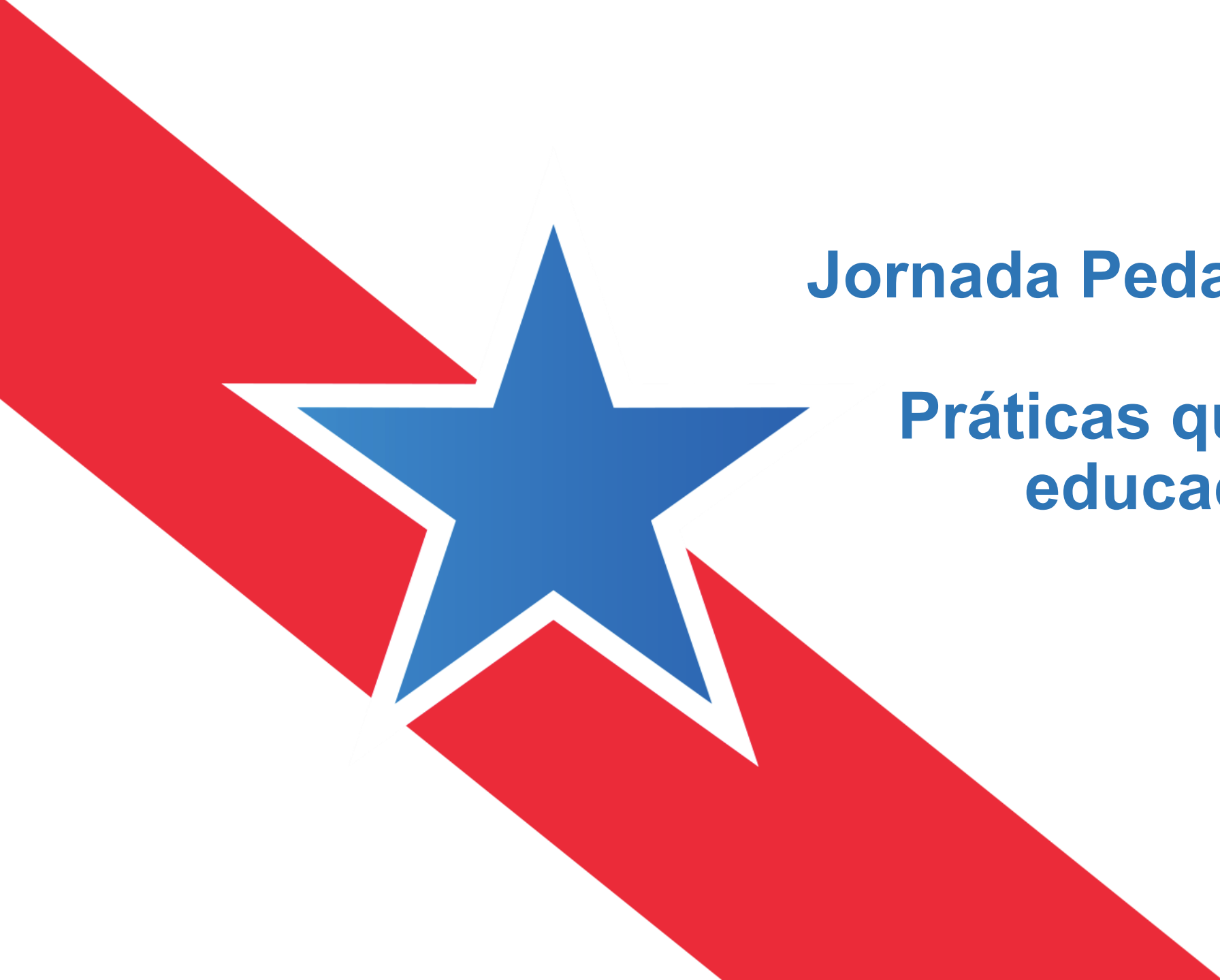


A graphic on the left side of the slide features a blue five-pointed star with a white outline. The star is positioned between two thick red diagonal stripes that cross the frame from the top-left to the bottom-right.

Jornada Pedagógica 2026:

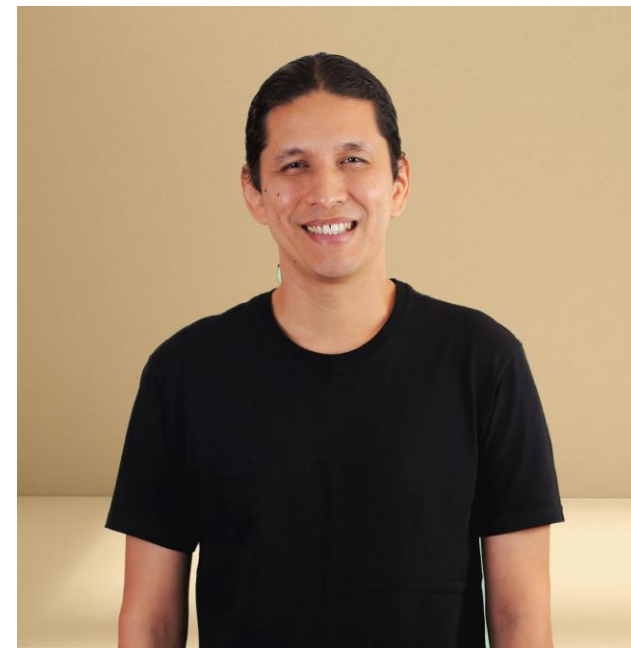
**Práticas que inspiram a
educação paraense**



Fernando Colares
Graduado em Física e Matemática
Mestre em Ensino (UFPA)
fernando.colares@escola.seduc.pa.gov.br



Douglas Souza
Graduado em Matemática
Pós Graduado em Metodologia
Mestrando (UFPA - Castanhal)
douglas.souza@escola.seduc.pa.gov.br



Jacob Jonhison
Graduado em Matemática
Pós Graduado em Ensino da Matemática
Mestre Profmat (UFPA)
jacob.brito@escola.seduc.pa.gov.br



