



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria da Educação

Material Estruturado



SUBSECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA E PROFISSIONAL

GERÊNCIA DE CURRÍCULO DA EDUCAÇÃO BÁSICA

2ª Série | Ensino Médio

MATEMÁTICA

SOLUCIONAR PROBLEMAS DO COTIDIANO ATRAVÉS DE FERRAMENTAS GEOMÉTRICAS: SISTEMATIZAÇÃO E ESTUDO DE CASO.

HABILIDADE(S)	EXPECTATIVA(S) DE APRENDIZAGEM	DESCRITOR(ES) DO PAEBES
(EM13MAT201) Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa.	<ul style="list-style-type: none"> • Selecionar as unidades de medida mais adequadas para determinada situação que envolva as grandezas: comprimento (perímetro), massa, capacidade, área e volume. • Realizar medições para diferentes grandezas em contextos relacionados à saúde, à sustentabilidade, às implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros. • Decompor, quando possível, figuras planas em triângulos, quadriláteros ou polígonos regulares para facilitar o cálculo da área. • Calcular volume de um sólido a partir da decomposição em sólidos geométricos para os quais são conhecidas relações de cálculo de volume. 	<p>D057_M Utilizar o perímetro de uma figura bidimensional na resolução de problema.</p> <p>D058_M Utilizar área de figuras bidimensionais na resolução de problema.</p> <p>D129_M Resolver problema envolvendo a área total e/ou volume de um sólido.</p>

Contextualização

A Matemática é uma ferramenta infinita. Assim como utilizamos a caneta para passar nossas ideias para o papel, podemos utilizar a Matemática para analisar, prever e resolver problemas do cotidiano. Muitas vezes a utilização dessa ferramenta poderosa na realidade fica ofuscada em meio a tantas fórmulas e conceitos, mas é imprescindível que consigamos enxergar onde o emprego da Matemática pode mudar a nossa realidade para melhor.

Esse material tem exatamente esse objetivo: o emprego de ferramentas matemáticas já abordados até aqui para a solução de um problema relevante da comunidade na qual estamos inseridos.

Bons estudos!



Conceitos e Conteúdos

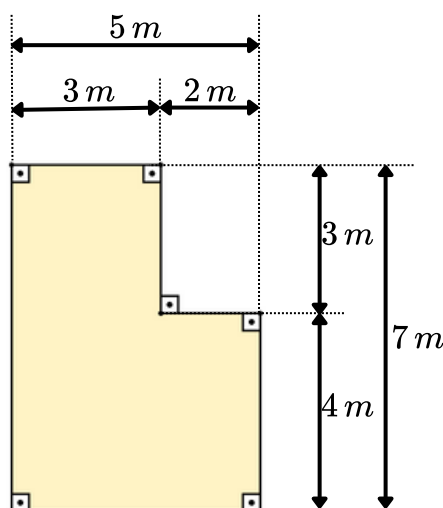
CÁLCULO DE ÁREAS E VOLUMES COM FIGURAS COMPOSTAS

Neste tópico, vamos aprender como calcular áreas e volumes de formas que aparecem em situações reais, como terrenos, cômodos ou reservatórios. Muitas vezes essas formas não são simples, mas podemos dividir (ou completar) usando partes com formatos conhecidos, como retângulos, triângulos ou cilindros. Com esse tipo de raciocínio, é possível resolver problemas do dia a dia de maneira prática e precisa.

Cálculo de Área em Figuras Planas

O cálculo de áreas de superfícies planas é uma aplicação direta da geometria em situações práticas, como a medição de terrenos, pisos ou paredes. Muitas vezes, essas formas não são figuras geométricas convencionais, como quadrados ou triângulos, mas sim polígonos não-convexos.

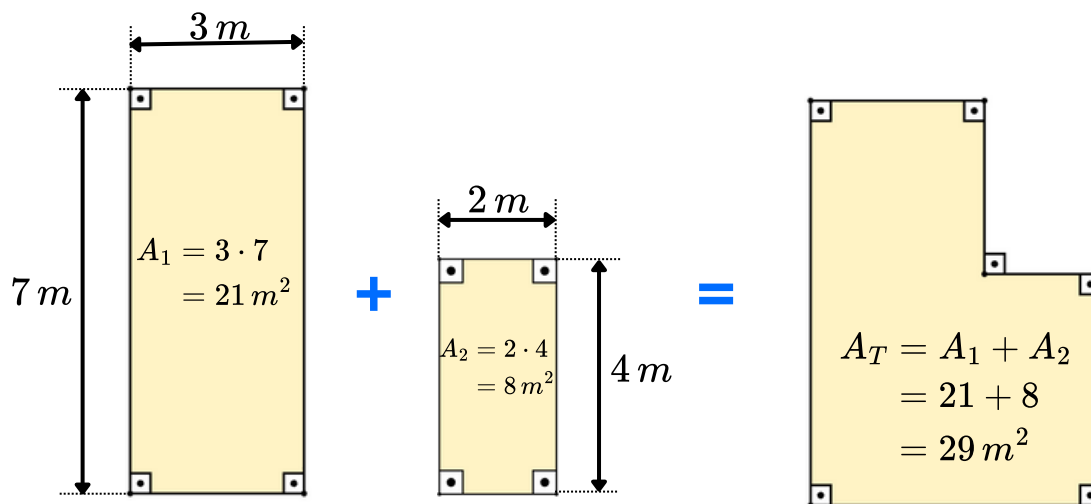
Na figura 1, temos um exemplo de polígono não-convexo com todas as suas medidas indicadas. Ele pode representar, por exemplo, a planta baixa de um cômodo ou um lote.



© 2025 Haroldo Cabral Maya.

Figura 1: Polígono com medidas conhecidas.

