

A crise no ensino da matemática¹

João Pedro da Ponte

Periodicamente, por causa dos resultados dos exames ou de algum estudo internacional, a Matemática surge como assunto da actualidade nos meios de comunicação social. Procuram-se então os culpados da crise. Para uns, são os professores, para outros, são os alunos e, para outros, é a administração educacional.

Para alguns, mais sofisticados, a culpa é sobretudo dos educadores matemáticos ... Que existe crise, parece não haver dúvidas. Mas, mais do que procurar um bode expiatório, vale a pena analisar em que consiste essa crise e discutir que estratégias podem ser usadas para a ultrapassar.

Indicadores de insucesso

Nem todas as pessoas têm o mesmo entendimento do que é o insucesso na disciplina de Matemática. Uma boa forma de abordar este assunto é através de exemplos concretos.

O primeiro exemplo reporta-se a um estudo feito nos anos 90 sobre

PERGUNTA B10: Tendo em conta a informação constante no anúncio relativo ao crédito à habitação, diga qual é, em escudos, o valor dos juros que pagará, num empréstimo a cinco anos no valor de 5000 contos. Indique os cálculos que utilizou para chegar a esse valor.

Tarefa B10

TAXA FIXA • PRAZO FIXO	
CRÉDITO À HABITAÇÃO	12.25% taxa de juro anual para empréstimos a 5 anos
CÁLCULO DOS ENCARGOS MENSAIS PARA DIFERENTES VALORES	
valor do empréstimo	encargo mensal
5000 contos	111.855\$00
10000 contos	223.710\$00
20000 contos	444.420\$00

(Simulação real com base em valores referidos a Julho de 1994)

Percentagem de respostas certas: 11,7%

Respostas certas por grau de escolaridade

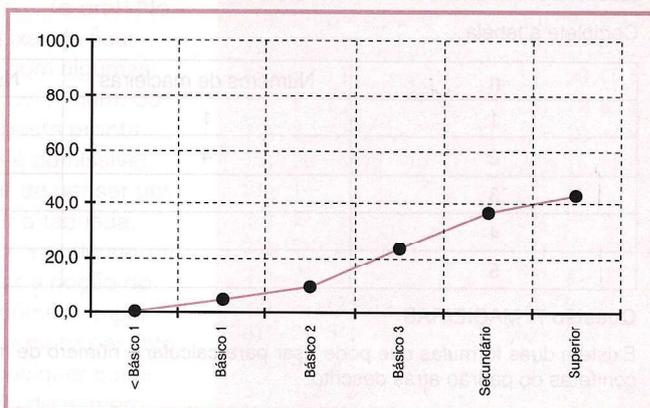


Figura 1. Questão do nível 4 do Estudo Nacional de literacia.

Nota da redacção:

No passado dia 28 de Novembro realizou-se, por iniciativa do Conselho Nacional de Educação (CNE), um seminário subordinado ao tema: *O Ensino da Matemática—Situações e Perspectivas*. Este seminário incluiu dois tipos de sessões, conferências (duas) e painéis (dois). Pela pertinência do tema e relevância das intervenções, a redacção da *Educação e Matemática* convidou alguns dos intervenientes a escreverem artigos para cada um dos números da revista deste ano. Uma das conferências foi proferida pelo João Pedro Ponte a quem solicitámos o primeiro artigo sobre a temática abordada: *O Ensino da Matemática em Portugal: uma Prioridade Educativa?*

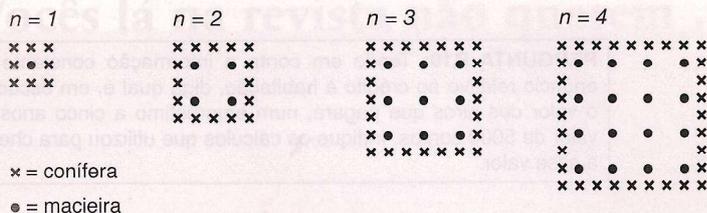
Nível de dificuldade das questões	Percentagem de respostas correctas	Mediana do desempenho (em %)	Índice de sucesso relativamente aos outros países	Mediana dos índices de sucesso
3	06,2	06,2	0,44	0,44
2	18,0	15,7	0,63	0,59
	15,7		0,59	
	13,7		0,55	
	47,7		0,86	
1	11,8	60,5	0,43	0,90
	60,5		0,90	
	86,0		1,03	
	81,5		0,99	
	50,3		0,86	
	50,2		0,82	