Material do Ensino Médio



SECRETARIA ADJUNTA DE
EDUCAÇÃO BÁSICA

SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO



**CONSOLIDAÇÃO E
APROFUNDAMENTO DE
APRENDIZAGENS**

Estudo das Habilidades da
matriz ENEM

Organização do Caderno do
Professor e do Aluno

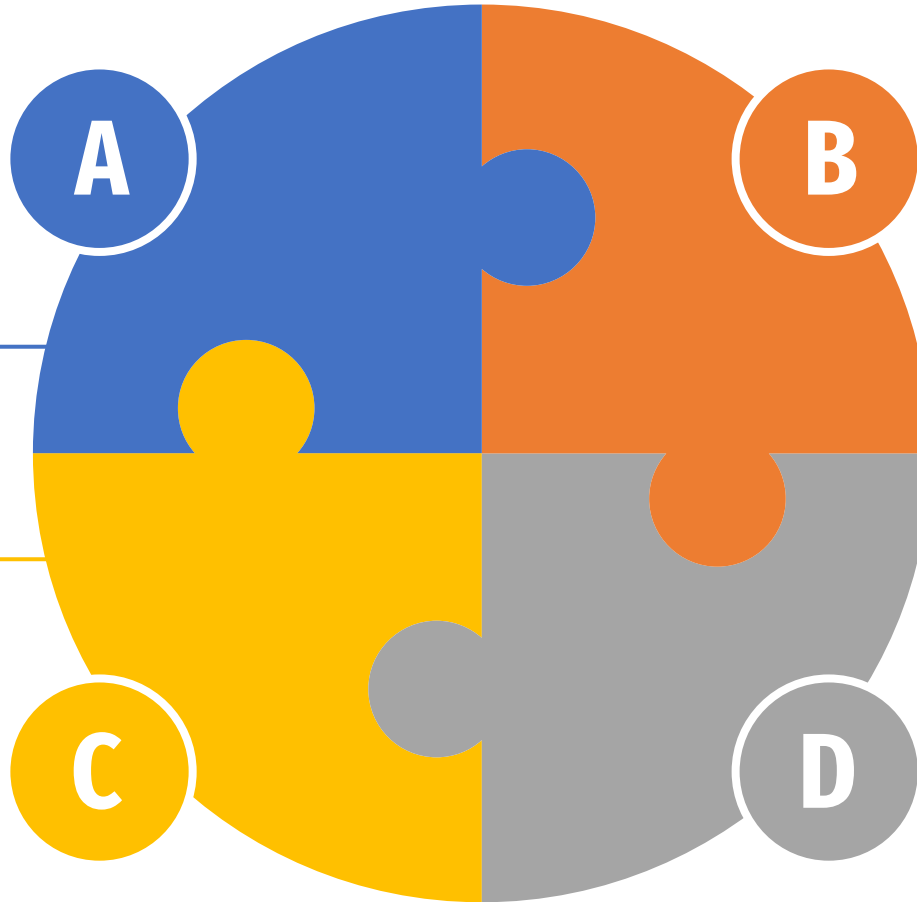
7 Semanas – Atividades e De Olho
no Conceito

1 Semana - Revisão

A Organização Didática das Aulas 1 a 8

Caderno do Professor

**Apresentação das Unidades
Temáticas e dos Descritores
abordados**



**Questão 1 – Problema
escolhido para iniciar o
diálogo e retomar o assunto
com a turma**

**De Olho nos Conceitos –
resumo teórico sobre os
objetos do conhecimento
associados a habilidade da
Aula**

**Aprofundamento das
Aprendizagens – Questões
organizadas em grau
crescente de dificuldade**

SEMANA 1

H1 - Reconhecer, no contexto social, diferentes significados e representações dos números e operações - naturais, inteiros, racionais ou reais.

Objetos do conhecimento: Conjuntos Numéricos, Representação dos números, Operações com reais, Porcentagem e Notação científica

SEMANA 2

H2 - Identificar padrões numéricos ou princípios de contagem.

Objetos do conhecimento: Sequências, Sequências recursivas e não recursivas, Progressão Aritmética – PA e Progressão Geométrica – PG

SEMANA 3

H2 - Identificar padrões numéricos ou princípios de contagem.

Objetos do conhecimento: Análise Combinatória, PFC, Princípio aditivo e multiplicativo, Permutação, Arranjo simples e combinação simples.

SEMANA 4

H6 - Interpretar a localização e a movimentação de pessoas/objetos no espaço tridimensional e sua representação no espaço bidimensional.

H7 - Identificar características de figuras planas ou espaciais.

Objetos do conhecimento: Coordenadas Retangulares, 2D, 3D, Projeção Ortogonal, Vistas, Polígonos, Nomenclatura e Classificação. Poliedros. Vértice, Aresta e Face, Relação de Euler e Sólidos Gerados por Revolução.

SEMANA 5

H10 - Identificar relações entre grandezas e unidades de medida.

H11 - Utilizar a noção de escalas na leitura de representação de situação do cotidiano.

Objetos do conhecimento: Grandezas e Medidas, Conceitos Básicos, Grandezas Fundamentais e Compostas, Escalas, Conceitos Básicos, Casos Uni, Bi e Tridimensionais

SEMANA 6

H15 - Identificar a relação de dependência entre grandezas.

H16 - Resolver situação-problema envolvendo a variação de grandezas, direta ou inversamente proporcionais.

Objetos do conhecimento: Relações entre Grandezas, Regra de Três Simples e Composta, Divisão proporcional

O que tem no primeiro volume?

SEMANA 7

H24 - Utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências.

Objetos do conhecimento: Quadros, Tabelas e Gráficos

SEMANA 8

Retrospectiva das Semanas Anteriores

Exercícios das Habilidades Abordadas Anteriormente no Livro.

Como era em 2025

- **Baseado nos descritores SAEB.**
- **Foram trabalhados descritores prioritários da rede.**
- **Itens padrão SAEB comentados.**

Como será em 2026

- **Baseado na matriz ENEM.**
- **Todas as habilidades serão trabalhadas.**
- **Itens padrão ENEM comentados.**



Estrutura do Material

ESTRUTURA DETALHADA DO MATERIAL

SEMANA 1

Competência de área 1 - Construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais.

H1 - Reconhecer, no contexto social, diferentes significados e representações dos números e operações - naturais, inteiros, racionais ou reais.

Objetos do conhecimento

- Conjuntos Numéricos
- Representação dos números
- Operações com reais
- Porcentagem
- Notação científica

Professor(a), este material é pautado na perspectiva de resolução de problemas, assim ele iniciará com uma questão para estimular a discussão, seguido de um resumo de conceitos e posteriormente com questões ENEM e inéditas com padrão ENEM.

Solicite aos alunos que leiam e resolvam a questão seguinte, se abstenha de dar a resposta certa e convide os alunos a mostrar para turma seu raciocínio.

QUESTÃO 01

(ENEM 2010) Um professor dividiu a lousa da sala de aula em quatro partes iguais. Em seguida, preencheu 75% dela com conceitos e explicações, conforme a figura seguinte.

Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações
Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações
Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações
Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações

Algum tempo depois, o professor apagou a lousa por completo e, adotando um procedimento semelhante ao anterior, voltou a preenchê-la, mas, dessa vez, utilizando 40% do espaço dela.

Uma representação possível para essa segunda situação é

A	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações
B	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações
C	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações
D	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações
E	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações



(ENEM 2010) Um professor dividiu a lousa da sala de aula em quatro partes iguais. Em seguida, preencheu 75% dela com conceitos e explicações, conforme a figura seguinte.

Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações
Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações
Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações
Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações

Algum tempo depois, o professor apagou a lousa por completo e, adotando um procedimento semelhante ao anterior, voltou a preenchê-la, mas, dessa vez, utilizando 40% do espaço dela.

Uma representação possível para essa segunda situação é

A	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações
B	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações
C	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações
D	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações
E	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações	Conceitos e explicações

Solicite aos alunos que leiam e resolvam a questão seguinte, se abstenha de dar a resposta certa e convide os alunos a mostrar para turma seu raciocínio.

Resolução e comentários

O gabarito da questão é [c], perceba que $\frac{40}{100} = \frac{2}{5}$ (duas partes num total de cinco). Portanto, a representação

--	--	--	--	--

é a resposta solicitada. O aluno que optou pela alternativa [a] ou [b] possivelmente pensou uma divisão de quatro partes por ser 40%, não atentando que ao dividir o inteiro em quatro partes iguais cada parte representa 25%. A alternativa [d] pode ter sido escolhida pelo aluno que equivocadamente representou de branco a parte solicitada, e a alternativa [e] selecionada pelos jovens que imaginaram que cada parte era 10% e selecionou quatro para ter os 40%.

