

O Ensino da Matemática Porque falha?

“— O estudante deve adquirir tanta experiência de trabalho independente quanta for possível. Mas se for deixado sozinho com um problema, sem qualquer ajuda ou com ajuda insuficiente, é possível que não faça qualquer progresso.”

George Polya do seu livro
“Como Resolver Problemas”

Sou Sócio da Associação há pouco tempo e pretendia ter alguma participação na discussão a propósito do ensino da nossa disciplina.

Não adianta pintar os números negros da situação actual. Queria sim, dar uma contribuição para alterar o panorama apresentando uma perspectiva diferente das que se têm visto nos textos que abordam estes assuntos.

Contrariamente a muitas opiniões, não acho que a culpa seja dos alunos! Também não acho que seja dos professores, nem dos manuais, nem dos programas, nem dos pais, nem das condições nas escolas, nem dos ministros, nem do governo. Podemos admitir que alguma culpa pode ser atribuída a cada um dos factores no entanto o grande culpado são os “novos tempos”! Mas não só.

Embora todos reconheçam que vivemos “novos tempos”, e que esses tempos exigem novas soluções, essas soluções não apareceram e muitas tentativas não têm produzido resultados positivos, antes pelo contrário. Mas já há quem se tenha apercebido que as soluções antigas deixaram de funcionar há muito, e se tenha adaptado com sucesso aos “novos tempos”. Como?

De forma simples: Com trabalho! Com trabalho correctamente adaptado a cada matéria. Trabalhar em Matemática não é o mesmo que trabalhar em Português, por exemplo, embora o princípio da necessidade de trabalho se mantenha.

Os estudantes não aprendem porque não trabalham as matérias. E facto notável,

dá a impressão, a quem tenta analisar as coisas de um ponto de vista exterior, que tudo conspira para que assim seja.

Verifiquemos algumas coisas que afastam os jovens da sua tarefa de trabalhar as matérias:

1. A maioria dos jovens não tem em casa quem os ajude. Os pais trabalham ou não têm conhecimentos para ajudar os filhos.
2. A maioria dos jovens não gosta da escola. Porque estão lá obrigados e, se as coisas não correm bem, também não tem vontade de estudar em casa!
3. A televisão, o computador, o *game-boy* exercem um fascínio enorme sobre os jovens, o que lhes rouba o resto de vontade que poderiam ter de estudar ao chegar a casa.
4. Habitados à televisão e ao ritmo do espectáculo, têm dificuldade em estar atentos nas aulas durante muito tempo. Uma aula não é um espectáculo.

Perante este panorama é necessário encontrar alternativas. Só vejo uma: fazer os jovens trabalhar na escola, mas sobretudo na sala de aulas.

É claro que a forma de trabalhar nas aulas deverá levar em linha de conta os factores adversos que já referimos. Pensando nas aulas de matemática, um esquema possível poderia ser:

- 1º Reduzir ao mínimo a exposição oral do professor. É difícil, nas circunstâncias actuais, prender a atenção dos alunos durante muito tempo.
- 2º O professor coloca uma lista de tarefas, para os alunos resolverem na aula. Estes problemas (tarefas) devem ser resolvidos, durante o resto da aula com a ajuda e estímulo do professor.
- 3º O professor desloca-se pela sala para acompanhar o desenrolar do trabalho ou para atender a pedidos de ajuda.

Esta forma de trabalhar, poderia ser designada como filosofia de laboratório, ou metodologia de laboratório, dadas as tarefas passa-se ao trabalho, creio que poderia fazer uma diferença radical relativamente à clássica aula do professor a explicar

e os alunos a ouvirem e a “passarem o quadro”.

O professor deve assumir um papel de liderança que é fundamental para tornar a aula produtiva e interessante. Deve preparar a aula com base no princípio que vai dar a matéria aos poucos e pôr os alunos a trabalhar nela. Assim pode acompanhar melhor o progresso dos alunos e aperceber-se quando a matéria está compreendida para passar à frente.

Não poderá esperar que todos compreendam tudo de forma imediata. Se alguns não acompanharem, poderá avançar e mais tarde voltar atrás. Também muitas vezes acontece que as matérias seguintes lançam luz sobre coisas anteriores. Cabe ao professor usar o seu bom senso para gerir estas situações.

O professor deve ter uma atitude de disponibilidade dialogante no 3º tempo, de apoio e ajuda, para que os alunos criem um sentimento de confiança, e acreditem nas suas capacidades para terminar as tarefas com êxito. É desmotivante encravar num ponto da resolução de um problema sem ter ajuda para continuar.

Esta forma de trabalhar proporciona um acompanhamento contínuo das matérias, em que o aluno não deixa para depois a realização dos exercícios. Desta forma o aluno sente o seu próprio progresso, e isso é estimulante e não cria a ideia que as coisas são muito difíceis.

As aulas deverão decorrer com alguma informalidade. O que aproximará professor e aluno com consequências positivas no clima de trabalho que deve existir na sala de aula. Não será necessário um grande silêncio, pois será benéfico que os alunos troquem impressões entre si para resolver as tarefas. Deve-se, no entanto, contrariar os comportamentos que prejudiquem o bom desenrolar do trabalho.