Quadro 1. Níveis de sucesso no desempenho dos alunos portugueses no PISA e índices comparativos com os alunos dos restantes países da OCDE (Ramalho, 2002).

MACIEIRAS

Um lavrador planta macieiras num padrão quadrangular. A fim de proteger as árvores do vento, planta coníferas à volta do pomar.

Esta situação está ilustrada no diagrama abaixo representado, no qual se pode ver a disposição das macieiras e das coníferas para um número qualquer (n) de filas de macieiras:



Questão 6: MACIEIRAS

Complete a tabela

n	Números de macieiras	Número de coníferas
1	1	8
2	4	
3		
4		
5		

Questão 7: MACIEIRAS

Existem duas fórmulas que pode usar para calcular o número de macieiras e o número de coníferas do padrão atrás descrito:

$$\text{Número de macieiras} = n^2 \quad \text{Número de coníferas} = 8n$$

Em que n é o número de filas de macieiras.

Existe um valor de n para o qual o número de macieiras é igual ao número de coníferas. Descubra esse valor de n e indique o método que usou para o calcular.

Questão 8: MACIEIRAS

Imagine que o lavrador que fazer um pomar muito maior, com mais filas de árvores. À medida que o lavrador aumenta o pomar, o que é que aumenta mais depressa: o número de macieiras ou o de coníferas? Explique como encontrou a sua resposta.

Figura 2. Questões de nível 2 (A e B) e nível 3 (C) do PISA

a literacia da população adulta portuguesa². O estudo definiu vários níveis de literacia e, sem surpresa, verificou que a literacia em Portugal não é famosa, tanto em geral como na Matemática. Os resultados foram de tal ordem que os autores resolveram acrescentar uma nova categoria às quatro que já tinham sido utilizadas noutros países—introduziram assim um nível zero, de iliteracia profunda ... Menos de 40% dos portugueses mostravam um desempenho aceitável nos níveis mais elevados (níveis 3 e 4) de literacia matemática. No nível 4, o nível de literacia desejável, estavam menos de 12% dos portugueses adultos. Estes dados são certamente preocupantes, embora seja de notar que o problema não diz apenas respeito à literacia matemática mas estende-se à literacia em geral.

O segundo exemplo, são os resultados do PISA 2000. Na parte de Matemática, este estudo tem vários níveis. Começa pelo nível mais básico dos cálculos e definições, segue-se o nível das conexões e integração para a resolução de problemas e, finalmente, o nível de matematização, pensamento matemático, generalização e perspicácia. Na questão do terceiro nível, a média das respostas correctas dos alunos portugueses foi de 6,2%, ou seja, baixíssima (ver o Quadro 1). No nível intermédio, as médias das respostas correctas variam entre 11,8% e 47,7%, mas o valor 47,7% é um *outlier*, pois a mediana é 15,7. No que se refere aos cálculos e defini-

ções, os alunos portugueses têm um nível mediano de resposta de 60,5%, o que também não é brilhante. Vê-se, assim, que os grandes problemas estão no raciocínio, nas conexões e no pensamento matemático. Também há problemas nos cálculos, mas não é aí a situação mais grave, nem em termos absolutos nem em relação à média dos países estudados. Nesse nível mais básico, comparando a realidade portuguesa com a realidade internacional, temos um índice de sucesso relativo de 0,90 e há até uma questão onde estamos acima da média geral, com um índice de 1,03. Nos dois níveis em que é preciso pensar mais para dar a resposta, os nossos alunos estão francamente abaixo daquilo que é o resultado da generalidade dos países, com índices de sucesso relativo de 0,44 e 0,59.

