

# Matemática e resolução de problemas: múltiplos olhares de professores

Ana Maria Boavida

## Desafios à Educação

Um dos grandes desafios que actualmente se coloca à Educação e, em particular, à Educação Matemática, é o de como proporcionar que na Escola sejam atingidos, por todos os alunos, objectivos tradicionalmente reservados só para alguns. O desenvolvimento do raciocínio, da capacidade de resolver problemas e do pensamento poderoso e flexível, que sempre foi uma finalidade dos sistemas educativos para a elite, tornou-se hoje um dos objectivos básicos para todos.

Numa época em que emerge a *demonstração do pensar*, em que o pêndulo educativo balança de uma ênfase nas técnicas de cálculo para uma ênfase no pensamento crítico e na resolução de problemas, e em que as salas de aula são frequentemente consideradas sistemas socialmente organizados e não somatórios de acontecimentos discretos, torna-se particularmente pertinente valorizar o professor, enquanto sujeito activo, que age com intencionalidade própria, que interpreta de forma pessoal e única as situações que se lhe apresentam, e que toma decisões de acordo com o sentido que atribui a essas situações.

É neste contexto que se inscreve a pertinência de tentar compreender o pensamento pedagógico dos professores. No âmbito da Educação Matemática esta tentativa tem originado diversas investigações em que se pesquisam perspectivas, preferências e concepções sobre a matemática e o seu ensino e aprendizagem e em que se procuram explorar possíveis relações entre estas e as intenções pedagógicas e práticas de ensino do professor.

## Perspectivas dos professores sobre matemática e resolução de problemas

Nas investigações focadas na compreensão do pensamento pedagógico dos professores têm sido usados diversos conceitos relacionados com a origem, natureza e organização deste conhecimento. Entre estes encontram-se *crença*, *sistema de crenças*, *concepção* e *representação*. No âmbito destas investigações, a análise de como os professores concebem a matemática e a resolução de problemas parece ser especialmente pertinente.

Com efeito, embora pareça estar largamente reconhecida a ideia de que o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas deve constituir um eixo organizador do ensino da matemática, algumas das grandes dificuldades encontradas ao trabalhar com professores na área da resolução de problemas, relacionam-se com perspectivas destes acerca do que constitui um problema em matemática, bem como acerca da natureza da matemática em geral e da resolução de problemas em particular (Thompson, 1990). Neste contexto, coloca-se a hipótese das concepções de cada professor sobre matemática influenciarem fortemente a interpretação que atribui a resolução de problemas.

Observem-se, assim, algumas das concepções sobre matemática e resolução de problemas sustentadas por professores.

## Concepções dos professores sobre matemática

Skemp (1978) distingue o que designa por *matemática instrumental* de *matemática relacional*. O conhecimento

Será pertinente e adequado considerar que a interpretação que cada professor atribui a resolução de problemas é directamente determinada pela sua filosofia pessoal sobre a matemática?

ção de problemas" (p. 287). Este autor começa por salientar que as três principais filosofias da matemática sustentadas, embora de uma forma implícita ou desarticulada, pelos professores, são o que designa por *absolutismo*, *absolutismo progressista* e *falibilismo*. Em seguida faz corresponder a cada uma destas filosofias uma diferente interpretação de resolução de problemas (Ver Quadro I).

Embora Ernest refira a necessidade de, por vezes, o professor ter de transigir estrategicamente quando se trata de levar à prática a interpretação que concede a resolução de problemas, não pôde em causa que o significado atribuído a este tema seja, de facto, **determinado** pela filosofia pessoal do professor sobre a matemática. É esta filosofia que está subjacente e determina as teorias de ensino e aprendizagem a que o professor adere, mesmo que não as possa implementar na sala de aula em toda a sua extensão. Como anteriormente se viu, também para Lerman é a perspectiva filosófica sustentada sobre a matemática que vai **determinar** a perspectiva de ensino.