Serão possíveis outros esquemas de trabalho que induzam igualmente o trabalho dos alunos. O fundamental é que encontremos estratégias que os levem a envolver as suas massas cinzentas. Sem isso não acho possível inverter a situação actual.

A matemática e as ciências em geral não se aprendem só por ouvir falar. É pre-

ciso trabalho do aluno. E como não é muito realista esperar que a maioria trabalhe em casa, a alternativa será fazê-los trabalhar nas aulas.

Gostaria que este texto pudesse suscitar uma discussão útil nas páginas da nossa revista, em torno das boas práticas pedagógicas.

João Carvalho

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Sucesso e insucesso em Matemática

Sou professor de Matemática há alguns anos e tenho trabalhado sobretudo com alunos repetentes do 12º ano (muitos deles mais do que uma vez). Além disso acompanho com regularidade alunos de outros anos (no que se chama "explicações"). A partir da minha experiência, do que tenho ouvido a algumas pessoas ligadas ao ensino da Matemática e do recente Teste Intermédio Nacional sobre Probabilidades e Funções Exponencial e Logarítmica (17/03/2006) gostava de pôr à consideração de professores, alunos e responsáveis pela educação e pela Matemática as seguintes questões:

1. A prova nacional de Matemática do 12º ano (código 435 até 2004/05) incluía, e muito bem, um formulário relativo a áreas, volumes, trigonometria, sucessões, regras de derivação, números complexos e limites notáveis. Por que razão cada teste realizado pelos professores nos vários anos não contém um formulário deste tipo (adaptado, evidentemente, a cada ano e às matérias sobre que incidem os testes)? Por que razão o teste intermédio não tinha um formulário com os limites notáveis adequados?
2. Por que razão se incluem em certos testes e no teste nacional referido no-

ções de anos anteriores ou que não foram pura e simplesmente dadas? (Refiro-me, no caso do teste de Março, ao objecto/conceito "octaedro" estudado apenas no 10º ano não sendo, sequer, acompanhado de uma figura como já aconteceu em anos anteriores; e à noção de "lucro" cuja definição não aparecia no enunciado nem é estudada em Matemática).

3. As provas nacionais das várias disciplinas incluem as cotações das várias questões. Por que razão não se faz o mesmo em cada teste realizado por cada professor em cada turma?
4. Na correcção dos exames nacionais tem que se atribuir uma cotação em cada questão (e, por vezes, em cada etapa específica). Por que razão não se faz o mesmo em cada teste para que o aluno saiba exactamente quanto é que foi descontado por cada erro?
5. A prova nacional de Matemática tem, em geral, 7 questões de resposta múltipla e 4 questões com cerca de 12 alíneas no total para serem respondidas em 120 minutos. Por que razão não se segue este modelo (adaptado obviamente a cada ano e matérias) nos testes realizados ao longo dos anos? Por que razão há testes do 10º ano e 11º anos com mais de 25 questões (entre alíneas e questões de resposta múltipla) para serem realizados em 90 minutos? Por que razão o teste de Março tinha apenas 6 alíneas no Grupo II obrigando a que cada uma valesse 20 ou mais pontos?
6. Os bons professores de Matemática que tive caracterizavam-se por:

— Escreverem *toda* a matéria no quadro;

— Assinalarem as páginas do *manual* onde o aluno pode rever ou estudar a matéria dada;

— Indicarem, *semanalmente*, aos alunos 6 ou 7 exercícios para fazer e *entregar as resoluções (ou tentativas de resolução) ao professor com indicação das dúvidas*;

— Disponibilizarem-se para tirar dú-

vidas pessoais em determinadas horas da semana;

— Referir *ligações da Matemática* com outras disciplinas nomeadamente a Física, a Filosofia, a História, a Biologia, etc. e sugerir pequenos trabalhos relacionados com estes aspectos;

— Informar e propor a participação dos alunos em concursos, desafios, (competição saudável) sobre questões matemáticas.

Será que nestes aspectos não há muito a fazer nas nossas escolas (básicas, secundárias e superiores) e nas equipas de elaboração de testes ou provas nacionais?

7. E quanto à avaliação em cada período e no final do ano? As orientações dos programas diziam há tempos que os testes não deveriam ter um peso superior a 60 ou 70 por cento. Este princípio é seguido nas escolas? Que outros instrumentos de avaliação são utilizados?
8. Quando se fala de resultados de exames é frequente chamar a atenção para a diferença entre as classificações das escolas e as dos exames para concluir, em geral, que se esta diferença for igual ou maior que 3 ou 4 há qualquer coisa que não está bem no trabalho do professor. Ora, o contrário é que, a meu ver, significa que algo vai mal nas escolas porque deve haver muitos mais instrumentos de avaliação do que os testes sumativos.
9. Como é que os Conselhos Pedagógicos e o Ministério da Educação acompanham estas questões nas escolas?

Manuel B. Reis

Professor de Matemática no Ensino Particular

A Redacção reserva-se o direito de editar os textos recebidos de forma a tornar possível a sua inclusão na Revista.