O terceiro exemplo diz respeito aos resultados dos exames do 12º ano. Estes são insatisfatórios desde que há memória. Em 1996, um jornal publicava em manchete: 9 000 zeros a Matemática! ... Em 2002, a média geral na primeira chamada foi de 8,7 e na segunda chamada foi de 4,8. Tantos zeros e tantas notas negativas nos exames de 12º ano, representam um sinal de crise na aprendizagem da Matemática? Penso que não. No meu entender, estes números são enganadores, porque a grande maioria dos alunos que faz estes exames não os devia fazer. A Matemática é uma disciplina de acesso requerida para muitos cursos superiores e os alunos fazem este exame porque querem ingressar nesses cursos. Mas muitos deles deveriam fazer outra prova, com outras características e com base noutra programa. Além disso, estes zeros, que incluem os alunos externos, não traduzem a situação real do ensino-aprendizagem nas escolas portuguesas. Estas questões são discutidas na imprensa com uma grande falta de rigor. No fundo, estes números sobre os exames são uma mistificação sobre a aprendizagem da Matemática e o modo como são discutidas revela também falta de literacia matemática.

O quarto exemplo é o da arroba. Num programa recente da televisão uma sorridente jornalista perguntava aos alunos de várias faculdades: "Quanto

é uma arroba?" O programa mostrou-nos muitas caras admiradas e nenhuma resposta certa. Segundo a jornalista, dos 45 abordados só um soube responder. Será isto indicador significativo da iliteracia matemática dos portugueses? Penso que não. A arroba é uma simpática relíquia das medidas medievais mas não é um conhecimento essencial na nossa sociedade. Hoje em dia, memorizar o que é uma arroba, um quarteirão, uma grossa, uma jarda, um pé ... não faz qualquer sentido. Quando precisamos de saber o que é uma destas medidas, devemos saber ir procurar a um dicionário, a um livro, à Internet ou junto de alguém que sabe. Temos de saber procurar o que precisamos, não temos de saber tudo. Ver cada aluno como uma base de dados ambulante é uma perspectiva de ensino completamente ultrapassada.

A jornalista também perguntava quanto é 7×8 e este é o meu quinto exemplo. Também aqui os jovens gaguejavam muito. É verdade que aparecer à nossa frente uma jornalista, de microfone em punho, no meio de um grande aparato, a fazer perguntas inesperadas, não será propriamente uma situação muito comum da vida real. Não me admiro que os jovens hesitem. Mais do que pensar matematicamente, estão a procurar perceber o que se está a passar—será para os "apanhados"? ... (e era!) No entanto, não posso deixar de ficar bastante incomodado com algumas respostas: "talvez 47 ...", "hum, 53". Ou seja, não ter a resposta pronta relativamente ao 7×8 é admissível, pois podemos precisar de pensar um pouco para reconstituir a tabuada. Agora, assumir que 7×8 pode ser um número ímpar, é não ter a noção do que o produto de um número ímpar por um número par é sempre par. Isto é revelador que falta qualquer coisa de essencial no sentido do número.

O sexto exemplo, refere-se a um trabalho de 1947, de Maria Teodora Alves. Esta professora publicou na *Gazeta de Matemática* um estudo sobre a competência em cálculo numérico dos alunos do 2º ano do liceu (actual 6º ano de escolaridade). O estudo teve por base um teste com 50 questões distribuídas por 9 grupos.

Duas das questões eram:

$$(9) 2 - 3 - 4 + 7$$

$$(10) 9 - 2 + 5 - 4$$

Trata-se de questões que não se podem considerar particularmente difíceis. Erraram uma, outra, ou as duas, 76,75% dos alunos. A autora conclui que os alunos revelam "graves deficiências" na técnica de cálculo. Isto mostra com clareza que os problemas com a tabuada e o cálculo não são apenas de hoje.

