produzido pelo número de habitantes do país.

c) O percentual de cidades brasileiras que fazem a coleta seletiva é considerado alto ou baixo em sua opinião? Por quê?

É considerado baixo, visto que são apenas 8% em relação ao total das cidades brasileiras. Deveria ampliar esse tipo de coleta, para serem depositados em locais corretos, não comprometendo o meio ambiente.

d) Na segunda imagem, qual a porcentagem de lixo reciclado vindo das residências?

A porcentagem vinda das residências é $44,7\% + 17,5\% = 62,5\%$.

e) Analisando as regiões do Brasil, a que se destaca em reciclagem é a sudeste. Na opinião do grupo, por que essa região recicla mais?

Um dos motivos é o fato de terem mais habitantes, além de 78,7% dos municípios disporem de iniciativas públicas e das cooperativas. Outro destaque é que a região sudeste concentra 53% do lixo do país e cada habitante dessa região é responsável por gerar 1,2 kg de resíduos sólidos por dia.

ALGUMAS SOLUÇÕES DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

a) Existem relações entre as imagens acima? Como vocês as interpretam?

G2: Sim. Porque são semelhantes. Falam sobre lixo, mas há uma diferença entre a produção, a quantidade e lugar.

G3 e G5: Têm relação pois tratam da quantidade de lixo.

G6: Sim, pois aborda a respeito de lixo, o que é positivo na visão do grupo, visto que, ao saber dessa quantidade produzida, pode-se tentar diminuir a produção do lixo.

b) Na primeira imagem, diz que cada brasileiro produz, em média, 1,1Kg de lixo por dia. Como esse valor foi calculado?

G1: O lixo deveria ser pesado e dividido “por metro”. G2: Aproximadamente 212 milhões de habitantes.

G3 e G6: a média da quantidade de lixo produzido por cada brasileiro é calculada dividindo-se a quantidade de lixo pelo número de pessoas.

c) O percentual de cidades brasileiras que fazem a coleta seletiva é considerado alto ou baixoem sua opinião? Por quê?

G4: Baixo, porque apenas 8% das cidades brasileiras tem coleta seletiva e isso prejudica as cidades que não tem coleta, as pessoas e o meio ambiente.

G6: A coleta seletiva é alta, visto que é imensa a quantidade de lixo produzido por dia.

G1: São 12% o total de lixo que é reciclado vindo das residências.

d) Na segunda imagem, qual a porcentagem de lixo reciclado vindo das residências?

G2: 44,7% e 17,5%.

G3: $44,7\% + 17,5\% = 62,5\%$.

e) Analisando as regiões do Brasil, a que se destaca em reciclagem é a sudeste. Na opiniãodo grupo, por que essa região recicla mais?

G3: É a região sudeste, pois ela tem a maior separação dos tipos de lixo.

G5: Deveria haver maior colaboração das pessoas para uma cidade limpa.

G6: Porque a região sudeste é mais urbanizada e por isso o processo é maior e mais rápido, alémde contar com mais cooperativas do que outras regiões.

Plenária

Espera-se que os alunos apresentem diferentes estratégias de resolução, fazendo suas representações na lousa ou no projetor, assim poderão comparar as soluções encontradas dos demais grupos de modo a chegarem a um consenso sobre a resposta do problema.

Formalização do Conteúdo

Finalizada a plenária e a busca pelo consenso, pode-se formalizar acerca da interpretação dos dados, porcentagem e como calcular a média de lixo por habitantes. Porcentagem é definida como a razão entre um número e 100 e representamos essa razão pelo símbolo %. Utilizamos essa razão para representar partes de algo inteiro. $8\% = 8/100 = 0,08$

Já a média é o quociente entre a soma de todos os distintos valores relacionados e o número de observações envolvidas nessa soma.

$$M_S = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

M_S = Média aritmética simples.

$x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n$ = Soma de termos numéricos.

n = Número total de termos.

2 - PRODUÇÃO DE LIXO EM LONDRINA

Objetivo

Analisar e interpretar o infográfico referente à produção de lixo reciclado na cidade de Londrina e a charge.

Possíveis problemas secundários:

As dúvidas que podem surgir nesse problema pelo fato de não compreender o que significa o termo "coleta seletiva" pois dependendo da cidade, esse tipo de serviço não é prestado. Outra questão que pode ocasionar dúvidas é a compreensão da Charge e, por último, justificar o porquê de se reciclar tão pouco no Brasil, mesmo sendo um dos maiores produtores de lixo do mundo.

Orientações

Para a resolução do problema, é necessário disponibilizar uma cópia impressa para cada integrante do grupo, visto que os alunos necessitam realizar uma leitura individual, antes de iniciar as próximas etapas.

Objetos de Conhecimento

Leitura, interpretação e representação dos dados.

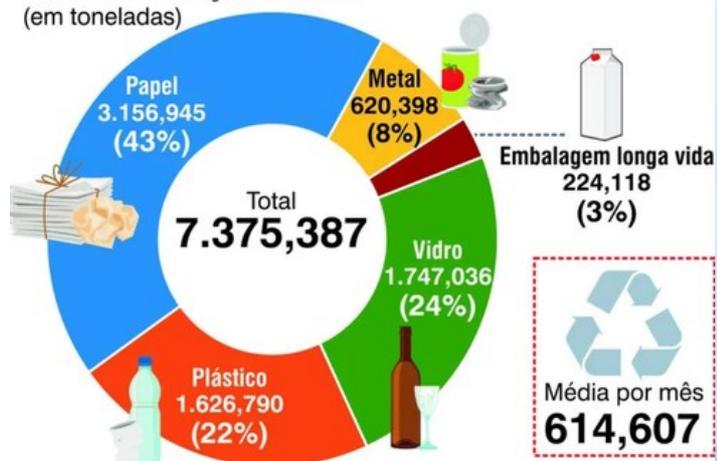
Habilidade: EF09MA21 - Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositadamente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros.

O gráfico abaixo apresenta a produção de reciclados em Londrina no ano de 2018 e uma Charge.

LIXO RECICLÁVEL

Números da coleta seletiva em Londrina

COMERCIALIZAÇÃO EM 2018
(em toneladas)



7
Cooperativas conveniadas
com a prefeitura

360
Média de
cooperados

230.095
Total de domicílios
atendidos

R\$ 883,24
Média de remuneração dos catadores

R\$ 3.255.675,74
Faturamento na comercialização

Fonte: CMTU (Companhia Municipal de Trânsito e Urbanização)

Folha Arte



Fonte: <https://www.folhadelondrina.com.br/cidades/londrina-tera-novo-modelo-de-contrato-de-coleta-seletiva-2961161e.html> e <http://gilmaronline.blogspot.com/2018/01/charge-lixo.html>.

-
- a) Na primeira imagem, o gráfico apresenta a produção de reciclados em toneladas e o percentual de reciclagem na cidade de Londrina no ano de 2018. Qual destes materiais apresentou maior produção para a reciclagem?
- b) Existem relações entre as imagens acima? Explique.
- c) Em sua residência, há separação dos resíduos sólidos de maneira seletiva? No grupo, quantos fazem a separação para a coleta?
- d) Na charge, o primeiro balão apresenta a fala “vamos ter que mudar”. O que ela quer dizer?
- e) Caso você não separe os resíduos sólidos e analisando os gráficos, que tipo de malefícios podem ocasionar ao meio ambiente? Com suas conclusões, você acredita ser válido mudar seus hábitos?
- f) O Brasil é um dos maiores produtores de resíduos sólidos do mundo. Em sua opinião, por que se recicla tão pouco?
- g) Os coletores têm um papel fundamental na coleta dos resíduos sólidos. O que o grupo pensa sobre a média de remuneração dos mesmos?

POSSÍVEIS SOLUÇÕES DO PROBLEMA 2

a) Na primeira imagem, o gráfico apresenta a produção de reciclados em toneladas e o percentual de reciclagem na cidade de Londrina no ano de 2018. Qual destes materiais apresentou maior produção para a reciclagem?

O material que apresentou maior produção de reciclado (3.156.945 toneladas) foi o papel, representando 43%.

b) Existem relações entre as imagens acima? Explique.

As imagens apresentam relações visto que tratam sobre o lixo, porém a primeira imagem retrata a produção de lixo na cidade de Londrina, enquanto a segunda está relacionada com a mudança de hábitos para não viver em torno do lixo.

c) Em sua residência, há separação do lixo de maneira seletiva? No grupo, quantos fazem a separação do lixo para a coleta?

Nessa resposta os alunos devem observar o que significa coleta seletiva e, em seguida, o número de alunos no grupo que fazem essa separação.

d) Na charge, o primeiro balão apresenta a fala “vamos ter que mudar”. O que ela quer dizer?

