

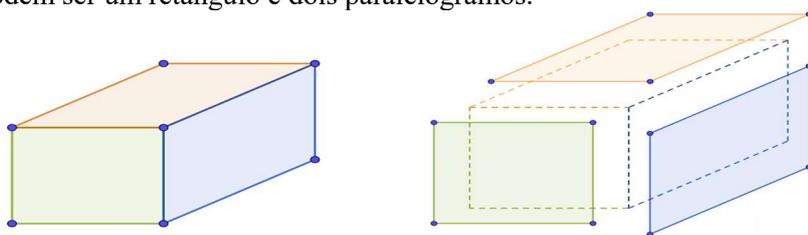
26ª Semana Olímpica

Nível 1- Prof.^a Carmen Mathias

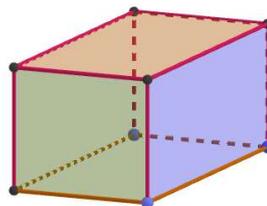
Habilidades de visualização espacial

Introdução

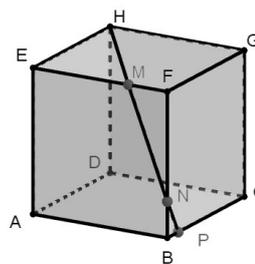
Todas as imagens que vemos nos dispositivos móveis e as fotografias que aparecem nos livros são imagens bidimensionais, que representam objetos tridimensionais. Por exemplo, quando olhamos para a figura abaixo, vemos a imagem de um paralelepípedo. No entanto, o desenho é feito no plano composto por três quadriláteros, que podem ser um retângulo e dois paralelogramos.



Nosso cérebro tem a capacidade de “ver” objetos tridimensionais através de representações planas. Isto nos permite visualizar os três quadriláteros como um prisma reto e nós podemos imaginar 6 faces, 8 vértices e 12 arestas, ainda que nem estejam representados.



Exemplo: Os pontos H, M, N e P são colineares?

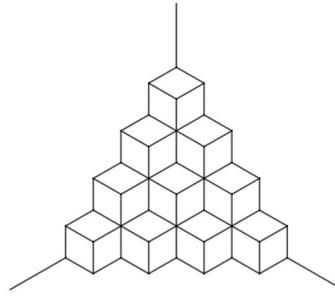


A visualização espacial pode ser definida como a capacidade ou habilidade utilizada para transformar mentalmente ou manipular propriedades espaciais de um objeto. O desenvolvimento dessas Habilidades de Visualização Espacial depende de conceitos como:

1. Visualização;
2. Perspectivas;
3. Vistas;
4. Cortes;
5. Planificações;
6. Revoluções.

Atividades:

1) (OBM 2022 - adaptada) Em um canto de um quarto estão empilhados vários cubos, como mostra a figura.

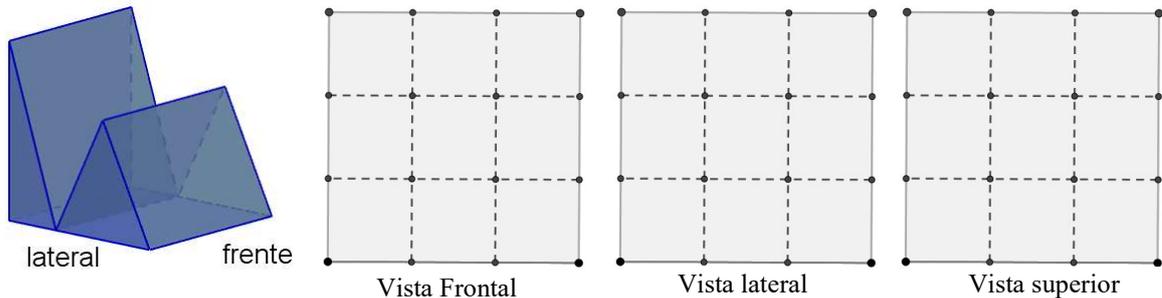


- a) Quantos cubos há na figura?
- b) Foram pintadas todas as faces da figura, incluindo as laterais e a parte de baixo que não aparecem no desenho. Quantos cubinhos terão exatamente 3 faces pintadas?
- c) Quantos cubinhos terão exatamente 1 face pintada?