O sétimo exemplo é a afirmação comum dos matemáticos: "Os alunos que ingressam em Matemática, na universidade, são cada vez mais fracoss!". É muito capaz de ser verdade e, por isso, os professores de Matemática do ensino superior têm muitas razões para estar preocupados. É um facto que a Matemática, hoje em dia, não tem o *charme* de outros cursos. Além disso, a imagem pública que tem sido dada da Matemática, quer pelos resultados escolares dos alunos, quer pelas críticas ao profissionalismo dos professores, quer ainda pelo tom azedo com que

Calcule:

- | | |
|--|--|
| 1) 170×1 | 2) 1×120 |
| 3) $520 : 520$ | 4) $180 : 1$ |
| 5) 0×17 | 6) 21×0 |
| 7) $0 : 18$ | 8) $1 : 1$ |
| 9) $2 - 3 - 4 + 7$ | 10) $9 - 2 + 5 - 4$ |
| 11) $(8 \times 6 \times 5) : (8 \times 6)$ | 12) $(7 \times 3 \times 9) : (3 \times 9)$ |
| 13) $4 : 0,1$ | 14) $20 \times 0,1$ |
| 15) $8 - 6 : 3$ | 16) $7 + 8 : 4$ |
| 17) $4 + 3 \times 2$ | 18) $10 - 4 \times 2$ |
| 19) $20 - 4 \times 2 - 15 : 3$ | 20) $16 - 12 : 4 - 3 \times 2$ |
| 21) 1^6 | 22) 1^9 |
| 23) $2^2 \times 2$ | 24) $3^4 : 3$ |
| 25) $3^8 \times 2^2 : 3^6$ | 26) $2^2 \times 5^3 : 5^3$ |
| 27) $2^2 + 3^2$ | 28) $4^2 - 3^2$ |
| 29) $2 \times (2 \times 3 + 3)$ | 30) $2 \times (18 : 6 + 1)$ |
| 31) $2 + 3/4$ | 32) $2/3 + 2$ |
| 33) $3 - 3/2$ | 34) $5/2 - 2$ |
| 35) $1/2 + 2/3$ | 36) $3/4 - 2/3$ |
| 37) $2/7 \times 3$ | 38) $2 \times 4/5$ |
| 39) $3/8 : 2$ | 40) $3/5 : 3$ |
| 41) $1 + 2/3 \times 2$ | 42) $1 - 2/5 \times 2$ |
| 43) $1 + 3/4 : 3$ | 44) $1 - 5/2 : 5$ |
| 45) $2/3 : 1/2$ | 46) $2 : 3/4$ |
| 47) $1 1/4 \times 3$ | 48) $2 : 2 1/3$ |
| 49) $(2/3)^2$ | 50) $(4/3)^2$ |

Figura 3. Página da *Gazeta de Matemática* de 1947

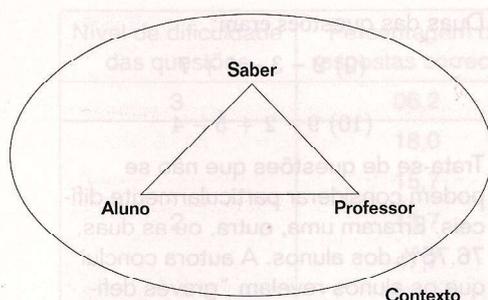


Figura 4. O triângulo didático, inserido no contexto educativo

têm decorrido muitas discussões na imprensa, tem contribuído para que esta situação se agrave cada vez mais. Os alunos que se interessavam no passado pela Matemática, hoje em dia interessam-se por outras coisas e procuram outros cursos. Há que pensar como evitá-lo, mas há que pensar também nos outros alunos, os que não querem fazer da Matemática um elemento fundamental da sua vida.

Estes exemplos mostram que nem tudo o que é apresentado como ignorância deve ser visto realmente como ignorância. Além disso, as dificuldades evidenciadas pelos alunos não têm todas a mesma importância. Interessa indicar como podemos combater estes problemas mas, para isso, é preciso ter presente como decorre o processo de ensino-aprendizagem.