DE OLHO NO CONCEITO

Nesta sequência de aulas, vamos explorar os Conjuntos Numéricos, entendendo seus significados, características e aplicações no cotidiano. Nosso objetivo é desenvolver uma compreensão sólida dos números, desde os mais simples utilizados na contagem até aqueles que representam medidas contínuas e fenômenos da natureza.

Ao longo das atividades, vamos trabalhar operações, exemplos práticos e situações-problema que ajudam o estudante a interpretar, comparar e utilizar diferentes tipos de números com segurança. Com isso, você terá uma base forte para avançar em conteúdos mais complexos da Matemática e para resolver questões típicas do ENEM, SAEB e do ensino médio.

Conjuntos numéricos

De modo geral, são grupos de números "organizados", de acordo com suas características, como: tipo de valor, forma de representação, posição na reta numérica e as operações possíveis que incluem esses valores.

Principais conjuntos numéricos

a) Conjunto dos números Naturais

$$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \dots\}$$

- Não possuem partes decimais;
- São conhecidos como não negativos, pois além de infinitos números positivos, existe o zero;
- Os números naturais são amplamente utilizados em contagens, designar ordem, quantidade de pessoas, criação de senhas etc.

b) Conjunto dos números Naturais não nulos
 $\mathbb{N}^* = \{1, 2, 3, \dots\}$. (utiliza-se * para indicar a ausência do zero)

c) Conjunto dos números Inteiros

$$\mathbb{Z} = \{\dots, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots\}$$

negativos. Os números inteiros são amplamente utilizados em marcações de saldos financeiros (positivos ou negativos), indicadores de temperatura para marcações inteiras como -3°C , pontuação de um campeonato, saldo de gols, classificação de equipes etc.

d) Conjunto dos números Inteiros não nulos

$$\mathbb{Z}^* = \{\dots, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots\}$$

e) Conjunto dos números Inteiros não negativos

$$\mathbb{Z}_+ = \{0, 1, 2, \dots\}$$

f) Conjunto dos números Racionais

$$\mathbb{Q} = \left\{x \mid x = \frac{p}{q}, \text{ com } p \in \mathbb{Z}, q \in \mathbb{Z}^*\right\}$$

Formado por números decimais finitos, frações e dízimas periódicas.

Utilizados em diversas situações como, medições de distâncias (43,72 km), cálculo de troco (R\$ 20, 50), divisão de uma pizza em partes iguais, entre 8 amigos, $\left(\frac{1}{8}\right)$ da pizza para cada um etc.

g) Conjunto dos números Irracionais

É formado por números decimais infinitos e não periódicos que não podem ser expressos em forma de fração de dois inteiros.

- A expansão decimal é infinita e não apresenta um período de repetição;
- Raízes quadradas ou cúbicas de números que não são quadrados ou cubos perfeitos são exemplos comuns, como por exemplo $\sqrt{3}$ e $\sqrt[3]{5}$.

Números primos

O nome "primo" vem do grego *protos*, que significa "primeiro" ou "primário", porque esses números (como 2, 3, 5, 7) são vistos como os blocos construtores fundamentais; os números compostos (como 4, 6, 8) são "secundários", formados pela multiplicação de primos, assim como as cores secundárias são feitas de primárias, uma ideia que remonta aos pitagóricos.

Uma curiosidade sobre o reconhecimento de um número primo. Já que ele é primário, todo número primo

Resolução e comentários

O gabarito da questão é [c], perceba que $\frac{40}{100} = \frac{2}{5}$ (duas partes num total de cinco). Portanto, a representação

--	--	--	--	--

é a resposta solicitada. O aluno que optou pela alternativa [a] ou [b] possivelmente pensou uma divisão de quatro partes por ser 40%, não atentando que ao dividir o inteiro em quatro partes iguais cada parte representa 25%.

A alternativa [d] pode ter sido escolhida pelo aluno que equivocadamente representou de branco a parte solicitada, e a alternativa [e] selecionada pelos jovens que imaginaram que cada parte era 10% e selecionou quatro para ter os 40%.

Resolução e comentários

O gabarito da questão é [c], perceba que $\frac{40}{100} = \frac{2}{5}$ (duas partes num total de cinco). Portanto, a representação

--	--	--	--	--	--

é a resposta solicitada. O aluno que optou pela alternativa [a] ou [b] possivelmente pensou uma divisão de quatro partes por ser 40%, não atentando que ao dividir o inteiro em quatro partes iguais cada parte representa 25%.

A alternativa [d] pode ter sido escolhida pelo aluno que equivocadamente representou de branco a parte solicitada, e a alternativa [e] selecionada pelos jovens que imaginaram que cada parte era 10% e selecionou quatro partes para ter os 40%.

DE OLHO NO CONCEITO

Nesta sequência de aulas, vamos explorar os Conjuntos Numéricos, entendendo seus significados, características e aplicações no cotidiano. Nosso objetivo é desenvolver uma compreensão sólida dos números, desde os mais simples utilizados na contagem até aqueles que representam medidas contínuas e fenômenos da natureza.

Ao longo das atividades, vamos trabalhar operações, exemplos práticos e situações-problema que ajudam o estudante a interpretar, comparar e utilizar diferentes tipos de números com segurança. Com isso, você terá uma base forte para avançar em conteúdos mais complexos da Matemática e para resolver questões típicas do ENEM, SAEB e do ensino médio.

Conjuntos numéricos

De modo geral, são grupos de números "organizados", de acordo com suas características, como: tipo de valor, forma de representação, posição na reta numérica e as operações possíveis que incluem esses valores.

Principais conjuntos numéricos

a) Conjunto dos números Naturais

$$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \dots\}$$

- Não possuem partes decimais;
- São conhecidos como não negativos, pois além de infinitos números positivos, existe o zero;
- Os números naturais são amplamente utilizados em contagens, designar ordem, quantidade de pessoas, criação de senhas etc.

b) Conjunto dos números Naturais não nulos
 $\mathbb{N}^* = \{1, 2, 3, \dots\}$. (utiliza-se * para indicar a ausência do zero)

c) Conjunto dos números Inteiros

$$\mathbb{Z} = \{\dots, -8, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots\}$$

Conjunto incluem os números naturais e números negativos. Os números inteiros são amplamente utilizados em marcações de saldos financeiros (positivos ou negativos), indicadores de temperatura para marcações inteiras como -3°C , pontuação de um campeonato, saldo de gols, classificação de equipes etc.

d) Conjunto dos números Inteiros não nulos

$$\mathbb{Z}^* = \{\dots, -8, -5, -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots\}$$

e) Conjunto dos números Inteiros não negativos

$$\mathbb{Z}_+ = \{0, 1, 2, \dots\}$$

f) Conjunto dos números Racionais

$\mathbb{Q} = \left\{x \mid x = \frac{p}{q}, \text{ com } p \in \mathbb{Z}, q \in \mathbb{Z}^*\right\}$. Formado por números decimais finitos, frações e dízimas periódicas.

Utilizados em diversas situações como, medições de distâncias (43,72 km), cálculo de troco (R\$ 20, 50), divisão de uma pizza em partes iguais entre 8 amigos

$$\left(\frac{1}{8} \text{ da pizza}\right)$$

g) Conjunto dos números Irracionais

É formado por números decimais infinitos e não periódicos que não podem ser expressos em forma de fração de dois inteiros.

- A expansão decimal é infinita e não apresenta um período de repetição;
- Raízes quadradas ou cúbicas de números que não são quadrados ou cubos perfeitos são exemplos comuns, como por exemplo $\sqrt{3}$ e $\sqrt[3]{5}$.