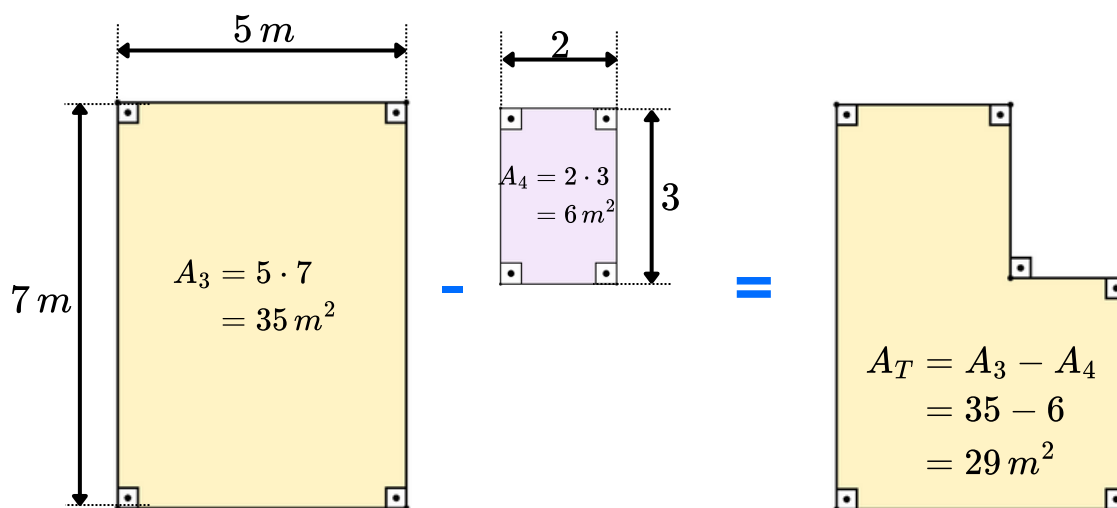
Uma forma de calcular a área total desse polígono é decompondo-o em dois retângulos, como representado na figura 2. Essa estratégia permite que o cálculo da área total seja a soma da área de dois retângulos.



© 2025 Haroldo Cabral Maya.

Figura 2: Decomposição do polígono da figura 1 em dois retângulos para cálculo da área total.

Uma alternativa é utilizar o método da subtração de áreas. Nesse caso, considera-se um retângulo maior que envolve toda a figura e, em seguida, subtrai-se dele a área que não pertence ao polígono original. A figura 3 ilustra essa estratégia.



© 2025 Haroldo Cabral Maya.

Figura 3: Subtração de retângulos para obter a área total do polígono da figura 1.

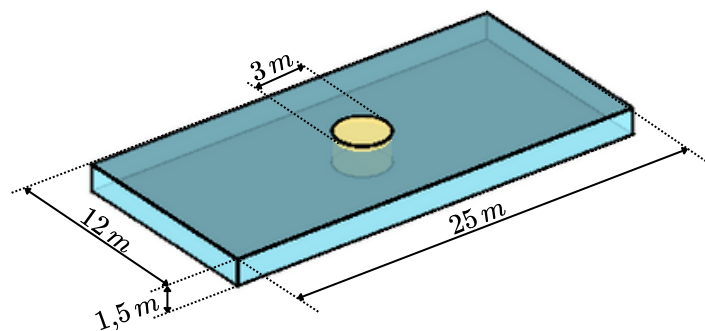
Ambas as estratégias levam ao mesmo resultado para A_T . O uso de decomposição por adição ou subtração depende da forma da figura e das medidas disponíveis. Esse tipo de procedimento é amplamente utilizado em atividades profissionais que exigem medições precisas.



Cálculo de Volume com Sólidos Combinados

O cálculo de volume, assim como o de área, pode ser realizado por meio da **adição ou subtração de sólidos geométricos**. Esse raciocínio permite determinar volumes reais de objetos formados pela **junção** de elementos de volume conhecido ou pela **remoção** de partes internas que não devem ser consideradas.

Na figura 4, temos o esboço com as medidas de uma piscina semiolímpica e uma estrutura cilíndrica central, que funciona como uma espécie de platô seco. Essa estrutura tem altura superior à profundidade da piscina, ou seja, ultrapassa o nível da água. Deseja-se calcular a **capacidade máxima de armazenamento de água, com e sem a presença dessa estrutura**.



© 2025 Haroldo Cabral Maya.

Figura 4: Esboço da piscina com suas dimensões e a estrutura cilíndrica central.

A piscina tem as seguintes dimensões:

- Comprimento (a): 25 metros
- Largura (b): 12 metros
- Profundidade (h): 1,5 metro

A capacidade total da piscina, desconsiderando a estrutura, é calculado pelo volume de um paralelepípedo:

$$V_{piscina} = a \cdot b \cdot c = 25 \cdot 12 \cdot 1,5 = 450 \text{ m}^3$$

A estrutura central tem forma cilíndrica, com:

- Diâmetro: 3 metros \rightarrow raio (r): 1,5 metro
- Altura considerada (h): 1,5 metro (mesma da piscina, pois a parte acima da água não interfere no volume de armazenamento)

O volume do cilindro é:

$$V_{cilindro} = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 1,5^2 \cdot 1,5 = \pi \cdot 1,5^3 = \pi \cdot 3,375 \approx 10,6 \text{ m}^3$$

Como essa estrutura ocupa espaço dentro da piscina, devemos subtrair seu volume para obter a capacidade útil de armazenamento:

$$V_{\text{útil}} = V_{\text{piscina}} - V_{\text{cilindro}} = 450 - 10,6 = 439,4 \text{ m}^3$$

Convertendo os volumes para litros (sabendo que 1 metro cúbico equivale a 1 000 litros):

- Volume total sem a estrutura:

$$450 \text{ m}^3 = 450\,000 \text{ l}$$

- Volume útil com a estrutura:

$$439,4 \text{ m}^3 = 439\,400 \text{ l}$$

ETAPAS PARA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Ao aplicar os conhecimentos sobre cálculo de áreas e volumes em situações do mundo real, é fundamental adotar um raciocínio organizado, baseado em dados e cálculos consistentes. Para isso, propomos algumas etapas que podem auxiliar na resolução de problemas envolvendo figuras planas e sólidas. Vale lembrar que esta é apenas uma sugestão de abordagem entre várias possíveis — outras estratégias também podem ser pertinentes, dependendo do contexto e da natureza do problema.