No entanto, será pertinente e adequada do considerar que a interpretação que cada professor atribui a resolução de problemas seja directamente **determinada** pela sua filosofia pessoal sobre a matemática? Esta questão constitui um dos desafios para o desenvolvimento do estudo empírico de que, em seguida, se referem alguns aspectos.

### Representações pessoais sobre matemática e resolução de problemas: alguns aspectos de um estudo conduzido em Portugal

Com a finalidade de contribuir para a compreensão de como os professores de matemática interpretam a resolução de problemas no contexto da matemática escolar, em geral, e no contexto do desenvolvimento dos alunos, em particular, realizei, há cerca de um ano, um estudo desenvolvido no âmbito da elaboração de uma Tese de Mestrado (ver Boavida, 1993). Este estudo, que foi conduzido junto de quatro professores de

a *resolução de problemas*. Examinem-se estas relações a partir de trabalhos de Lerman (1983) e Ernest (1992). Lerman sugere que "a perspectiva de alguém sobre o ensino da matemática é uma consequência lógica do seu compromisso epistemológico relativamente ao conhecimento matemático" (p. 59). Este autor analisa as escolas de pensamento sobre filosofia da matemática e considera que há aí dois movimentos distintos e logicamente opostos que emergem: o *programa euclidiano* e o *programa quasi-empiricista* no sentido de Lakatos. Cada um destes movimentos "transporta consigo uma metodologia específica que também determina a perspectiva de ensino" (p. 62). Como consequência identifica duas metodologias de ensino que designa respectivamente por *matemática como corpo de conhecimento* e *matemática através da resolução de problemas*.

Adoptar uma abordagem euclidiana implica a tendência para olhar o ensino da matemática como uma forma de mostrar aos alunos a natureza dedutiva desta ciência" (Lerman, 1983; p. 62). A matemática é considerada um corpo fixo de conhecimento acumulado, linear ou hierárquico, seguro, fiável e isento de valor em que os conceitos são descobertos e não desenvolvidos. São os métodos correctos de dedução que têm importância central e que devem ser aprendidos e testados em primeiro lugar, através de exercícios repetidos.

Aditar ao programa quasi-empiricista conduz a aceitar, segundo Lerman, ensinar *matemática através da resolução de problemas*. Aqui o método básico é o da procura de soluções para problemas não-vos, devendo os alunos ser encorajados a propor ideias, colocar hipóteses, sugerir métodos, testar as suas hipóteses e tentar generalizar os próprios métodos.

Quanto à resolução de problemas, Ernest apresenta uma teoria baseada na hipótese de que "a *filosofia pessoal* do professor sobre a matemática é a maior determinante do que o professor entende por resolução de problemas relativamente à matemática escolar" (p. 298). É esta filosofia que "determina a compreensão do professor sobre a natureza da resolução de problemas e o sentido que atribuem

instrumental é o conhecimento de um conjunto de 'planos fixos' para realizar tarefas matemáticas. Estes planos prescrevem passo a passo os procedimentos a seguir, bem como a sua sequência. O conhecimento relacional é caracterizado pelo facto de possibilitar a capacidade de construir diversos planos para abordar e realizar uma multiplicidade de acontecimentos e tarefas.

Esta distinção permite evidenciar que diferentes professores de matemática **podem não estar todos a ensinar 'a mesma matemática'**. Assim, o que está em causa não é um ensino melhor ou pior da mesma espécie de matemática, mas antes o ensino e aprendizagem de duas matérias efectivamente diferentes que poderão estar a ser designadas pelo mesmo nome.

A perspectiva instrumental sobre matemática corresponde ao que outros autores designam por perspectivas *absolutistas* ou *dualistas*. De acordo com estas, a matemática é uma colecção de factos ou métodos correctos cuja verdade é estabelecida pela autoridade e onde todo o problema tem uma solução. Fazer matemática é seguir regras.