O primeiro balão se refere a mudar de casa. Na sequência observa-se uma preocupação em mudar os hábitos visto que, caso não aconteça, os problemas ocasionados pelo lixo permanecerão.

e) Caso você não separe o lixo e analisando os gráficos, que tipo de malefícios o lixo pode trazer ao meio ambiente? Com suas conclusões, você acredita ser válido mudar seus hábitos?

O lixo pode ocasionar a poluição do ar, terra, água, transmissão de doenças infecciosas, a degradação do meio ambiente e impactos paisagísticos. É relevante mudar os hábitos para que possamos ter locais mais agradáveis de se viver.

f) O Brasil é um dos maiores produtores de lixo do mundo. Em sua opinião, por que se recicla tão pouco?

Pela falta de investimentos por parte das instâncias governamentais, do pouco incentivo às cooperativas, a coleta seletiva limitada, a falta de estrutura para triagem e os próprios impostos são empecilhos para a reciclagem.

g) Os catadores têm um papel fundamental na coleta do lixo reciclado. O que o grupo pensa sobre a média de remuneração dos mesmos?

Espera-se que os alunos percebam que o valor é baixo pois não alcançam sequer um salário-mínimo. Além disso, o trabalho executado é intenso e exaustivo.

ALGUMAS SOLUÇÕES DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

a) Na primeira imagem, o gráfico apresenta a produção de reciclados em toneladas e o percentual de reciclagem na cidade de Londrina no ano de 2018. Qual destes materiais apresentou maior produção para a reciclagem?

G2: Foi o papel.

G5: Foi o papel com 43%.

b) Existem relações entre as imagens acima? Explique.

G2: Ambos falam sobre lixo, mas há diferença sobre lixo reciclável de londrina e a charge que trata de qualquer tipo de lixo.

G5: Não há relação entre as imagens, pois a primeira trataria da comercialização do lixo reciclado e a charge sobre o lixo que as pessoas deixam acumular.

c) Em sua residência, há separação do lixo de maneira seletiva? No grupo, quantos fazem a separação do lixo para a coleta?

G4: Todos os integrantes fazem a separação do lixo.

G6: No grupo, há três pessoas que fazem coleta seletiva, separamos plástico e papel dos orgânicos e o outro integrante não faz separação.

d) Na charge, o primeiro balão apresenta a fala “vamos ter que mudar”. O que ela quer dizer?

G2, G3, G4, G5 responderam ao item considerando que a fala “Vamos ter que mudar”, presente no primeiro balão, significaria que eles deveriam se mudar de casa devido ao lixo.

G6: O que ela quer dizer é que eles deviam mudar de casa mais o que realmente tinha que mudar era os hábitos em relação ao lixo.

e) Caso você não separe o lixo e analisando os gráficos, que tipo de malefícios o lixo pode trazer ao meio ambiente? Com suas conclusões, você acredita ser válido mudar seus hábitos?

G3: O lixo em grande quantidade traz muitos malefícios ao meio ambiente como a poluição de ar, dos rios, da natureza e causa aquecimento global. É válido mudar nossos hábitos para uma cidade e país mais organizado e limpo.

G4 e G5: A mudança dos hábitos devido a todos os prejuízos que o lixo pode ocasionar à sociedade, aos animais, ao meio ambiente, dentre outros.

f) O Brasil é um dos maiores produtores de lixo do mundo. Em sua opinião, por que se recicla tão pouco?

G2: Porque nosso país falta investimentos, a separação de lixo reciclável e mais cooperativas.

G1 e G6 informaram que o país não recicla mais devido à falta de cooperativas, à baixa conscienciada população para a separação do lixo de forma adequada, à falta de investimentos e de separadores de lixo nos bairros.

g) Os catadores têm um papel fundamental na coleta do lixo reciclado. O que o grupo pensa sobre a média de remuneração dos mesmos?

G1, G2, G4, G5 responderam que é baixa a remuneração dos catadores de papel, visto que o trabalho é cansativo e há perigo de se machucar e se cortar.

G3: Nós acreditamos que seja baixo pois eles fazem um papel muito importante, que é levar os lixos das nossas residências até os lixões, e outros lugares onde se guarda e recicla o lixo e o que eles ganham em média não é nem um salário-mínimo.

G6: Eles deviam ter um salário maior pois se esforçarem diariamente para manter o meio ambiente mais organizado e limpo.

Plenária

Espera-se que os alunos apresentem diferentes estratégias de resolução, fazendo suas representações na lousa ou no projetor, assim poderão comparar as soluções encontradas dos demais grupos, de modo a chegarem a um consenso sobre a resposta do problema.

Formalização do Conteúdo

Finalizada a plenária e a busca pelo consenso, pode-se formalizar acerca da interpretação, gráfico de rosca e porcentagem. Gráfico de rosca é utilizado para mostrar as proporções de dados categóricos em que o tamanho de cada parte da rosca comunica a proporção de cada categoria. Além disso, um gráfico de rosca ajuda a evitar confusão em torno do parâmetro de área que, muitas vezes, engana as pessoas em um gráfico de setores. Porcentagem é definido como a razão entre um número e 100 e representamos essa razão pelo símbolo %. Utilizamos essa razão para representar partes de algo inteiro.

3 - ESTILO MUSICAL

Objetivo

Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.

Orientações

Para a resolução do problema, é necessário disponibilizar uma cópia impressa para cada integrante do grupo, visto que os alunos necessitam realizar uma leitura individual, antes de iniciarem as próximas etapas. Para isso, deverá ser realizada uma pesquisa sobre as preferências musicais da turma em que será desenvolvida a pesquisa/projeto. Além disso, uma pesquisa com todos os estudantes da escola, a fim de fazer uma comparação dos dados.

Possíveis problemas secundários

As dúvidas que podem surgir nesse problema pelo fato de não compreender quais são as variáveis da pesquisa e seu tipo. Outra questão que pode ocasionar questionamentos é o fato de representar os dados da turma por meio de dois gráficos distintos e como a amostra deve ser realizada para que reflita a opinião das pessoas que residem em Londrina.

Objeto de Aprendizagem

Interpretação e representação de dados da Pesquisa expressos em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e de setores.

Habilidade: EF09MA22 - Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.

O brasileiro é apaixonado por música, segundo uma pesquisa divulgada pela Universal Music (2021) [2]. Uma grande maioria gosta de ouvir música nos momentos de descanso, outros enquanto estão fazendo as tarefas domésticas, no trânsito, em reuniões de amigos e no caminho para o trabalho. Atualmente, com os serviços de streaming digital que dão acesso instantâneo a milhões de músicas, podcasts, vídeos e outros conteúdos de artistas de todo o mundo, qualquer pessoa com um smartphone, um tablet ou computador pode ouvir as suas músicas preferidas a todo momento. Com base nessas informações, será proposta uma pesquisa que apresentará o estilo musical preferido da turma do nono ano, além da escola como um todo. Serão disponibilizadas algumas opções sobre o estilo musical.

Qual o seu estilo musical preferido?

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Sertanejo | <input type="checkbox"/> Samba |
| <input type="checkbox"/> Funk | <input type="checkbox"/> Outros |
| <input type="checkbox"/> Pagode | <input type="checkbox"/> Nenhum |
| <input type="checkbox"/> Rock | |



- De que forma os dados podem ser organizados?
- Quais são as variáveis da pesquisa? De que tipo ela é?
- Quem são os indivíduos?
- Compare os dados de sua turma com a do colégio: A opinião da turma, reflete a da escola? Justifique?
- Represente os dados através de dois gráficos distintos. Qual a vantagem de utilizar cada um deles?
- Para que a amostra reflita a opinião das pessoas que residem em Londrina, como vocês acreditam que a mesma deve ser realizada?

[2] disponível em: <https://f5.folha.uol.com.br/musica/2018/11/brasileiro-e-mais-apaixonado-por-musica-do-que-americanos-e-ingleses-diz-pesquisa.shtml>

POSSÍVEIS SOLUÇÕES DO PROBLEMA 3

a) De que forma os dados podem ser organizados?

Os dados podem ser organizados em tabelas e gráficos.

b) Quais são as variáveis da pesquisa? De que tipo ela é?

As variáveis são Estilo Musical e Alunos. Estilo Musical: Variável Qualitativa nominal.

Alunos: Variável Quantitativa discreta.

c) Quem são os indivíduos?

Os alunos.

d) Compare os dados de sua turma com a do colégio: A opinião da turma, reflete a da escola? Justifique?

As opiniões da turma refletem a do colégio tendo em vista que o estilo funk foi o mais votado em ambos e o opção outros estilos, o segundo mais votado.

e) Represente os dados da turma através de dois gráficos distintos. Qual a vantagem de utilizar cada um deles?

