



Sucessos e fracassos de um projecto

Tendo realizado, nos últimos anos, trabalho de formação com professores dos diferentes níveis de ensino, apercebi-me de como é cada vez mais difícil, sobretudo nos 1º e 2º ciclos, os professores conseguirem resultados significativos no trabalho com os seus alunos que se apresentam, muitas vezes, com quadros de referência e ambientes familiares que em nada contribuem para esses resultados.

Mas foi com um trabalho de projecto que orientei numa turma do 5º ano da escolaridade, com alunos com dificuldades de aprendizagem de origem diversa, que contactei mais de perto com crianças com realidades familiares altamente degradadas e degradantes que, não sendo modificadas, deitam por terra todo o trabalho desenvolvido pelos professores junto dessas crianças.

O projecto contou com um grupo de professores altamente empenhados e consistiu na elaboração e execução de estratégias adaptadas àqueles alunos que assentavam numa aprendizagem interdisciplinar. O seu desenvolvimento permitiu observar mudanças muito positivas, quer a nível de atitudes, quer a nível de conhecimentos, mas os resultados quase desapareciam quando aconteciam as paragens lectivas. A procura de colaboração com entidades como Comissões de Luta contra a Pobreza, Protecção de Menores, Centros de Saúde, etc., esbarrava quase sempre na impossibilidade das mesmas acudirem a tantos e tão graves casos. Assim, os professores acabavam por ficar com o sabor amargo de quem sabe que podia fazer mais pelo futuro daqueles jovens se existissem apoios como o de um(a) psicólogo(a) e o de um(a) assistente social a trabalhar permanentemente com a escola e a família.

Penso que, mesmo em termos de rentabilização económica, é urgente institucionalizar nas escolas dos 1º e

2º ciclos o trabalho de equipa envolvendo professores e técnicos de saúde física e mental, pois é mais dispendioso pagar a professores que não têm condições para rentabilizar o seu trabalho, e, mais tarde, pagar a recuperação de jovens e famílias físicas e mentalmente incapazes, além de todos os distúrbios sociais que provocam. As escolas devem ser os motores essenciais deste trabalho, pois é nelas que se revelam e reflectem as condições que determinam prioritariamente a formação dos jovens para a qual é suposto contribuir. Mas as escolas não podem agir sobre factores sociais, económicos e culturais exteriores, sem a colaboração das instituições e dos técnicos com competência para tal.

M.ª Guilhermina Nogueira
Universidade Lusíada
Escola Secundária Almeida Garrett

45 milhões de contos são uma pequena gota de água...

Há poucos meses escrevi um artigo na secção de tecnologias intitulado "Que fazer com 45 milhões de contos?" Pouco tempo antes o governo tinha anunciado que até 2006 se ia investir em equipamento, conteúdos e formação em informática, na educação, em Portugal, 45 milhões de contos. E eu interrogava-me sobre o modo como iriam ser gastos esses 45 milhões de contos (para onde iam os computadores nas escolas, em que conteúdos se ia gastar o dinheiro, que formação se ia fazer?).

Tudo isto no pressuposto ingénuo de que 45 milhões de contos correspondia a um esforço considerável para as condições económicas portuguesas. Está claro que me apeteceu logo falar das centenas de milhões de contos que vão ser gastos nos três submarinos que vão *defender a nossa costa...*

Mas ao ler no último *Expresso* (13 de Abril de 2001) as declarações do

ministro José Lello sobre as despesas com o futebol (construção e equipamento de estádios para o Euro 2004) tive a sensação de que alguém anda aqui a fazer de parvo. Disse o ministro que

(...) é ridícula a despesa que o Governo vai ter com o Euro 2004, em quatro anos corresponderá a pouco mais de 8 milhões de contos/ano, o que se revela uma mera gota de água no investimento público global do país.

Basta então fazer umas contas: 45 milhões de contos em seis anos dá 7.5 milhões de contos/ano. É portanto uma gota de água, mesmo uma pequena gota. É uma "despesa ridícula", como diz o ministro. É difícil falar mais claro.

Eduardo Veloso

É possível ensinar Matemática?*

Disciplina: Teoria dos Números.
Assunto: demonstrações por indução finita. Classe: 65 alunos do 3º ano. O professor escreve um exercício para que a classe realize uma demonstração de uma certa relação, dentro dos números naturais.

Penso com meus botões: "Para $n=1$, basta calcular. Para $n=k$, basta escrever a hipótese. Para $n=k+1$, é igual à hipótese, bastando incluir o $+1$ ao lado de cada k . Agora, vamos à demonstração. Hummm... Esse exercício é diferente de todos os que já apareceram antes. Onde é que eu vou arranjar aquele termo ali?"

Depois de algumas tentativas infrutíferas de toda a classe, o professor é que tem de resolver o exercício, enquanto nós assistimos, frustrados por não conseguirmos passar do ponto em que escrevemos a tese. Professor: — Vejam só: acho que vou começar pelo lado direito.

Colega do lado: — Porquê? Todos os exercícios anteriores ele começou pelo lado esquerdo!

Professor: — Se eu somar este termo aqui e ao mesmo tempo subtrair...



Colega de trás: — Ora, de onde ele tirou que se pode somar aquele termo? Em nenhum dos exercícios ele fez isso!

Professor: — Vocês sabem, depois de leccionar por mais de 40 anos... Com o tempo, a gente acaba pegando o jeito.

Acabamos desistindo. Em cada exercício o professor aplicou uma estratégia diferente.