Como se ensina e como se aprende

No processo de ensino-aprendizagem há um triângulo didático fundamental, envolvendo o aluno, o saber e o professor, que se enquadra num contexto bem definido. Estes elementos têm uma dinâmica própria que é preciso compreender.

Em primeiro lugar, temos a Matemática. Como toda a construção social, a Matemática constitui um campo do saber historicamente situado. Os textos de Matemática de hoje e de há 2 000 anos têm um sabor muito diferente. Há certos conceitos que noutras épocas se entendiam de uma maneira e hoje se entendem de outra. A Matemática tem um carácter dinâmico. A sua história é claramente marcada pelas tendências para a generalização, para a abstracção

e para a formalização. A princípio, recebeu de modo muito frio as novas tecnologias, mas parece que, finalmente, isso está ultrapassado. Na época actual, a Matemática tem tido uma expansão sem precedentes, não só nas diversas áreas em que se organiza internamente, como nas suas aplicações a todos os campos da actividade humana. Podemos dizer que a Matemática, como ciência, está bem e recomenda-se. No entanto, é preciso reconhecer que a Matemática escolar tem finalidades diferentes da Matemática-ciência. Têm certamente muitos pontos de contacto mas, tendo outras finalidades, não-de ter também os seus pontos de diferenciação.

Em segundo lugar temos o aluno. Os alunos hoje em dia têm pouco a ver com os alunos que estavam no liceu nos anos 40 e 50 do século XX. A sociedade hoje é outra, outra é a população discente. Uma sala de aula de hoje e uma sala de aula dessa época, não têm nada em comum. É evidente que não se pode ser um bom professor se não se conhecer os alunos. Não se pode fazer o ensino ignorando o aluno. O professor tem sempre que se dirigir aos seus alunos concretos, isso é um dos elementos fundamentais do seu conhecimento profissional. Ter em conta esta realidade, é uma condição fundamental do trabalho do professor. Ora, para haver aprendizagem, é fundamental que o aluno se envolva. Se o aluno não está disponível para aprender, se não está com vontade em aprender, não aprende mesmo. Para que o professor seja capaz de promover essa atitude no aluno tem de o conhecer profundamente.

Em terceiro lugar temos o professor. Ele tem que conhecer muito bem os outros vértices do triângulo. Tem que conhecer a Matemática, caso contrário não a pode ensinar. Como vimos, tem de conhecer os alunos. Mas, para além disso, tem de conhecer o contexto, as condições em que está a trabalhar. Hoje em dia já se percebeu que o professor tem que ter um papel decisivo na gestão curricular. Por isso, o papel do professor, não é simplesmente o de aplicar um currículo, servir de correia da transmissão a um programa bem definido e desbobiná-lo na sala de aula, mas, pelo contrá-

rio, criar situações diversificadas, produzir materiais, conceber tarefas que vão exactamente de encontro aos interesses e perspectivas dos alunos. Cabe-lhe criar situações de aprendizagem, conduzi-las e avaliar os resultados notando que avaliar não é só dar notas (classificar), mas sobretudo realizar uma avaliação reguladora e formativa, quer dizer, perceber se os objectivos definidos foram ou não atingidos e, se não foram, o que fazer para os atingir. Portanto, o papel do professor, hoje em dia, é visto de uma maneira muito diferente de anteriormente.

E, finalmente, temos o contexto. Este tem muitas dimensões, incluindo a escola, o grupo disciplinar, o conjunto dos professores da escola, com a sua cultura própria, a comunidade directamente envolvente da escola, o sistema educativo, incluindo o sistema de avaliação e a própria sociedade. Estes elementos estão em constante mudança.

Desde logo se vê que os problemas do ensino da Matemática, não podem perceber-se olhando apenas para um dos vértices deste triângulo. É preciso olhar para todo o triângulo e é preciso perceber como é que o contexto influencia o que se passa em cada um dos lados e no interior do triângulo. O grande desafio do professor é estabelecer uma ligação entre a Matemática e o aluno, uma ligação que tem de ser viva e dinâmica.