Os alunos poderiam escolher diferentes gráficos. São apresentadas duas possibilidades:

Gráfico de colunas

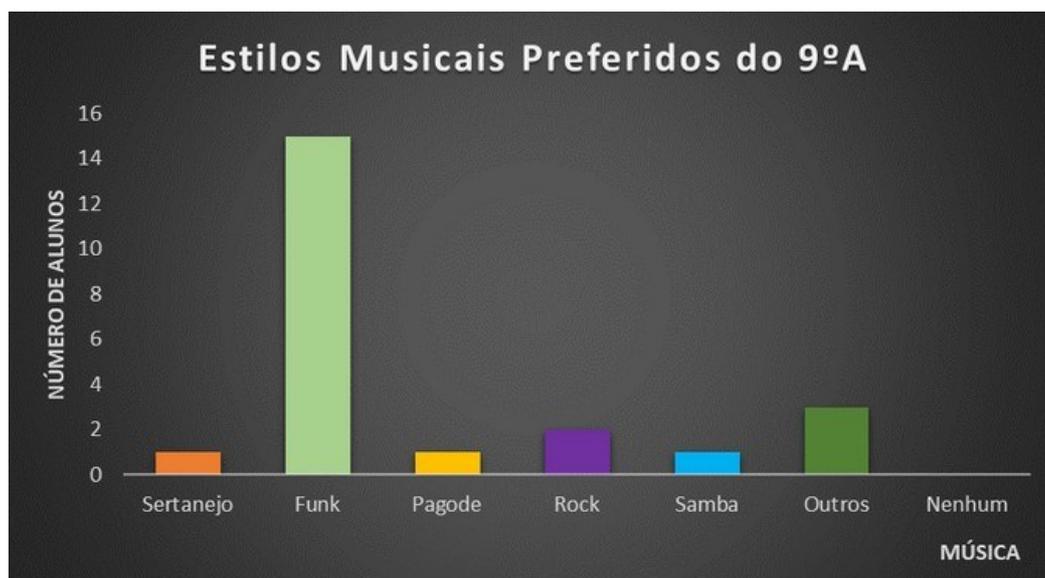
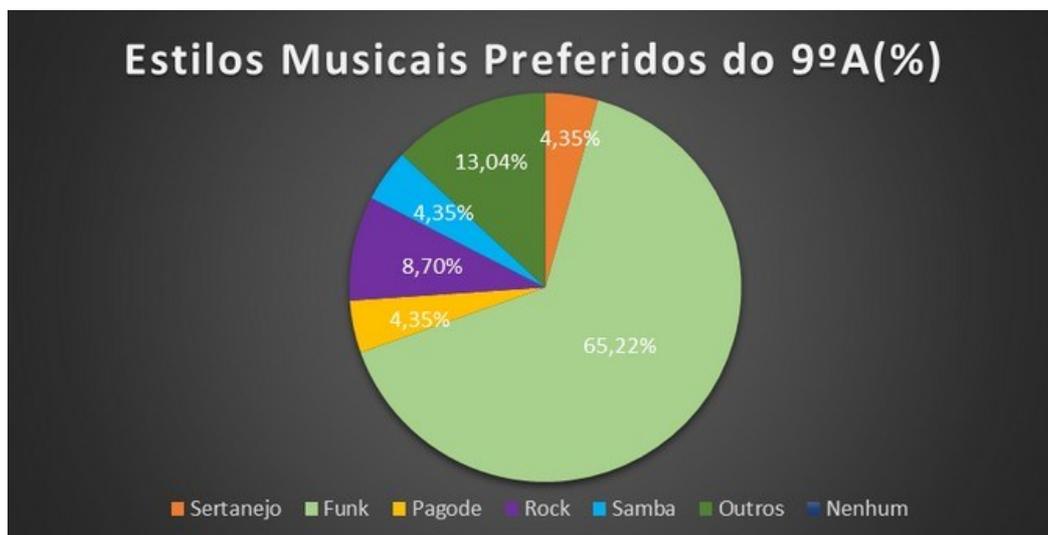


Gráfico de setores



f) Para que a amostra reflita a opinião das pessoas que residem em Londrina, como vocês acreditam que a mesma deve ser realizada?

A pesquisa deve ser realizada em diferentes localidades, com pessoas de diferentes idades, sexo e classe social para ter uma representação do todo.

ALGUMAS SOLUÇÕES DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

a) De que forma os dados podem ser organizados?

G2: Os dados devem ser escritos em ordem decrescente.

G4: Podem ser organizados em tabelas e gráficos, separando por estilo musical.

b) Quais são as variáveis da pesquisa? De que tipo ela é?

G1: Se trata de uma pesquisa sobre estilo musical organizada com os alunos.

G5: Música e os alunos da escola. A variável é quantitativa.

G6: Música e a quantidade de alunos da escola. A variável é qualitativa.

c) Quem são os indivíduos?

G1: Os alunos do colégio. G2: Os alunos.

G3: Os indivíduos da pesquisa são os alunos da escola e do 9ºA.

d) Compare os dados de sua turma com a do colégio: A opinião da turma, reflete a da escola? Justifique?

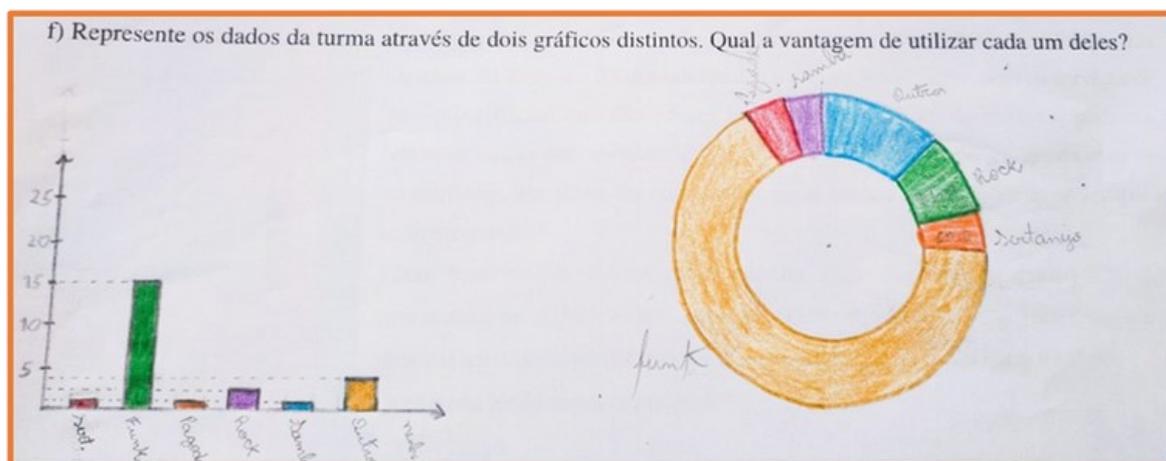
G3 - Comparando os dados, a maioria dos alunos gostam de funk e a minoria gosta de samba. Boa parte dos alunos gostam de sertanejo, porém no 9ºA somente um. Sim, pois a maioria gosta de funk.

G5 - O estilo de música na escola foi o funk com 76 votos e a música mais votada do 9ºA foi o funk com 15 votos. Sim, porque a maioria dos votos foi para o funk.

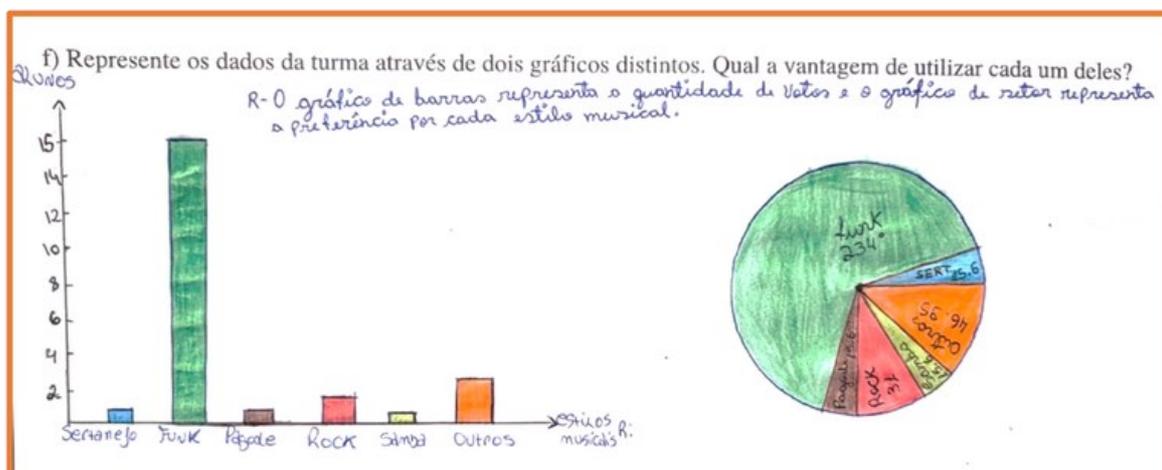
G6 - A comparação dos 2 dados os mais votados são funk e a opção outros. Sim, pois o funk foi o mais votado na turma e no colégio.

e) Represente os dados da turma através de dois gráficos distintos. Qual a vantagem de utilizar cada um deles?