2) Um cubo de madeira, cuja aresta mede 4 cm é pintado de verde e depois é cortado em cubinhos de 1 cm de aresta.

- a) Quantos cubinhos tem 3 de suas faces pintadas?
- b) Quantos tem apenas 2 faces pintadas?
- c) Quantos tem apenas 1 face pintada?
- d) Quantos não tem nenhuma face pintada?

3) Desenhe as projeções ortogonais (vistas frontal, lateral e superior, respectivamente) da peça no quadriculado.



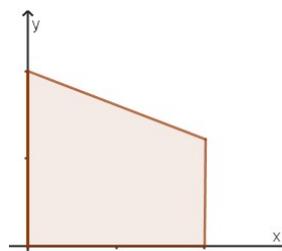
4) Qual sólido tridimensional tem perfil circular visto de cima, perfil quadrado visto de frente e perfil triangular visto de lado? Imagine e faça um esboço de como seria esse sólido.

5) Considere um cubo e um plano que intersecta o cubo em diferentes posições. Quais são os polígonos resultantes dessas intersecções?

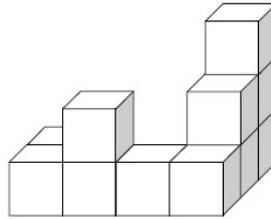
6) Considere um tetraedro regular cujos vértices são os pontos A, B, C e D e seja um plano que passa pelos pontos médios das arestas BC, BD, AC e AD.

- a) Que polígono é a intersecção do tetraedro e do plano?
- b) Supondo que o plano separe o tetraedro, em quantas partes o faz?
- c) Faça um esboço dos poliedros resultantes dessa separação.

7) Faça um esboço das formas que obteremos ao girar o polígono esboçado ao lado em relação aos eixos indicados.



8) (OBM 2003 - adaptada) Onze cubinhos, todos de mesma aresta, foram colados conforme a figura a seguir.



Qual é o menor número de cubinhos, iguais aos já utilizados, que devem ser agregados ao sólido formado pelos onze cubinhos para obtermos um cubo maciço

9) (OBM 2013) Um cubinho foi colocado no canto de uma sala, conforme a Figura 1. Empilharam-se outros cubinhos iguais ao primeiro, de forma a cobrir as faces visíveis do mesmo, usando-se o menor número possível de peças. Como se pode ver na Figura 2, após a colocação dos novos cubinhos, restam 9 faces visíveis desses cubinhos.

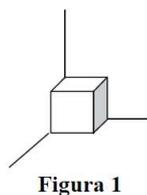


Figura 1

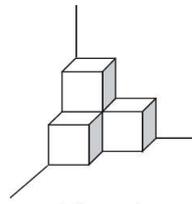


Figura 2

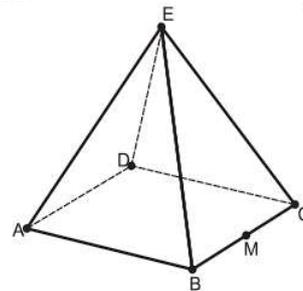
a) Quantos cubinhos iguais a esses, no mínimo, seria necessário empilhar, de forma a cobrir aquelas 9 faces visíveis?

b) Continua-se a fazer essa pilha, repetindo-se o procedimento descrito. Quando a pilha tiver um total de 56 cubinhos, quantas faces poderão ser vistas?

10) (ENEM 2018 – adaptada) A figura ilustra uma anticlepsidra, que é um sólido geométrico obtido ao se retirar dois cones opostos pelos vértices de um cilindro equilátero, cujas bases coincidam com as bases desse cilindro. A anticlepsidra pode ser considerada, também, como o sólido resultante da rotação de uma figura plana em torno de um eixo. Qual é essa figura e esse eixo?

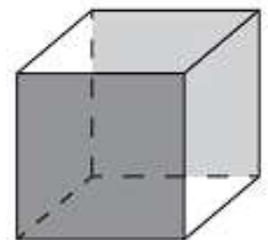


11) (ENEM 2012 – Adaptada) Uma formiga se move pela pirâmide sempre em linha reta, do ponto A ao ponto E, a seguir do ponto E ao ponto M, e depois de M a C. Desenhe a projeção desse deslocamento no plano da base da pirâmide.

