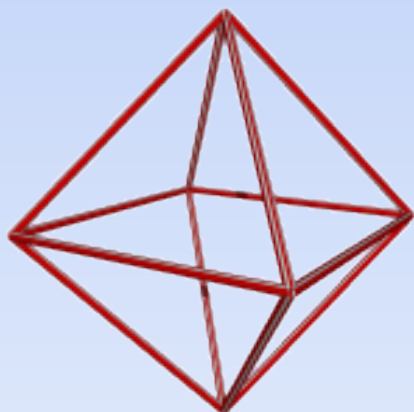
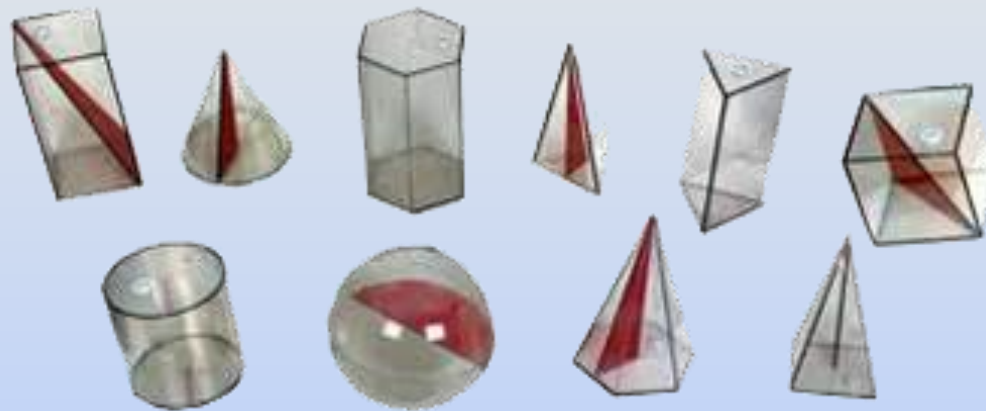


# Poliedros



Helena Alves  
Rafael Sousa  
Rui Pedro Soares

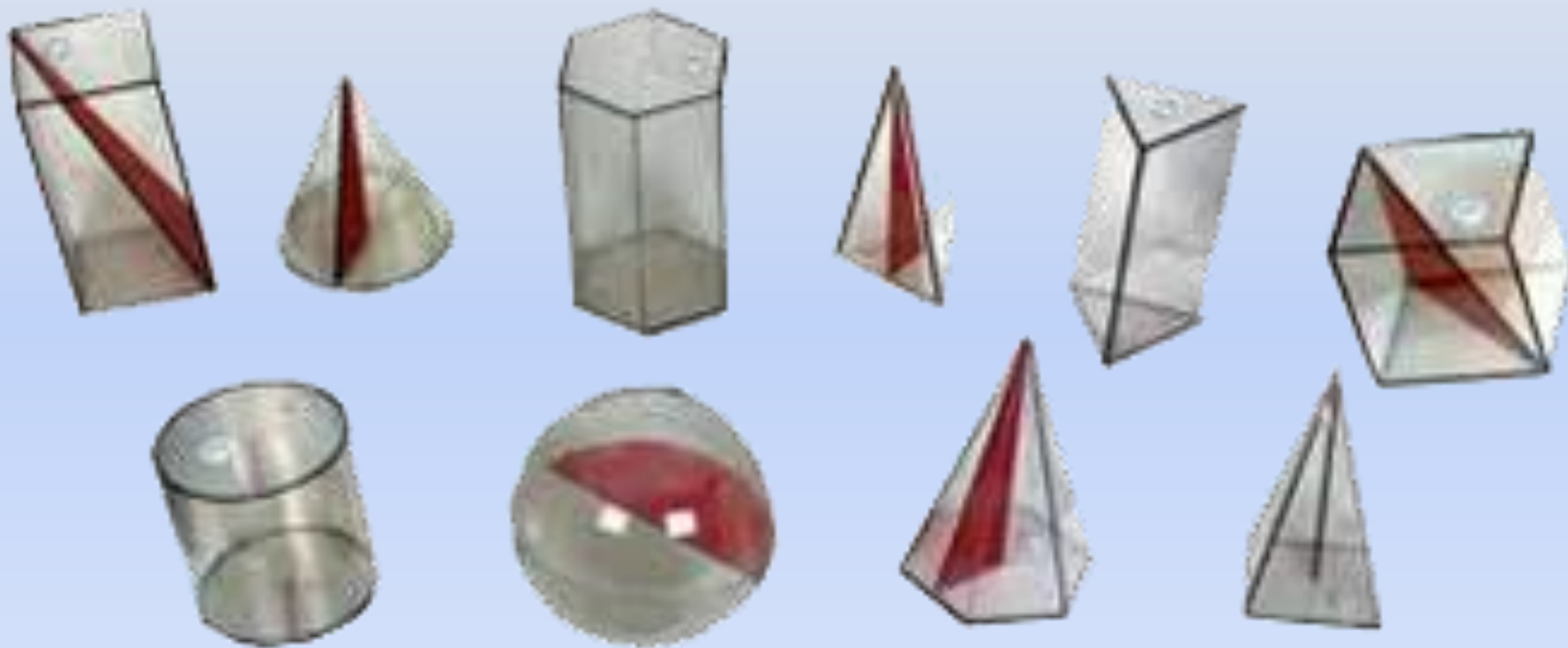
# Quais destes sólidos geométricos são poliedros?