Resolução do Grupo 3



Resolução do Grupo 4



f) Para que a amostra reflita a opinião das pessoas que residem em Londrina, como vocês acreditam que a mesma deve ser realizada?

G2: Para saber a opinião da maioria deveria ser feita uma enquete, desta forma saberíamos a opinião dos entrevistados da cidade de Londrina.

G4: A pesquisa deve ser realizada nas regiões de Londrina, entrevistando crianças, adultos, idosos para saber sobre os estilos musicais.

G6: Nós poderíamos ir às comunidades e fazer a votação.

Plenária

Espera-se que os alunos apresentem diferentes estratégias de resolução, fazendo suas representações na lousa ou no projetor, assim poderão comparar as soluções encontradas dos demais grupos, de modo a chegarem a um consenso sobre a resposta do problema.

Formalização do Conteúdo

Finalizada a plenária e a busca pelo consenso, pode-se formalizar acerca das variáveis e seu tipo, gráfico de setores e de barras.

Em relação as variáveis e seu tipo temos: Nas variáveis qualitativas, temos dois tipos: variável qualitativa nominal, para a qual não existe nenhuma ordem nas possíveis realizações e variável qualitativa ordinal, para a qual existe uma ordem nos seus resultados. A região de procedência, por exemplo, é um caso de variável qualitativa nominal, enquanto grau de instrução é um exemplo de variável qualitativa ordinal. Já, as variáveis quantitativas são classificadas da seguinte forma: variáveis quantitativas discretas, cujos possíveis valores formam um conjunto finito, frequentemente de uma contagem, como por exemplo, o número de filhos (0, 1, 2, ...) e variáveis quantitativas contínuas, cujos possíveis valores pertencem a um intervalo de números reais, como por exemplo estatura e massa de um indivíduo.

Em relação aos gráficos de barras, o mesmo pode ser construído por meio de retângulos ou barras, sendo essas dispostas paralelamente umas às outras, horizontal ou verticalmente. O gráfico de setores, destina-se a representar a composição, usualmente em porcentagem, de partes de um todo, dividido em setores, que correspondem às partes de maneira proporcional.

4 - CORONAVÍRUS: COVID-19

Objetivo

Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, seus elementos, fontes, datas e medidas de tendência central.

Orientações

Para a resolução do problema, é necessário disponibilizar uma cópia impressa para cada integrante do grupo, visto que os alunos necessitam realizar uma leitura individual, antes de iniciar as próximas etapas. Além disso, permitir que os alunos possam utilizar calculadora, pois permite criar situações onde os alunos desenvolvam estratégias de resolução, interpretação de resultados, percepção dos conceitos matemáticos aplicados nas situações vivenciadas, desenvolvendo também a pesquisa e a discussão dos resultados.

Possíveis problemas secundários

As dúvidas que podem surgir nesse problema podem ser pelo fato de não observarem os dados apresentados na tabela e nos gráficos de maneira correta. Outro ponto é a não compreensão do termo mediana.

Objeto de Aprendizagem

Leitura e interpretação de dados, média e mediana.

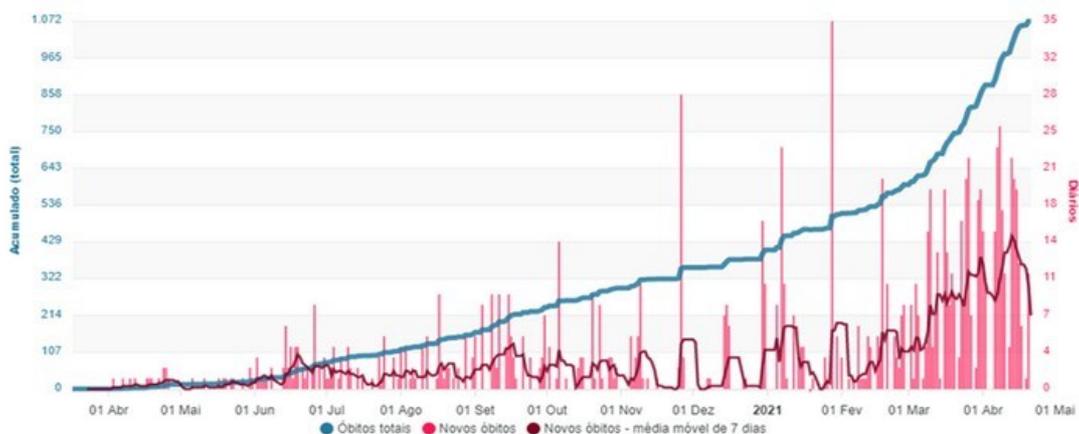
Habilidade: EF09MA21 - Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositadamente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros.

O Coronavírus é uma doença que causa infecção respiratória, surgiu em dezembro de 2019 na China e rapidamente se tornou uma pandemia mundial causando milhares de mortes pelo mundo. A população, para evitar o contágio, necessitou mudar seus hábitos e aumentar os cuidados higiênicos, fazendo uso de máscaras, álcool em gel, lavagem constante das mãos e passou a evitar aglomerações. O isolamento social fez com que muitos ramos de negócios fossem afetados gerando o desemprego, além de que muitos tiveram que se adaptar às novas regras e se reinventarem para não fecharem as portas. Segue abaixo informações quanto à situação da Covid- 19 no Brasil, óbitos no estado do Paraná e, em específico, de Londrina – Pr.



Óbitos em Londrina/PR

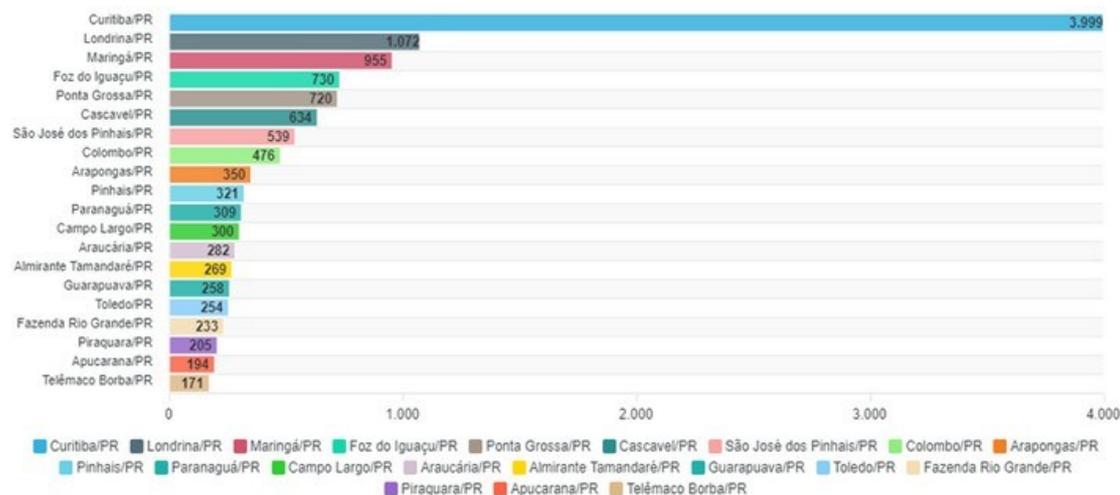
Dados até o dia 21 de abril de 2021 (<https://covid19br.wcota.me/>)



Fonte: <https://covid19br.wcota.me/>.

Óbitos totais | PR

Dados até o dia 21 de abril de 2021 (<https://covid19br.wcota.me/>)



- Descreva as informações representadas acima e as formas de representação.
- Identifique os estados que apresentam os maiores e os menores casos de Covid – 19.
- No gráfico de óbitos do estado do Paraná, qual a média de mortes registradas nas cidades analisadas até o dia 21 de abril de 2021?
- Com relação ao mesmo gráfico, qual a mediana?
- No quadro apresentado, indique o número de óbitos registrados até o dia 20 de abril de 2021. Em sua opinião, o que poderia ter sido realizado para evitar esse número expressivo de mortes?
- Com relação à Londrina, mostre o total de óbitos registrados até o dia 21 de abril de 2021. Dos meses analisados, qual apresentou maior crescente de novos óbitos?
- Na sua opinião, as informações ficam facilmente identificáveis nos gráficos? Explique.