Entre as primeiras investigações realizadas em Portugal sobre concepções de professores de matemática destaca-se a de Guimarães (1988). Os professores com quem este autor trabalhou parecem aderir fundamentalmente a uma concepção do tipo realista sobre a matemática, considerando os entes matemáticos como realidades objectivas, mais descobertas do que inventadas e cuja existência é, em certa medida, exterior ao homem.

### Relações entre concepções sobre a matemática e interpretações de resolução de problemas

Embora possa haver inconsistências entre o que os professores dizem e o que praticam, as concepções de cada professor sobre a matemática parecem influenciar, de facto, o seu ensino, se bem que não se relacionem de uma maneira simples e directa com as decisões e comportamentos de ensino. Esta constatação levanta a questão das relações entre perspectivas filosóficas dos professores sobre matemática e o sentido que atribuem

| Filosofias pessoais sobre matemática                                                                                                                                         | Interpretações de resolução de problemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Absolutismo: A matemática é um corpo de conhecimento objectivo, fixo, certo, neutro, isento de valores e cuja estrutura é hierárquica.                                       | A resolução de problemas consiste na execução de tarefas não rotineiras e com resposta certa impostas pelo professor. O principal papel do professor é comunicar e transmitir conhecimentos. Os problemas são meios secundários de aplicar, reforçar e motivar a aprendizagem.                                                                                                                                                                  |
| Absolutismo progressista: A matemática é constituída por conhecimento certo e objectivo, mas há conhecimento novo que está constantemente a ser criado pelo homem.           | A resolução de problemas é um meio de desenvolver e utilizar as estratégias e os processos matemáticos bem como um meio de descobrir as verdades e estruturas da matemática. Os alunos são guiados pelo professor para resolverem os problemas contidos, implícita ou explicitamente, em ambientes cuidadosamente escolhidos; espera-se que o conhecimento surja da experiência dos alunos tendo o professor o papel de condutor e facilitador. |
| Falibilismo: Os conceitos e proposições matemáticas bem como a lógica em que assentam as demonstrações são criações humanas que permanecem constantemente abertas a revisão. | A resolução de problemas será considerada a pedagogia a utilizar na sala de aula. Particularmente será vista como um processo socialmente mediado de formulação de problemas e construção da sua solução, processo esse requerendo discussão para a negociação de sentidos, estratégias e provas.                                                                                                                                               |

QUADRO I - Correspondência entre filosofias pessoais sobre matemática e interpretações de resolução de problemas

matemática portuguesas, visava, nomeadamente, (a) pesquisar e compreender as suas *representações pessoais* relativas a problema e resolução de problemas e (b) explorar possíveis relações entre estas representações e as filosofias pessoais que sustentavam sobre matemática.

As *representações pessoais* foram entendidas como sendo o processo e o produto da actividade mental de cada sujeito, constituindo construções dinâmicas do real, permanentemente actualizadas, elaborações pessoais que têm uma natureza intrinsecamente cognitiva, afectiva e social. As representações pessoais integram concepções que um sujeito tem num dado momento sobre um objecto ou fenómeno e formam-se, mais ou menos conscientemente, através de processos de integração e confrontação com os objectos e os outros; guiam as condutas e são elaboradas a partir do que cada pessoa é, do que foi e do que projecta ser. A expressão *filosofia pessoal* do professor sobre a matemática foi adoptada para designar as *representações pessoais* de cada professor sobre matemática.

Ter em conta as representações pessoais dos professores representa uma abordagem dos fenómenos educativos que considera o professor, na sua globalidade, enquanto pessoa, ser profissional e ser social. Esta abordagem supõe que a realidade é sempre apropriada de forma única por cada sujeito e reconhece a diversidade de interpretações possíveis dessa realidade.

