

ATIVIDADE I - CUBOCTAEDRO - Aula expositiva

OBJETIVO:

Essa sequência didática tem como objetivo desenvolver a habilidade de visualização e compreensão dos elementos de um cuboctaedro (faces, arestas e vértices), utilizando diferentes representações semióticas e materiais manipulativos físicos.

Inicie a aula perguntando:

- "Vocês já ouviram falar em cuboctaedro? Alguém sabe o que é? O que imaginam quando pensam nesse nome?"

Registre as ideias no quadro e aproveite para introduzir os conceitos de poliedros conhecidos, como cubo e octaedro.

Definição:

- Defina o cuboctaedro: Explique que o cuboctaedro é um poliedro formado pela combinação de um cubo e um octaedro.

Explorando o material manipulativo físico

Entregue o cuboctaedro aos estudantes e peça que eles observem as características desse poliedro. Para facilitar a exploração, o professor pode fazer as seguintes perguntas:

1. De forma geral, como podemos chamar esse objeto na matemática?

Resposta possível: Ele é chamado de poliedro, um sólido tridimensional com faces planas em forma de polígonos, arestas retas e vértices bem definidos.

2. Como são as faces desse poliedro?

Resposta possível: O poliedro possui faces quadrangulares e triangulares.

3. Quantas são as faces quadrangulares e triangulares, respectivamente?

Resposta possível: 6 faces quadrangulares e 8 faces triangulares

4. Quantos vértices possui esse poliedro?

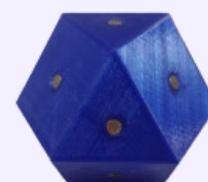
Resposta possível: 12 vértices.

5. Quantas arestas possui esse poliedro?

Resposta possível: 24 arestas.

6. Verifique se a relação de Euler é válida, ou seja, $F + V - A = 2$.

Resposta possível: Sim é válida pois $(6+8) + 12 - 24 = 2$



7. É um poliedro convexo ou côncavo?

Resposta possível: Convexo.

Se necessário relembre o conceito de poliedro convexo e côncavo com o estudante.

- **Convexo:** um poliedro é convexo se qualquer segmento com extremidades dentro do poliedro estiver totalmente contido no poliedro.
- **Não Convexo:** um poliedro é não convexo se existir algum segmento com extremidades dentro do poliedro possuir pontos fora do poliedro.

Manuseando o material manipulativo físico:

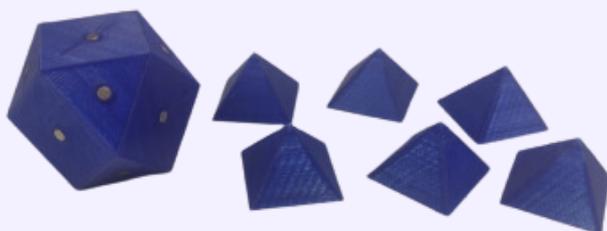
Com o cuboctaedro em mãos, chame algum estudante para:

1. A partir do cuboctaedro físico, monte o octaedro;
2. A partir do cuboctaedro, monte o cubo.

Perguntas que podem auxiliar na montagem 1.

1. De que tipo são essas pirâmides? Pirâmides triangulares, quadrangulares, pentagonais, etc.?

Resposta possível: Pirâmides quadrangulares



Solicite ao estudante que tente notar qual o novo poliedro que será formado quando adicionar as 6 pirâmides quadrangulares. Inicialmente peça a ele para tentar visualizar quantas faces terá esse novo poliedro.

Oriente o estudante a observar o novo poliedro a cada peça adicionada, afim de exercitar a visualização.

2. Colocando uma peça, você consegue dizer qual seria o poliedro formado quando adicionar as 6 peças? E se adicionasse 2? Para acompanhar esse processo de visualização peça para o estudante preencher a seguinte tabela.

Peças adicionadas	Quantas faces você visualiza que terá o novo poliedro?
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Finalizando o encaixe de todas as pirâmides quadrangulares podemos observar que o novo poliedro é um octaedro, possuindo 8 faces.



3. Quantos vértices possui o octaedro?

Resposta possível: 6 vértices

4. Quantas arestas possui o octaedro?

Resposta possível: 12 arestas.

5. Verifique se a relação de Euler é válida? ou seja, $F + V - A = 2$.

Resposta possível: Sim é válida pois $(6+8) + 12 - 24 = 2$

6. É um poliedro convexo ou não convexo?

Resposta possível: Convexo.

Perguntas que podem auxiliar na montagem 2.

De maneira semelhante ao que foi realizado na etapa anterior, peça ao estudante para retirar as pirâmides quadrangulares e agora adicionar as pirâmides triangulares uma a uma tentando compreender qual poliedro se formará após o encaixe de todas as peças.

Ao final, espera-se que o estudante reconheça que o poliedro formado é um cubo, sendo formado por 6 faces, 8 vértices e 12 arestas. Além disso, é válida a relação de Euler e se trata de um poliedro convexo.



Peça ao aluno para adicionar novamente as pirâmides quadrangulares, mas desta vez sem retirar as pirâmides triangulares.

Questione o estudante:

1. Quais são as características desse novo poliedro? Com o que ele se parece?
2. É um poliedro convexo ou não convexo?



Observe junto com o estudante que o poliedro formado é pouco conhecido no ensino básico regular. Tal poliedro pode ser chamado de poliedro estrelado.

Ao término de cada etapa, explique para a turma o procedimento realizado e como pensou, para montar as peças de modo a formar o poliedro solicitado.