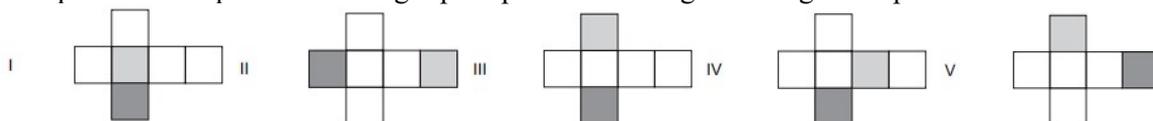


12) (ENEM 2015)

Uma empresa que embala seus produtos em caixas de papelão, na forma de hexaedro regular, deseja que seu logotipo seja impresso nas faces opostas pintadas de cinza, conforme a figura:



A gráfica que fará as impressões dos logotipos apresentou as seguintes sugestões planificadas:



Que opção sugerida pela gráfica atende ao desejo da empresa?

13) (OBM 2020) Em um dado comum a soma dos números de duas faces opostas é sempre 7. A Figura 1 mostra um tabuleiro com 9 casas quadradas, estando uma vazia e as outras assinaladas com as letras do alfabeto de A até H. A Figura 2 mostra um dado comum ocupando a casa vazia desse tabuleiro.

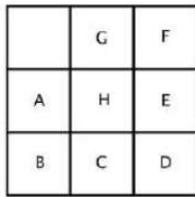


Figura 1

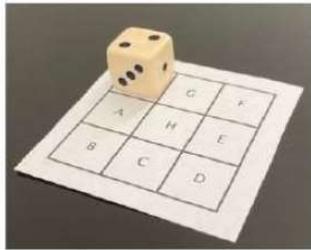
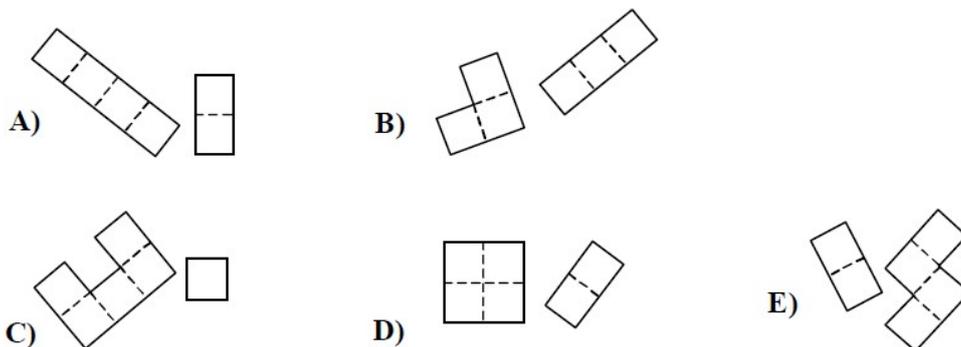


Figura 2

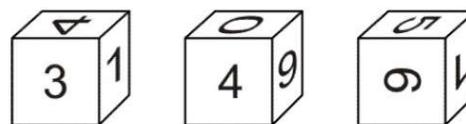
O dado rola sobre uma aresta, sem deslizar, para ocupar a casa A. Em seguida, rola sobre outra aresta para ocupar a casa B, e assim por diante, rolando e seguindo o alfabeto até ocupar a casa central H. Terminado o percurso:

- Qual é o número da face de cima do dado?
- Considerando a posição do dado ao chegar na casa central H e o mesmo ponto de vista da Figura 2, quais são os números das outras duas faces visíveis? Justifique sua resposta.