A análise de alguns dos dados recolhidos junto dos professores participantes no estudo (a quem foram atribuídos os pseudónimos de Duarte, Inês, Paula e Maria) evidenciou que, embora na generalidade haja acordo relativamente ao que constitui um exercício de matemática, são sustentadas diferentes perspectivas sobre a matemática e são diversos os sentidos atribuídos a problema e resolução de problemas. Estes sentidos, que influenciam o papel e lugar que cada professor concede à resolução de problemas no âmbito do currículo de matemática, podem agrupar-se em torno de três eixos:

a) - problemas como exercícios: ausência de problemas enquanto objectos

de pesquisa (Duarte); b) - problemas como um conteúdo a ser 'somado' ao currículo de matemática (Inês e Paula); c) - resolução de problemas enquanto via educativa para o ensino e aprendizagem da matemática (Maria). No Quadro II inclui-se informação relativa a cada um destes eixos.

Algumas das diferenças nas filosofias pessoais dos professores sobre matemática podem ser destacadas a partir do Quadro III que inclui extractos da informação recolhida junto destes professores. Neste Quadro a terceira coluna refere a designação atribuída a estas filosofias, interpretadas de acordo com o modelo de Ernest (ver Quadro I).

Se considerarmos as duas perspectivas alternativas sobre a matemática destacadas por Lerman (1983) a partir das escolas de pensamento sobre filosofia da matemática, três dos quatro professores participantes no estudo (Duarte, Inês e Paula) apresentam *filosofias pessoais* tendencialmente *absolutistas*. Estas filosofias não são, contudo, coincidentes.

Em Duarte, para quem fazer matemática parece ser, antes de mais, seguir

|                                                |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D<br>U<br>A<br>R<br>T<br>E                     | Problemas como exercícios; ausência de problemas enquanto objectos de pesquisa           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problema de matemática: utilização quase indiferenciada dos termos problema e exercício. Os problemas/exercícios permitem que os alunos treinem regras e procedimentos de cálculo.</li> <li>• Resolução de problemas/exercícios: resolução de questões de resposta curta e única colocadas pelo professor e cuja solução deve ser obtida num curto espaço de tempo, mediante a aplicação de regras e procedimentos por ele modelados anteriormente.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| I<br>N<br>Ê<br>S<br>+<br>P<br>A<br>U<br>L<br>A | Problemas como um conteúdo adicional a ser 'somado' ao currículo de matemática           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problema de matemática: distinção entre problema e exercício baseada no carácter não rotineiro dos problemas e na necessidade do seu enunciado incluir a descrição de uma situação acerca da qual se colocam questões. Os problemas devem ser auto-suficientes em termos da informação necessária à sua resolução.</li> <li>• Resolução de problemas: actividade pontual destinada a enriquecer o ensino; elemento potencialmente motivador que antecede a apresentação de alguns conteúdos matemáticos ou actividade que se segue à transmissão dos conteúdos necessários à sua resolução; por vezes a resolução de problemas constitui um meio dos alunos se divertirem com a matemática que já aprenderam.</li> </ul>                                                                                                                          |
| M<br>A<br>R<br>I<br>A                          | Resolução de problemas enquanto via educativa para o ensino e aprendizagem da matemática | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problema de matemática: distinção clara entre exercício e problema; distinção entre vários tipos de problemas e utilização de terminologia diversificada; um problema é um objecto de pesquisa com um carácter não rotineiro e uma natureza relativa e subjectiva; pode assumir formas diversas e visar objectivos variados.</li> <li>• Resolução de problemas: actividade que requer reflexão e envolve exploração, interpretação e análise de uma situação, investigação de estratégias diversificadas de resolução, sistematização, comunicação e discussão dessas estratégias; integração da actividade de formulação de problemas nas actividades de ensino. Há a preocupação da resolução de problemas constituir um contexto de ensino e aprendizagem, uma competência que pode ser aprendida e uma arte que deve ser ensinada.</li> </ul> |

QUADRO II - Diferentes sentidos para problema e resolução de problemas

regras, a perspectiva *dualista* e a *matemática instrumental*, em que importa mais *como fazer* do que *porque fazer*, parecem ser dominantes. Paula situar-se-á, relativamente a Duarte, no outro extremo do *absolutismo*: vê a matemática como uma ciência exacta, acentua a importância da intuição na expansão do saber matemático e reconhece o papel criador da actividade humana no desenvolvimento de novo conhecimento. A sua *filosofia pessoal* tenderá para o *absolutismo progressista*. Inês sustenta uma filosofia pessoal predominantemente *absolutista*, embora com traços de *absolutismo progressista*. Maria, diferentemente dos outros professores, tem, relativamente à matemática, uma perspectiva filosófica tendencialmente *falibilista*.