**Poliedro: É um sólido geométrico no qual**

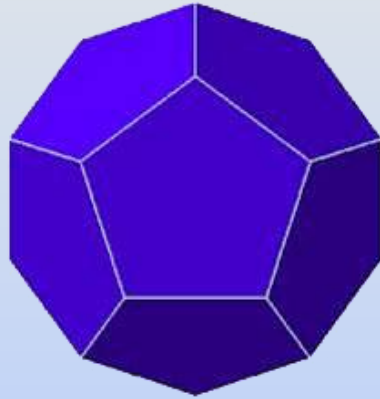
- A superfície é composta por um número finito de faces;
- Os vértices são formados por três ou mais arestas, cada uma das faces é um polígono.

# Quais destes sólidos geométricos são poliedros?

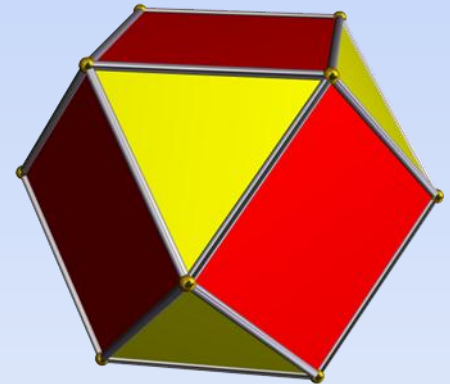


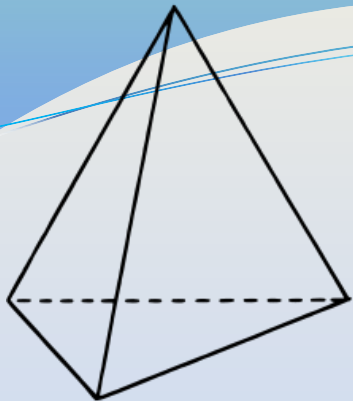
# Os poliedros podem-se classificar em:

- **Regulares:** Poliedro cujas faces são polígonos regulares iguais; todos os vértices concorrem o mesmo número de arestas.
  - **Não Regulares:** (Negação de regular).
- Ou
- **Convexos:** Dados dois pontos quaisquer do poliedro, o segmento de reta que os une, está inteiramente contido no interior do poliedro.
  - **Não Convexos:** (negação do convexo)

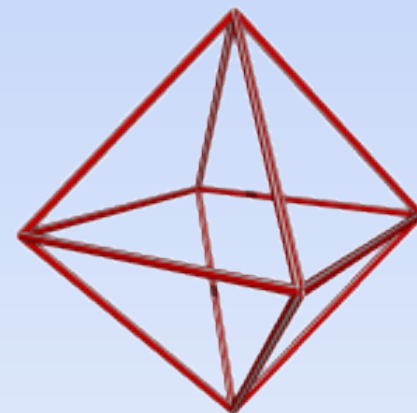


Arquimedes de Siracusa





# Os poliedros nos Programas do Ensino de Matemática



# Os Poliedros no Ensino Básico

1º Ciclo		2º Ciclo	3º Ciclo
1º e 2º anos	3º e 4º anos	5º e 6º anos	7º, 8º e 9º anos
Sólidos Geométricos			
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Propriedades e classificação ;</li><li>➤ Interior, exterior e fronteira ;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Propriedades e classificação;</li><li>➤ Planificação do cubo;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Prisma ;</li><li>➤ Pirâmide ;</li><li>➤ Cilindro;</li><li>➤ Cone;</li><li>➤ Esfera;</li> <li>➤ Planificação e construção de modelos ;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Área da superfície e volume;</li></ul>

# No 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico

## Propriedades das Figuras

- Que características é possível observar nos sólidos geométricos?
- Como podemos arrumar de acordo com essas características?

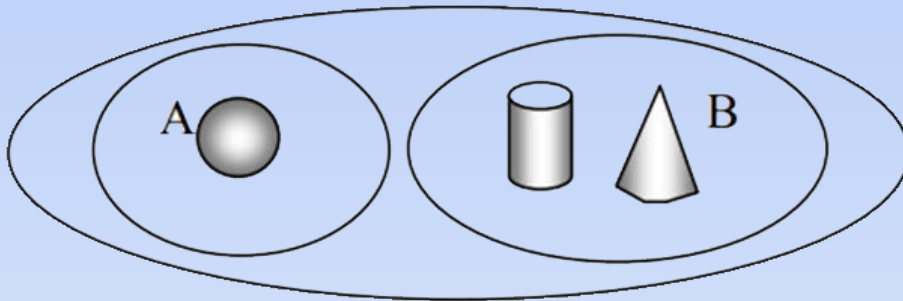


# No 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico

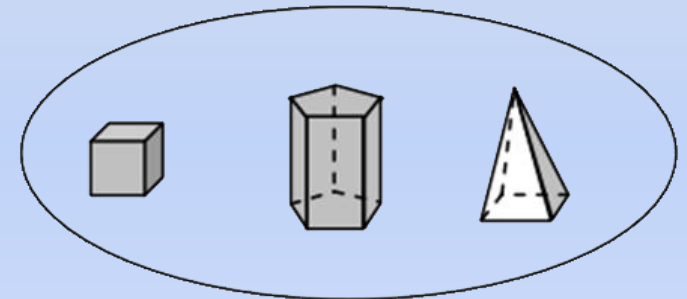
Os que rolam (têm superfícies curvas)