Números primos

O nome "primo" vem do grego *protos*, que significa "primeiro" ou "primário", porque esses números (como 2, 3, 5, 7) são vistos como os blocos construtores fundamentais; os números compostos (como 4, 6, 8) são "secundários", formados pela multiplicação de primos, assim como as cores secundárias são feitas de primárias, uma ideia que remonta aos pitagóricos.

Uma curiosidade sobre o reconhecimento de um número primo, já que ele é primário, todo número primo

DE OLHO NO CONCEITO

Nesta sequência de aulas, vamos explorar os Conjuntos Numéricos, entendendo seus significados, características e aplicações no cotidiano. Nosso objetivo é desenvolver uma compreensão sólida dos números, desde os mais simples utilizados na contagem até aqueles que representam medidas contínuas e fenômenos da natureza.

Ao longo das atividades, vamos trabalhar operações, exemplos práticos e situações-problema que ajudam o estudante a interpretar, comparar e utilizar diferentes tipos de números com segurança. Com isso, você terá uma base forte para avançar em conteúdos mais complexos da Matemática e para resolver questões típicas do ENEM, SAEB e do ensino médio.

Para fins de padronização em um estudo científico, esse valor foi convertido para metros e escrito em notação científica.

Qual é a representação correta desse comprimento em metros, usando notação científica?

- a) $2,6 \times 10^{-3}$ m
- b) $2,6 \times 10^{-2}$ m
- c) $2,6 \times 10^{-1}$ m
- d) 26×10^{-2} m
- e) $0,26 \times 10^1$ m

Solução:

1ª etapa – Conversão de cm para m.

$$1 \text{ cm} = 10^{-2} \text{ m}$$

Portanto:

$$26 \text{ cm} = 26 \times 10^{-2} \text{ m}$$

2ª etapa – Ajuste para notação científica

A notação científica exige que o coeficiente esteja entre 1 e 10. Então:

$$26 \times 10^{-2} = 2,6 \times 10^1 \times 10^{-2} = 2,6 \times 10^{-1} \text{ m}$$

Portanto, o comprimento médio do pé em metros, na notação científica correta, é:

$$2,6 \times 10^{-1} \text{ m}$$

Ordem de grandeza

A ordem de grandeza é uma estimativa baseada na potência de base 10. Quando precisamos de um número muito difícil de obter (por exemplo, a massa do Sol), utilizamos a ordem de grandeza para ter uma ideia próxima da realidade. Ordem de grandeza $\rightarrow OG = 10^n$

1º passo: Escrever o número em notação científica $N = a \times 10^n$, com $1 \leq a < 10$

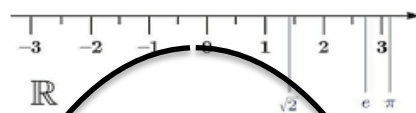
2º passo: Avaliando o valor de a e determinando a ordem de grandeza

$$\begin{cases} a < 3,16 \rightarrow \text{Ordem de grandeza é } 10^n \\ a \geq 3,16 \rightarrow \text{Ordem de grandeza é } 10^{n+1} \end{cases}$$

Representação dos números na reta real

A reta real é uma representação gráfica que associa cada número real a um ponto de uma linha orientada. Nela, o zero é o ponto de referência, os números positivos ficam à direita e os negativos à esquerda, permitindo comparar valores e compreender sua ordem.

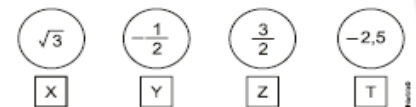
Todos os conjuntos numéricos podem ser representados na reta real, incluindo números racionais e irracionais. Essa representação facilita o entendimento de conceitos como distância, valor absoluto, intervalos e desigualdades, sendo fundamental para a aprendizagem da Matemática e para a resolução de problemas do cotidiano e do ENEM.



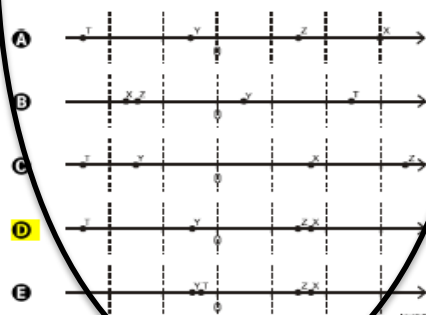
Exemplo

(ENEM PPL) Em um jogo educativo, o tabuleiro é uma representação da reta numérica e o jogador deve posicionar as fichas contendo números reais corretamente no tabuleiro, cujas linhas pontilhadas equivalem a 1 (uma) unidade de medida. Cada acerto vale 10 pontos.

Na sua vez de jogar, Clara recebe as seguintes fichas:



Para que Clara atinja 40 pontos nessa rodada, a figura que representa seu jogo, após a colocação das fichas no tabuleiro, é:



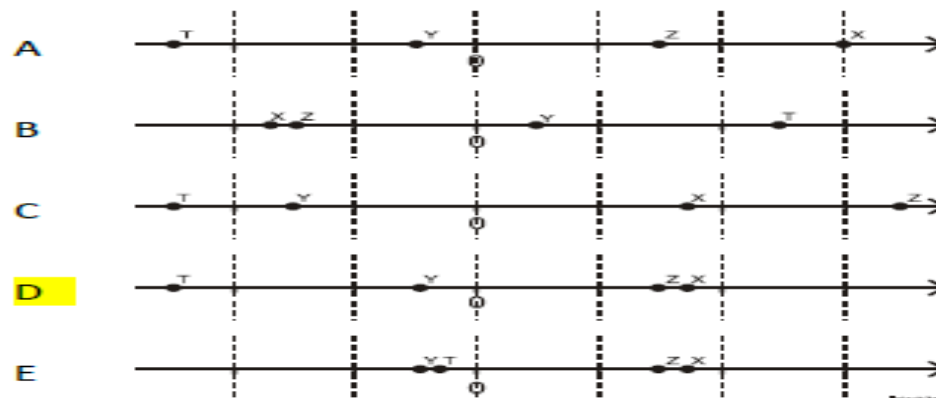
Exemplo

(ENEM PPL) Em um jogo educativo, o tabuleiro é uma representação da reta numérica e o jogador deve posicionar as fichas contendo números reais corretamente no tabuleiro, cujas linhas pontilhadas equivalem a 1 (uma) unidade de medida. Cada acerto vale 10 pontos.

Na sua vez de jogar, Clara recebe as seguintes fichas:



Para que Clara atinja 40 pontos nessa rodada, a figura que representa seu jogo, após a colocação das fichas no tabuleiro, é:



Resolução e comentários

Gabarito alternativa D

Como $x = \sqrt{3} \cong 1,7$; $y = -\frac{1}{2} = -0,5$ e $z = \frac{3}{2} = 1,5$, tem-se $t < y < z < x$. Assim, a figura que representa o jogo de Clara é a da alternativa [D]. Cuidado, note que na alternativa [A], $x = 3$.

Resolução e comentários

Gabarito alternativa D

Como $x = \sqrt{3} \cong 1,7$; $y = -\frac{1}{2} = -0,5$ e $z = \frac{3}{2} = 1,5$, tem-se $z < y < x$. Assim, a figura que representa o jogo de Clara é a da alternativa [D]. Note que na alternativa [A], $x = 3$.

AGORA TENTE VOCÊ!

QUESTÃO 02

(ENEM PPL 2023) Uma padaria criou uma receita de bolo chamada Bolo de xícara, pois, com exceção dos ovos e do fermento, os demais ingredientes são medidos com xícaras de mesma capacidade, conforme descrito.