A seguir, apresentamos as etapas que podem orientar esse processo.

a. Delimitar o problema

Identifique com clareza qual situação precisa ser modificada ou compreendida no entorno.

b. Estabelecer o objetivo

Determine qual seria uma situação satisfatória. O que deve ser alcançado para que o problema se considere resolvido?



c. Coletar e organizar dados relevantes

Levante informações reais, como medidas, quantidades, custos, restrições físicas, ambientais ou sociais.

d. Analisar possibilidades de intervenção

Proponha soluções viáveis e compare-as com base em critérios como:

- Custo
- Sustentabilidade
- Facilidade de execução
- Impacto ambiental ou estrutural

Use ferramentas matemáticas (cálculos, esquemas, comparações, gráficos, modelos) para sustentar suas decisões.

e. Planejar a implementação da melhor alternativa

Elabore um plano de ação, prevendo recursos, tempo necessário e etapas para execução da solução escolhida.

f. Validar a solução

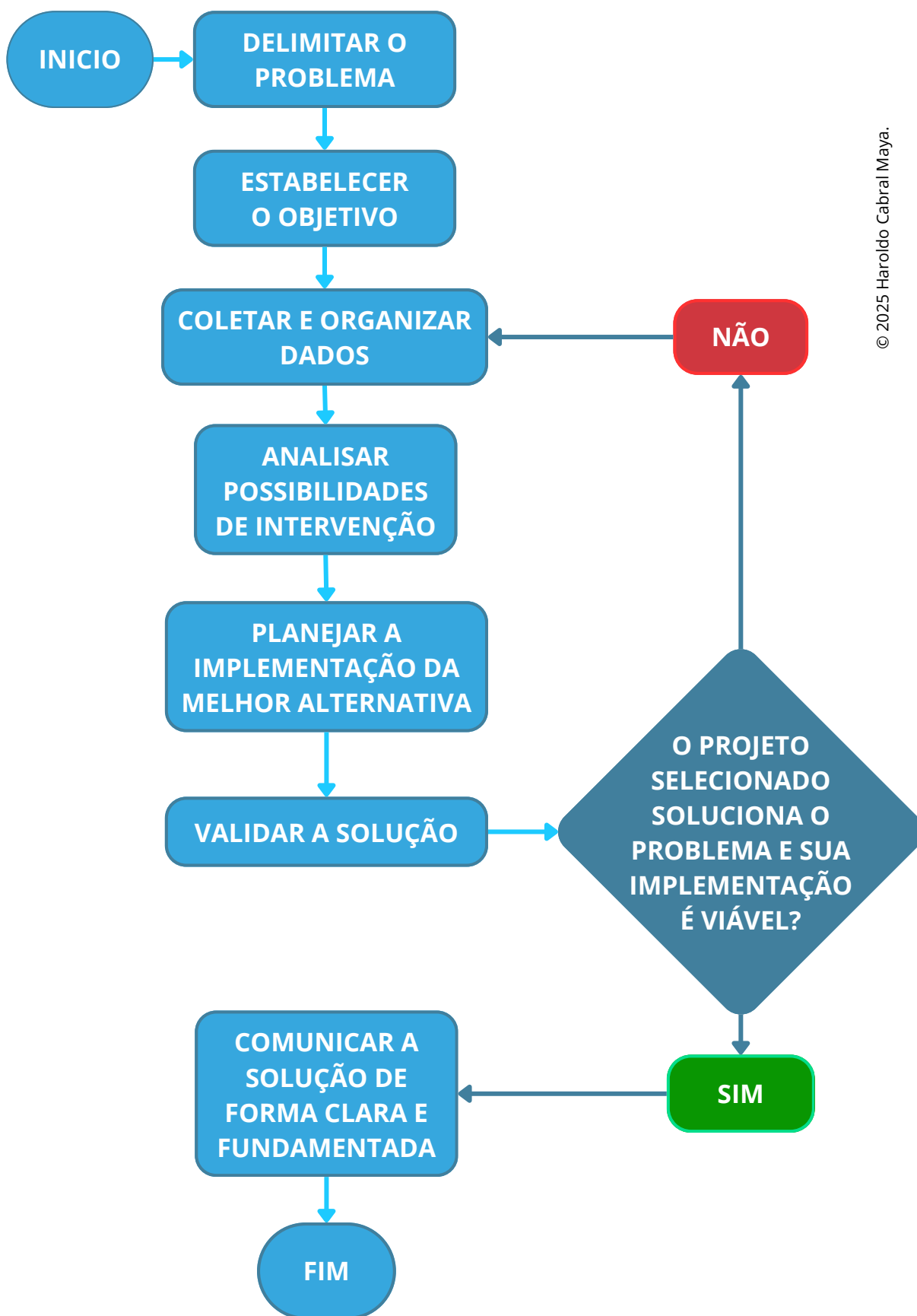
Avalie se a solução resolve o problema adequadamente e se a execução do planejamento de sua implementação é viável. Caso necessário, revise os dados coletados e repense a estratégia.

g. Comunicar de forma clara e fundamentada

Organize e apresente a proposta com desenhos, tabelas, justificativas matemáticas e argumentos objetivos.

A figura 5 apresenta o fluxograma correspondente à metodologia aqui proposta, facilitando sua visualização e aplicação.





© 2025 Haroldo Cabral Maya.

Figura 5: Fluxograma da metodologia proposta no presente material



ESTUDO DE CASO: O MURAL DO PÁTIO

Situação Inicial

A diretora da escola compartilhou com os alunos um problema antigo: o mural do pátio está desgastado. Os cartazes colados caem com facilidade porque a tinta da parede está danificada, além de o visual estar comprometido. Ela propôs aos alunos encontrarem uma solução que possibilite deixar o espaço mais apresentável, de modo que os cartazes estejam melhor fixados.



Design: Tap10 / Fonte: Canva.

1. Delimitar o problema

Após observar o mural e conversar com colegas e funcionários, os alunos compreendem que a parede danificada dificulta a fixação de cartazes e compromete a comunicação visual da escola. Trata-se de um espaço importante, mas atualmente precisando de cuidados para melhor funcionalidade.

2. Estabelecer o objetivo

Melhorar o mural, tornando-o visualmente mais agradável e funcional para a fixação de cartazes e recados. O objetivo é encontrar uma solução que promova durabilidade, praticidade e boa aparência.

3. Estabelecer o objetivo

A turma vai até o pátio, mede a parede e registra que o mural possui 3 metros de comprimento por 1,8 metro de altura, totalizando uma área de $5,4 \text{ m}^2$. Também observam as condições da parede, presença de umidade, tipo de tinta e se há obstáculos ao redor.