A - só tem superfície curva

B - têm superfícies curvas e planas

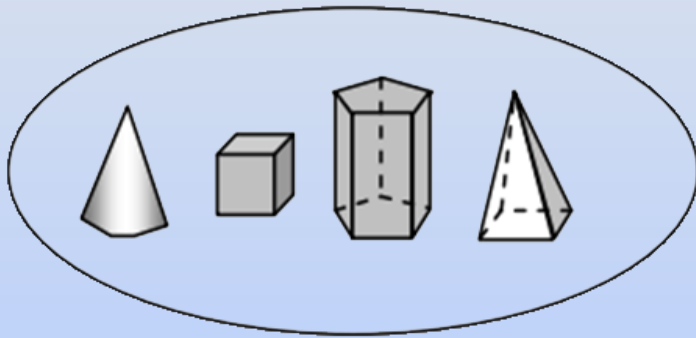


Os que não rolam (só têm superfícies planas)

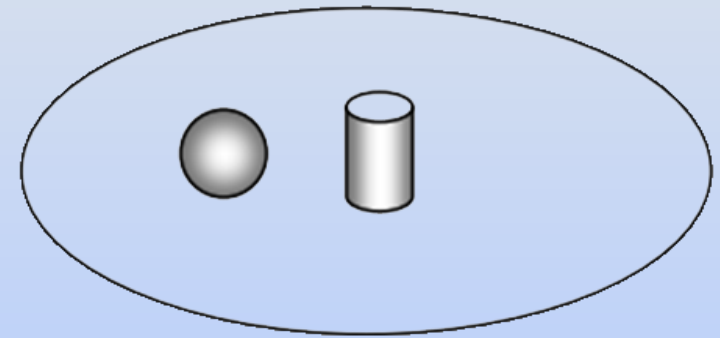


# No 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico

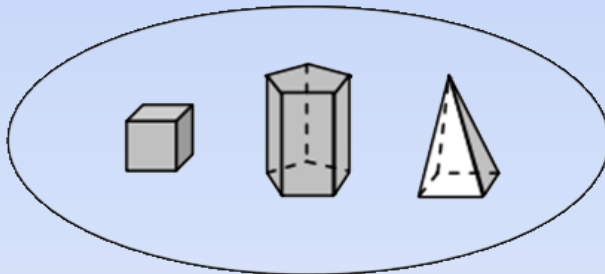
Com vértices



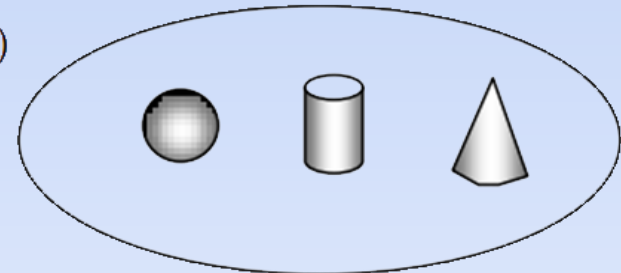
Sem vértices



Com arestas

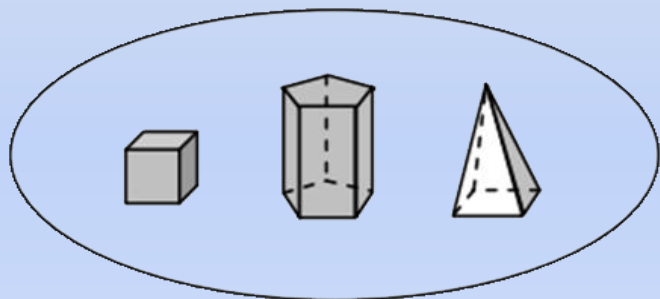


Sem arestas (a aresta é o segmento de recta resultante da intersecção de duas superfícies planas)