POSSÍVEIS SOLUÇÕES DO PROBLEMA 4

a) Descreva as informações representadas acima e as formas de representação?

A tabela trata do número de casos e de óbitos nos estados brasileiros, enquanto o gráfico de colunas mostra o número de óbitos em algumas cidades do estado do Paraná e, por fim, o gráfico de segmentos apresenta o número de óbitos na cidade de Londrina-PR.

b) Identifique os estados que apresentam os maiores e os menores casos de Covid – 19.

Os estados que apresentam o maior número de casos por Covid-19 foram: São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul, enquanto os de menores casos foram o Amapá, Roraima e Acre.

c) No gráfico de óbitos do estado do Paraná, qual a média de mortes registradas nas cidades analisadas até o dia 21 de abril de 2021?

Para calcular a média, o aluno deve adicionar o número de mortes registradas em cada cidade analisada se dividir por vinte (20).

$$MA = \frac{3999+1072+955+730+720+634+539+476+350+321+309+300+282+269+258+254+233+205+194+171}{20}$$

$$MA = \frac{12271}{20} = 613,55$$

d) Com relação ao mesmo gráfico, qual a mediana?

Para calcular a mediana é necessário escrever os valores em ordem crescente ou decrescente. Caso haja um número ímpar de valores, considera-se o número que está centro da distribuição. Se houver número par de valores, calcula-se a média aritmética dos dois valores centrais.

$$ME = \frac{301+309}{2} = \frac{610}{2} = 305$$

e) No quadro 1, é apresentado o número de óbitos registrados até o dia 20 de abril de 2021. Em sua opinião, o que poderia ter sido realizado para evitar esse número expressivo de mortes?

Se medidas eficientes de distanciamento social e controle tivessem sido adotadas, haveria uma redução

no potencial de transmissão do vírus, além de uma política efetiva de controle baseada em ações não farmacológicas (uso de máscara, álcool em gel, distanciamento e isolamento social. Podemos elencar o fato de haver mais leitos hospitalares, menos aglomerações e sair de casa somente se for necessário.

f) Com relação à Londrina, mostre o total de óbitos registrados até o dia 21 de abril de 2021. Dos meses analisados, qual apresentou maior crescente de novos óbitos?

O total de óbitos na cidade de Londrina até o dia 21 de abril de 2021 foi de 1072 pessoas. O mês que apresentou maior crescimento no número de óbitos foi fevereiro.

g) Na sua opinião, as informações ficam facilmente identificáveis nos gráficos? Explique.

Sim. As informações disponibilizadas facilitam a análise dos dados de tal maneira que a leitura e interpretação podem ser rápidas e eficazes, visto a tomada de decisões.

ALGUMAS SOLUÇÕES DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

a) Descreva as informações representadas acima e as formas de representação.

G1: Os gráficos tratam sobre o Corona Vírus (Covid-19) e são apresentados em tabelas e gráficos, gráfico de Barras e de Linhas.

G3: Estão apresentados através de gráficos e tabelas que contém informações sobre casos de Covid-19, óbitos, recuperados e em acompanhamento, no Brasil, em Londrina e algumas cidades do Paraná.

G4: Está informando casos de óbitos de covid-19 na data até 21 de abril 2021. Está apresentado em gráficos e tabelas.

b) Identifique os estados que apresentam os maiores e os menores casos de Covid – 19.

G2: Os maiores estão SP, RS e MG e as menores são AC, RR e AP.

G4 e G6: São Paulo foi o estado com o maior número de casos e que o menor foi Acre.

c) No gráfico de óbitos do estado do Paraná, qual a média de mortes registradas nas cidades analisadas até o dia 21 de abril de 2021?

G1: Média de óbitos é de $12271:20 = 613,55$.

G5: A média de mortes nas cidades é de 613,5 até do dia 21 de abril de 2021. $12271:20 = 613,5$.

d) Com relação ao mesmo gráfico, qual a mediana?

G4: $ME = 321 + 309 = 630$, assim $630: 2 = 315$. Portanto a mediana é 315.

G6: $Me = 321 + 309 = 630: 2 = 315$. A mediana dos óbitos nas cidades será de 315.

e) No quadro 1, é apresentado o número de óbitos registrados até o dia 20 de abril de 2021.

G2: Usar máscaras, álcool em gel, permanecer em casa e evitar aglomerações.

G3: Na nossa opinião, no início, o Brasil deveria ter interrompido as fronteiras para não trazer turistas, assim diminuindo as pessoas no país e os casos de óbitos. A população deveria ter levado a pandemia mais a sério, permanecendo em isolamento social, saindo somente quando preciso.

G4: Deveriam ficar mais em suas residências, sair somente o necessário, todo o país e não algumas pessoas. sair e higienizar as mãos, usar as máscaras, chegar em casa tirar o sapato na porta, tomar banho, tomar as vacinas da covid-19, dentre outras.

f) Com relação à Londrina, mostre o total de óbitos registrados até o dia 21 de abril de 2021. Dos meses analisados, qual apresentou maior crescimento de novos óbitos?

G2: O total de óbitos até 21 abril foi de 1072. O que apresentou maior crescimento foi 1 de fevereiro.

G6: O total de óbitos forma 1072. o mês que apresentou maior crescimento foi em fevereiro de 2021.

g) Na sua opinião, as informações ficam facilmente identificáveis nos gráficos? Explique.

G3: Os gráficos e as tabelas são mais fáceis de identificar.

G4: Sim, porque na tabela e nos gráficos já aparecem os valores, facilitando as análises dos dados, além de ser possível fazer comparações.

Plenária

Espera-se que os alunos apresentem diferentes estratégias de resolução, fazendo suas representações na lousa ou no projetor, assim poderão comparar as soluções encontradas dos demais grupos, de modo a chegarem a um consenso sobre a resposta do problema.

Formalização do Conteúdo

Finalizada a plenária e a busca pelo consenso, pode-se formalizar sobre média e mediana.

A média é considerada o ponto de equilíbrio no conjunto de dados e é calculada pela seguinte expressão:

$$MA = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

Para obter o valor mediana de uma distribuição de dados, primeiro ordene os valores. Isso poderá ser feito tanto em ordem crescente quanto em ordem decrescente. A forma de determinar o valor mediano depende se o número de observações que compõe o conjunto de dados é par ou ímpar. Caso for par, a mediana é a média aritmética dois valores que se encontram centralizados.

$$M_e = \frac{x_{\frac{n}{2}} + x_{\frac{n+1}{2}}}{2}$$

Se for ímpar, basta observar o valor central.

$$M = \frac{n+1}{2}$$

5 - CONSUMO DE ÁGUA

Objetivo

Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, seus elementos.

Orientações

Para a resolução do problema, é necessário disponibilizar uma cópia impressa para cada integrante do grupo, visto que os alunos necessitam realizar uma leitura individual, antes de iniciar as próximas etapas. Além disso, permitir que os alunos possam utilizar calculadora, pois permite criar situações onde os alunos desenvolvam estratégias de resolução, interpretação de resultados, percepção dos conceitos matemáticos aplicados nas situações vivenciadas, desenvolvendo também a pesquisa e a discussão dos resultados.

Possíveis problemas secundários

As dúvidas que podem surgir nesse problema podem ser primeiramente o significado do termo "per capita" além do significado de 1.109 metros cúbicos por segundo.

Objeto de Aprendizagem

Leitura e interpretação de dados, cálculo de volume.

