

Para um melhor ensino da Matemática em Portugal*

Cristina Loureiro

Sempre pensei no porquê das presenças abertas. Porquê o Presidente da República deslocar-se às regiões para ouvir as pessoas? Depois não fica tudo na mesma? Tudo pode parecer ficar na mesma, mas não fica. Porque o simples facto de lá ter ido significa que os que lá estão falaram dos seus problemas. E ao falarem deles tomaram consciência de muitas coisas que os preocupam. A verbalização é a consciencialização de muitas ideias, algumas delas ainda latentes. Por isso, a vinda de V.ª Ex.ª aqui é especialmente bem vista por nós. Esta vinda obriga-nos a formular os nossos problemas, facto que me coloca numa posição especialmente difícil. É a primeira vez que temos a oportunidade de, em público, apresentar os problemas do ensino da Matemática ao Ministro da Educação.

A Associação de Professores de Matemática sempre se tem manifestado de forma construtiva, preferindo abrir os caminhos da intervenção a deixar-se ficar numa atitude de crítica e de solicitação constantes. É por isso que hoje pensamos que podemos ter uma palavra mais avalizada sobre vários aspectos da vida educativa portuguesa em geral e muitas palavras sobre o papel da Matemática na vida escolar das crianças e jovens portugueses.

Vou começar pela Matemática. Tradicionalmente a Matemática é reconhecida pelo seu elevado grau de exigência de domínio de técnicas, de abstracção e de raciocínio. Talvez por isso ela seja a disciplina de selecção no acesso a tantos cursos. Talvez por isso ela seja tão maltratada pela sociedade.

Mas a Matemática está na escola para todos. São-lhe reconhecidas potencialidades específicas ao desenvolvimento das crianças e dos jovens. Nós acreditamos que a Matemática pode ser uma disciplina para todos. E por isso nos esforçamos para que ela deixe de ser a disciplina de selecção e se realize de facto como disciplina estruturante do pensamento. Mas o carácter estruturante da disciplina de Matemática na escolaridade básica coloca-nos várias dificuldades.

Acreditamos que a Matemática pode ser uma disciplina para todos

Na Matemática há de facto aprendizagens que dependem de aprendizagens anteriores. Mas na Matemática também há tempo de amadurecimento. E há experiências que são determinantes para todas as aprendizagens. O tempo de nove anos é um tempo suficientemente largo para o fazer. Trabalhamos para entender e para conseguir que ao fim de nove anos os jovens usem a matemática para pensar.

Parece-nos que a introdução da Avaliação Externa no Ensino Básico, a ser realizada por todos os alunos do 4.º, 6.º e 9.º anos, poderá vir a comprometer muito deste trabalho.

E isto porque há na tradição do ensino da Matemática a ideia de esperar que os outros nos façam chegar às mãos os alunos já bem preparados, para que nós, sem sobressaltos, possamos fazer o

nosso trabalho.

O ensino superior espera que lá cheguem a dominar a análise elementar.

O ensino secundário espera que lá cheguem a dominar o cálculo simbólico.

O 3.º ciclo espera que lá cheguem a dominar o cálculo numérico.

O 2.º ciclo espera que lá cheguem a dominar os algoritmos das quatro operações.

Lutamos para contrariar esta compartimentação e esta visão tão limitada do que é saber matemática. Por isso trabalhamos em conjunto professores de todos os ciclos.

E digo isto porque está demasiado presente na nossa realidade o fantasma da preparação exclusiva para as competências técnicas. Penso que os riscos de cairmos em situações de preparação para o exame, mesmo sendo um exame sem efeitos na classificação final, é demasiado forte.

Também o acesso ao ensino superior não pode continuar a depender exclusivamente do ensino secundário. Desde que sou professora, e já lá vão mais de vinte anos, que vejo os professores do ensino secundário viverem com a pressão da preparação para o ensino superior. Pressão esta que determina muito do seu trabalho.

O acesso ao ensino superior não pode continuar a depender exclusivamente do ensino secundário

Todo o acesso ao ensino superior depende dos professores do ensino secundário. Mas a maior parte dos

* Discurso proferido na sessão de encerramento do ProfMat 98 em que participou o Ministro da Educação, Marçal Grilo.

alunos do ensino secundário não vai para o ensino superior. O ensino secundário não pode ser só a ponte para o ensino superior.