Design: Getty Images / Fonte: Canva.



4. Analisar possibilidades de intervenção

Com base no objetivo e nos dados coletados, os alunos discutem possíveis soluções:

Design: RossHelen / Fonte: Canva.



Reaplicar tinta e utilizar prendedores ou molduras de madeira

Design: Syda Productions/ Fonte: Canva.



Colocar uma placa de MDF ou chapa metálica

Design: Kenny10 / Fonte: Canva.



Revestir a parede com azulejos

Imagem produzida no Canva.

Após considerarem durabilidade, manutenção, custo e estética, os alunos decidem seguir com a ideia do revestimento com azulejos, que oferece boa durabilidade, facilita a limpeza e permite a fixação com fita adesiva comum ou ímãs, caso sejam instaladas placas metálicas por trás.

5. Planejar a implementação

Neste ponto, os alunos percebem que não possuem informações sobre os tamanhos dos azulejos disponíveis no comércio local, tampouco sobre seus preços ou formas de encaixe. Essa lacuna impede o planejamento completo.

6. Validar a solução e retomar etapas anteriores

Ao tentar prever o custo e a execução do projeto, torna-se evidente a necessidade de mais informações sobre os azulejos. Assim, o grupo retoma o passo 3 para coletar novos dados.

3 (revisitado). Coletar dados sobre os azulejos

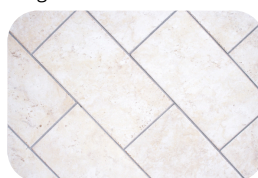
Os alunos pesquisam em lojas e levantam as seguintes opções:

Design: Brostock / Fonte: Canva.



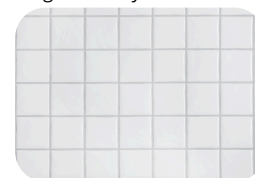
*30cm x 30cm (0,09m²)
R\$ 4,20/unidade*

Design: Anzeletti / Fonte: Canva.



*25cm x 40cm (0,10m²)
R\$ 5,50/unidade*

Design: Makkayak / Fonte: Canva.



*20cm x 20cm (0,04m²)
R\$ 3,10/unidade*



4 (revisitado). Analisar as opções de azulejo

Calculam quantas peças seriam necessárias de cada tipo e o custo total:

- 30x30 cm → 60 peças → R\$ 252,00
- 25x40 cm → exigiria cortes, resultando em perdas e maior dificuldade na instalação
- 20x20 cm → 135 peças → mais trabalho e custo de R\$ 418,50

Além do custo, consideram facilidade de instalação, estética e perdas por corte. A turma confirma a escolha pelo azulejo de 30x30 cm, com encaixe exato, já que as dimensões do mural são múltiplos de 30, menor custo e instalação mais simples.

5 (revisitado). Planejar a implementação

Com os dados completos, os alunos estimam a quantidade de argamassa e rejunte, consultam um pedreiro sobre mão de obra e tempo de instalação e discutem como obter os recursos necessários (verba da escola ou apoio da comunidade).

6. Validar a solução final

A solução é revisada com base nas informações agora disponíveis. Conclui-se que o revestimento com azulejos 30x30 cm atende bem ao objetivo e é viável do ponto de vista técnico e financeiro.



Design: Valentyn Semenov / Fonte: Canva

7. Comunicar a proposta

A turma organiza a apresentação com:

Design: Ron Lach / Fonte: Canva.



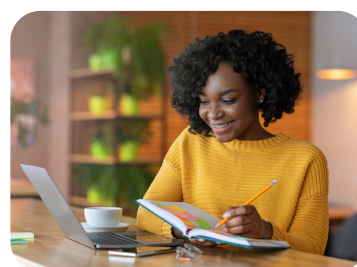
Esboço do mural com posicionamento dos azulejos

Design: Intellistudies / Fonte: Canva.



Cálculos de área, quantidade e custos


Design: Prostock-Studio / Fonte: Canva.



Justificativas da escolha e plano de execução

Imagem produzida no Canva.





Mensagem ao(à) Professor(a) Regente

FECHAMENTO DA ETAPA TEÓRICA – PRÓXIMA PARADA: PROJETO EM GRUPO

Compreender e aplicar uma metodologia estruturada para a resolução de problemas reais envolvendo cálculos de área, volume e outras grandezas é um passo importante para o desenvolvimento da autonomia e da capacidade crítica dos estudantes. Espera-se que a proposta apresentada neste material possa contribuir para organizar ideias, embasar decisões e propor soluções conscientes e fundamentadas.

Ao final deste material, os alunos serão convidados a colocar esses conhecimentos em prática por meio de um projeto coletivo, no qual deverão investigar, analisar e propor soluções para problemas reais observados na escola ou em seu entorno. A proposta pedagógica visa fortalecer a aprendizagem por meio da ação, da cooperação em grupo e do uso da matemática como ferramenta de transformação.

A seção tem como título "**Proposta de Projeto: Investigando e Solucionando Problemas Reais da Escola**" e trará orientações detalhadas sobre a atividade, objetivos, etapas a seguir e critérios de avaliação.

Ao consultar o material, o professor pode, caso considere adequado, optar por iniciar imediatamente o projeto ou apresentar previamente as etapas aos estudantes. Dessa forma, o planejamento pode ser ajustado à realidade e ao ritmo da turma, garantindo uma experiência mais fluida e integrada de aprendizagem.

Material Extra

CONHECENDO PROJETOS

Na escola estadual Maria Julita, em Santa Teresa, os alunos cultivam uma horta que vai muito além dos alimentos. O projeto “Educando com a Horta Escolar”, em parceria com a comunidade local, promove não apenas o cultivo de alimentos, mas também valores essenciais como cooperação, responsabilidade e pertencimento à terra. A horta virou um “laboratório vivo” onde ciência, prática e cidadania se encontram de forma divertida e transformadora! Leia mais sobre o projeto clicando [aqui](#) ou através do seguinte QR-code à direita.



LIVRO PROJETO INTEGRADOR



As coleções “projeto integrador” disponíveis nas escolas da rede, apresentam materiais para desenvolvimento de projetos com temas diversos.

Nesta obra, sugerimos a análise do projeto 2 “O lugar em que vivemos”, pois entendemos que ele pode oferecer possibilidades para trabalhar com as expectativas de aprendizagem deste material.

GRANDEZAS E MEDIDAS

VÍDEO

“A MEDIDA DE TODAS AS COISAS”

O vídeo sugerido faz parte de uma série chamada “A medida de todas as coisas” e narra alguns aspectos da história da medição destacando, no primeiro episódio, sobre o tempo e a distância, bem como a padronização de suas unidades de medida.

Para ter acesso ao vídeo, basta [clique aqui](#) ou acessar via QR-code (ao lado).



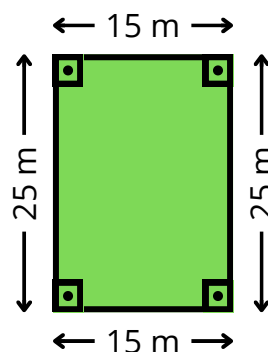
Atividades

ATIVIDADE 1

Josias está planejando investir na compra de um terreno em sua cidade para construir a casa dos seus sonhos. Após visitar diversos locais, encontrou um lote que chamou sua atenção pela excelente localização, além do formato e das dimensões ideais para o projeto que tem em mente. A imagem a seguir ilustra as características do terreno, destacando suas medidas e configuração.



Fonte: Imagem gerada por IA.



© 2025 Sebastião Almeida Mota

Com base nas informações fornecidas e na figura acima, resolva as questões a seguir:

- Qual é a área total do terreno, em metros quadrados?
- Qual é o perímetro do terreno?

ATIVIDADE 2

Durante uma aula de Matemática, a turma participou de uma atividade interdisciplinar sobre alimentação saudável. O professor apresentou os dados de uma compra feita por uma nutricionista para preparar uma salada nutritiva. Os ingredientes adquiridos foram:

- 1,2 kg de tomates.
- 420 g de couve ralada.
- 0,68 kg de cenouras.

Qual foi a quantidade total de hortaliças compradas, em quilogramas?

ATIVIDADE 3

Durante uma aula de Educação Física, o professor propôs um desafio diferente aos alunos: medir o perímetro interno da quadra poliesportiva da escola utilizando métodos alternativos, já que a trena estava quebrada. A quadra tem formato retangular, e o grupo do aluno Lucas fez as seguintes anotações:

- Um dos lados maiores da quadra foi medido com uma régua de madeira de 0,5 metro, sendo necessárias 52 régua para percorrer toda a extensão desse lado.
- O lado oposto foi medido por João, utilizando o próprio pé calçado com tênis número 40, cuja marca deixada no chão corresponde a 26 cm. Foram contadas 100 marcas de pé.
- Os dois lados menores da quadra foram medidos com os passos de Lucas, considerando que cada passo mede 80 cm. Ele deu 20 passos em cada um desses lados.

Com base nessas informações, responda:

a) Qual é o perímetro da quadra da escola, em metros?

b) Agora é a sua vez! Em grupo, escolha um espaço da escola (como a biblioteca, o refeitório, a sala de aula ou o pátio) e crie uma forma alternativa e divertida de medir seu perímetro utilizando unidades de medida não convencionais — como palmos, passos, lápis, cordas ou livros. Registrem as medições, expliquem a estratégia utilizada e apresentem os resultados em uma exposição criativa para a turma. Caso algum grupo tenha escolhido o mesmo espaço, compare os resultados e os instrumentos utilizados.

c) Faça dupla com um colega e escolha um objeto da sala de aula para medir o perímetro. Pode ser a porta, a mesa, o quadro, um mural ou outro objeto que tenha na sala de aula. Realize essa medição do contorno utilizando o seu palmo.

Depois, comparem os resultados e reflitam juntos:

- Os valores foram diferentes? Caso tenham sido, porque isso pode ter acontecido?
- O que essa experiência nos ensina sobre a importância de usar unidades de medida padronizadas?

ATIVIDADE 4

Durante uma campanha escolar sobre hábitos saudáveis, os alunos foram incentivados a monitorar o seu consumo diário de água. A professora explicou que, a orientação de especialistas em saúde, é consumir, diariamente, 35 mililitros de água por quilo.

Ana pesa 48 kg e decidiu usar uma garrafinha reutilizável de 600 ml para acompanhar seu consumo diário.



Com base na situação apresentada, responda:

- a) Quantos mililitros de água Ana deve consumir por dia, de acordo com a recomendação de especialistas em saúde?
- b) Considerando que ela encha a garrafinha e beba toda a água antes de retornar para encher novamente, quantas vezes ela precisará encher a garrafinha para atingir essa meta?
- c) Agora é a sua vez! Considerando o seu peso, quantos mililitros de água aproximadamente você deveria tomar por dia, de acordo com a recomendação?
- d) Você considera que atitudes como essa — de medir e acompanhar hábitos — podem contribuir para a saúde e a sustentabilidade? Comente e dê exemplos.

ATIVIDADE 5

Nesta atividade, são apresentadas três propostas de trabalho, que chamamos de problematizações 1, 2 e 3. Orientamos que você, professor (a), mediante a análise das temáticas contempladas, **escolha uma das três problematizações para desenvolver com os alunos**. Contudo, também pode ser uma opção interessante (e até mesmo um trabalho avaliativo) dividir a turma em grupo e distribuir as temáticas e, ao final, realizar um seminário para que os grupos apresentem suas propostas.