### Problematização das relações entre perspectivas filosóficas sobre a matemática e perspectivas de ensino

Como tinha sido já assinalado por outras investigações, o estudo desenvolvido evidenciou também a existência de influências entre as *filosofias pessoais* dos professores sobre matemática e as suas *representações pessoais* relativas ao ensino da matemática e à resolução de problemas.

Neste contexto, retoma-se a questão anteriormente colocada sobre a natureza das influências entre as filosofias pessoais dos professores sobre matemática e a interpretação que concedem a problema e resolução de problemas. Poderemos considerar, como o parecem fazer Lerman e Ernest, que estas relações têm uma natureza causal e afirmar que é a filoso-

fia pessoal do professor sobre a matemática que determina a sua compreensão da resolução de problemas?

De um ponto de vista teórico, há várias questões que se levantam quando se pretendem estabelecer estas relações de causalidade. Estas questões prendem-se, por um lado, com o reconhecimento do carácter sistémico da realidade educativa e com a ideia de que as salas de aula são sistemas abertos, hipercomplexos e socialmente organizados. Prendem-se, por outro lado, com o questionamento de uma interpretação puramente racionalista do conhecimento.

A contribuição empírica deste estudo contribuiu para reforçar a ideia de que olhar as representações pessoais dos professores sobre resolução de problemas como **consequências lógicas e directas**

|                                        | A matemática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Filosofia Pessoal                                              |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>D<br/>U<br/>A<br/>R<br/>T<br/>E</b> | “Não há dúvida que a matemática constitui uma ciência rigorosa, muito abstracta, prima pelo seu rigor e por uma grande dose de abstracção”. “A matemática identifica-se com uma ciência dedutiva (...) não é susceptível de erros (...) é uma coisa fria onde não tem muito sentido falar em beleza”.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Globalmente consistente com o absolutismo                      |
| <b>I<br/>N<br/>Ê<br/>S</b>             | A matemática é “um conjunto de operações e de regras e de técnicas que são precisas e que servem para resolver uma data de situações e de problemas”. O conhecimento matemático não é “propriamente infalível”, mas a matemática é “mais certa que as outras ciências”. “Na matemática o que é, é mesmo e pode-se demonstrar”. “Não há aqui meio termo (...) os teoremas, quando são demonstrados, são-no de uma forma rigorosa e em princípio ficam para sempre”. Há na matemática “qualquer coisa de beleza”. É uma ciência “fundamentalmente dedutiva” mas “se não houver às vezes um bocadinho de intuição, se calhar custa um bocado deduzir determinadas conclusões”.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Tendência para absolutismo; traços de absolutismo progressista |
| <b>P<br/>A<br/>U<br/>L<br/>A</b>       | A matemática “é uma ciência muito antiga, que começou por ser necessária porque existiam problemas correntes de agricultura e de astronomia (...) existem alguns problemas que são criados pelos matemáticos (...) São ideias que lhes ocorrem e que eles põem à consideração do mundo”. “Tenho muita dificuldade em admitir que um resultado matemático uma vez provado fique para sempre”. Pode até “vir a provar-se que não era bem assim”. A matemática é uma “ciência em desenvolvimento”. Os matemáticos “criam matemática”, “criam problemas”, “criam a demonstração de um teorema”. “Descobrem coisas por intuição e inventa-se a forma de aplicar o que se descobre”. “Criar a demonstração de um teorema é capaz de ser parecido com a criação de uma obra de arte”.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Tendência para absolutismo progressista                        |
| <b>M<br/>A<br/>R<br/>I<br/>A</b>       | “A matemática é o prazer de pensar e de resolver situações... (...) o pensamento tem a sua estética (...) é das coisas mais fascinantes da aventura humana (...) e a matemática é essencialmente pensamento”. Enquanto ciência tem “um campo extremamente especulativo que acaba por ser um jogo (...) essencialmente a matemática é a resolução de problemas e penso que é na base da resolução de problemas que ela apareceu”. “A matemática descobre-se a partir do momento em que a tentativa de resolução de problemas colocados, por exemplo, pelas outras ciências (...) pode conduzir a que o próprio edifício matemático tenha que levar um empurrão (...) Inventam-se teorias quando se constrói uma realidade completamente diferente (...) em muitas coisas a matemática é uma certa aventura no abstracto (...) tem um mundo que permite inventar realidades”. “Esta matemática no fundo serve-nos neste momento porque nos exprime esta realidade, mas nada me leva a acreditar que este processo não seja todo posto em causa daqui por uns tempos (...) a matemática não é independente de valores culturais”. | Tendência para falibilismo                                     |