Como é que nós poderemos resolver exercícios deste tipo? Se o professor só consegue explicar por que ele acrescentou um termo que não estava lá, mas não consegue explicar como foi que ele enxergou que poderia incluir aquele termo, isto não significa que a matemática não pode ser ensinada? Ensinar-me a resolver equações de 1º e 2º graus, a calcular determinantes, a derivar diversos tipos de função... eu aprendi. Todos esses assuntos podem ser ensinados, pois estão baseados em técnicas bem definidas. Porém, quando chega o momento de demonstrar que $n^3 < n!$ ($n \geq 6$) agora não há meios de se ensinar aos alunos?

Eu sei, temos de criar habilidades, praticar bastante, ter 40 anos de lousa e giz. Mas como exigir que os alunos apresentem resultados a respeito de algo que não pode ser ensinado?

Depois que o professor resolveu os exercícios, é fácil olhar para cada linha da resolução até chegar ao famoso *cq.d.*

A questão é: como é que nós, alunos, podemos enxergar que é necessário escrever $+a^k - a^k$ onde antes não havia nenhum a^k ? É engenhoso, elegante... jamais, em toda a minha vida, vou me esquecer disso. Porém, não me ajuda a solucionar os infinitos exercícios de demonstração por indução finita que podem aparecer em minha frente!

Nos 1º e 2º anos de faculdade, tive muitas dificuldades com Geometria. Ao ingressar no curso de Bacharelado, o conhecimento mais sofisticado que eu conhecia era o Teorema de Pitágoras (não estou exagerando). Desesperado diante dos exercícios que eu não conseguia resolver, passei a tentar resolver todos os exercícios, desde os mais básicos até os mais elaborados. A Geometria foi ficando mais fácil. Passei a compreender

melhor cada teorema, a enxergar as relações entre cada parte do problema. Aqui estou eu tentando utilizar a mesma estratégia, em Teoria dos Números, na esperança que a cada exercício resolvido eu tenha adquirido conhecimentos maiores que me dêem sustentação na resolução dos próximos. Em vão. Pelo menos na parte de demonstrações por indução finita, cada exercício parece ser diferente (quando vou poder usar aquele $+a^k - a^k$ novamente?).

A Matemática pode ou não pode ser ensinada? Parece-me que uma parte dela pode (aprendi a resolver uma equação de 2º grau); porém, outra parte não pode ser ensinada (por exemplo, enxergar que $a^k - a^k$ é diferente de zero, no contexto de um certo exercício). Então, por que é que os professores da faculdade insistem em querer ensinar o que não é "ensinável"?

Mudança de visão

Hoje tenho uma visão diferente em relação à tarefa dos educadores em Matemática. As pessoas que se ocupam em compreender e buscar novas estratégias para o ensino da Matemática exercem uma função social ainda mais importante do que os matemáticos puros. Um estudioso que proponha um novo método de ensino, seja qual for o nível escolar (básico, secundário ou superior), tem uma importância maior para a sociedade que um teórico especialista em funções elípticas ou hiperquadrados não-riemannianos (tomando emprestado do engraçado artigo *O Matemático Ideal*, de Philip Davis, em seu excelente livro *A Experiência Matemática*). Um especialista pode contribuir em muito (ou pouco, não sei) para o desenvolvimento da ciência matemática e ter seu nome colocado no rol dos grandes cientistas sem ter de fato contribuído para a melhoria do mundo em que vivemos. No entanto, socialmente falando, um bom professor que tenha a capacidade de orientar, alavancar a compreensão da Matemática, ainda que básica, a uma classe de 40 alunos, parece exercer uma tarefa social ainda mais significativa.

Estou actualmente participando, como aluno, de um curso de Eletrônica Básica, nos finais de semana.

São exigidos alguns conhecimentos de equações do 1º grau, grandezas directamente e inversamente proporcionais, percentagem, critérios de arredondamento, regra de três simples, potências de 10... enfim, aritmética básica de primeiro grau. Os alunos que parecem ter lacunas em seus conhecimentos de Matemática não têm apresentado tanta desenvoltura durante as aulas. Comentam que o assunto é difícil, que precisam de mais tempo para assimilar os conceitos. Mal sabem eles que na verdade não é o assunto electricidade em si que lhes parece ser difícil, mas sim a parte que envolve o raciocínio matemático! Fico me perguntando quantos cursos de mecânica de automóveis, carpintaria, pedreiro, contabilidade, auxiliar de escritório, informática, etc., são abandonados ou seguidos com muita dificuldade, devido ao despreparo dos alunos em relação aos assuntos básicos. Essas pessoas não sabem o quanto uma maior habilidade matemática poderia lhes facilitar a vida. Os alunos que abandonaram o cursinho, não pela eletrônica em si, mas sim pela matemática, ou melhor, pela ausência dela em suas vidas, talvez jamais compreendam de fato o motivo de sua desistência.

Talvez nunca chegue a ter condições de contribuir para o desenvolvimento da teoria dos hiperquadrados riemannianos, mas com certeza, por minhas próprias dificuldades e acompanhando de perto as dificuldades de meus colegas, posso vir a participar desse movimento que procura olhar a Matemática como meio de desenvolvimento do ser humano.

Paulo Sérgio Dias

Este texto é uma adaptação (autorizada), feita por Luis Reis, da mensagem enviada em 4 de Abril de 2001 por um estudante do 3º ano do curso de Bacharelado e Licenciatura em Matemática para a lista de discussão da Sociedade Brasileira de Educação Matemática.

A Redacção reserva-se o direito de editar os textos recebidos de modo a tornar comportável a inclusão de todas as contribuições no espaço disponível na revista.