A aprendizagem da Matemática é um processo complexo, que envolve momentos diversificados. Na verdade, envolve várias fases, por exemplo, exploração, formalização, integração. É preciso notar que formalização não é o mesmo que formalismo: a formalização é inerente à Matemática, o formalismo é a formalização levada a um nível exacerbado, em que se perde o significado das ideias matemáticas e esta ciência é reduzida a um jogo de símbolos.

Ouvir o professor e praticar a resolução de exercícios eram as actividades fundamentais no ensino da Matemática dos anos 40 e 50. São actividades que permitem adquirir algumas competências, mas não permitem adquirir todas as competências e, provavelmente não permitem adquirir

as competências mais importantes. Portanto, são necessárias outras experiências de aprendizagem como já apontam os programas de 91, e de uma forma mais clara, o *Currículo nacional do ensino básico*. É necessário um currículo organizado e gerido pelo professor, que contemple experiências diversas de acordo com as características dos alunos, em que o aprender resulta muito do fazer. A actividade do aluno é importante, mas não se pode reduzir ao fazer repetitivo, ao fazer sem pensar que era a imagem de marca do ensino tradicional, quando se faziam exercícios e mais exercícios. É preciso ir mais longe, reflectir sobre o que se fez, ter uma capacidade de interligar, de criticar, de relacionar. Isso, evidentemente requer investimento de quem aprende, investimento cognitivo e afectivo, perseverança e vontade de aprender. O aluno tem que investir para aprender algo de sério e significativo, tem de envolver-se na aprendizagem e isso requer que existam certas condições. Criar essas condições é responsabilidade tanto do professor como dos intervenientes no contexto.

Factores que contribuem para o insucesso

Traçado o quadro geral em que se desenvolve o ensino-aprendizagem da Matemática, vejamos os factores que contribuem para o insucesso na disciplina. Como todo o fenómeno social, a crise do ensino da Matemática tem diversas causas, umas próximas, outras afastadas. Desde logo, sofremos o efeito do agravamento da crise geral da escola que, por sua vez, não é mais do que um reflexo da crise geral da sociedade. Tudo o que concorre para a crise da escola, contribui, em particular, para os problemas desta disciplina. Mas a Matemática tem os seus problemas específicos e estes resultam, sobretudo, de cinco factores.

1. *Currículo*. Os programas actualmente vigentes em Portugal constituem um grande progresso em relação aos programas dos anos 90. No entanto, o currículo não é o programa e em matéria curricular há três pontos fracos a assinalar: (i) a tradição pobre de desenvolvimento curricular, (ii) a

insuficiente concretização das orientações dos programas e (iii) o carácter difuso das finalidades do ensino na Matemática e das expectativas de desempenho dos alunos.

Portugal nunca teve uma forte tradição de desenvolvimento curricular em Matemática. Durante muitas décadas vigorou a política do livro único. Até há cerca de 10 anos, o currículo português estava extremamente desfasado das necessidades dos alunos. Na verdade, o programa que vigorou nos anos 70 e 80 era marcado pela Matemática moderna, sobrevalorizava a linguagem da Lógica e as estruturas abstractas da Álgebra, ignorava a Estatística e reduzia ao mínimo a Geometria. Esse programa representou uma autêntica *deriva formalista* que marcou negativamente várias gerações de alunos e professores. Combinando o formalismo com o cálculo, nesse programa as ideias principais de José Sebastião e Silva foram transformadas no seu contrário, dando à Matemática escolar um carácter hermético, desligado da realidade, desinteressante e desmotivador.

A maior dificuldade na concretização das orientações curriculares consiste na definição correcta do papel do cálculo³. Para além dos cálculos, a Matemática envolve também conceitos, ideias, estratégias, problemas, modelos, demonstrações, teorias ... De facto, o mais importante não são os cálculos mas sim saber o que fazer com eles!