QUADRO III - Diferentes filosofias pessoais sobre matemática

determinadas pelas suas filosofias pessoais sobre a matemática parece ser uma simplificação muito redutora.

A par das influências exercidas por estas filosofias, as representações do professor sobre resolução de problemas parecem ser também influenciadas (a) pe-

los objectivos que crê serem relevantes para o ensino e aprendizagem da matemática; (b) pelas suas representações pessoais sobre a natureza do ensino em geral e do ensino da matemática em particular; (c) pelas oportunidades e constrangimentos proporcionados pelo currículo de ma-

temática e pelo contexto físico e social das escolas em que trabalha; (d) por pressões sociais relacionadas com o facto da aprendizagem da matemática curricular constituir um factor de selecção para inúmeras áreas profissionais socialmente valorizadas; (e) e por expectativas dos

alunos e dos pais relativamente ao que deve ser o ensino da matemática.

### A finalizar

Para terminar saliento que no âmbito da Educação Matemática, embora as *representações pessoais* dos professores sobre a matemática influenciem as suas *representações* relativas a *problema* e *resolução de problemas*, as relações entre estes dois sistemas de representações parecem apresentar uma natureza sistémica onde estão envolvidos factores matemáticos e não matemáticos, nomeadamente, factores pessoais, institucionais, sociais, cognitivos e afectivos. Neste âmbito um dos grandes desafios que hoje podemos colocar-nos é desenvolver uma teoria que abarque a complexidade destas relações e que tenha em conta que a racionalidade científica do professor se inscreve na globalidade da **Pessoa** que ele é, foi, e projecta vir a ser.

### Referências

- Boavida, A. M. (1993). *Resolução de problemas em Educação Matemática: Contributo para uma análise epistemológica e educativa das representações pessoais dos professores* (Tese de Mestrado na Univ. Nova de Lisboa). Lisboa: APM.
- Ernest, P. (1992). Problem solving: Its assimilation to the teacher's perspective. In J.P. Ponte, J.F. Matos, J.M. Matos & D. Fernandes (Eds.), *Mathematical problem solving and new information technologies: Research in Contexts of Practice*. Berlin: Springer-Verlag, 287-300.
- Guimarães, H. M. (1988). *Ensinar matemática: Concepções e práticas*, (Tese Mestrado na Univ. de Lisboa). Lisboa: APM.
- Lerman, S. (1983). Problem-solving or knowledge-centred: The influence of philosophy on mathematics teaching. In *International journal of mathematics education in science and Technology*, 14 (1), 59-66.
- Skemp, R. (1978). Relational understanding and instrumental understanding. In *Arithmetic teacher*, 26 (3), 9-15.
- Thompson, A. (1990). Learning to teach mathematical problem solving: Changes in teachers' conceptions and beliefs. In R. Charles & E. Silver (Eds.), *The teaching and assessing of mathematical problem solving*. Reston, VA: Lawrence Erlbaum Associates & NCTM, 232-243.