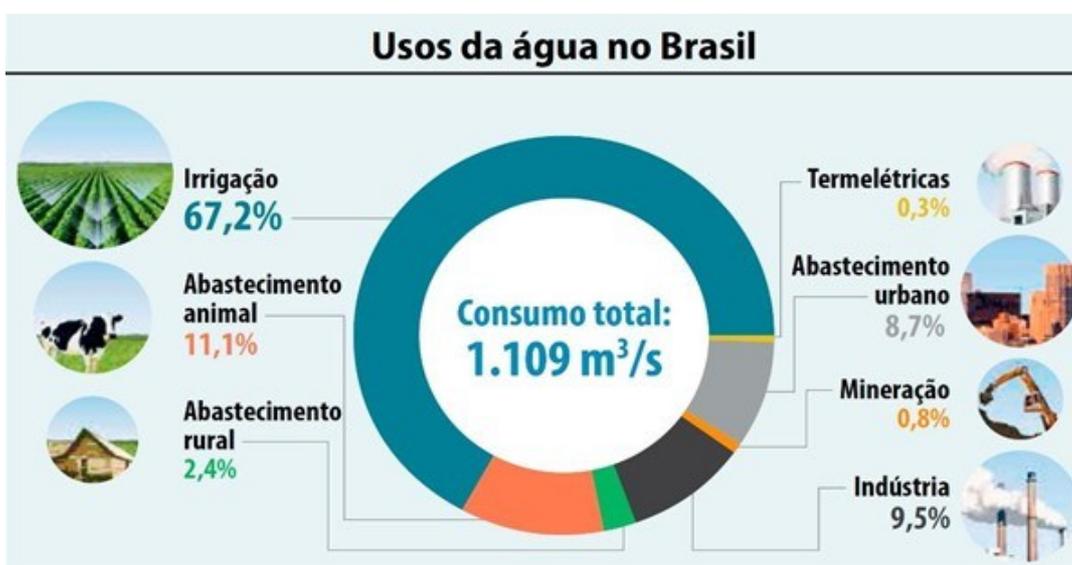
Habilidade: EF09MA21 - Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositadamente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros;

O Brasil dispõe de 12% da água doce do mundo, embora não garanta o abastecimento a todas as regiões, pois a distribuição do recurso pelo território não é equilibrada. Por diversas vezes, o racionamento do abastecimento de água se fez necessário devido aos reservatórios não terem capacidade de suprir as necessidades da população.

Segundo a “Agência Senado” (2018), no Brasil, 12 milhões de pessoas não têm água tratada e encanada em casa. Outros 64 milhões recebem água de forma precária, ou seja, sem segurança sanitária ou em quantidade insuficiente para a proteção à saúde. Abaixo, estão apresentados gráficos que retratam o consumo de água no Brasil.



Fonte: <https://ondasbrasil.org/consumo-de-agua-das-familias-brasileiras-diminue-aponta-estudo-do-ibge/>



Fonte: <https://www12.senado.leg.br/noticias/especiais/especial-cidadania/em-busca-de-um-novo-modelo-de-gestao-para-o-uso-da-agua/em-busca-de-um-novo-modelo-de-gestao-para-o-uso-da-agua>

-
- a) Descreva as informações que os gráficos apresentam. Existem relações entre eles?
- b) No primeiro gráfico aparece o termo “per capita”. O que significa esse termo para você?
- c) Visualize e apresente a região do Brasil que consome mais água. Justifique sua resposta.
- d) Mostre a diferença (em litros) entre a região do Brasil que consome mais e menos água.
- e) No segundo gráfico, apresente os setores que mais utilizam água no Brasil. Como vocês interpretam essa informação?
- f) O que significa $1.109 \text{ m}^3/\text{s}$? Justifique sua resposta.
- g) Em sua residência, há consumo consciente de água? Se sim, como é realizado?
- h) De que maneira as pessoas poderiam contribuir para economizar água?
- i) No texto acima, é informado que 12 milhões de pessoas no Brasil não têm água tratada e encanada em suas residências. O que poderia ser realizado para mudar essa situação?

POSSÍVEIS SOLUÇÕES DO PROBLEMA 5

a) Descreva as informações que os gráficos apresentam. Existem relações entre eles?

O gráfico de colunas apresenta o uso de água pelas famílias tanto no Brasil todo, como por região. Já o gráfico de setores, mostra o consumo de água por categorias como irrigação, abastecimento animal, abastecimento rural, dentre outros.

b) No primeiro gráfico aparece o termo “per capita”. O que significa esse termo para você?

O termo per capita significa nesse caso, por habitante.

c) Visualize e apresente a região do Brasil que consome mais água. Justifique sua resposta.

A região do Brasil que consome mais água é a sudeste, devido ao fato de haver mais habitantes, pela falta de consciência das pessoas no uso, além de um maior desenvolvimento da região.

d) Mostre a diferença (em litros) entre a região do Brasil que consome mais e menos água.

A região do Brasil que consome mais água é a sudeste com 143 litros/habitantes/dia. Em contrapartida, a região que consome menos água é a Nordeste, com 83 litros/habitantes/dia. A diferença de consumo, em litros, entre essas regiões é de: $143 - 83 = 60$ litros/habitantes/dia.

e) No segundo gráfico, apresente os setores que mais utilizam água no Brasil. Como vocês interpretam essa informação?

Os setores que mais consomem água é a irrigação (67,2%) e o abastecimento animal (11,1%). A agricultura é o setor da economia que mais necessita de medidas de redução do consumo de água, visto que toda a água empregada na irrigação acaba perdida por desperdício. Assim, algumas das medidas seria a adoção de formas alternativas de irrigação, tais como o gotejamento. Se medidas como essa se difundissem no meio rural do Brasil e do mundo, milhões de litros de água deixariam de ser desperdiçados.

f) O que significa 1.109 m³/s? Justifique sua resposta.

Esse valor significa que são utilizados $1.109 \times 1000 = 1.109.000$ litros/segundo.

g) Em sua residência, há consumo consciente de água? Se sim, como é realizado?

Nesta pergunta espera-se que os alunos realizassem algum tipo de economia de água como: escovar os dentes mantendo a torneira fechada, tomar banho rápido, reutilizar a água da máquina para lavar o quintal, observar se não há vazamentos, dentre outros.

h) De que maneira as pessoas poderiam contribuir para economizar água?

Para economizar água, existem várias atitudes como já mencionadas na pergunta anterior, tais como: cronometrar o banho, desligar a torneira ao escovar os dentes, ensaboar todas as louças de uma só vez, limitar o uso da máquina de lavar, reaproveitar a água da máquina de lavar, não lavar as calçadas com mangueira, implementar a descarga com válvula de duplo acionamento, verificar e corrigir quaisquer vazamentos, feche bem as torneiras e lavar o carro com baldes e se possível captar água da chuva.

i) No texto acima, é informado que 12 milhões de pessoas no Brasil não têm água tratada e encanada em suas residências. O que poderia ser realizado para mudar essa situação?

Garantir o acesso à água para todos os brasileiros é uma tarefa difícil. Uma possibilidade seria investimentos em saneamento na proporção que o país necessita, garantindo um abastecimento contínuo e de qualidade. Além do incentivo ao consumo consciente da água, melhorias na coleta de lixo e esgoto, entre outros pontos.

ALGUMAS SOLUÇÕES DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

a) Descreva as informações que os gráficos apresentam. Existem relações entre eles?

G1: O primeiro gráfico trata sobre o uso de água de família, e o outro é sobre a água do Brasil. Eles têm relações pois ambos falam sobre o mesmo tema.

G3: O primeiro gráfico em barras contém informações, sobre o uso de água por famílias no Brasil está dividido por regiões e a quantidade do uso de água por habitante por dia, o segundo gráfico é no formato de rosca, ele trata sobre o uso de água no Brasil, existindo relação entre eles.

G6: As informações apresentadas nos gráficos são referentes ao consumo de água no Brasil, um mostra o consumo de água por regiões, o outro, no entanto, mostra os meios de mais consumo e utilização de água. Exemplo: Mineração, abastecimento urbano, dentre outros.

b) No primeiro gráfico aparece o termo “per capita”. O que significa esse termo para você?

G2: O termo “per capita”, tem o mesmo significado que “por pessoa”, no caso da pesquisa, por habitantes.

G3: “Per capita” significa por ou para cada indivíduo.

G4: Relativo a um espólio, segundo o qual cabe a cada herdeiro de idêntico grau de parentesco uma parte igual desse espólio, independentemente do número de linhas genealógicas de descendência ali existentes.

c) Visualize e apresente a região do Brasil que consome mais água. Justifique sua resposta.

G2: Região Sudeste possui mais consumo de água porque essa tem muitos habitantes e muitas famílias.

G5: A região do Brasil que consome mais água é a região Sudeste, porque tem mais famílias fazendo com que consumam mais água que as demais.

G6: A região que mais consome água é o Sudeste, provavelmente pelo “fácil” acesso ao recurso em relação as demais regiões, com a média de 143 litros gastos por dia, por cada habitante.

d) Mostre a diferença (em litros) entre a região do Brasil que consome mais e menos água.

G1: . A diferença é de 60 litros

G2: A diferença entre litros por habitantes é de 60. .

G3: A diferença da região que mais consome água (sudeste) para que menos consome (nordeste) é de 60 litros por habitante.

e) No segundo gráfico, apresente os setores que mais utilizam água no Brasil. Como vocês interpretam essa informação?

G3: Os setores que mais utilizam água no Brasil, são irrigações, abastecimento animal e indústrias. Nós achamos que esse consumo é necessário para sobrevivermos.

G4: Irrigação, e abastecimento animal. Esses setores são importantes porque contribui com a nossa saúde, com a nossa qualidade de vida em alimentos, frutas, verduras, legumes e em carnes para o consumo.