Bolo de xícara
Ingredientes
5 ovos
$\frac{9}{4}$ xícara de farinha de trigo
$\frac{4}{3}$ xícara de chocolate em pó
$1 \frac{3}{4}$ xícara de açúcar
$\frac{5}{6}$ xícara de leite
1 colher de fermento em pó

O modo de fazer a receita orienta colocar, primeiramente, os ovos e depois ir adicionando os ingredientes cujas quantidades foram medidas em xícara da menor para a maior quantidade. Por último, adiciona-se o fermento.

Em qual ordem os ingredientes medidos em xícara serão adicionados na receita?

- A Chocolate; leite; açúcar; farinha de trigo.
- B Leite; chocolate; açúcar; farinha de trigo.**
- C Leite; chocolate; farinha de trigo; açúcar.
- D Farinha de trigo; açúcar; chocolate; leite.
- E Leite; farinha de trigo; açúcar; chocolate.

Resolução e comentários

Gabarito alternativa B

Quantidades de cada ingrediente:

Farinha de trigo: $\frac{9}{4} = 2,25$

Chocolate em pó: $\frac{4}{3} = 1,33$

Açúcar: $1 \frac{3}{4} = 1 + 0,75 = 1,75$

Leite: $\frac{5}{6} = 0,83$

Portanto, os ingredientes devem ser adicionados na seguinte ordem: leite; chocolate; açúcar; farinha de trigo, que é a sequência da alternativa [b] que é o gabarito. O aluno que equivocadamente optou pela alternativa [d] deve ter trocado e escrito do maior para o menor. O estudante que marcou equivocadamente a alternativa [a] possivelmente inverteu a fração do chocolate fazendo $\frac{3}{4} = 0,75$ e imaginando que esse seria o menor valor. Os estudantes que marcaram as alternativas erradas [c] e [e] identificaram o menor valor mas provavelmente olharam apenas para o numerador ou denominador para ordenar os demais elementos, cometendo assim um equívoco.

QUESTÃO 03

(ENEM PPL 2023) “Quanto é mil trilhões vezes infinito?”

TOLLER, P. Oito anos. In: Paula Toller. Rio de Janeiro: Warner Music Brasil, 1998.

O trecho da canção Oito anos, de Paula Toller, foi apresentado por um professor de matemática a um grupo de cinco alunos. Em seguida, cada aluno escreveu uma resposta para a pergunta: “Quanto é mil trilhões vezes infinito?”

Cinco respostas diferentes foram dadas:

- Resposta 1: $10^8 \times \infty$
- Resposta 2: $10^{12} \times \infty$
- Resposta 3: $10^{12} \times \infty$
- Resposta 4: $10^{15} \times \infty$
- Resposta 5: $10^{15} \times \infty$

A resposta que representa matematicamente o trecho da canção é a

- A 1.
- B 2.
- C 3.
- D 4.
- E 5.**

AGORA TENTE VOCÊ!

QUESTÃO 02

(ENEM PPL 2023) Uma padaria criou uma receita de bolo chamada Bolo de xícara, pois, com exceção dos ovos e do fermento, os demais ingredientes são medidos com xícaras de mesma capacidade, conforme descrito.

Bolo de xícara
Ingredientes
5 ovos
$\frac{9}{4}$ xícara de farinha de trigo
$\frac{4}{3}$ xícara de chocolate em pó
$1 \frac{3}{4}$ xícara de açúcar
$\frac{5}{6}$ xícara de leite
1 colher de fermento em pó

O modo de fazer a receita orienta colocar, primeiramente, os ovos e depois ir adicionando os ingredientes cujas quantidades foram medidas em xícara, da menor para a maior quantidade. Por último, adiciona-se o fermento.

Em qual ordem os ingredientes medidos em xícara serão adicionados na receita?

- A Chocolate; leite; açúcar; farinha de trigo.
- B Leite; chocolate; açúcar; farinha de trigo.**
- C Leite; chocolate; farinha de trigo; açúcar.
- D Farinha de trigo; açúcar; chocolate; leite.
- E Leite; farinha de trigo; açúcar; chocolate.

Resolução e comentários

Gabarito alternativa D

Como $x = \sqrt{3} \cong 1,7$; $y = -\frac{1}{2} = -0,5$ e $z = \frac{3}{2} = 1,5$, tem-se $t < y < z < x$. Assim, a figura que representa o jogo de Clara é a da alternativa [D]. Note que na alternativa [A], $x = 3$.

AGORA TENTE VOCÊ!

QUESTÃO 02

(ENEM PPL 2023) Uma padaria criou uma receita de bolo chamada Bolo de xícara, pois, com exceção dos ovos e do fermento, os demais ingredientes são medidos com xícaras de mesma capacidade, conforme descrito.

Bolo de xícara
Ingredientes
5 ovos
$\frac{9}{4}$ xícara de farinha de trigo
$\frac{4}{3}$ xícara de chocolate em pó
$1\frac{3}{4}$ xícara de açúcar
$\frac{5}{6}$ xícara de leite
1 colher de fermento em pó

O modo de fazer a receita orienta colocar, primeiramente, os ovos e depois ir adicionando os ingredientes cujas quantidades foram medidas em xícara, da menor para a maior quantidade. Por último, adiciona-se o fermento.

Em qual ordem os ingredientes medidos em xícara serão adicionados na receita?

- A Chocolate; leite; açúcar; farinha de trigo.
- B Leite; chocolate; açúcar; farinha de trigo.
- C Leite; chocolate; farinha de trigo; açúcar.
- D Farinha de trigo; açúcar; chocolate; leite.
- E Leite; farinha de trigo; açúcar; chocolate.

Resolução e comentários

Gabarito alternativa B

Quantidades de cada ingrediente:

Farinha de trigo: $\frac{9}{4} = 2,25$

Chocolate em pó: $\frac{4}{3} = 1,33$

Açúcar: $1\frac{3}{4} = 1 + 0,75 = 1,75$

Leite: $\frac{5}{6} = 0,83$

Portanto, os ingredientes devem ser adicionados na seguinte ordem: leite; chocolate; açúcar; farinha de trigo, que é a sequência da alternativa [b] que é o gabarito. O aluno que equivocadamente optou pela alternativa [d] deve ter trocado e escrito do maior para o menor. O estudante que marcou equivocadamente a alternativa [a] possivelmente inverteu a fração do chocolate fazendo $\frac{3}{4} = 0,75$ e imaginando que esse seria o menor valor. Os estudantes que marcaram as alternativas erradas [c] e [e] identificaram o menor valor mas provavelmente olharam apenas para o numerador ou denominador para ordenar os demais elementos, cometendo assim um equívoco.

QUESTÃO 03

(ENEM PPL 2023) “Quanto é mil trilhões vezes infinito?”

TOLLER, P. Oito anos. In: Paula Toller. Rio de Janeiro: Warner Music Brasil, 1998.

O trecho da canção Oito anos, de Paula Toller, foi apresentado por um professor de matemática a um grupo de cinco alunos. Em seguida, o professor solicitou que cada aluno apresentasse uma expressão matemática que traduzisse os versos citados.

Cinco respostas diferentes foram dadas:

Resposta 1: $10^9 \times \infty$

Resposta 2: $10^{12} \times \infty$

Resposta 3: $10^{12} \times \infty$

Resposta 4: $10^{15} \times \infty$

Resposta 5: $10^{15} \times \infty$

A resposta que representa matematicamente o trecho da canção é a

- A 1.
- B 2.
- C 3.
- D 4.
- E 5.

Resolução e comentários

Gabarito alternativa B

Quantidades de cada ingrediente:

Farinha de trigo: $\frac{9}{4} = 2,25$

Chocolate em pó: $\frac{4}{3} = 1,33$

Açúcar: $1\frac{3}{4} = 1 + 0,75 = 1,75$

Leite: $\frac{5}{6} = 0,83$

Portanto, os ingredientes devem ser adicionados na seguinte ordem: leite; chocolate; açúcar; farinha de trigo, que é a sequência da alternativa [b] que é o gabarito. O aluno que equivocadamente optou pela alternativa [d] deve ter trocado e escrito do maior para o menor. O estudante que marcou equivocadamente a alternativa [a] possivelmente inverteu a fração do chocolate fazendo $\frac{3}{4} = 0,75$ e imaginando que esse seria o menor valor. Os estudantes que marcaram as alternativas erradas [c] e [e] identificaram o menor valor mas provavelmente olharam apenas para o numerador ou denominador para ordenar os demais elementos, cometendo assim um equívoco.



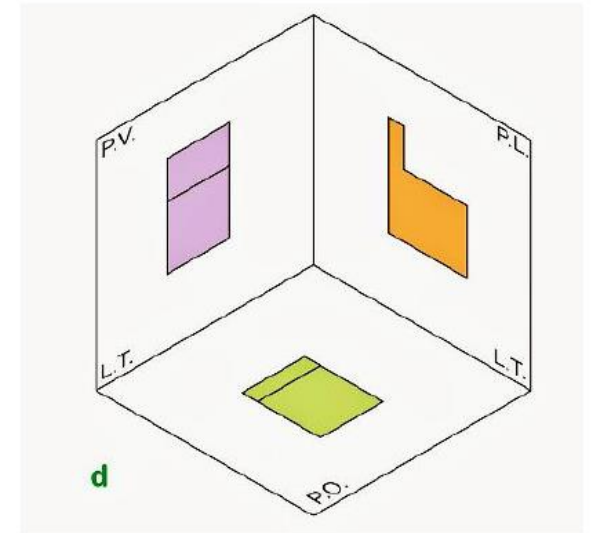
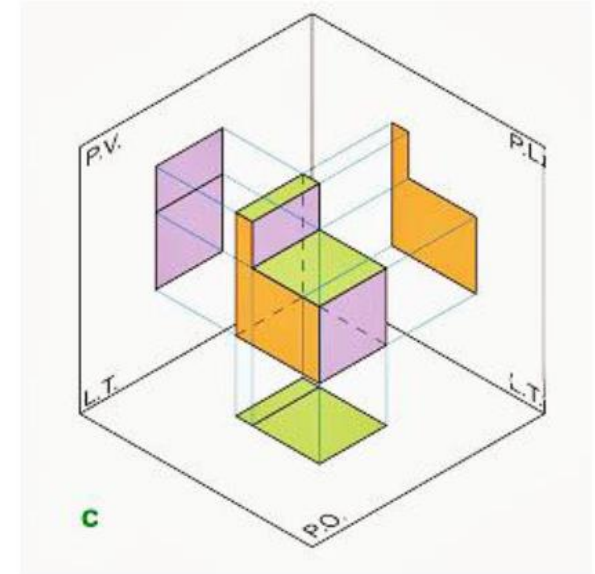
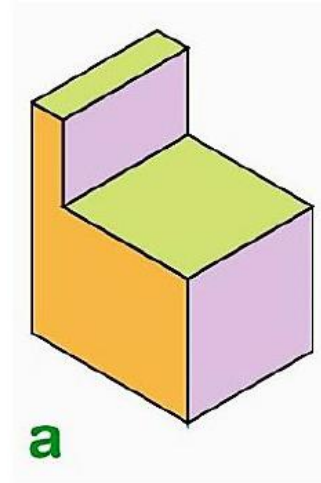
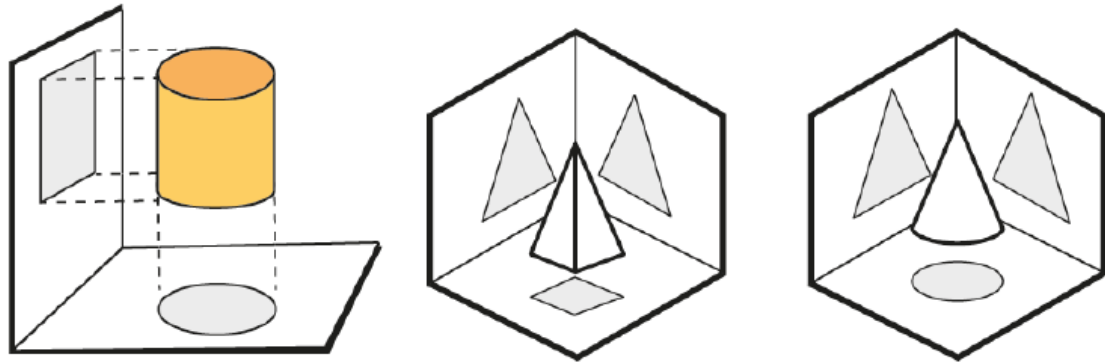
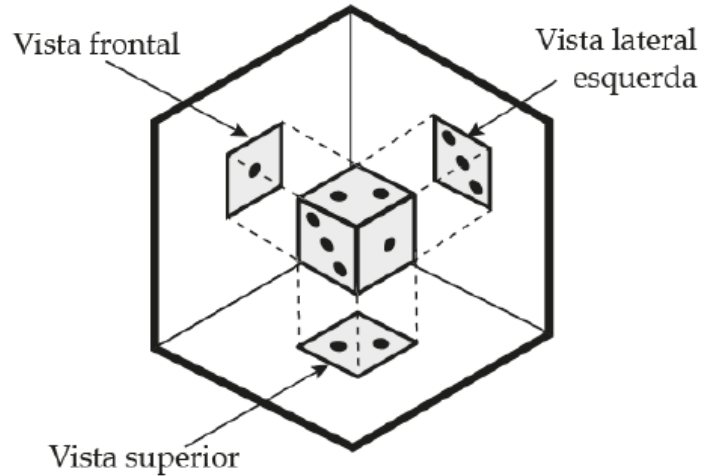
Jornada Pedagógica 2026:

**O uso do livro didático no
desenvolvimento do plano de aula**

O uso do livro didático no desenvolvimento do plano de aula

Projeções ortogonais

SEMANA 4

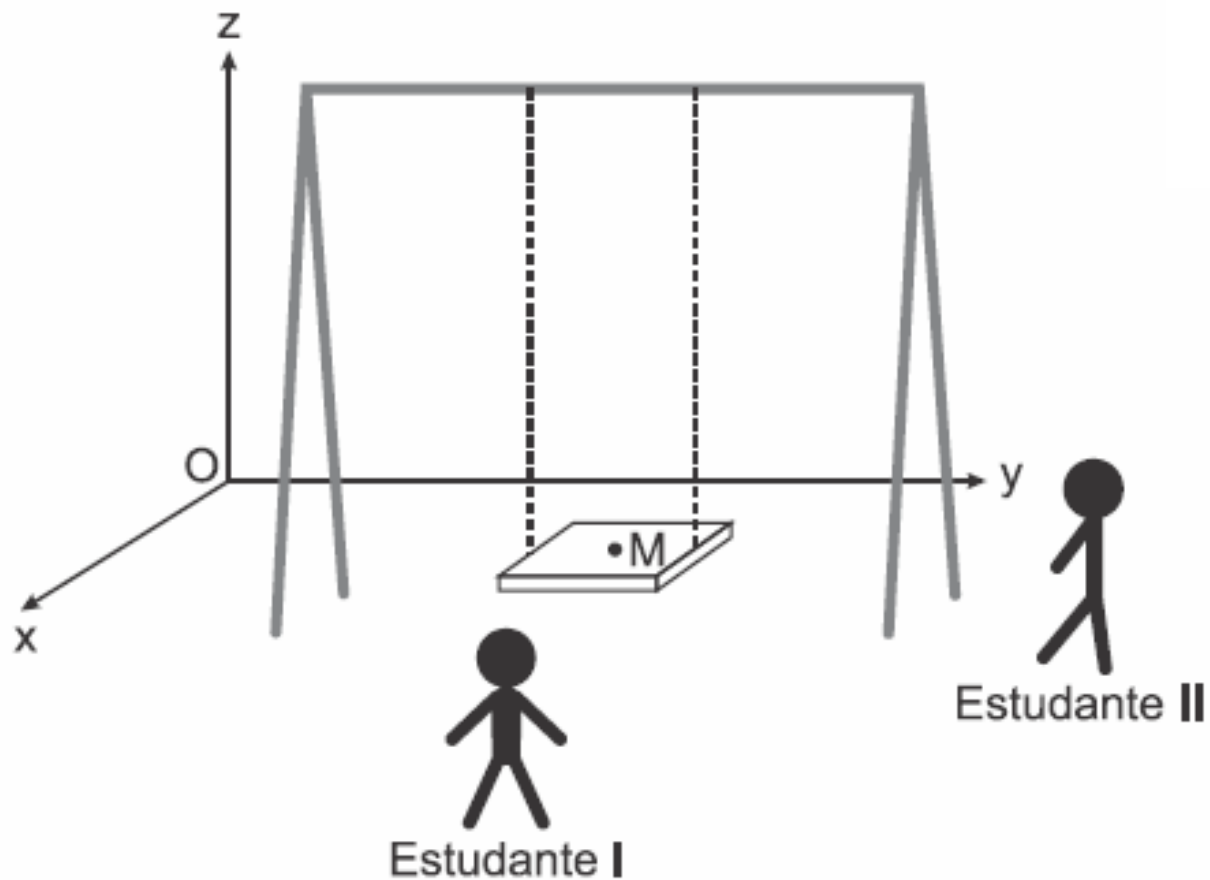


Projeções ortogonais

SEMANA 4

(ENEM PPL 2024) Em um curso de desenho artístico, a professora organizou uma oficina prática com dois estudantes, envolvendo uma atividade de representação visual. A figura representa um balanço, constituído de um assento retangular paralelo ao plano xOy do chão, ligado a uma haste horizontal por cordas de sustentação paralelas entre si e de mesma medida. O ponto M representa a posição de um objeto, fixado pela professora, no centro do assento. Foi solicitado que o estudante I se posicionasse tendo vista frontal da trajetória descrita pelo ponto M , e a estudante II, tendo vista lateral dessa trajetória enquanto o balanço se movimentava. Nesse movimento, as cordas de sustentação permaneciam esticadas e ortogonais à haste horizontal. A professora solicitou que os estudantes observassem e descrevessem a trajetória realizada pelo ponto M ao longo do movimento.

Competência de área 2 - Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.
H6 - Interpretar a localização e a movimentação de pessoas/objetos no espaço tridimensional e sua representação no espaço bidimensional.



O Plano de Aula na Organização das Atividades em Sala

Projeções ortogonais

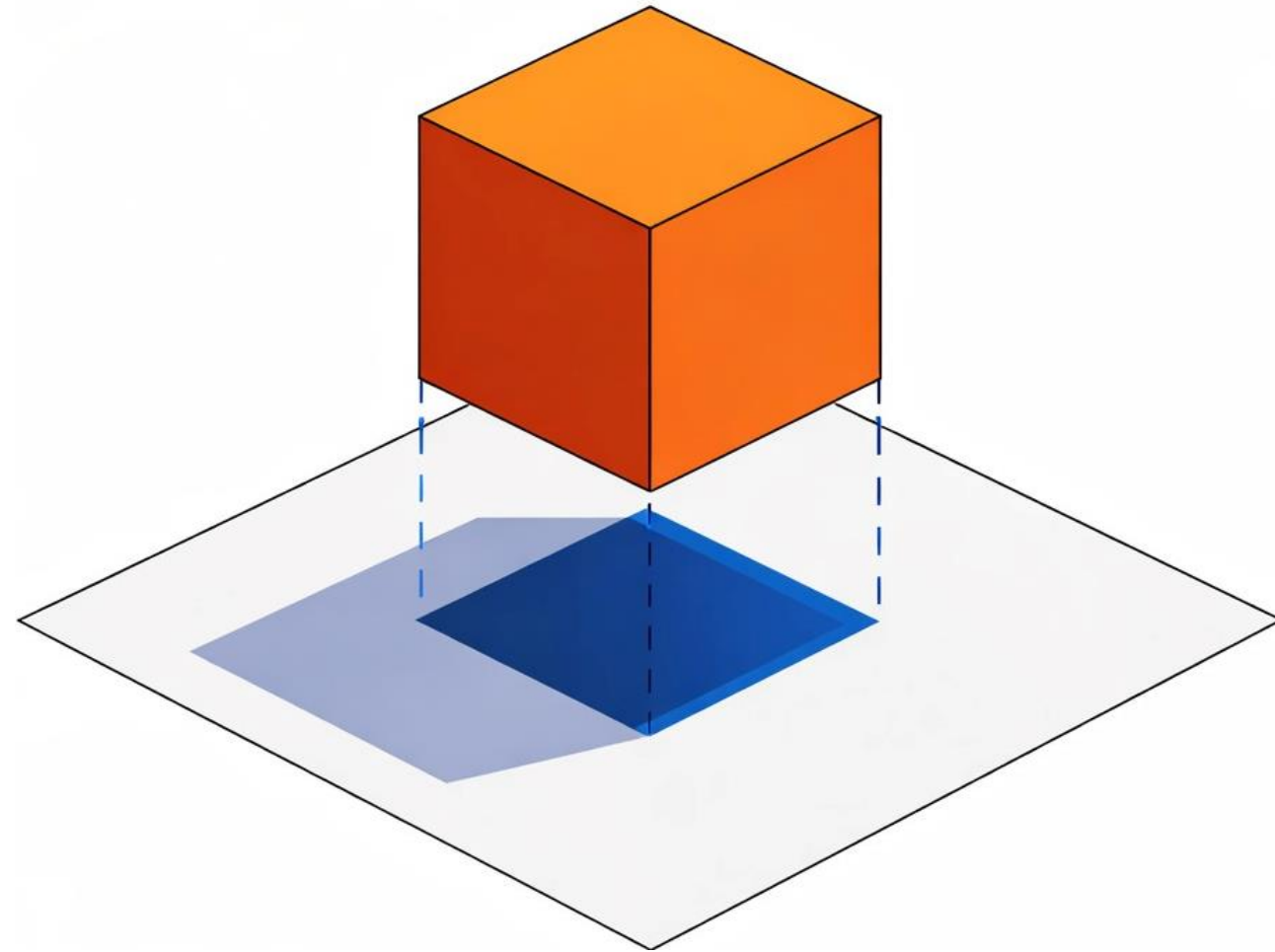
1. OBJETIVO GERAL

Compreender o conceito de **projeções ortogonais**, relacionando objetos tridimensionais às suas representações bidimensionais, utilizando situações concretas e cotidianas, em consonância com a **Competência de Área 2 do ENEM**.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Ao final da aula, o estudante deverá ser capaz de:

- **Identificar** projeções ortogonais em diferentes perspectivas (frontal, superior e lateral);
- **Interpretar** sombras como projeções no plano;
- **Relacionar** objetos do espaço tridimensional às suas vistas planas;
- **Reconhecer** esse tipo de representação em mapas, plantas, desenhos técnicos e questões do ENEM.