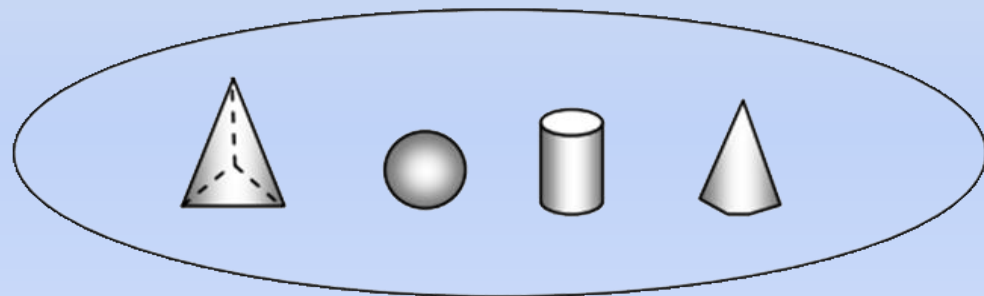


# No 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico

Com faces rectangulares



Sem faces rectangulares



# Capacidades Transversais e Objetivos

1º Ciclo	2º Ciclo	3º Ciclo
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Resolução de Problemas (compreensão, conceção, aplicação de estratégias )</li><li>➤ Raciocínio matemático (justificação, formulação de conjeturas)</li><li>➤ Comunicação matemática</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Resolução de Problemas (compreensão, conceção, aplicação de estratégias )</li><li>➤ Raciocínio matemático (justificação, argumentação, formulação de conjeturas)</li><li>➤ Comunicação matemática</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Resolução de Problemas (compreensão, conceção, aplicação de estratégias )</li><li>➤ Raciocínio matemático (formulação, teste e demonstração de conjeturas)</li><li>➤ Comunicação matemática</li></ul>

# Atividade 1: Jogo dos Poliedros

- O objetivo deste jogo é formar famílias de 4 cartas. Cada família é formada pelo nome do sólido geométrico, figura do sólido, a planificação do sólido e uma carta das propriedades. Ao todo existem 10 famílias.
- Embaralham-se as cartas e coloca-se o baralho virado para baixo.
- Um dos jogadores tira uma das cartas do baralho e a coloca em cima da mesa com a face virada para cima.

# Atividade 1: Jogo dos Poliedros

- Seguidamente o outro jogador procede do mesmo modo.
- Se a carta que sai a um dos jogadores pertence à família de uma das cartas já viradas, deve colocá-la sobre ela.
- Se um dos jogadores colocar uma carta na família errada perde a vez de jogar e essa carta é colocada no fim do baralho
- Se a carta que sai a um dos jogadores se referir a um não poliedro perde uma vez de jogar.

# Atividade 1: Jogo dos Poliedros

- Se a carta que sai disser **OBJETO** o seu adversário deverá dizer um nome de um sólido e ele em 20 segundos tem de dizer um nome de um objeto com essa forma.
- Se a carta que lhe sair for uma carta das propriedades "em branco", ele poderá utilizar essa carta em qualquer altura do jogo para formar uma família. Contudo, para a utilizar deverá dizer algumas propriedades do sólido que o distinga de todos os outros poliedros.
- O jogo termina quando todas as famílias estiverem formadas ou quando não for mais possível formar famílias

# Atividade 1: Jogo dos Poliedros

- Sempre que um dos jogadores coloque uma das cartas em cima de outra ganha um ponto.
- Se um dos jogadores completa uma das famílias ganha 4 pontos.
- Se o jogador não conseguir dizer o nome do objeto em 20 segundos perde 2 pontos.
- Ganha o jogo quem tiver maior pontuação.