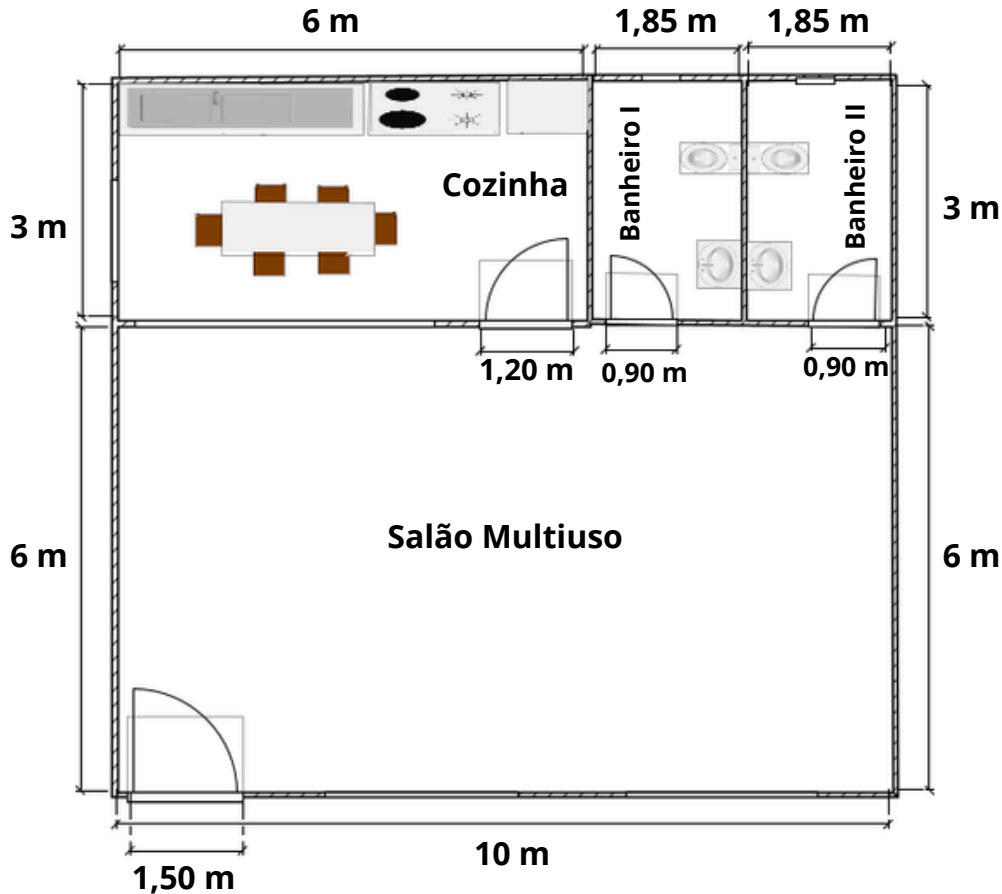
As três propostas possuem potencial para serem trabalhadas de forma a integrar outras disciplinas e podem ser desenvolvidas segundo a perspectiva da resolução de problemas, em consonância com a metodologia utilizada para a resolução no estudo de caso, apresentado neste material. Também podem ser adaptadas e realizadas em grupos pelos alunos, culminando em uma apresentação final, que serve como sugestão para a conclusão da atividade.

PROBLEMATIZAÇÃO 01:

Reforma do Centro Comunitário

O Conselho de Moradores identificou diversas demandas para melhorar os espaços de convivência e atendimento à população. Entre as propostas, destaca-se a reforma do Centro Comunitário, que será um espaço destinado à realização de eventos, aulas e reuniões.

O ambiente principal possui o formato quadrangular composto por um salão multiuso, uma cozinha e dois banheiros. A planta baixa apresenta as divisões internas, com medidas expressas em metros.



© 2025 Sebastião Almeida Mota

Considere que o espaço passará por uma reforma. Com base na planta baixa apresentada e nas medidas internas do centro comunitário, investigue e responda às seguintes questões:

PARTE 01: Reforma da Cozinha: Foi definido que será instalado forro de PVC no teto da cozinha, uma vez que a edificação não possui laje. Com isso, realize os seguintes cálculos:


a) Calcule o perímetro interno da cozinha, que servirá como base para a compra do acabamento perfil "U" (ou "roda forro"), utilizado para fixação lateral do forro de PVC;

b) Calcule a área total da cozinha, para determinar quantos metros quadrados de forro de PVC deverão ser adquiridos;

c) Sabendo que:

- O m^2 do forro de PVC branco custa R\$ 49,90;
- O metro linear do perfil "U" custa R\$ 7,00;

Calcule o custo mínimo total para a compra desses dois materiais.

 **PARTE 02: Reforma do Salão Multiuso:** Foi decidido que o piso do salão será substituído por porcelanato. Com base nisso:

a) Calcule a área total do piso do salão, para determinar quantos metros quadrados de porcelanato deverão ser adquiridos;

b) Estime o volume de argamassa necessário para o assentamento, considerando uma espessura média de 1 cm aplicada uniformemente sobre toda a área;

c) Considerando que um saco de argamassa de 20 kg, conforme as especificações do fabricante, rende aproximadamente $0,04 \text{ m}^3$ de massa pronta e é suficiente para assentar, em média, 4 m^2 de piso, calcule a quantidade de sacos de 20 kg necessária para a execução do serviço.

d) Calcule a quantidade de água necessária para o preparo da argamassa, levando em conta que é utilizado 1 litro de água para cada 5 kg de argamassa.


e) Sabendo que:

- O m^2 do Piso em porcelanato custa R\$ 65,00;
- 1 saco de 20 kg de argamassa, custa R\$ 40,00;

Calcule o custo mínimo total para a compra desses dois materiais.



Mãos à obra!

 **PARTE 03:** Formem grupos conforme a orientação do(a) professor(a) e realizem uma investigação prática sobre a estimativa de prazo e custo da mão de obra. Ao final, respondam às perguntas com base nos dados levantados.

Contexto: Considerando os serviços descritos nos itens a seguir - **(a)** instalação do forro de PVC na cozinha e **(b)** substituição do piso por porcelanato no salão multiuso - façam uma estimativa com base na realidade da sua região:

a) Prazo de Execução: Quantos dias serão necessários para concluir toda a reforma?

- Levem em conta: a metragem total dos ambientes; a complexidade e o tipo de serviço realizado em cada espaço.

b) Custo Total da Reforma: Qual será o valor total da reforma, somando materiais e mão de obra?

- Considerem: os metros quadrados a serem trabalhados; os preços locais de serviços e materiais; as especificações de cada etapa (tipo de revestimento, forro etc.).





PARTE 04: Investigação prática de campo (a critério do(a) professor(a))

Cada grupo deverá selecionar um ambiente da escola — como sala de aula, corredor, banheiro, pátio, entre outros — e realizar uma investigação completa sobre o revestimento do piso desse espaço.

Durante a atividade, os estudantes deverão:

- a) Medir as dimensões do ambiente escolhido (comprimento e largura);
- b) Calcular a quantidade de material necessária para cobrir toda a área do piso, incluindo os rodapés;
- c) Elaborar um orçamento estimado do custo total, considerando:
 - O preço dos materiais de revestimento (ex: cerâmica, porcelanato, piso vinílico);
 - O valor dos rodapés;
 - O custo da mão de obra para a instalação.

Ao final da investigação, cada grupo deverá registrar suas observações e reflexões sobre o processo realizado, destacando aprendizados, desafios e possíveis melhorias. Em seguida, os resultados obtidos devem ser organizados e apresentados de forma criativa, lúdica e envolvente, promovendo a socialização das descobertas com os colegas da turma e demais integrantes da escola.

🔊 Lembre-se: No final da atividade, cada grupo apresentará os resultados para a turma!

PROBLEMATIZAÇÃO 02:

“De Olho na Merenda”: Alimentação, Sustentabilidade e Estimativas

🧑‍🎓 PARTE 01 – Análise Individual: Merenda do Dia Observado

Durante o desenvolvimento do projeto “De Olho na Merenda”, os alunos realizaram observações e coletaram dados sobre a alimentação escolar oferecida em um dia específico na Escola X, que atende aproximadamente 550 alunos matriculados no turno parcial da rede estadual de ensino.

Na data escolhida para a atividade, 273 alunos solicitaram a merenda escolar no início do turno.

O cardápio do dia foi composto por:

- Arroz, feijão, Carne bovina com inhame e suco natural de acerola, preparado com polpa da fruta.



Com base no número de estudantes que solicitaram a refeição, acrescido de uma margem de segurança de 10%, as merendeiras prepararam as seguintes quantidades de alimentos:

- 12 kg de arroz cru (ainda não cozido) = 12 kg (cru) . 3 = 36 kg de arroz cozido.
- 5,0 kg de feijão preto.
- 24 kg de Carne bovina.
- 4,5 kg de inhame.
- 10 pacotes de 1 kg de polpa de Acerola congelada.

Atenção: Considere que a cada 1 kg de arroz cozido, se tenha em média 3 kg de arroz cozido.

Agora, com base nessas informações, responda às seguintes questões:

a) Considerando que todos os 273 alunos solicitantes, acrescidos de 10% da margem de segurança (o que totalizam, aproximadamente, 300 alunos) comeram apenas uma única vez e que os ingredientes foram distribuídos igualmente, quantos gramas de arroz cozido e de carne bovina, em média, cada aluno consumiu?

b) Se considerarmos que do total de 300 alunos que solicitaram a merenda, 10 deles optarem por não se alimentar nesse dia, qual seria o volume estimado de alimentos que sobraria e que ficaria disponível para repetição de prato?

c) Se cada um dos 300 alunos recebesse 250 ml de suco, quantos litros de suco deveriam ser preparados para atender a todos?



Mãos à obra!



PARTE 02 – Investigação em Grupo (um dia da semana)

Formem 5 grupos de modo que cada grupo será responsável por acompanhar a merenda escolar, com apoio dos profissionais responsáveis, um dia da semana (de segunda a sexta-feira).

Baseando-se no cardápio oferecido, o grupo deve estimar a quantidade total de alimentos preparados naquele dia e responder às seguintes perguntas:

- Quantos alunos estão matriculados na escola, considerando apenas o seu turno?
- Quantos alunos solicitaram a merenda no dia pesquisado, desconsiderando a margem de segurança de 10%? E qual é o total considerando esse acréscimo de 10%?
- Quantos alunos, de fato, se alimentaram?
- Houve desperdício de alimentos? Se sim, qual a estimativa de quantidade desperdiçada?
- Qual foi o custo total aproximado da merenda no dia?
- Considerando o total de alunos que efetivamente se alimentaram no dia, estime qual foi o custo médio por aluno.



PARTE 03 – Discussão e Propostas

Discussão e Propostas - Após a realização da pesquisa e análise dos dados:

- Socializem os resultados com a turma.
- Discutam sobre estratégias para incentivar uma alimentação saudável na escola.
- Reflitam sobre a importância do planejamento da merenda escolar, destacando o papel das estimativas para reduzir desperdícios e garantir uma alimentação equilibrada para todos os alunos.

 **Lembre-se: No final da atividade, cada grupo apresentará os resultados para a turma!**


PROBLEMATIZAÇÃO 03:

Quanto lixo geramos? Medição e proposta de reciclagem




PARTE 01: Investigação e Coleta de Dados

Formem grupos conforme a orientação do(a) professor(a) e realizem uma investigação sobre a produção de lixo em um ambiente específico (como a sala de aula, toda a escola ou em casa). A coleta de dados deverá ocorrer durante uma semana e deve incluir as seguintes tarefas:

 1. Medir o volume diário de lixo produzido, utilizando sacos ou lixeiras com dimensões conhecidas.

Exemplo: Um saco de lixo com medidas de 60 cm × 40 cm × 30 cm tem volume de 72 000 cm³, ou 72 litros.

 2. Pesar os sacos de lixo utilizando uma balança (caso esteja disponível), para estimar a massa total gerada.

 3. Classificar os resíduos coletados nas seguintes categorias:

- Orgânicos (restos de alimentos, cascas, folhas, etc.)
- Recicláveis (papel, plástico, vidro, metal)
- Rejeitos (materiais que não podem ser reaproveitados)





PARTE 02: Análise dos Dados Coletados

Após o período de investigação e coleta de dados, cada grupo deverá analisar as informações obtidas. As seguintes ações são sugeridas:

a) Cálculo do total de lixo gerado:

- Determinar o volume e a massa totais de resíduos produzidos por dia e por semana.
- Comparar os dados entre diferentes dias da semana ou entre diferentes turmas/setores da escola.
- Representar essas informações por meio de tabelas e/ou gráficos, facilitando a visualização e interpretação dos dados.

b) Identificação do tipo de resíduo mais gerado:

- Verificar qual categoria de resíduo (orgânico, reciclável ou rejeito) apresentou maior volume ou massa.
- Discutir possíveis causas para esse resultado.

c) Projeções e impactos ambientais:

- Calcular a projeção mensal da produção de lixo com base nos dados semanais.
Exemplo: se foram gerados 50 kg de lixo em uma semana, estima-se 200 kg/mês.
- Estimar quanto desse total poderia ser reciclado ou compostado, promovendo a redução de rejeitos destinados a aterros.
- Refletir sobre os impactos dessa produção contínua de resíduos no meio ambiente.



PARTE 03: Propostas de Ação e Mobilização

Com base na análise dos dados, cada grupo deverá elaborar propostas para melhorar o manejo de resíduos na escola. As ações podem incluir:

- Criação de uma campanha de conscientização, com cartazes, vídeos ou apresentações que divulguem os dados levantados e a importância da separação correta do lixo.
- Elaboração de um plano de separação e destino do lixo, contendo: orientações sobre a correta separação dos resíduos por tipo (orgânico, reciclável, rejeito);
- Indicação de possíveis parcerias com cooperativas de reciclagem locais.

Lembre-se: No final da atividade, cada grupo apresentará os resultados para a turma!

PROPOSTA DE PROJETO: INVESTIGANDO E SOLUCIONANDO PROBLEMAS REAIS DA ESCOLA

Agora que você já acompanhou o estudo de caso com situações que envolvem medições, cálculos e propostas de melhoria para a escola, e resolveu uma das problematizações propostas nas atividades, é a sua vez de agir!

Atividade

Propondo soluções reais para nossa comunidade escolar.

Objetivo geral


Propor ações adequadas às demandas da escola ou comunidade, utilizando medições e cálculos de perímetro, área, volume, capacidade ou massa, por meio de uma metodologia estruturada de resolução de problemas.

Descrição da tarefa

Cada grupo deverá identificar uma situação-problema real no espaço escolar ou entorno que exija algum tipo de intervenção prática. Com base nisso, deverão seguir as 7 etapas da metodologia de resolução de problemas, discutidas na segunda semana da quinzena 19, empregando ferramentas matemáticas para propor uma solução funcional, viável e consciente dos impactos (ambientais, financeiros ou estruturais).

Etapas a seguir (devem ser registradas no trabalho)

- 1 Definir e delimitar a situação-problema.
- 2 Identificar o objetivo da intervenção.
- 3 Coletar dados relevantes.
- 4 Analisar diferentes propostas de solução e escolher a mais adequada.
- 5 Planejar a implementação (materiais, custo, tempo, espaço).
- 6 Validar a proposta: se for insuficiente, retornar ao passo 3.
- 7 Organizar e comunicar claramente a proposta.

 **Importante!** A etapa 6 (validação) pode exigir ajustes no projeto. Registrar esse processo é essencial, pois mostra que a solução foi aprimorada com base em dados e reflexão. Projetos bem-sucedidos geralmente passam por revisões antes de chegar a um resultado satisfatório.

Forma de apresentação (a critério do professor, sugerimos algumas possibilidades)

- Apresentação oral com slides.
- Relatório escrito (com textos, cálculos e esquemas).
- Combinação das duas formas.

Formação dos grupos

A critério do professor, mas sugerimos no mínimo 3 grupos por turma.

Prazo

Por se tratar de uma proposta de trabalho para semana, sugerimos que a entrega e/ou apresentação aconteça até a próxima semana (definir data com a turma). Contudo, também é uma possibilidade o desenvolvimento de um projeto com um tempo maior de duração, a depender dos objetivos do professor.

Avaliação

A coerência da proposta, a qualidade da coleta e análise de dados, o uso correto dos conceitos matemáticos, a viabilidade da solução, o registro do retrabalho (se houver), e a forma de apresentação do projeto serão considerados na avaliação final.

atenção

Caro(a) professor(a), na atividade 5 desta quinzena, apresentamos três problematizações para que uma delas fosse realizada com a turma. As temáticas foram:

- Problematização 01: Reforma do centro comunitário.
- Problematização 02: Alimentação e sustentabilidade.
- Problematização 03: Medição do lixo gerado.

Você pode revisar essas propostas e compartilhar com os alunos aquelas que não foram abordadas, se considerar que isso pode auxiliar no desenvolvimento das ideias pelos grupos. Além disso, elas podem auxiliar os alunos a pensar em outras possibilidades, considerando a realidade escolar.



Referências

MATERIAL ESTRUTURADO

BONJORNO, José Roberto; JÚNIOR, Ruy Giovanni Júnior; SOUZA, Paulo Roberto Câmara. **Prisma matemática: geometria. ensino médio - área do conhecimento: matemática e suas tecnologias.** 1ª ed. São Paulo: FTD, 2020.

CHAVANTE, E.; PRESTES, D. **Quadrante matemática, 3º ano:** ensino médio. 1. ed. São Paulo: Edições SM, 2016.

DANTE, L. R.; VIANA, F. **Matemática em Contextos:** geometria plana e espacial. 1. ed. São Paulo: Editora Ática, 2020.

DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau. **Fundamentos de matemática elementar 9:** geometria plana. 9. ed. São Paulo: Atual, 2013.

LAUNAY, M. A **Fascinante História da Matemática:** da pré-história aos dias de hoje. Trad. Clóvis Marques. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2021.

DOLCE, O.; POMPEO, J. N. **Fundamentos de matemática elementar, 10:** geometria espacial, posição e métrica. 7. ed. São Paulo: Atual, 2013.

SOUZA, J. R. de. **Multiversos Matemática:** Geometria: Ensino Médio. 1. ed. São Paulo: Editora FTD, 2020.

Referências

ATIVIDADES

BONJORNO, José Roberto; JÚNIOR, Ruy Giovanni Júnior; SOUZA, Paulo Roberto Câmara. **Prisma matemática: geometria. ensino médio - área do conhecimento: matemática e suas tecnologias.** 1ª ed. São Paulo: FTD, 2020.

DANTE, Luiz Roberto; VIANA, Fernando. **Matemática em contexto: Geometria plana e espacial.** 1ª ed. São Paulo: Ática, 2020.

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO - **Alimentação Escolar: ANEXO VIII A - FICHAS TÉCNICAS DAS PREPARAÇÕES - ENSINO FUNDAMENTAL SÉRIES FINAIS, ENSINO MÉDIO E EJA.** Disponível em: <<https://sedu.es.gov.br/alimentacao-escolar>. Acessado em 14/06/2025.

SOUZA, Joamir Roberto de. **Multiverso Matemática: Geometria. Ensino Médio.** 1ª ed. São Paulo: FTD, 2020.