



Pontos de vista, reacções, ideias...

Sendo Professor de Matemática posso considerar-me Matemático?

Um professor de Biologia considera-se biólogo, o de História um historiador, o de Educação Física um desportista... e nós professores de Matemática? Tentarei responder a tal pergunta.

Durante uma aula de 11º Ano, foi necessário calcular a área de um triângulo rectângulo. Muitos alunos não o souberam fazer, o que é triste e assustador, apesar de ser fácil. Não fiquei admirado porque, há uns tempos atrás, um professor de uma Universidade afirmou num jornal que alguns dos seus alunos universitários não conheciam o Teorema de Pitágoras...

Coloquei a pergunta: Conhecendo só os comprimentos dos lados de um triângulo é possível saber a sua área? Se o triângulo for rectângulo é fácil. Mas, caso não o seja, dividimo-lo em dois que sejam triângulos rectângulos por uma das suas alturas e o problema fica resolvido. Foi então que me lembrei de uma fórmula que já tinha visto algures, a Relação de Herão (Alexandria, séc.I):

$$A_{\Delta} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

em que a,b,c são os comprimentos dos lados do triângulo e $s=1/2(a+b+c)$ (semi-perímetro).

Porquê o interesse desta fórmula? De facto é de fácil memorização... Para a usar temos de demonstrá-la, se queremos ter o espírito de um matemático.

Ao ver uma demonstração na qual não conseguia perceber um passo e só indicavam bibliografia onde o encontrar demonstrado,— essa passagem de facto é um teorema bastante interessante que poderá ser demonstrado, andando em

sentido contrário, depois de provar a relação de Herão — decidi então prová-la, pois está ao alcance de um professor do Secundário. E como era sabado à noite desisti e meti-me entre os lençóis. No domingo, sempre que dava uma braçada no belo mar da ilha da Madeira, só pensava como é que iria provar. Foi a seguir a um bom almoço, com uma bela salada de frutas à sobremesa, que depois de ligar o rádio da minha prisão (quarto), peguei num lápis e papel (c uma calculadora programável para verificar algumas conjecturas e assim evitar grandes cálculos desnecessários) como fazem os matemáticos, e me pus a brincar com a álgebra.

Comecei usando o Teorema de Pitágoras e cheguei a um resultado. Agora bastava dar umas mexidelas para aparecer na forma de Herão. Algo que me fascina na Matemática é que grandes resultados podem ser provados usando métodos elementares e muito simples¹.

Muitas vezes quando se ataca um problema, este já foi resolvido por muitos outros e por processos e resultados por nós desconhecidos. Até que é bom não ter conhecimento de alguns desses processos ou resultados, pois à partida ainda não estamos “viciados” e acontece que podemos enveredar por outro caminho ainda não descoberto ou então simplificar em vez de complicar com grandes cálculos. Este é um aspecto que faz muita falta aos nossos alunos em vez de estarem sempre a perguntar: “S’tor, isso vem para o teste?” Hoje em dia já não respondo verbalmente a estas perguntas, simplesmente faço uma careta e prosseguo a aula.

Ao chegar ao fim de uma demonstração, mesmo que ela já tinha sido demonstrada por outros, podemos-nos sentir matemáticos? Penso que sim... Pois é o sentir-

se matemático que nos faz gostar desta bela “arte”, ou diria mesmo “poesia” ou “música”, que é a Matemática. Há quem afirme que todos nós somos matemáticos. Também sou dessa opinião, nem que seja só um bocadinho de matemático. Mas ao fazer (pequenas) demonstrações, como a anterior, sem copiar dos livros, ou quando ao pegar num problema, tipo problema do mês, o conseguimos resolver com a pouca Matemática que temos interiorizada, aí sim, é que podemos sentir-nos na pele de um matemático, pelo menos na de um matemático amador; o mesmo se deverá passar com os nossos alunos durante as nossas aulas.

Orlando de Freitas
Esc. Sec. Francisco Franco, Funchal

¹ Por falta de espaço, optámos por não incluir a demonstração contida no texto enviado pelo autor.(N.R.)

Nem tudo vai mal na reforma!

Recebemos da colega Alcinda Santos o relato sobre o trabalho dos seus alunos sobre cónicas. Publicamos um dos trabalhos na pág. seguinte e um extracto do relato.

"[...] tal como fizera no ano anterior, propus a duas turmas do 12º ano, no ano lectivo 93/94, uma do Agrupamento 2 (Artes) e outra do Agrupamento 3 (Económico-Social), num total de 37 alunos, a realização de um trabalho sobre um tema ligado a cónicas. Tal como aparece indicado nas sugestões metodológicas

Nota da Redacção: A Redacção reserva-se o direito de editar as cartas e outros pequenos textos recebidos, de modo a tornar comportável a inclusão de todas as contribuições recebidas no espaço disponível na revista.

CAPACETE CÔNICO

ULRICH MAUSOVSKITCHERKINZER FOI UM VIKING QUE VIVEU NO SÉC. VII A.C., E QUE INVENTOU A PARÁBOLA. VÃO VER COMO...

I

ULRICH ERA UM VIKING VALENTE QUE JS TINHA UM PROBLEMA NA VIDA, PARA ALÉM DE SER FEIO, QUE ERA O SEGUINTE: SEMPRE QUE SE IA DEITAR NA SUA CABANA, DEPOIS DE APAGAR A TOCHA, DEITAVA-SE EM CIMA DO SEU CAPACETE, QUE, COMO PODEM IMAGINAR, NÃO ERA MUITO AGRADÁVEL...