# Os Poliedros no Ensino Secundário

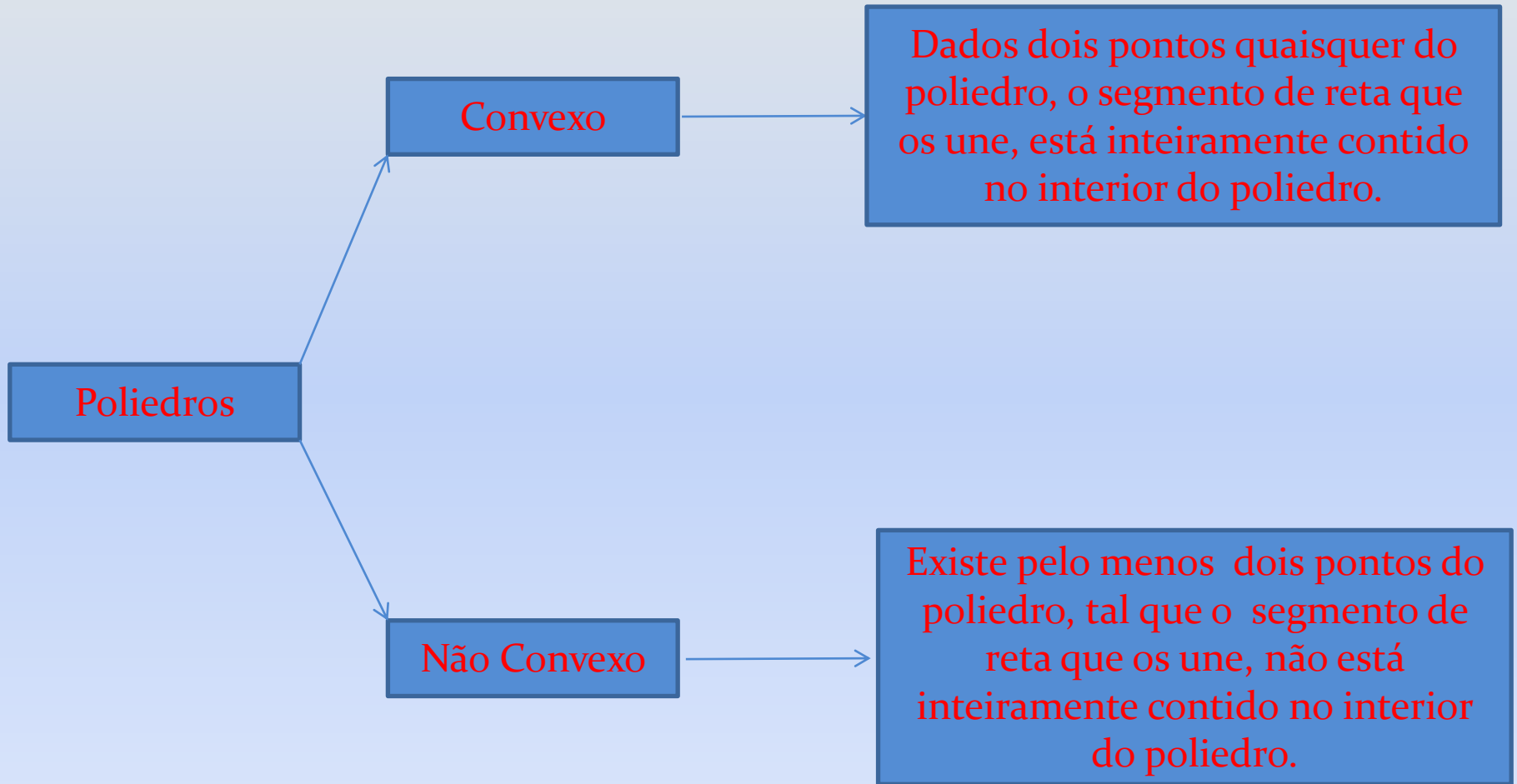
10º ano	11º ano	12º ano
Sólidos Geométricos		
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Ampliar conhecimento na Geometria no espaço;</li><li>➤ Resolver problemas usando modelos físicos e matemáticos ( secções, áreas e volumes);</li><li>➤ Sólidos Platónicos</li><li>➤ Dualidade</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Problemas variados, ligados a situações concretas que permitam recordar e aplicar métodos trigonométricos ( problemas ligados a sólidos, etc.).</li></ul>	_____

# Capacidades Transversais e Objetivos

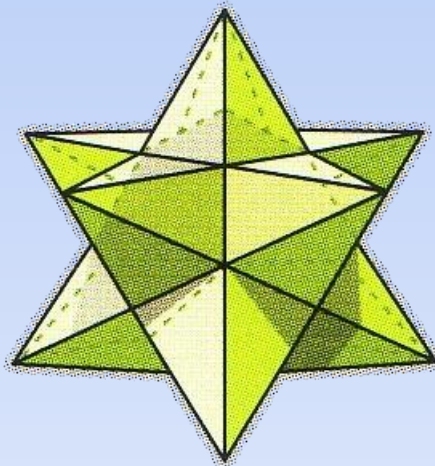
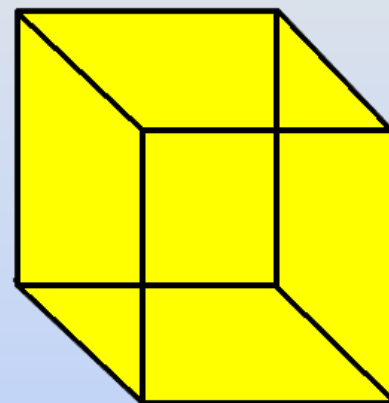
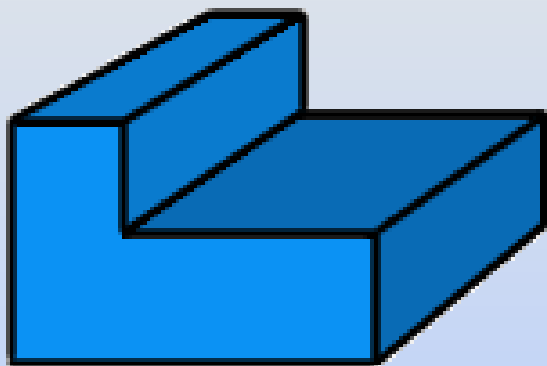
## Ensino Secundário

- Desenvolver capacidade de utilizar a matemática na interpretação e intervenção real;
- Identificar modelos matemáticos;
- Selecionar estratégias de resolução de problemas;
- Formular hipóteses e prever resultados,
- Etc.

# Poliedros



# Atividade 2: Convexo e não Convexo



# Atividade 3: Árvore de Natal de Poliedros

- Construindo uma árvore de Natal com poliedros convexos e não convexos.
- Dividir a sala em grupos e distribuir planificações de poliedros convexos e não convexos. Cada grupo deve construir uma árvore que serão enfeitadas com os poliedros.
- Em seguida o professor inicia uma discussão com os alunos com relação aos poliedros construídos, quais são convexos ou não e por que.
- Por fim os alunos enfeitam suas árvores e apresentam aos colegas.

