

1. Polígonos e poliedros

Resumo

1. Existem “objectos” matemáticos que desempenham um papel fundamental no ensino da matemática, em particular nos níveis básico e secundário. Como a história da matemática se confundiu, durante muitos séculos, com a da geometria, esses objectos pertencem frequentemente ao domínio da geometria. Os polígonos e os poliedros são certamente objectos a privilegiar ao longo de toda a escolaridade, variando o tipo de tratamento se acordo com o desenvolvimento da maturidade dos alunos. Começam por ser simples objectos lúdicos, a exemplo das “prendas” que Froebel – inventor do *kindergarten* – incluiu nos primeiros jardins-escolas. Durante os primeiros anos de escolaridade (digamos 1º e 2º ciclos do básico), em lugar de servirem para despejar na memória dos alunos dezenas de nomes – como infelizmente é habitual –, devem ser objecto de inúmeras manipulações e construções de diversos tipos, estimulando e desenvolvendo as capacidades de visualização e representação desses objectos e de percepção das suas propriedades, em especial das suas simetrias intrínsecas. Os conceitos (associados às palavras usadas pelo professor) irão amadurecendo e tornando-se mais abstractos e consistentes a partir do 3º ciclo, e permitirão a introdução a uma formalização matemática durante o secundário.



“prenda” nº 2

2. Os conceitos de polígono e de poliedro constituem um excelente ponto de partida para a compreensão da natureza das definições em matemática. Mostram ao mesmo tempo o seu carácter de convenção e a sua importância decisiva para a construção da matemática. Além disso, certas actividades de classificação daqueles objectos são bons exemplos de estudo da organização local da matemática e portanto de uma introdução ao carácter axiomático da estrutura das teorias matemáticas, que deverá fazer parte naturalmente de um dos principais objectivos da educação matemática, a compreensão da natureza da matemática como ciência.

3. A partir pelo menos do terceiro ciclo do básico, a utilização do Sketchpad no estudo dos polígonos e dos poliedros (em conjunto com as actividades de manipulação e construção física – por exemplo dos poliedros) potencia muito o estudo destes objectos. Isto é verdade em particular nas actividades de visualização e representação, que devem ser permanentes. Os tipos de representação mais usuais (vistas e perspectiva cavaleira) devem ser apoiados no Sketchpad.

4. O estudo dos polígonos inclui naturalmente o caso dos polígonos regulares e dos polígonos estrelados. No estudo dos poliedros estão naturalmente incluídos os chamados sólidos platónicos (ou sejam, os poliedros regulares), os arquimedianos e a dualidade nos poliedros. Por último, a ideia de politopo – polidro regular de qualquer dimensão – ou seja 2, 3 e ≥ 4 – pode ser introduzida, incluindo um estudo mais detalhado do hiper-cubo de dimensão 4.

Recursos

Textos de apoio

- Os poliedros

Apresentação em powerpoint com uma introdução à história dos poliedros (pode fazer o download de uma versão antiga, em revisão, da página do site relativa aos textos de apoio)

- Tudo o que há num cubo

Documento pdf reproduzindo um artigo saído no número 26 da revista Educação e Matemática (ainda não disponível)

- [Sobre as definições \(I\)](#) e [Sobre as definições \(II\)](#)

Artigos a publicar na revista Educação e Matemática (apenas disponível em documento pdf uma versão de trabalho do primeiro)

- Os poliedros

Documento pdf com o extracto das páginas 231 a 249 do livro *Geometria: temas actuais*.

- [Euclides: demonstração de que existem apenas cinco poliedros regulares](#)

Documento pdf para alunos do secundário – projecto Matemática para Todos/DEFCUL)

Propostas de trabalho

- **PTII.01. Construção de quadriláteros; teorema de Varignon; classificação dos quadriláteros**
 - Actividades iniciais relativas a quadriláteros
- **PTII.02. À procura de uma definição de poliedro regular**

Partindo de uma definição de polígono regular, nesta actividade procura-se uma definição de poliedro regular por analogia com aquela.
- **PTII.03. À procura de todos os poliedros regulares**

Adoptando uma definição de poliedro regular, demonstrar quantos existem
- **PTII.04. Representação 2D do cubo**

Dois métodos para representar o cubo no plano: as vistas (da geometria descritiva) e a perspectiva cavaleira
- **PTII.05. Secções planas do cubo**

Tipos de polígonos que se podem obter para diversas posições do plano secante em relação ao cubo (em preparação); representação a 2D do cubo e das secções.
- **PTII.06. Arquimedianos**

Estudo de quatro arquimedianos: cubo truncado, cuboctaedro, octaedro truncado e tetraedro truncado.

Documentos Sketchpad

- **Arquimedianos**
- **Secções do cubo**
- **Vistas e perspectiva cavaleira**

Links

- **Atractor**

Um ótimo site em português com uma parte dedicada à divulgação da matemática (com uma secção sobre poliedros)
- **<http://www.peda.com/download/>**

Local de onde se pode fazer o download do programa Poly (representação de poliedros e suas planificações).
- **Virtual Polyhedra**

Um site famoso sobre poliedros

Bibliografia

- “Visualização e representação” (págs. 117 a 157), “Poliedros” (Histórias da geometria) (págs. 231 a 249), e “Forma e dimensão – ponto 5. Breve visita à quarta dimensão!”, (págs. 264 a 275), do livro *Geometria: Temas actuais*.