G5: O setor que mais consome água é a irrigação e abastecimento animal (67% e 11,1% respectivamente). Nossa conclusão foi que, constantemente necessitamos da agropecuária e criação animal para consumo, logo, a demanda é gigante desses produtos alimentícios, colocando um alto investimento nessas áreas.

f) O que significa 1.109 m³/s? Justifique sua resposta.

G1: Significa a utilização geral.

G2: Água por segundo.

G3: Significa 1.109.000 litros de água por segundo, pois $1.109 \times 1000 = 1.109.000l$

g) Em sua residência, há consumo consciente de água? Se sim, como é realizado?

G2: Um integrante do grupo escova os dentes com a torneira fechada e os outros três não; o grupo inteiro reutiliza água da máquina para lavar, mas não desliga o chuveiro quando estar se ensaboando.

G3: No nosso grupo apenas uma pessoa faz consumo consciente de água, não deixando torneira aberta enquanto escova os dentes, não tomo banhos demorados, utilizando a água da máquina de lavar roupa.

G6: Sim depois que utilizamos a água fechamos o registro, escovamos os dentes com a torneira fechada, reutilizamos a água da máquina para lavar quintal, fechamos o chuveiro enquanto nos ensaboamos.

h) De que maneira as pessoas poderiam contribuir para economizar água?

G2: As pessoas poderiam desligar a torneira quando for escovar os dentes, podia desligar chuveiro quando for se ensaboar e reutilizar a água.

G5: As pessoas poderiam contribuir utilizando menos água quando forem escovar os dentes não deixando a torneira ligada. Não lavar o quintal todos os dias e demorar menos no banho.

G6: As pessoas poderiam ter consciência de como economizar água por exemplo: tomar banho rápido, escovar os dentes com a torneira fechada, utilizar a água que usamos para lavar a roupa e usar para lavar o quintal, lavar a louça com a água (torneira) fechada.

i) No texto acima, é informado que 12 milhões de pessoas no Brasil não têm água tratada e encanada em suas residências. O que poderia ser realizado para mudar essa situação?

G3: Para mudar essa situação o governo deveria se importar mais com as pessoas e tomar atitudes para mudar essa realidade.

G4: Todos do nosso grupo concordaram que tem que ter investimento e mais ação do governo para que todos tenha água tratada.

G5: Poderiam fazer mais encanamentos para a água tratada chegar em suas residências.

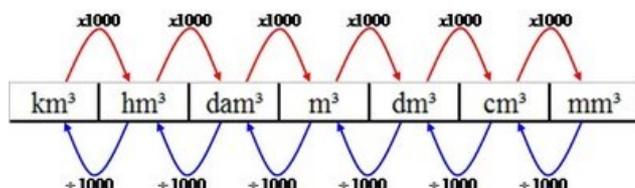
G6: Em nossa opinião deveriam ser instalados sistemas de tratamento e construção de poços artesianos. Isso poderia ser uma lei, para que a água pudesse ser levada para as regiões mais secas do país.

Plenária

Espera-se que os alunos apresentem diferentes estratégias de resolução, fazendo suas representações na lousa ou no projetor, assim poderão comparar as soluções encontradas dos demais grupos, de modo a chegarem a um consenso sobre a resposta do problema.

Formalização do Conteúdo

Finalizada a plenária e a busca pelo consenso, pode-se formalizar acerca da interpretação dos dados, sobre unidades de volume. De acordo como Sistema Internacional de medidas (SI), o metro cúbico é a unidade padrão das medidas de volume. Um metro cúbico (1m^3) corresponde a uma capacidade de 1000 litros



6 – ALTURA DOS ALUNOS

Objetivo

Planejar e executar pesquisa amostral, envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório, contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas.

Orientações

Para a resolução do problema, é necessário disponibilizar uma cópia impressa para cada integrante do grupo, visto que os alunos necessitam realizar uma leitura individual, antes de iniciar as próximas etapas. Sugere-se que os alunos possam utilizar calculadora, pois permite criar situações onde desenvolvam estratégias de resolução, interpretação de resultados, percepção dos conceitos matemáticos aplicados nas situações vivenciadas e a discussão dos resultados. Além disso, é interessante que eles possam criar as tabelas e gráficos em programas de planilhas eletrônicas como o Excel (Windows) e o Libre Office (Linux).

Possíveis problemas secundários

As dúvidas que podem surgir nesse problema são acerca do uso das tecnologia visto que diversos alunos não têm acesso em suas residências, isso poderá acarretar na dificuldade em construir a tabela e o gráfico em relação ao problema. Outro ponto é sobre como construir uma tabela por intervalos.

Objeto de Aprendizagem

Pesquisa amostral e apresentação de relatório, leitura e interpretação de dados, cálculo de média e mediana.

Habilidade: EF09MA23 - Planejar e executar pesquisa amostral, envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas.

Um levantamento feito pela universidade britânica Imperial College London revelou que a altura média de crianças e adolescentes no Brasil aumentou quatro centímetros nos últimos 35 anos. A elevação nos índices fez o País saltar dezenas de posições no ranking global, mas isso não significa necessariamente que as novas gerações estejam mais saudáveis, como alertam especialistas.

Será realizada uma pesquisa com a turma do nono ano sobre a altura de cada estudante. Em seguida, com os dados coletados, os grupos serão direcionados ao laboratório de informática para que registrem os dados por meio de planilhas LibreOffice, do sistema Linux.

Altura Meninas 9ºA						
163	170	174	155	170	168	163
160	162	185	161	166	160	

Altura Meninos 9ºA						
165	184	166	179	174	183	184
176	178	177	182			

Instruções:

- Organizem os dados em uma tabela.
- Construam um gráfico para essa pesquisa.
- Está clara a forma como disponibilizam esses dados?
- Qual estudante tem a maior altura da turma? E a com menor altura?
- Represente a média e a mediana das alturas da turma.
- Qual a média e mediana da altura dos meninos? E das meninas?
- Com relação à turma, qual tendência central é mais adequada: média, mediana ou ambas?

POSSÍVEIS SOLUÇÕES DO PROBLEMA 6

a) Organizem os dados em uma tabela.

Alturas	FA	FR
155-160	1	4,34%
160-165	7	30,43%
165-170	4	17,39%
170-175	2	8,69%
175-180	4	17,39%
180-185	5	21,73%
Total	23	99,97%

b) Construam um gráfico para essa pesquisa.



c) Qual estudante tem a maior altura da turma? E a menor altura?

O estudante com maior altura possui 185cm e a menor altura 155cm, ambas do sexo feminino.

d) Represente a média e a mediana das alturas da turma.

$$MA=(163+170+174+155+170++184+176+178+177+182)/24$$

$$MA=4105/24=171,04cm$$

$$ME=155,160,160,161,162,163,163,165,166,166,168,170,170,174,174,176,177,178,179,182,183,184,184,185$$

$$ME=(170+170)/2=170cm$$

e) Qual a média e mediana da altura dos meninos? E das meninas?

A média e mediana das meninas são:

$$MA=(155+160+160+161+162+163+163+166+168+170+170+174+185)/13 \quad MA=2157/13=165,92cm$$

$$ME=155+160+160+161+162+163+163+166+168+170+170+174+185$$

$$ME=163cm$$

A média e mediana dos meninos são:

$$MA=(165+166+174+176+177+178+179+182+183+184+184)/11$$

$$MA=1948/11=177,09cm$$

$$ME=165+166+174+176+177+178+179+182+183+184+184$$

$$ME=178cm$$

f) Com relação à turma, qual tendência central é mais adequada: média, mediana ou ambas?

Nesse caso em específico, tanto a média como a mediana podem representar as alturas da turma visto que os valores encontrados estão bem próximos. Além disso, não há uma quantidade de valores discrepantes.

ALGUMAS SOLUÇÕES DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

a) Organizem os dados em uma tabela.

