

## A Cortiça

Pedro Esteves

O Núcleo da APM de Almada-Seixal teve há alguns anos a ideia de desafiar as Escolas para um concurso de problemas matemáticos que valorizasse as ligações entre a Matemática e a Realidade e o trabalho dos alunos a médio prazo e em equipa. O surgimento dos temas propostos anualmente pela APM (*Matemática e Natureza*, em 2001, e *Matemática e Profissões*, em 2002) foi visto como uma boa oportunidade para concretizar esse concurso, tendo sido estabelecida a regra de associar cada edição ao tema escolhido pela APM para o mesmo ano.

A designação dada ao concurso foi *Interescolas Matemática e Realidade* e as duas primeiras edições podem ser resumidamente descritas através do quadro 1.

Em ambas as edições deste interescolas as equipas dispuseram, com algumas semanas de antecedência, de um texto sobre o tema do con-

curso, tendo de efectuar, na Escola, um trabalho de preparação para a fase presencial, com o apoio dos seus professores.

Na edição deste ano, a fase presencial foi realizada nas antigas instalações da Fábrica Mundet (onde, até há poucos anos, se procedia à transformação da cortiça, e que, entretanto, foi transformada em espaço museológico dedicado ao percurso natural, industrial e comercial da cortiça).

Nas duas edições deste concurso, também os desafios correspondentes à fase presencial foram enviados às equipas com alguns dias de antecedência, como forma de criar para os alunos um ambiente de *projecto*. Os desafios deste ano, em termos muito simplificados, foram:

- Identificar objectos caseiros e escolares em que é utilizada a cortiça e a sua forma geométrica
- Descrever o que se sabe sobre o tempo de vida de um sobreiro, a



Figura 1.

- idade em que se faz a *desbóia*, o intervalo entre as posteriores tiragens de cortiça e as fases de produção e transformação corticeira
- Calcular o diâmetro do sobreiro na altura da *desbóia* (tomando como respectivo perímetro o limite legal para a primeira extracção de cortiça)
- Proceder à estimativa (com o apoio de algumas medidas) do volume de um barril usado para dar água aos trabalhadores envolvidos na extracção da cortiça (ver Figura 1).
- Trabalhar com percentagens florestais e utilizar o método de Monte Carlo para estimar a área coberta pelas copas dos sobreiros numa dada parcela de sobreiral.

Pedro Esteves  
Esc. Sec. José Afonso

Quadro 1.

	2001	2002
<b>Tema da APM</b>	<i>Matemática e Natureza</i>	<i>Matemática e Profissões</i>
<b>Tema do concurso</b>	A Matemática e a medição de Distâncias	A Matemática na produção e transformação da Cortiça
<b>Local da fase presencial</b>	Parque da Paz (C. Piedade) e E.S. António Gedeão	Núcleo Mundet do Ecomuseu Municipal do Seixal e E.S. José Afonso
<b>Número de equipas</b>	5	8
3º Ciclo	3	6
Secundário	2	2
<b>Número de alunos</b>	26	36
3º Ciclo	19	29
Secundário	7	7
<b>Número de professores</b>	4	6
<b>Número de escolas</b>	3	2
E.B. 1,2,3	—	1
E.S.	3	1

## A Matemática e os Moldes

José Galego

Possivelmente sem a Matemática não haveria profissões tal como as conhecemos hoje. Com toda a certeza posso afirmar que a profissão que exerço — fabricação de moldes para matérias plásticas — não existia mesmo.

Se recuarmos vinte e tal anos, período em que o ensino técnico-profissional em Portugal fez a sua travessia no deserto, a principal ferramenta de trabalho dos operários da indústria de moldes, fresadores, torneiros, erosores, rectificadores, etc. era a calculadora científica, pois, a toda a hora, socorrendo-se de uma cábula com as razões trigonométricas e o teorema de Pitágoras, tinham de calcular dimensões, pontos de concordância ou intersecção de rectas, ângulos, raios, etc.

A ironia é que, ainda há meia dúzia de anos, o uso das ditas calculadoras em testes e exames pelos alunos do ensino básico e secundário era considerado crime.

No entanto, apesar da saudável mudança de mentalidades, o problema hoje é bem mais grave. As benditas calculadoras há mais de dez anos que, nas fábricas, estão nas gavetas empoeiradas e sem pilhas. Só recentemente a conversão de escudos para euros lhes deu alguma utilidade. Aconteceu entretanto que os objectos que usamos no dia a dia, desde a colher de sopa ao automóvel, sofreram profundas transformações ao nível do *design* e dos processos de fabricação. As formas arredondaram-se e ganharam maior complexidade. As rectas, os ângulos e os arcos de circunferência deram lugar a elipses, hipérbolas e outras figuras, logo os cálculos para a sua execução em referenciais tridimensionais só são possíveis graças aos processadores matemáticos dos computadores e a programas de CAD/CAM, para não falar no corte por laser que já bateu à porta da indústria e pede licença para entrar.