Ana Maria Boavida  
Universidade Nova de Lisboa

## A voz dos alunos...

*E o que pensam os alunos mais velhos acerca dos professores de Matemática? Pedimos também opiniões àqueles que têm uma vasta experiência como alunos desta disciplina: "caloiros" de um curso de Matemática! Seleccionámos...*

Os professores de Matemática são pessoas perfeitamente normais, apesar de se pensar o contrário pelo facto de "ninguém" entender tal disciplina. A diferença que têm é serem pessoas com bastante paciência devido à grande incompreensão que há por parte dos alunos.

Uns enlouquecem, outros são professores de Matemática...

Como professor ideal considero aquele que melhor explique, visualize e ponha algum interesse na disciplina, visto que gostar da disciplina já é meio caminho andado. Quanto a "falhas" do professor de Matemática acho que eles não gostam de fazer desenhos, gráficos... o que podia dar uma imagem da matéria ao aluno sem ser só números e/ou letras.

Era bom que soubesse adivinhar pelas caras dos alunos se eles estão a perceber ou não, porque muitas vezes os alunos não dizem.

Os professores de Matemática do Secundário têm pouca formação e alguns dos que têm não sabem ensinar. É difícil encontrar um professor com as duas coisas.

Um professor de Matemática deve esforçar-se por perceber quais as maiores dificuldades dos alunos em geral (por exemplo, os alunos não conseguem perceber o significado de certas coisas).

Parecem sempre muito certos e seguros do que estão a fazer e muito convincentes naquilo que dizem, características que eu aprecio e admiro muito.

O professor de Matemática, apesar de mal conceituado pelos alunos, é essencial na educação, aliás como toda a Matemática. Por isso, bons ou maus, são essenciais.

Existem três tipos de professores de Matemática:

- Os pouco exigentes que geralmente são bastante simpáticos
- Os muito exigentes que eu detesto
- E os bons professores, exigentes ou não, que nos despertam a atenção em qualquer ocasião.

O professor de Matemática consegue apreender muito mais que qualquer outro (à excepção do de Filosofia) qualquer ideia ou dúvida que o aluno lhe exponha.

É um professor como qualquer outro, mas tem a tarefa dificultada pela ideia que tem a maioria das pessoas de que a Matemática é um "bicho de sete cabeças"

Deve ser calmo, paciente com os alunos, ir avançando com a matéria não muito rápido, (por vezes a culpa de ser dada muita matéria na aula é do programa e não do professor).

Acho que um professor de Matemática não deve só despejar matéria, mas mostrar o aspecto prático da mesma, dando exemplos da sua possível utilização e incentivar os seus alunos desde o início a estudar.

Deve ser uma pessoa que conjugue uma grande capacidade de abstracção com a habilidade de concretizar de uma maneira inteligível qualquer conceito ou tema abordado. Muitos são pessoas distraídas.

Professores de Matemática, no verdadeiro sentido da palavra, são quanto a mim raros e tão difíceis de encontrar como a água no deserto. Será mesmo assim? No meu caso foi. Durante todos estes anos a estudar, contam-se pelos dedos os Professores de Matemática que tive.

É fundamental num professor de Matemática que a lógica dele se torne lógica para os alunos.

Deve mostrar o gosto que tem por aquilo que dá e fazer de cada matéria (chata, maçuda, simples, complicada) um interesse constante.

O professor de Matemática é aquele que incentiva o aluno a gostar da matéria; que se interessa pelo desenvolvimento pessoal do aluno; e sobretudo, que consegue apresentar a matéria do modo mais esclarecedor. Um professor de Matemática tem de ser o professor perfeito. Só cheguei até aqui porque tive a sorte de "apanhar" este tipo de professores...