II

UMA NOITE, COM UMA GRANDE BEBEDEIRA DE CERVEJA, ACONTECEU O COSTUME A ULRICH... FICOU TÃO IRRITADO, TÃO CHATEADO, QUE CORTOU O CAPACETE COM A SUA ESPADA MORTÍFERA!

III

ASSIM FOI INVENTADA A PARÁBOLA E O PARABOLOIDE...

V

O PROBLEMA DE ULRICH TINHA ACABADO: O CHAPÉU JA TINHA UMA FORMA SUAVE EM CIMA. PARA DAR UM AR MAIS AGRESSIVO, ULRICH PÓS NO CAPACETE 2 CORNOS DESATAFARACHÁVEIS, PARA EVITAR MAIS DOR.

VI

DEPOIS, DEITOU-SE...

NO SÉC. II A.C., DURANTE UM JOGO DE FUTEBOL, FOI DESCOBERTO O ELIPSOIDE: PULÉ E BRANDÃO DISPUTAVAM A BOLA...

FOI AÍ QUE SE INVENTOU O PÂQUEBI...

VII

NO OUTRO DIA, ULRICH REPAROU NA ESTRANHA FORMA DO CORTE NO SEU CAPACETE...

...E TEVE UMA IDEIA: IA PEDIR AO FERREIRO PARA LHE FAZER UM CHAPÉU COM A FORMA DO CORTE.

IV

NO SÉC. VII D.C., AS AMPULHETAS ERAM USADAS PARA MEDIR O TEMPO DAS JOGADAS DO XADREZ. LUIS III DE FRANÇA INVENTOU A HIPÉRBOLE, QUANDO CORTOU UMA AMPULHETA POR ESTAR FARTO DE PERDER.

VIII

da respectiva unidade programática são muitos os temas propícios à sua elaboração: histórico-cultural, científico-técnico, geométrico, estético. A partir desta sugestão, os alunos lançaram-se ao trabalho, individualmente ou em grupo, fora dos tempos lectivos e de uma forma autónoma.

O produto final, apresentado cerca de um mês após o estudo do tema, excedeu as minhas expectativas. Recebi quinze trabalhos muito diversos e, na minha opinião, muito interessantes, que abordaram as diferentes perspectivas, acabando por ir mais além... Fiquei bastante sensibilizada com a adesão dos alunos à sugestão feita, com o empenhamento demonstrado, com o cuidado posto na apresentação gráfica. Os dois exemplos que acompanham este relato [apenas transcrevemos um deles na página anterior] ilustram a imaginação fértil de três alunos. Se, do ponto de vista científico, não são "recomendáveis", agradou-me, no entanto, a forma desempoeirada como um conteúdo matemático os estimulou para um trabalho nada convencional.

[...]

Se porventura eu pudesse alimentar dúvidas quanto ao interesse da realização destes trabalhos, nada melhor que ler a opinião do Daniel, um aluno do 12º ano em 92/93 que fez "um trabalho de modo a ser como que uma 'pincelada' geral sobre as cónicas... pese embora o tempo 'perdido' na elaboração deste trabalho, não me arrependo de o ter feito com tanto empenho, visto que mais do que 'trabalhar para a nota' esta foi uma forma de aprender coisas que certamente não aprenderia noutras circunstâncias".

PS. Agradeço a colaboração dos colegas Branca Silveira e Luís Reis.

Alcinda Santos

Esc. Sec. Augusto Gomes, Matosinhos

A matemática dos torneios de futebol...

Mais uma vez cá estou eu a ocupar um pouco da vossa atenção, apresentando um problema que gostaria que fosse proposto a outros colegas, vendo-o publicado na vossa (nossa) revista. Este problema, como não podia deixar de ser,

surgiu de uma actividade que realizei com alunos meus.

Propus-lhes que determinassem o número de jogos que se têm de realizar num torneio de futebol onde estão inscritas 16 equipas, até se encontrar a equipa vencedora; este torneio decorre na forma de eliminatórias (isto é, equipa que perde um jogo é eliminada e equipa que ganha é apurada para a eliminatória seguinte); além disso, cada jogo tem que ter um vencedor (não são admitidos empates). O resultado deu 15 jogos de acordo com a tabela 1.

Contudo, neste tipo de torneios pode acontecer que em algumas eliminatórias o número de equipas seja ímpar e então terá de ficar uma equipa de fora (em gíria, diz-se que essa equipa "folga" nessa eliminatória), só entrando na eliminatória seguinte. Veja-se na tabela 2 o caso

de serem 37 as equipas inscritas.

Se repararmos, vemos que nos dois exemplos apresentados, o número total de jogos a realizar é inferior em uma unidade ao número de equipas inscritas inicialmente:

16 equipas <—> **15 jogos (4 eliminatórias)**

37 equipas <—> **36 jogos (6 eliminatórias)**

Será mera coincidência?

Então o problema é este:

Em torneios deste tipo (por eliminatórias), estando inscritas inicialmente N equipas, quantos jogos se têm que realizar até se encontrar a equipa vencedora? Já agora, quantas eliminatórias se têm que realizar?

Luís Carmelo Silva
Esc. Sec. de Tondela

	nº de equipas	nº de jogos
1ª eliminatória	16	8
2ª eliminatória	8	4
3ª eliminatória	4	2
4ª eliminatória	2	1 (apura o vencedor)
		Total de jogos = 15

Tabela 1

	nº de equipas	nº de jogos	"folgas"
1ª eliminatória	37	18	1 equipa
2ª eliminatória	19	9	1 equipa
3ª eliminatória	10	5	0 equipas
4ª eliminatória	5	2	1 equipa
5ª eliminatória	3	1	1
6ª eliminatória	2	1 (apura o vencedor)	
		Total de jogos = 36	

Tabela 2