Passemos à tecnologia. Os professores de Matemática portugueses há muitos anos que se preocupam em estudar as implicações e potencialidades do uso da tecnologia no ensino da Matemática. Vivemos numa época em que o desenvolvimento da tecnologia para o ensino é brutal. Reconhecemos que a utilização da tecnologia melhora substancialmente o nosso trabalho e a aprendizagem dos alunos. Reconhecemos que a utilização da tecnologia no ensino da Matemática nos permite atingir níveis de trabalho matemático não imaginados há anos. Mas esta utilização exige escolas equipadas. Só assim a sua utilização será de facto igualitária.

É urgente o equipamento tecnológico das escolas para que elas proporcionem, tanto quanto possível, a igualdade de oportunidades.

Sem equipamento nas escolas não há igualdade de oportunidades.

E pior do que isto. Sem equipamentos nas escolas cada vez mais se aprofundarão as diferenças de oportunidades entre aqueles que têm a tecnologia em casa à sua disposição e aqueles que a não têm.

Uma escola para todos tem que se preocupar cada vez mais com os alunos que não têm determinados meios culturais e tecnológicos à sua disposição. A escola portuguesa é uma escola que ainda favorece os mais favorecidos. Só é possível contribuir para minimizar estas diferenças com uma escola em que os alunos encontrem à sua disposição as melhores condições de trabalho, os melhores recursos e os melhores professores.

Para além das necessidades prementes de equipamento tecnológico os últimos anos permitiram-nos reco-

nhecer que o uso da tecnologia, e não só, exige alterações profundas na organização escolar, na organização

dos tempos e dos espaços de aprendizagem. São necessários espaços de trabalho para professores com professores, para professores com alunos e para alunos com alunos.

É preciso acabar com os turnos nas escolas.

É preciso mais escolas e menos alunos em cada escola.

É muito?!

Poderíamos dizer: então acabemos com a tecnologia.

Mas seria isso possível? E seria desejável?

Estamos às portas do século XXI.

Numa sociedade altamente tecnológica como a nossa, a escola, sob risco de se perder, não pode ignorar a utilização da tecnologia. Mais do que isso, tem que ser a escola a avançar com a sua utilização para que cumpra plenamente a sua função socializadora e formativa.

Citando o professor António Nóvoa, num artigo recente da nossa última revista inteiramente dedicada à Educação,

Está fora de causa uma qualquer reserva em relação à utilização pedagógica destes meios. Bem pelo contrário, eles constituem um poderoso instrumento de inovação e de mudança. Mas o uso das tecnologias no ensino implica a aquisição de novas competências, e também o reforço das competências tradicionais. É difícil imaginar um processo educativo que não conte com a mediação relacional e cognitiva do professor. (*EM* n° 50, p.30)

As exigências na formação inicial e contínua dos professores têm que ser cada vez maiores

E por isso as exigências na formação inicial e contínua dos professores têm que ser cada vez maiores. E isso

exige maior atenção e cuidado nos diplomas que regulamentam o exercício da função docente.

O nosso quadro legal está cheio de remendos e de contradições.

É urgente fazer um enquadramento legal global da função e da carreira docente, que reconheça as exigências de formação para esta profissão e que reconheça também o investimento pessoal extraordinário que muitos profissionais fazem.

Os professores, como qualquer outro profissional, têm o direito de decidir o grau de investimento profissional que querem fazer. Mas não é justo que

Entre os professores de Matemática há muitos que são, nas suas escolas, pilares de trabalho, apoio, avanço

sejam reconhecidos da mesma maneira os que cumprem e aqueles que vão muito para além disso e que são os pilares do avanço e da inovação.

Entre os professores de Matemática há muitos que são de facto, nas suas escolas, pilares de trabalho, de apoio, de avanço. Muitos deles estão aqui. São estes professores que são o exemplo e o apoio para muitos professores mais novos.

Todos sabemos como são ingratos os primeiros anos da carreira do professor. Salários baixos, dificuldades de integração, expectativas frustradas, instabilidade, saltar de escola em escola, ... Mas é nestes anos que se joga muito do seu futuro. E é com estes professores que se determina o futuro do ensino. Daqui a dez ou quinze anos são eles que estarão no lugar de muitos de nós.

Uma das grandes preocupações que nós temos é a da integração, apoio e incentivo a estes professores, àqueles que se iniciam numa profissão tão difícil e exigente como a nossa. Mas isso não basta. São precisas medidas especiais para a sua integração, estabilidade, reconhecimento e desenvolvimento.

Os professores de Matemática estão

determinados a pôr a matemática ao serviço da escola para todos, da igualdade de oportunidades e do desenvolvimento.

