

## Há vida na geometria para além dos prismas, paralelepípedos, cubos, esferas, cilindros e cones ...

Eduardo Veloso

Eu diria que toda a gente está de acordo que a ida para a escola deveria constituir para as crianças uma abertura a amplos horizontes e novos mundos, inacessíveis nos ambientes familiares habituais. No entanto, no caso da geometria, uma tradição persistente limita as experiências dos jovens, durante muitos anos — porventura todo o ensino básico e portanto toda a vida para quase todos — a meia dúzia de figuras planas e a meia dúzia dos chamados “sólidos geométricos”. Seria de desejar que o novo programa de Matemática do Ensino Básico, recentemente homologado, fosse uma lufada de ar fresco no panorama bolorento de sólidos cobertos de pó dos baús da escola dos nossos avós! Mas não, lá está a inevitável lista (pág. 37): prisma, pirâmide, cilindro, cone e esfera.

Alguns dirão: crítica injusta e radical, o programa não proíbe a utilização de outros tipos de sólidos...

E eu respondo que sim, que não proíbe expressamente mas indirectamente. E vou demonstrar de duas maneiras, pois é assim que nos entendemos na nossa profissão:

- quando no texto do programa se identifica poliedro com um sólido com todas as faces planas, como na frase “Promover a observação de modelos de sólidos geométricos, separando, por exemplo, os que têm todas as superfícies planas (poliedros) [...]” (pág. 22), está-se implicitamente a supor que os alunos não encontrarão nas suas experiências um modelo de *stella octangula* (figura 1), que tem as “superfícies todas planas” e não é um poliedro, de acordo com a definição usual;
- quando no tópico “Sólidos geométricos” é sugerido em nota “Encontrar experimentalmente a relação de Euler.”

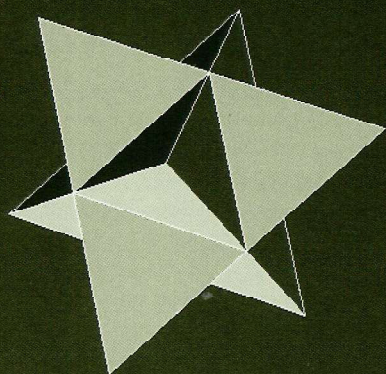


Figura 1.

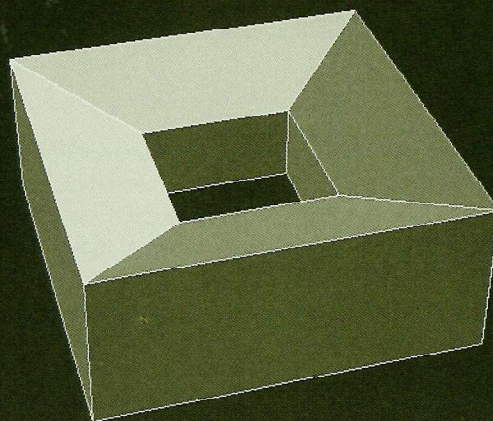


Figura 2

é do mesmo modo pressuposto que os alunos não têm diante deles o sólido geométrico da figura 2, pois aí, por mais que procurem, não encontrarão tal relação...<sup>1</sup>

Mas os programas mudam, e não se deve, na minha opinião (nem na opinião dos autores deste programa, não tenho dúvidas disso) deixar por esta razão de propor aos alunos inúmeras experiências de visualização e representação, utilizando os mais variados tipos de figuras tridimensionais, poliedros ou não. Está claro que os crônicos “prisma, cubo, ...” devem aparecer, mas também todos os outros clássicos objectos da geometria, como os poliedros regulares e arquimedianos. Preocupemo-nos pouco ou nada (certamente nada nos primeiros anos) com a nomenclatura, mas sim com a variedade e a riqueza das experiências realizadas pelos alunos.

Numa conferência sobre a Conjectura de Poincaré que realizou na Gulbenkian, o matemático brasileiro Marcelo Viana explicou que do ponto de vista topológico, uma esfera é equivalente a um cubo, dizendo de forma intuitiva (cito de memória, a expressão pode não ter sido exactamente esta):

— se for habilidoso, consigo dar umas pancadas nos vértices de um cubo e transformá-lo numa esfera!; o mesmo para um cone ou para um cilindro...

Uns alunos do secundário que estavam a assistir estranharam estas afirmações, e Marcelo Viana aproveitou para dizer que os alunos fazem toda a escolaridade  *vendo apenas*, do ponto de vista topológico, esferas; e que nem sequer uma bóia de nadar (matematicamente, um toro) lhes é mostrada, pois aí sim teriam um exemplo de uma figura que por mais *pancadas* que lhe dessem nunca podiam transformá-la numa esfera.

A pobreza dos objectos usados em geometria também se aplica às figuras planas. Há muito mais curvas que a circunferência ou os arcos de circunferência. De que serve estudar

as propriedades da circunferência (quais propriedades?) se é a única curva que parece existir? Se procurarem no texto do programa verão que “elipse” não existe... A trajectória do planeta onde vivemos... Como dizia Coolidge, nós vemos na nossa vida muito mais elipses do que circunferências! Por exemplo, quando nos cruzamos durante o dia com centenas de automóveis e de rodas circulares, para nós são sempre elipses, pois os nossos olhos nunca estão na boa posição para as vermos como circunferências... Como é possível andar durante 9 anos a olhar para cilindros e cones sem nunca imaginarmos cortá-los por um plano e ver o que dá?!

Estamos na altura de acabar com a habitual pobreza da geometria escolar e de dar a todos os nossos alunos a possibilidade de fazer experiências com muitas outras curvas notáveis para além da circunferência, como as cónicas, as cicloídes, as hipocicloídes (de que existem até pequenas maquinetas à venda que as traçam), as conchóides, eu sei lá...

Em futuras notas, tentaremos mostrar (através de propostas concretas) como há vida muito interessante, na geometria, para além da circunferência e dos prismas, pirâmides, cubos, esferas, cilindros e cones...

#### Nota

1 As figuras 1 e 2 foram retiradas (com autorização) do site

<http://www.atractor.pt>

O Atractor é uma associação (de que a APM é um dos fundadores) dedicada à divulgação da matemática. Neste site encontrará muita informação e diversos materiais interactivos (em português) utilíssimos na aprendizagem da geometria e da matemática em geral. A informação sobre a relação de Euler está no endereço

<http://www.atractor.pt/simetria/matematica/docs/Euler.html>

Eduardo Veloso