Projeções ortogonais

Atividade

RECURSOS DIDÁTICOS

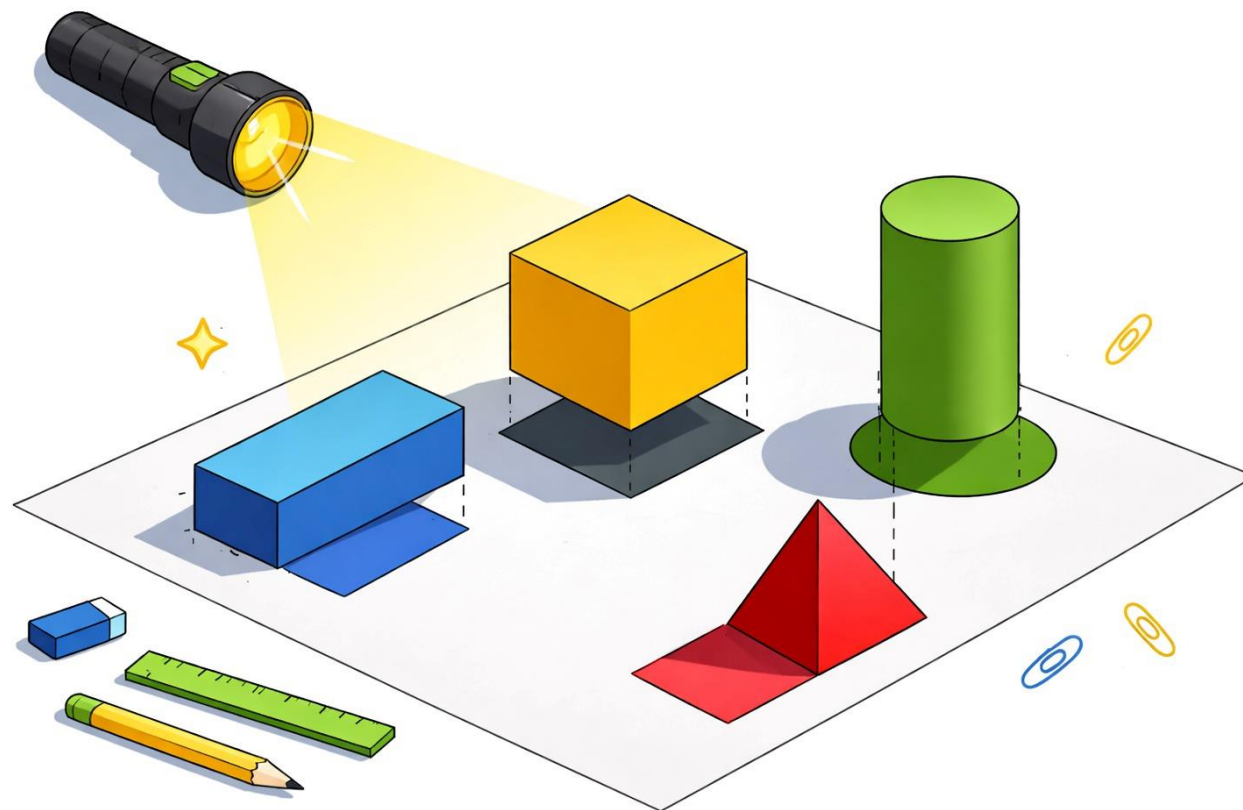
Lanternas (ou lanternas de celular)

Objetos sólidos: cubo, paralelepípedo, caixa, garrafa, estojo

Folhas brancas ou cartolina

Quadro e pincel

Sala com possibilidade de diminuir a iluminação

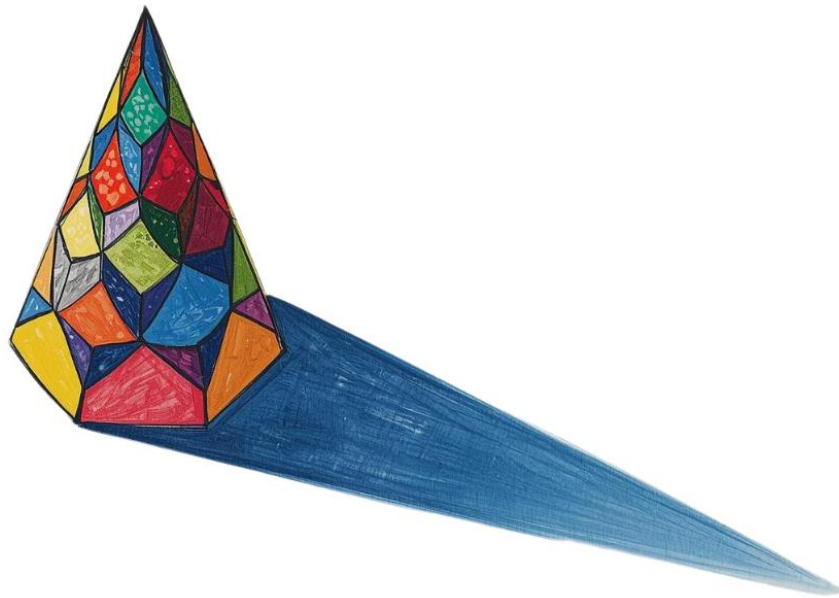


Projeções ortogonais

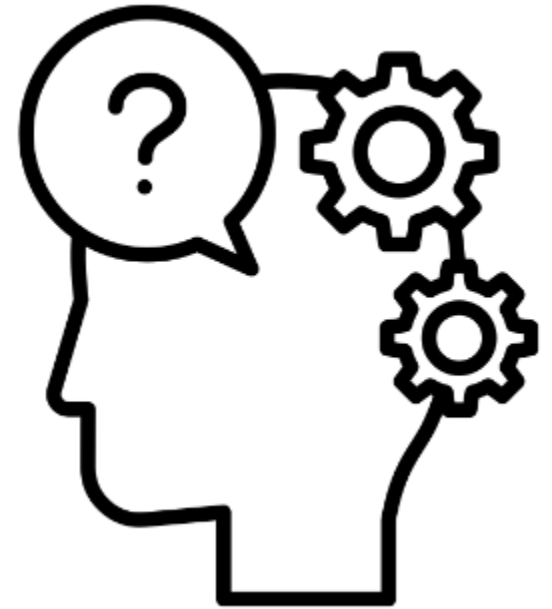
Atividade



1



2



3

Atividade

1

Projete, usando uma lanterna, a sombra de um objeto na parede.

2

Perguntas iniciais

A sombra mantém sempre a mesma forma? Ela depende da posição da luz?

3

Discutindo os resultados:

Depende da posição da luz, pode “distorcer” o objeto, não é padronizada.

4

Conceito de projeção ortogonal