Sabemos que muito desse trabalho depende de nós. Sabemos também que são precisos:

- Cuidados especiais com a avaliação.
- Adequação das regras de acesso ao ensino superior à realidade do ensino não superior.
- Equipamento e alterações das condições de trabalho nas escolas.
- Alterações na organização escolar.
- Apoio e incentivos explícitos aos professores.

- Enquadramentos legais adequados e investimentos na formação inicial e na formação contínua.
- Investimento na investigação.

Ao fazer estas afirmações estou a dizer a V.º Ex.º que a APM se compromete a trabalhar em tudo o que entender ser a sua competência.

O encontro que agora encerramos, em que o dinamismo e qualidade dos trabalhos apresentados e realizados foram excelentes, mostra-nos que podemos assumir este compromisso.

Trabalharemos para promover a qualidade do ensino da Matemática em Portugal. Mas reservamo-nos o direito de exigir à Administração que

invista no ensino da Matemática e contribua para melhorar substancialmente as condições de implementação desse ensino.

Reconhecemos que tem havido por parte do Ministério da Educação boas e interessantes medidas. Mas estamos longe da situação ideal. Quando é preciso um investimento x e se faz um investimento $x - a$, os custos, mesmo a curto prazo, podem ser desastrosos. São os modelos matemáticos que nos ensinam a ver as coisas desta maneira.

Cristina Loureiro

Presidente da Associação de Professores de Matemática



Materiais para a aula de Matemática

A proposta de trabalho apresentada está incluída na brochura do 10.º ano sobre *Funções* (p. 88) e, tal como é referido no artigo desta revista *Avaliando investigações — contributos para a discussão*, foi proposta a alunos do 10.º ano, no 2.º período do ano lectivo 1997/98. Apresentamos agora alguns comentários sobre a tarefa.

Designando por x a medida de qualquer dos lados iguais e por y a medida da base, o principal objectivo da situação apresentada é a dedução da expressão da área do triângulo em

função de x : $A = (25 - x)\sqrt{50x - 625}$

e, usando a calculadora gráfica, a descoberta das dimensões do triângulo de perímetro 50 que tem área máxima.

Dado o tipo de função envolvida, é um problema de optimização que, no 10.º ano, só tem sentido ser resolvido com recurso à calculadora gráfica. Do trabalho realizado com os alunos parece-nos importante salientar alguns pontos críticos da resolução da tarefa.

Os intervalos de variação dos lados do triângulo

Embora os alunos definam com facilidade a medida da base em função da medida de qualquer dos

lados iguais, $y = 50 - 2x$, ao representá-la graficamente (fig.1) são tentados a concluir que x varia no intervalo $]0, 25[$ e que y varia entre 0 e 50, esquecendo-se da *desigualdade triangular*, ou seja, que qualquer dos lados tem que ser menor que a soma dos outros dois.

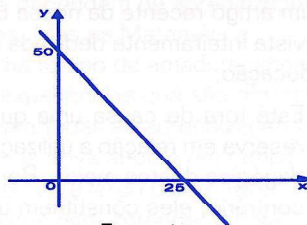
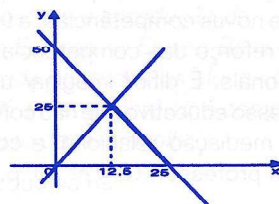


Figura 1

Há que conjugar a condição representada com a condição $y < 2x$. Obtém-se:

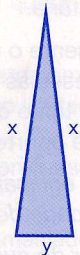


Assim vamos ter $12,5 < x < 25$ e $0 < y < 25$. Aliás o intervalo $]12,5 ; 25[$ é precisamente o domínio da função área.

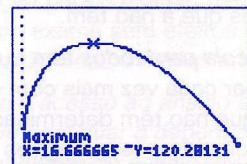
Quando x toma valores próximos de 12,5, y toma valores próximos de 25.



Quando x toma valores próximos de 25, y toma valores próximos de 0.



Esta discussão pode ser feita num plano puramente geométrico, fazendo uma aproximação aos "casos limite" (ver figuras seguintes).



Discussão da solução

Parece-nos importante que haja uma interpretação geométrica da solução obtida na calculadora. A área é máxima ($\approx 120,3$) para $x \approx 16,7$. Isto significa que o triângulo de perímetro 50 com área máxima é um triângulo equilátero. É de fazer notar que dividindo o perímetro por 3 obtém-se o valor da

calculadora, $\frac{50}{3} = 16,6$.

António Bernardes, Francisca Sousa,
Luís Barbosa, Teresa Colaço