Módulo Inicial

Porque há só 5 sólidos platónicos?

ACTIVIDADE 2

Utilizando os polígonos regulares de que dispões, constrói poliedros convexos com faces todas iguais.

Primeira parte:

- ☐ Quantos poliedros regulares convexos consegues construir com:
  - **a)** Triângulos equiláteros? Porquê?
  - **b)** Quadrados? Porquê?
  - **c)** Pentágonos regulares? Porquê?
  - **d)** Hexágonos regulares? Porquê?

Segunda Parte:

- ☐ Considera os poliedros que acabaste de construir e completa a seguinte tabela.

Poliedro	Nome da face	n.º de lados por face	n.º de faces F	n.º de vértices V	n.º de arestas A	n.º de arestas por vértice

Sugestão: Determinar por contagem directa o número de arestas e de vértices do dodecaedro e do icosaedro poderá não ser tarefa fácil. Eis uma estratégia, por exemplo, para o icosaedro:

O icosaedro tem ___ faces. Cada face tem ___ vértices. Cada vértice é comum a ___ faces. Logo o icosaedro tem ___ vértices.

- ☐ Para cada um dos poliedros, calcula a soma das colunas F e V.
    - Compara o valor calculado com o da coluna A.
    - Que descobriste? Qual é a regra?

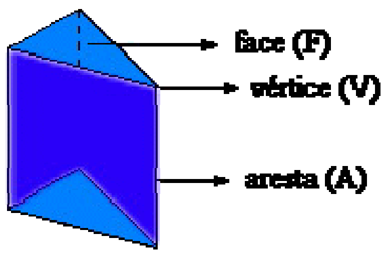
Nota: Essa relação é conhecida como a ***relação de Euler*** e é válida para qualquer poliedro convexo. Se for caso disso, rectifica a tua tabela.

Glossário:

Poliedros são sólidos limitados por polígonos.

Os polígonos são as *faces* do poliedro (são as figuras planas que o limitam), os lados dos polígonos são as *arestas* do poliedro (são os segmentos de recta que limitam as faces), e os vértices dos polígonos são os *vértices* do poliedro (são os pontos de encontro das arestas).

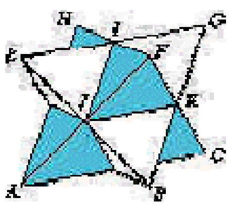
Os ***vértices***, as ***arestas*** e as ***faces*** de um poliedro dizem-se os ***elementos do poliedro***.



Poliedro regular é o sólido geométrico em que todas as faces são polígonos regulares geometricamente iguais.

Os poliedros podem ser *Convexos* ou *Côncavos*. Os poliedros são convexos quando se encontram todos para o mesmo lado em relação ao plano de qualquer uma das suas faces, ou seja, quando as suas faces deixam sempre as demais no mesmo semiespaço. Caso contrário, os poliedros dizem-se côncavos.

Exemplo de um poliedro côncavo:

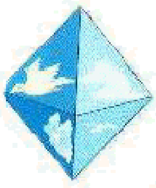
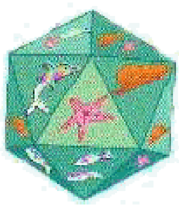


Sólidos Platónicos

Ao que se sabe o primeiro contacto de Platão com os sólidos, poliedros regulares, terá sido provocado por Arquitas, em Itália. Para Platão, o Universo era formado por um *corpo* e uma *alma* ou *inteligência*.

Platão concebia o mundo como sendo constituído por quatro elementos básicos: a Terra, o Fogo, o Ar e a Água, e estabelecia uma associação mística entre estes e os sólidos. Na matéria havia porções limitadas por triângulos ou quadrados, formando-se elementos que diferem entre si pela natureza da forma das suas superfícies periféricas. Se forem quadradas temos o cubo, ao qual Platão fazia corresponder a Terra. No caso de serem triângulos, formando um tetraedro, associa-se ao Fogo, cuja natureza penetrante está simbolizada na agudeza dos seus vértices. O octaedro foi associado ao Ar e o icosaedro à Água. O quinto sólido, o dodecaedro, foi considerado por Platão como o símbolo do Universo.

Embora designados como sólidos platónicos (apesar de alguns autores os designarem por *Corpos Cósmicos)*, Proclus atribui a construção destes poliedros a Pitágoras, supondo-se que é também a este que se deve o teorema: "Há somente cinco poliedros regulares".

	**TETRAEDRO** Este poliedro é formado por quatro triângulos equiláteros. E em cada um dos vértices encontra-se o mesmo número de lados (arestas). O prefixo *tetra* deriva do grego e significa quatro (quatro faces).
	**HEXAEDRO** O cubo é o único poliedro regular com faces quadrangulares. Cada vértice une três quadrados. O cubo tem 6 faces, pelo que também se pode chamar de hexaedro (hesa significa seis em grego).
	**OCTAEDRO** As faces deste poliedro são também triângulos equiláteros, mas em cada vértice reúnem-se quatro triângulos. Assim, o total das faces é oito, pelo que o poliedro se chama octaedro (octa significa oito em grego).
	**DODECAEDRO** O dodecaedro é o único poliedro regular cujas faces são pentágonos regulares. Em cada vértice encontram-se três pentágonos. Assim, este poliedro é formado por doze faces e daí ter o nome de dodecaedro (dodeca significa doze em grego).
	**ICOSAEDRO** Neste poliedro são cinco os triângulos equiláteros que se encontram em cada vértice, perfazendo vinte faces. Por isso, o poliedro se chama icosaedro (icosa significa 20 em grego).

Os poliedros regulares (os sólidos anteriores) verificam a relação de **Euler**:

N.º faces + N.º vértices = N.º arestas + 2.