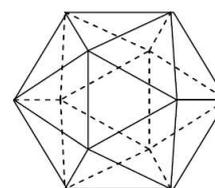
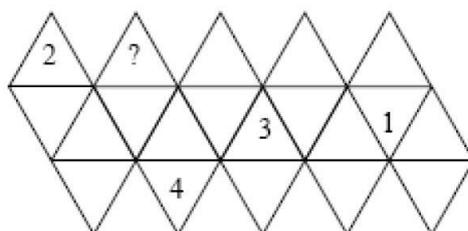
14) (OBM 2014) Um cubo pode ser construído, a partir dos dois pedaços de papelão apresentados em uma das alternativas a seguir, bastando apenas dobrar nas linhas tracejadas e unir nas linhas contínuas. Esses dois pedaços são:



15) (OBM 2011) No desenho, três cubos iguais apoiados sobre uma mesa têm suas faces pintadas com os números 0, 1, 3, 4, 5 e 9. Qual é a soma dos números de todas as faces em contato com a mesa?

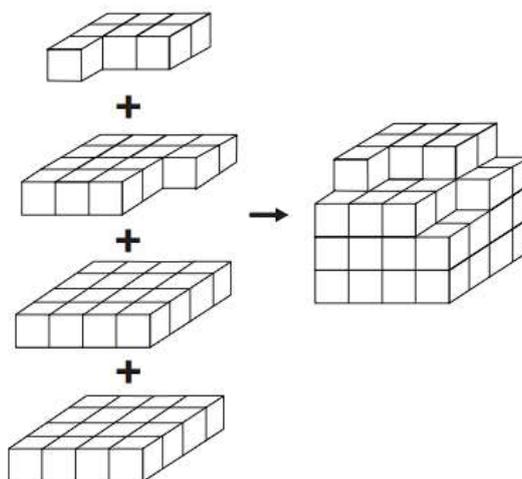


16) (OBM 2010) A figura a seguir foi recortada em cartolina e depois dobrada para formar um icosaedro. As faces em branco foram numeradas de modo que ao redor de cada vértice (pontas do sólido) apareçam os números de 1 a 5. Qual número está na face com a interrogação?

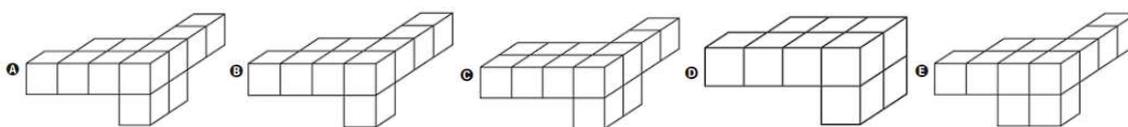


ICOSAEDRO

17) (ENEM 2018 – adaptada)
 Para construir um cubo de dimensões $4 \times 4 \times 4$,
 Alice empilhou alguns cubinhos necessários,
 conforme a figura.



Os cubinhos que ainda faltam empilhar para finalizar a construção do cubo, juntos, formam uma peça única, capaz de completar a tarefa. O formato da peça capaz de completar o cubo $4 \times 4 \times 4$ é:



20) (OBM 2010) Dado um sólido formado por cubos de 1 cm de aresta, como mostra a Figura 1, podemos indicar a quantidade de cubos em cada direção, como mostra a Figura 2.

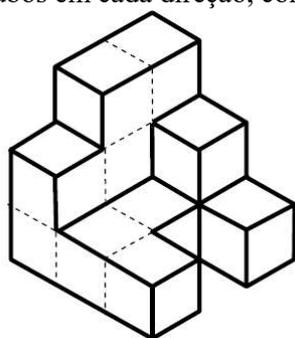


Figura 1

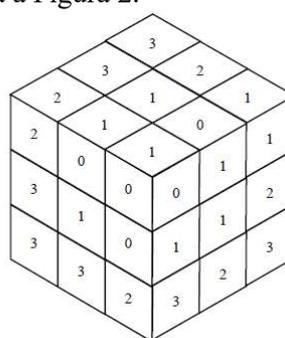
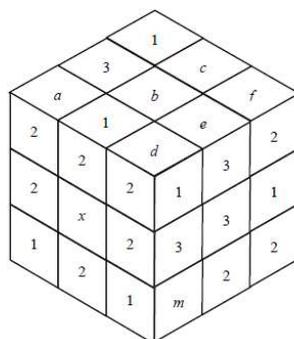


Figura 2

Esmeralda montou um sólido com cubos de 1 cm de aresta e fez uma figura similar à Figura 2.



Encontre os valores de a, b, c, d, e, f, x e m .