Finalmente, como mostrou o estudo da APM *Matemática 2001*, os professores sentem alguma indefinição quanto às finalidades da disciplina. Associada a esta indefinição, surge uma certa ambiguidade quanto às expectativas que se devem colocar em relação à aprendizagem dos alunos, sobretudo no ensino básico. A existência de manuais escolares com diferentes níveis de profundidade no tratamento dos assuntos, uns só com exercícios outros com diferentes tipos de tarefas, mostra também que existem interpretações muito contraditórias do mesmo programa.

2. O papel da Matemática como *instrumento de selecção dos alunos*, em especial para o ensino superior. Trata-

se de um instrumento cego, baseado num programa único, subordinado à lógica da Matemática Pura e às necessidades dos cursos de ciências e tecnologia. Os alunos dos cursos tecnológicos e dos agrupamentos de ciências sociais e artístico—com uma preparação matemática usualmente muito inferior e uma motivação mais reduzida—têm o mesmo programa dos restantes alunos. Como seria de esperar, os seus níveis de insucesso são elevadíssimos.

3. O modo como têm sido tratadas as *questões da formação e recrutamento de professores*. Neste campo têm-se acumulado os erros. Sucessivos despachos sobre habilitações próprias e sobre grupos afins, conferiram a possibilidade de ensinar Matemática a pessoas com preparação muito reduzida nesta disciplina e sem qualquer formação na sua didáctica. Muitos destes professores têm feito a sua autoformação e têm-se tornado bons profissionais mas de muitos outros não se pode dizer o mesmo. Outro erro é a proliferação de cursos de formação inicial em instituições de ensino público e privado não sujeitos a qualquer processo de acreditação. Por vezes, a preparação matemática é muito fraca e a perspectiva didáctica corresponde mais às orientações dos anos 50 e 60 do século XX do que à época actual.

4. *A cultura profissional marcada pelo individualismo e o espírito de funcionário*. Vêm-se cada vez mais professores que colaboram com um ou dois colegas na preparação de materiais para as suas aulas ou na elaboração de instrumentos de avaliação. No entanto, vêem-se ainda poucos casos em que o grupo disciplinar de Matemática tem uma prática efectiva de colaboração profissional, indispensável a toda a escola que se quer actante na identificação e resolução dos problemas com que se defrontam os seus alunos.

5. *A falta de investimento político*. A Matemática tem estado num plano secundário nas prioridades educativas. É preciso decidir se a sua aprendizagem é ou não importante e, se a resposta é afirmativa, essa importância deve manifestar-se numa acção continuada. Neste campo, as respon-

sabilidades não são só da administração educativa. O ensino da Matemática, depende também dos professores e de outros intervenientes sociais. Se trabalharem todos com alguma coordenação, aumentam as probabilidades de haver algum efeito. Se cada um deles se limitar a defender os seus interesses e perspectivas, sem ter em conta o conjunto, o mais provável é que se intensifique a confusão sobre os problemas e as soluções.

A maior parte destes factores interpela directamente o contexto em que se desenvolve o ensino-aprendizagem da Matemática. Há um deles, no entanto, que remete sobretudo para os professores—a natureza da sua cultura profissional. Esta, embora seja muito influenciada pelas condições de trabalho, pode evoluir graças à acção e reflexão do próprio grupo profissional. Além disso, a acção e reflexão dos professores pode influenciar as políticas curriculares, de avaliação e de formação e as estratégias dos diversos intervenientes educativos, contribuindo assim para alterar os outros factores.

Que caminhos para o combate ao insucesso?

A Matemática tem por grande finalidade contribuir para o desenvolvimento dos indivíduos, capacitando-os para uma plena participação na vida social, tendo em vista o exercício da cidadania. Para que isso aconteça, os alunos devem ter uma experiência matemática genuína, lidando com situações matematicamente ricas e usando conceitos matemáticos na interpretação e modelação da realidade. É preciso que as lógicas instrumentais estranhas a tudo isto—como a selecção para os cursos superiores—não ponham em causa as finalidades fundamentais.