Apesar dos louváveis esforços de muitos professores para adequar o ensino, nomeadamente da Matemática, às realidades locais, parece que tudo se perde e nada se transforma, na indefinição dos políticos e na atmosfera paralisante do imenso "in vitro" que é a função pública. A ideia que cresce nas empresas e na sociedade em geral é a de que a escola ainda tem algum papel no enquadramento da informação que nos chega hoje em doses maciças pelas mais variadas formas e meios, mas cada vez forma menos e sobretudo prepara muito pouco os alunos para a vida activa. Basta ver os critérios de avaliação dos mesmos, comuns aos diferentes níveis de ensino, que continuam inexplicavelmente baseados nas

suas capacidades de memorizar matérias. No entanto, chegados ao mundo do trabalho, outras qualidades vão ser bem mais apreciadas e mais úteis no seu futuro, a saber: a capacidade de trabalhar em grupo, a capacidade de fazer coisas sem o medo paralisante de errar, a capacidade de visualizar, compreender e manipular formas complexas, a percepção de caminhos a escolher e a assunção de que aprender é um trabalho diário, permanente e só útil se for confrontado com a compreensão possível da realidade.

Defendo a criação de uma rede nacional de ensino técnico profissional de nível médio/superior, a partir do 10º ano. Um mundo de velhas e novas profissões está aí à espera de técnicos com conteúdo.

Para isso, em primeiro lugar, é preciso, nem que se tenha de virar o País do avesso, encontrar um grupo de pessoas capazes de pensar o ensino a médio e longo prazo e mudar a realidade que temos. Portugal já está a pagar bem caro o verdadeiro atentado que foi o licenciamento de universidades privadas a torto e a direito, deixando o critério da "rentabilidade económica" presidir à escolha dos cursos. As ciências e por inerência a Matemática, foram as grandes vítimas. Em segundo lugar, a escola tem de reconhecer que hoje sabe-se mais do muita coisa fora-dela que dentro e tem aí um imenso trabalho de chamar e enquadrar esse saber ao seu contexto.

Por último, é forçoso que os encarregados de educação se dispam do preconceito estúpido de que ter um "doctor" na família é a única razão pela qual vale a pena ter um filho a estudar. Se nada fizermos, o ensino que devia ser o viveiro das profissões, pode transformar-se rapidamente no cemitério delas.

José Galego  
Pequeno Empresário de Moldes

Matemática  
Práticas  
2002

Matemática e Profissões

## Onde está a Matemática nos Jardins?

José Luís Freitas

*“A Arte e a Natureza estão intrinsecamente ligadas numa constante proeza de complementaridade onde observar leva-nos a representar e como consequência imaginar numa constante associação. Falar da natureza é render-se poeticamente a beleza e simplicidade da arte espontânea. Representa-la é Gritar ao mundo em tom de desespero para acordá-lo para o belo ... para a vida.”*

—Texto produzido pelo aluno Carlos Nóbrega do 12<sup>º</sup>5

Ao passear num dos parques do Funchal observei os jardineiros, a cuidar de diversos tipos de flores, plantas, arbustos e árvores existentes nos jardins. Será aleatória a forma como começam a trabalhar num jardim? A organização das tarefas parece ser organizada, pois vi-los a arrancar as ervas daninhas, retirar lixo ou plantas mortas, cavar ou sachar a terra, cortar a relva, plantar novas flores e por fim regar todo o espaço verdejante. A sequência das tarefas é diferente entre os jardineiros? Algumas das actividades são prioritárias e de acordo com o tipo de actuação nos jardins, estes executam-nas de forma a poupar o máximo de tempo possível e deixando os espaços mais verdejantes.

É muito comum observar formas geométricas nos espaços com diferentes tipos de flores, cujos motivos são elaborados por meio de esquemas desenhados por artistas ou produzidas pelo poder criativo dos jardineiros. No jardim Botânico do Funchal, podemos ver vários exemplos de “tapetes”

com diversas cores e formas geométricas; triângulos, quadrados, losangos, círculos, etc. (figura 1) e muitas formas geométricas tridimensionais criadas ao longo de vários anos de trabalho.

Como constroem os jardineiros esses tapetes? Para isso basta usar cordel e efectuar algumas medições com fita métrica, de modo a garantir a regularidade dos padrões das formas usadas nos tapetes. Outra arte matemática de alguns jardineiros é a topiária, que consiste na arte de moldar as árvores e arbustos, aparando-os e obrigando-os a crescer segundo formas e direcções determinadas, praticada desde o século I. Em épocas mais recuadas servia para criar figuras e formas fantásticas mas só a partir do século XV surgiu como arte mais arquitectónica de espaços arbóreos (figura 2).

As plantas para executar a Topiária necessitam de desenvolvimento flexível, folhas pequenas e densas e com habilidade de recuperar rapidamente da poda, por exemplo, o buxo (*Buxus sempervirens*), a duranta (*Duranta repens*), o cedro (*Cupressus macrocarpa*), o ligustro (*Ligustrum japonicum*) são as plantas mais frequentes nas sebes ou figuras. Para construir as figuras tridimensionais, os jardineiros cortam inicialmente as folhas mais salientes da planta, colocam um suporte envolvente de modo a poder respeitar as características geométricas pretendidas nas figuras e ao longo dos anos de crescimento do arbusto, vão modelando o corte para obter as bonitas formas visíveis nos diversos jardins do nosso planeta (figura 3).



Figura 1.



Figura 2.

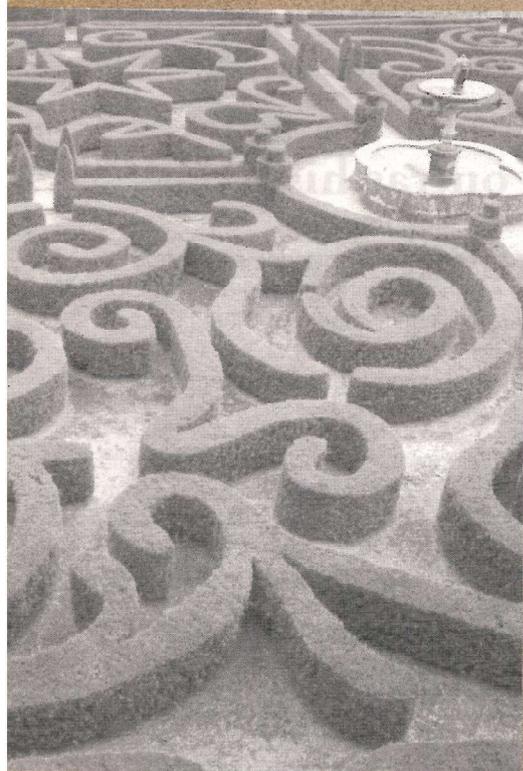


Figura 3.

Os alunos da turma 12<sup>o</sup>5 da Escola Secundária Dr. Ângelo Augusto da Silva — Funchal, nas disciplinas de Oficina de Artes e de Materiais e Técnicas de Expressão Plástica, lecionadas pela professora Isabel Natal, tiveram o desafio para aproveitar um dos espaços vazios de recreio, para criar um jardim onde estivessem colocadas algumas peças gigantes de Xadrez, a serem produzidas por meio da arte Topiária. Os trabalhos desta turma foram expostos durante a Semana da Matemática 2002, realizada nos dias 13 a 17 de Maio, sob o tema *A Matemática e as Profissões* (figura 4).

Ao construir melhores espaços verdes nas nossas escolas, estamos a promover melhor ambiente e a contribuir para o respeito por actividades muito importantes na conservação da Natureza; e promover conexões entre diversas disciplinas curriculares dos nossos alunos. Quando desenvolvemos trabalho-projecto numa vertente ambiental temos a possibilidade de estudar temas associados à Matemática, por exemplo, sequência das pétalas da flores, textura das folhas, volume de madeira das árvores, e este tipo de trabalho poderá ser uma

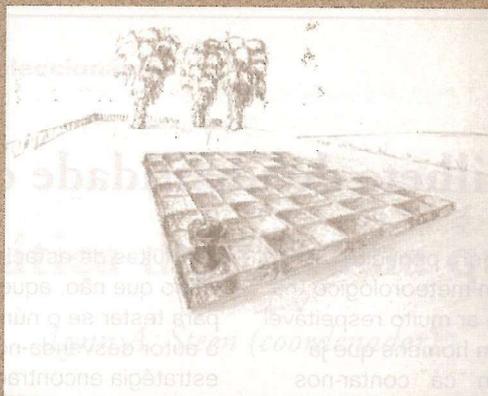


Figura 4.

das múltiplas formas de dar à Matemática, uma imagem mais rica no conjunto do saberes dos nossos futuros cidadãos de Portugal.

#### Agradecimentos

Ao Sr. Domingos Nória responsável pelo sector das topiárias no Jardim Botânico da Madeira, pela cedência de imagens e textos incluídos numa publicação editada por essa instituição, à professora Isabel Natal pela colaboração no projecto *Um Xadrez Gigante* e aos alunos da turma 12<sup>o</sup>5 pelos trabalhos produzidos para a Semana da Matemática 2002.

José Luís Freitas  
Escola Secundária Dr. Ângelo  
Augusto da Silva