# Exemplos



# Euler e os poliedros

- Leonhard Euler nasceu em 15 de abril de 1707 na Basileia, Suíça;
- Teve 13 filhos, mas apenas 5 sobreviveram a infância
- Em 1735, ficou cego do olho direito devido a catarata.
- Em 1776, Euler percebeu que estava perdendo a visão do outro olho. Apesar desse duro golpe, continuou fazendo descobertas que eram ditadas aos seus filhos.
- Euler faleceu em 18 de setembro de 1783.

Em qualquer poliedro convexo o  
número de faces  $F$ ,  
o número de arestas  $A$  e o número de  
vértices  $V$   
verificam a seguinte condição:

$$F + V = A + 2$$





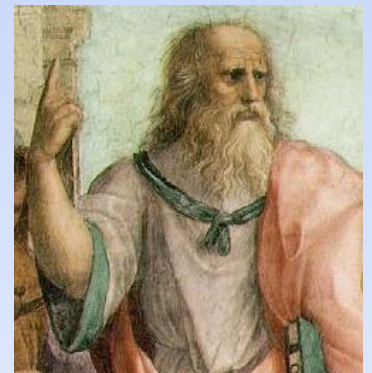
# Atividade 4: Relação de Euler

Qual é o número de vértices de um poliedro convexo que tem 30 arestas e 12 faces?



# Platão e os Poliedros

- Importante filósofo grego, nasceu em Atenas, por volta de 427 a.C;
- É considerado um dos principais pensadores gregos;
- Platão tornou-se seguidor e discípulo de Sócrates;
- Morreu em 347 a.C

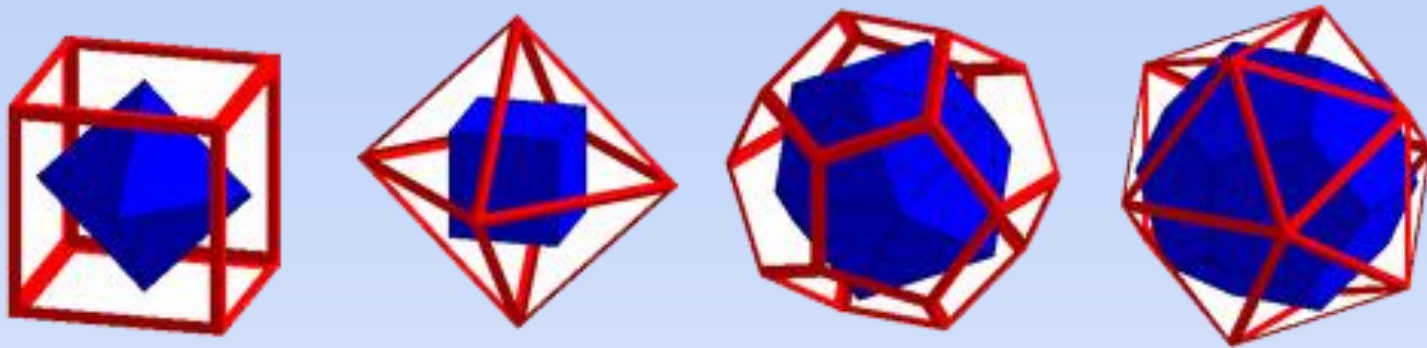


# Sólidos Platônicos

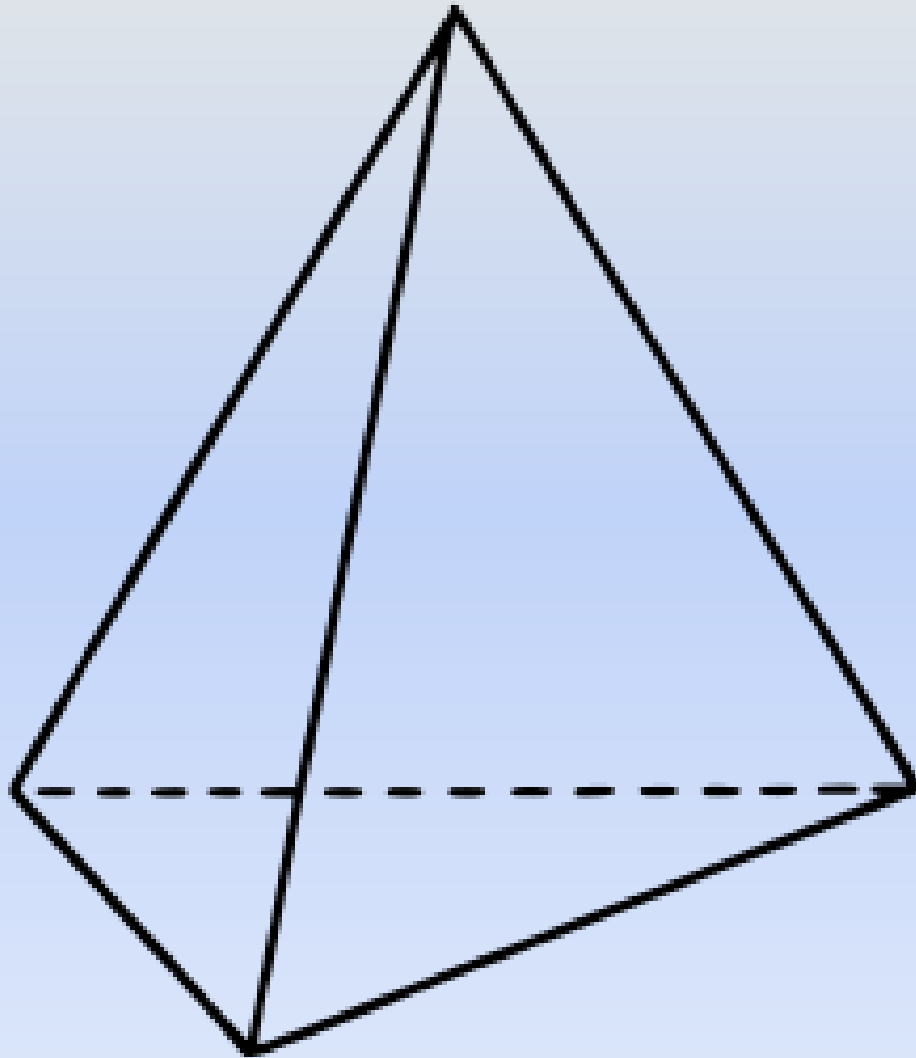
- Definição: Um Sólido Platônico é um poliedro convexo em que todas as faces são polígonos regulares congruentes. Em cada vértice do poliedro encontram-se o mesmo número de arestas.
- Atividade: Construção de Sólidos Platônicos, e concluir que só existem cinco.

# Dualidade dos Sólidos Platônicos

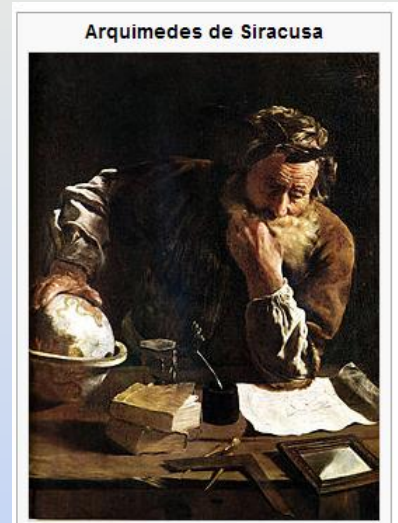
- **Definição:** O Dual de um poliedro (Platônico) é outro poliedro (Platônico) que se obtém unindo os pontos centrais das faces adjacentes do poliedro inicial.



# Simetrias do Tetraedro



- Arquimedes de Siracusa  
(Siracusa 287 a.C. – 212 a.C.)

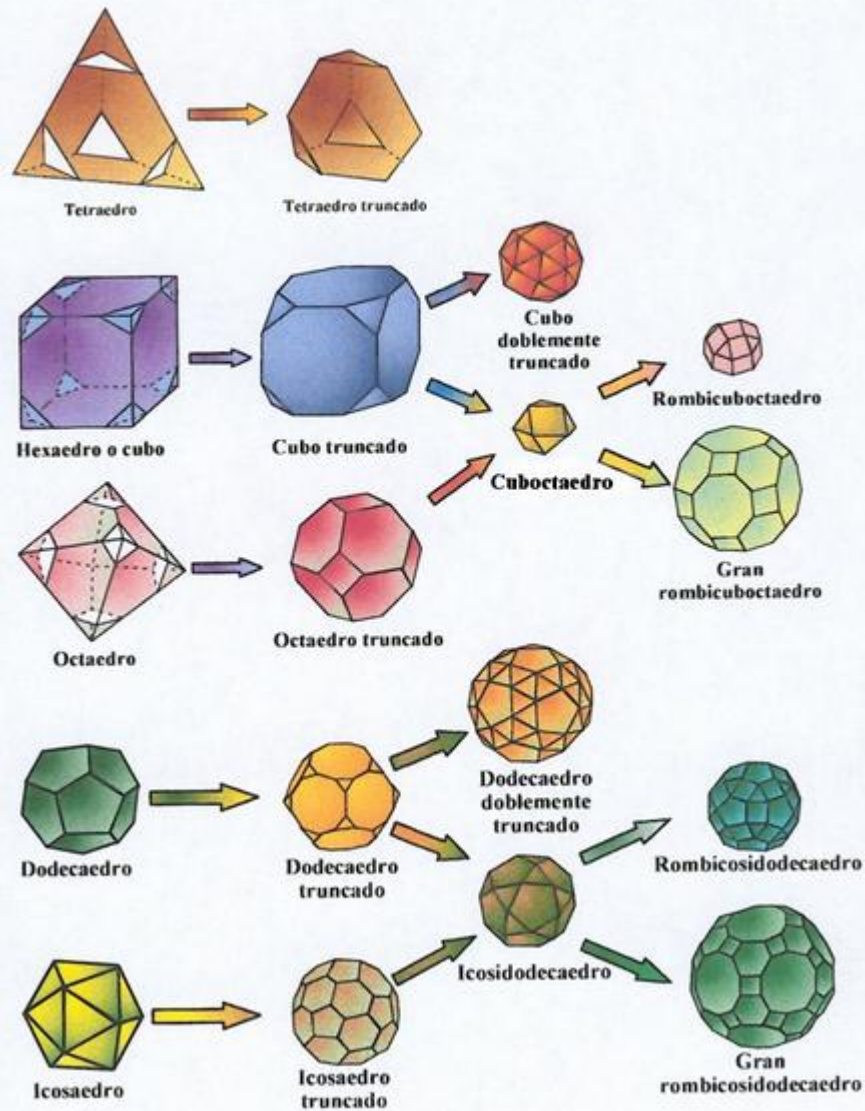


- Foi matemático, físico, engenheiro, inventor e astrónomo grego.
- Um dos maiores cientistas da Antiguidade Clássica.
- Foi morto por um soldado romano enquanto estudava os círculos.

# Arquimedes e os Poliedros

- **Definição:** Um sólido arquimediano ou semi-regular é um poliedro convexo cujas faces são polígonos regulares. As faces de um sólido arquimediano não são todas congruentes, ou seja, são formadas por dois ou três polígonos regulares em que as arestas são todas congruentes. Em cada vértice encontra-se o mesmo número de aresta.
- Existem apenas treze sólidos arquimedianos. Estes são obtidos através de operações sobre os sólidos platónicos, dos quais onze são obtidos por truncamento e duas por snubificação.

# POLIEDROS ARQUIMEDIANOS



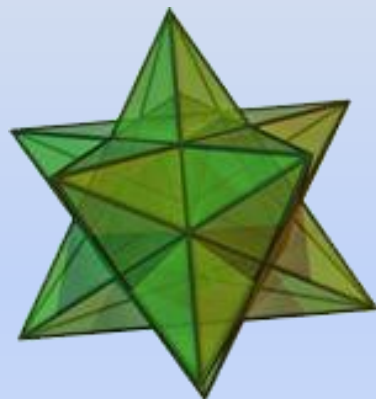


# Kepler e os poliedros

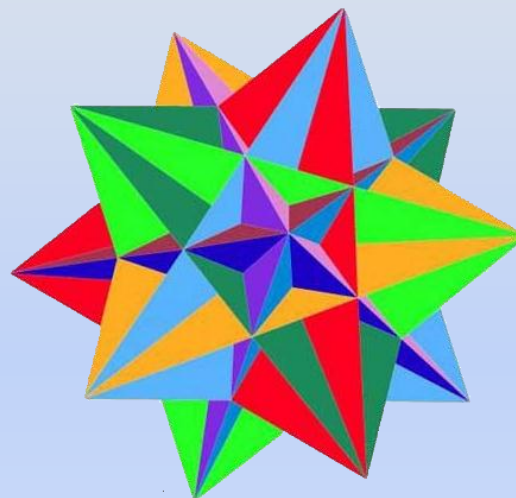
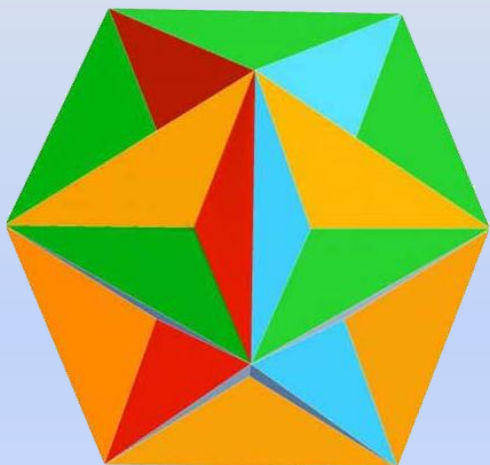
- Johannes Kepler nasceu na Alemanha em 27 de dezembro de 1571;
- Foi professor de Matemática;
- Tinha grande interesse pela astronomia;
- Morreu no dia 15 de novembro de 1630.

Kepler, em 1619, descobriu dois poliedros que são simultaneamente regulares e não convexos.

O pequeno do dodecaedro estrelado e o grande dodecaedro estrelado.



Mais tarde foram descobertos também o grande dodecaedro e o icosaedro estrelado.



# Kepler e os poliedros

- **Definição:** Um Sólido Kepler é um poliedro não convexo em que todas as faces são polígonos regulares congruentes. Em cada vértice do poliedro encontram-se o mesmo número de arestas.



# Referências

- [www.korthalsaltes.com](http://www.korthalsaltes.com)
- [http://www.mathema.com.br/default.asp?url=http://www.mathema.com.br/e\\_medio/jogos/poliedros.html](http://www.mathema.com.br/default.asp?url=http://www.mathema.com.br/e_medio/jogos/poliedros.html)
- <http://www.uff.br/cdme/pdp/pdp-html/pdp-br.html>
- [http://www.atractor.pt/mat/Polied/fr\\_polied.htm](http://www.atractor.pt/mat/Polied/fr_polied.htm)
- <http://www.atractor.pt/mat/Polied/gradodeca.html>