Resposta do Grupo 6

Alturas (cm)	Nº Alunos
155 - 158	1
159 - 162	4
163 - 166	5
167 - 170	2
171 - 174	3
175 - 178	3
179 - 182	2
183 - 186	4

Resposta do Grupo 2

Alturas (cm)	Nº Alunos
155 - 158	1
159 - 162	4
163 - 166	5
167 - 170	2
171 - 174	3
175 - 178	3
179 - 182	2
183 - 186	4

Resposta do Grupo 4

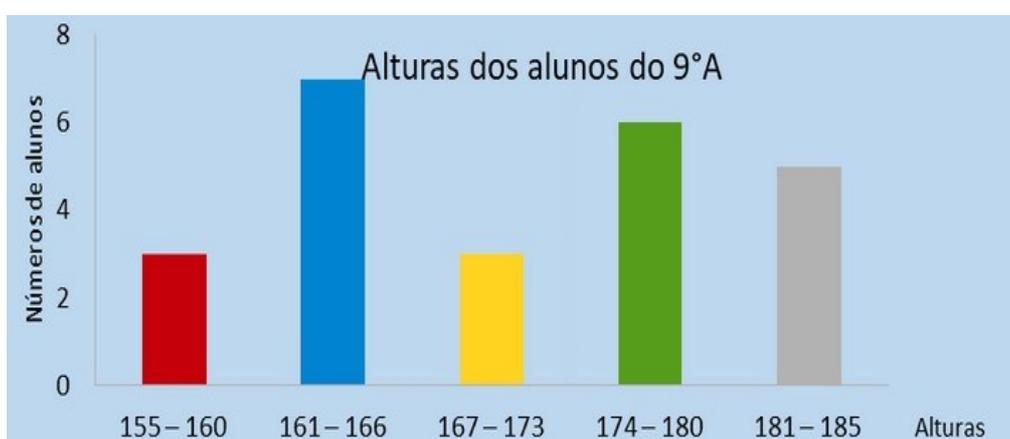
Alturas (cm)	Nº de Alunos
155 - 160	1
160 - 165	6
165 - 170	4
170 - 175	4
175 - 180	4
180 - 185	5

b) Construa um gráfico para essa pesquisa.

Resposta dada pelo grupo 4



Resposta dada pelo Grupo 3



c) Qual estudante tem a maior altura da turma? E a menor altura?

G2: A maior altura é 185cm e a menos 155cm.

G3: O aluno com maior altura tem 185 cm e o aluno com menor altura tem 155cm.

d) Represente a média e a mediana das alturas da turma.

$$G6: MA = (163 + 170 + 174 + 155 + 170 + 184 + 176 + 178 + 177 + 182) / 24$$

$$MA = 4105 / 24 = 171,04 \text{ cm}$$

$ME = 155, 160, 160, 161, 162, 163, 163, 165, 166, 166, 168, 170, 170, 174, 174, 176, 177, 178, 179, 182, 183, 184, 184, 185$

$$ME = (170 + 170) / 2 = 170 \text{ cm.}$$

e) Qual a média e mediana da altura dos meninos? E das meninas?

G1: Meninas: $MA = 165,92 / ME = 163$ / Meninos: $MA = 177,09 / ME = 178$

G2: Meninas: $MA = 165,09 / ME = 163$ / Meninos: $MA = 177,09 / ME = 178$

f) Com relação à turma, qual tendência central é mais adequada: média, mediana ou ambas?

G4: As duas tendências são adequadas para representarem esse grupo de valores.

G5: As duas tendências são adequadas por serem próximas.

G6: Ambas são adequadas, porém a média consegue nos dar a ideia das alturas por somar os valores e dividir pelo total de alunos.

Plenária

Espera-se que os alunos apresentem diferentes estratégias de resolução, fazendo suas representações na lousa ou no projetor, assim poderão comparar as soluções encontradas dos demais grupos, de modo a chegarem a um consenso sobre a resposta do problema.

Formalização do Conteúdo

Finalizada a plenária e a busca pelo consenso, pode-se formalizar acerca da interpretação dos dados, tabela de frequências por intervalos e construção de histograma.

Na tabela de frequência por intervalo, têm-se a Amplitude total (AT) que é a diferença entre o maior e o menor valor do conjunto de dados. $AT = V(\text{máx.}) - V(\text{mín.})$. Em seguida, procura-se usar, geralmente, de 5 a 15 classes. No caso de menos de 5 classes há muita perda de informação, já mais do que 15, a tabela fica muito extensa e dificulta a interpretação.

O histograma é formado por um conjunto de retângulos justapostos, cujas bases representam os intervalos de classe e cujas alturas representam as frequências simples, relativas ou percentuais de cada intervalo de classe.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No âmbito escolar, são diversos desafios que os professores têm que lidar todos os dias, sendo uma tarefa árdua, diversas vezes até desmotivante e desanimadora. Entretanto, devemos pensar nos alunos, que são sujeitos em formação e necessitam de profissionais cada vez mais capacitados para atender aos anseios da sociedade. Assim, somente o ensino tradicional, que ainda é a realidade empregada em diversos estabelecimentos escolares e transmitida por inúmeros professores, não permite explorar o máximo de capacidade dos alunos. Desta forma, devemos estar atentos a toda e qualquer novidade que torne nossas aulas mais atrativas e que o aprendizado dos estudantes tenha maior significado tendo em vista a competitividade do mundo.

Diante de tantos desafios na educação, de diferentes níveis, modalidades e contextos, é importante que a Matemática seja abordada utilizando-se de várias metodologias que evidenciem o aluno como construtor de seu próprio conhecimento e o professor como mediador desse processo. Segundo Allevaro e Onuchic (2014, p. 40), é preciso “(...) superar práticas ultrapassadas de transmissão de conhecimentos e transferir para o aluno grande parte da responsabilidade por sua própria aprendizagem, colocando-o como protagonista de seu processo de construção de conhecimento”.

Desta forma, este guia traz problemas que foram trabalhados e validados com uma turma de 9º Ano do Ensino Fundamental e buscamos oferecer ao aluno a oportunidade de construir seu próprio conhecimento. Com os problemas, procuramos evidenciar os níveis de Literacia Estatística, fazendo uso da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas. Vale ressaltar que, dependendo de cada realidade escolar, os problemas podem ser readaptados ou pode ser feita uma mudança na temática para que o professor consiga tirar o máximo de proveito dos problemas.

Uma sugestão aos professores é que utilizem uma quantidade menor de itens, pois, em alguns momentos, os alunos mostraram-se cansados. Os problemas 1 e 2, por exemplo, poderiam ser agrupados, pois exploram os mesmos objetos de conhecimento.

Convidamos você também a consultar a dissertação intitulada “A Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas no desenvolvimento da Literacia Estatística” que se encontra disponível no Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (RIUT) e pode ser acessado pelo link: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/2119>. Na dissertação, encontram-se as resoluções dos alunos bem como as análises realizadas em relação a cada um dos problemas desenvolvidos. Sinta-se à vontade para realizar a leitura da dissertação e que ela possa proporcionar novas ideias na busca por diferentes possibilidades de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- ALLEVATO, N. S. G. Trabalhar através da resolução de problemas: possibilidades em dois diferentes contextos. **VIDYA**, v. 34, n. 1, p. 209-232, jan./jun., 2014 - Santa Maria, 2014. Disponível em: <<https://www.periodicos.unifra.br/index.php/VIDYA/article/view/26>>. Acesso em: 20 nov. 2022.
- ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Boletim de Educação Matemática**. UNESP. Rio Claro, v.25, p.73-98, 2011. Disponível em: Acesso em: 15 dez. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. **Matemática**: ensino de quinta a oitava séries. Brasília, 1998.
- CABRIÁ, S. **Filosofía de la estadística**. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Valencia, 1994.
- COSTA, G. D. F. **A metodologia de projetos como uma alternativa para ensinar Estatística no ensino superior**. 2012. 261 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/251346>. Acesso em: 03 jul. 2021.
- GAL, I. Adults' statistical literacy: Meanings, Components, Responsibilities. **International Statistical Review**, 70(1), 1-25, 2002.
- JACOB, E. Learning Literacy through Play: Puerto-Rican Kindergarten Children. In: GOELMAN, H.; OBERG, SMIT, F. (eds.). **Awakening to Literacy**. Londres: Heineman Educational Books, 1984.
- MAGALHÃES, M. N., LIMA, A. C. P. **Noções de Probabilidade e Estatística** – 6 ed. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.
- ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de Problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática**. São Paulo: Ed UNESP, 1999, p. 199-218.
- POLYA, G. **A arte de resolver problemas**: um novo aspecto do método matemático. 2. ed. Tradução de Heitor Lisboa de Araujo. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.
- SCHROEDER, T. L.; LESTER JR., F. K. Developing understanding in mathematics via problem solving. In: TRAFTON, P. R.; SHULTE, A. P. (ed.). **New directions for elementary school mathematics**. Reston: NCTM, 1989. p. 31-42.
- SCHOENFELD, A. Por que toda esta agitação acerca da Resolução de Problemas? In: ABRANTES, P.; LEAL, L. C.; PONTE, J. P. **Investigar para aprender matemática**. Lisboa: APM e Projecto MPT, p.61 – 72, 1996. (Artigo originalmente publicado em 1991 na revista ZDM).
- SOARES, M. **Letramento**: um tema em três gêneros. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.
- VAN DE WALLE, J. **Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula**. Tradução de Paulo Henrique Colonese. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.