Os factores de insucesso indicados mostram que a melhoria do ensino da Matemática passa por clarificar as finalidades do ensino desta disciplina, definir expectativas claras e positivas para os alunos, diversificar os programas no ensino secundário, reduzir o papel que a Matemática tem como instrumento de selecção, aperfeiçoar as políticas e programas de formação inicial e contínua e promover uma

1. *Clarificar as finalidades do ensino da Matemática*, com equilíbrio, sem esquecer que o está prioritariamente em causa, no ensino básico e secundário, não é a formação de uma elite científica mas é, sobretudo, a formação da generalidade dos alunos para participar activa e criticamente na sociedade.
2. *Expectativas claras e positivas para os alunos*, que devem saber o que se espera deles, que se acredita que eles são capazes de atingir esses objectivos e que se assume terem uma responsabilidade fundamental nesse processo.
3. *Diversificar os programas*, atendendo, no ensino secundário à diversidade de interesses e de capacidades dos alunos e, no ensino básico, à necessidade de se fazer uma gestão do currículo em função das realidades locais e das características dos alunos.
4. *Reduzir o papel que a Matemática tem como instrumento de selecção*, ao estritamente necessário, repensando o sistema de acesso ao ensino superior.
5. *Promover uma nova cultura profissional* entre os professores, apoiando os seus projectos, proporcionando-lhes oportunidades de formação e dotando as escolas das necessárias condições e recursos.

Figura 5. Linhas principais de um programa de combate ao insucesso em Matemática

nova cultura profissional entre os professores. Deverá fazê-lo com um investimento político continuado.

É nos professores que, no meu entender, está a chave para a melhoria do ensino. Este não melhorará sem o seu empenho criativo e responsável, em projectos e iniciativas, envolvendo no seu entusiasmo os seus alunos. Mas para além dos professores, será necessária a intervenção dos educadores matemáticos, dos matemáticos e de muitos outros intervenientes, num projecto nacional mobilizador. A criação de uma imagem positiva de empenho concertado dos principais actores em mudar o panorama do ensino desta disciplina é um passo essencial, sem o qual é difícil vislumbrar qualquer progresso.

Por mim, continuo a acreditar que a Matemática tem algo de fundamental a oferecer a todas as crianças e jovens. Não a Matemática autoritária dos dogmas, do certo e do errado, das humilhações e castigos, mas a Matemática das relações, das conexões, das intuições e das descobertas. Vários projectos inovadores realizados no terreno mostram que isso está perfeitamente ao nosso alcance. Proporcionar a todos os alunos experiências matemáticas genuínas, deveria ser, por isso mesmo, uma importante prioridade educativa.

Notas

- 1 Neste pequeno artigo retomo algumas das ideias expostas no Seminário do Conselho Nacional de Educação de Novembro de 2002.
- 2 O Estudo Nacional de Literacia foi coordenado por Ana Benavente, tendo a parte respeitante à Matemática sido dirigida por Paulo Abrantes (ver Benavente et al., 1996).
- 3 Tive oportunidade de discutir esta questão num artigo de 1987.

Referências

- Alves, M. T. (1947). Algumas deficiências em Matemática de alunos dos liceus. *Gazeta de Matemática*, 32, pp. 14-16.
- APM (1998). *Matemática 2001: Diagnóstico e recomendações para o ensino e aprendizagem da Matemática*. Lisboa: APM.
- Benavente, A., Rosa, A., Costa, A. F., & Ávila, P. (1996). *A literacia em Portugal*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian e Conselho Nacional de Educação.
- Ministério da Educação (2002). *Curriculo nacional do ensino básico: Competências essenciais*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento de Educação Básica.
- Ponte, J. P. (1987). A Matemática não é só cálculo e mal vão as reformas curriculares que a vêem como simples disciplina de serviço. *Educação e Matemática*, 4, pp. 5-6 e 26.
- Ramalho, G. (2002). *PISA 2000. Conceitos fundamentais em jogo na avaliação da literacia matemática e competências dos alunos portugueses*. Lisboa: Ministério da Educação, Gabinete de Avaliação Educacional.

João Pedro da Ponte
Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa