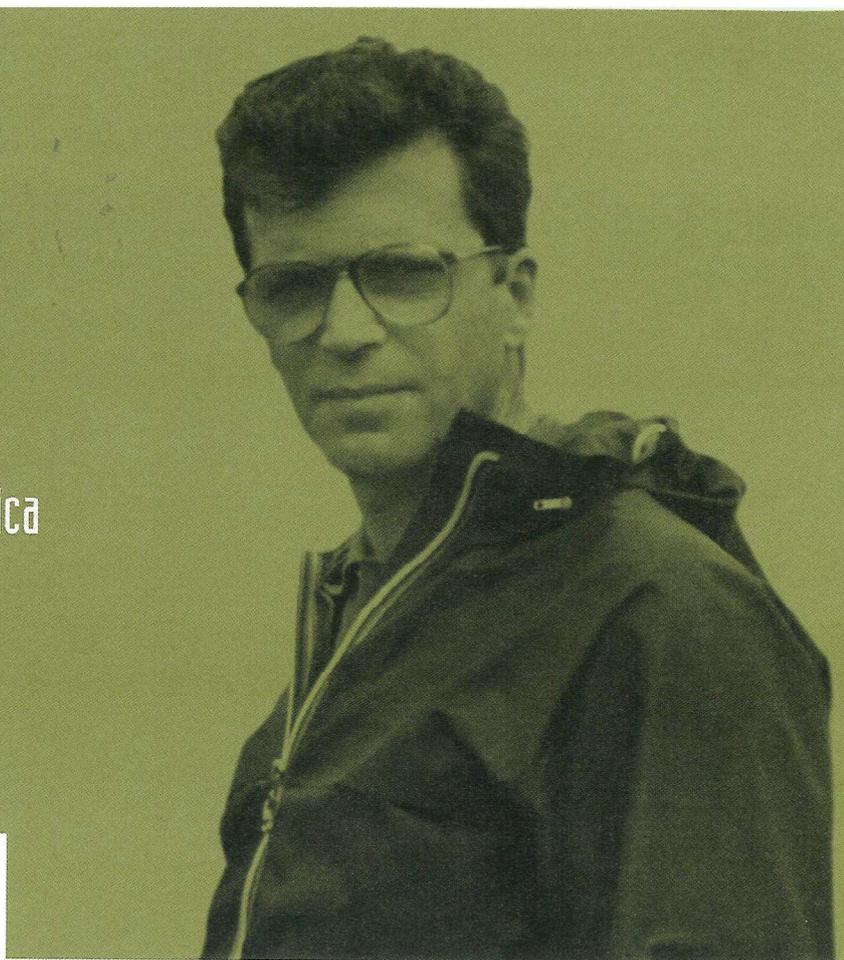


Paulo Abrantes e a experiência matemática

contributos na *Educação e Matemática*

Henrique Manuel Guimarães



A resolução de problemas pode ser, na aula de Matemática, ao mesmo tempo fascinante e difícil. Fascinante porque se torna muitas vezes num campo de descobertas, onde as coisas novas acontecem. Difícil, por isso mesmo, porque não se reduz a uma listagem de factos que se estudam previamente e se transmitem mas é acima de tudo uma actividade que se realiza sempre pela primeira vez e para a qual a experiência anterior só indirectamente conta.

Paulo Abrantes

A contribuição do Paulo Abrantes na revista, com os inúmeros artigos, editoriais e outro tipo de textos que aí publicou de forma continuada, foi rica e diversa, quer nas modalidades que essa contribuição assumia, quer nos assuntos que abordava. Um dos temas que sempre lhe foi muito caro era a resolução de problemas o que, naturalmente, levou a uma presença significativa deste tema nos textos que escreveu, muitas vezes em articulação com um outro que igualmente fazia parte dos seus interesses e preocupações principais: as relações da Matemática com a realidade.

Na verdade, se percorrermos os seus escritos, sem dificuldade reconhecemos o interesse e a importância que

Paulo Abrantes atribuía a estes temas, quer enquanto aspectos ou dimensões da experiência matemática, quer do ponto de vista da sua inserção no currículo e utilização em aula. Subjacente a este interesse estavam duas convicções inter-relacionadas, nele sempre muito presentes: a valorização do papel do aluno na aprendizagem e a necessidade de uma Matemática significativa nas escolas.

No número um da *Educação e Matemática* publicado em 1987, Paulo Abrantes no seu editorial, entre outros assuntos, defende e explica a necessidade de uma renovação no ensino da Matemática. Na linha do que vinha sendo defendido em muitos sectores da comunidade educativa,



apresenta um conjunto de “novas orientações” para uma melhoria desse ensino que abre com a chamada de atenção para a necessidade de que “os alunos assumam um papel mais activo e interveniente na construção do seu próprio conhecimento” e termina sublinhando a necessidade de se conferir “maior importância à resolução de problemas, às aplicações e às relações interdisciplinares” (p. 4).

Depois deste editorial, o primeiro artigo que o Paulo publicou na revista foi no número imediatamente a seguir e é justamente sobre um problema — *E a Lua aqui tão perto*¹ — como também seria o artigo *Triângulos dourados*² que elaborámos em conjunto e que foi publicado não muito tempo depois. Trata-se, em ambos os casos, de problemas de enunciado relativamente curto que lidam “com coisas simples e

bem conhecidas”, sem que todavia sejam questões triviais ou de “mera aplicação de qualquer propriedade, conceito ou teorema acabados de estudar” (EeM n.º 6, 1988, p. 11). Um e outro põem em jogo ideias matemáticas relevantes, permitem diferentes abordagens e a sua solução é, podemos dizer, “surpreendente”.

No primeiro dos artigos atrás mencionados, é relatado um episódio numa das aulas em que o problema foi trabalhado usando um programa de computador feito na linguagem BASIC — em voga na época concorrendo com a linguagem LOGO — em que um aluno, no final da aula, pede para fazer modificações no programa começando por fazer variar a espessura do papel e depois a distância da Terra à Lua. O aluno, diz-nos no relato, usa vários valores, observa

as consequências das modificações efectuadas, saindo depois da aula sem fazer perguntas. “Aquilo que este episódio me sugere”, diz o Paulo, “é a importância que julgo dever ser atribuída a actividades em que os alunos tenham liberdade para realizar experiências pessoais podendo assim procurar respostas para as suas dúvidas” (EeM n° 2, 1987, p. 12).

Sobressai aqui a importância dada à autonomia do aluno e à sua capacidade de trabalhar de forma independente, bem como a valorização da componente *experimental* na aprendizagem da Matemática. Esta valorização é mais visível ainda quando, também a propósito do mesmo episódio, nos diz: “surge assim a ideia de substituir, no processo de ensino-aprendizagem, o esquema *certo ou errado* por uma abordagem do tipo ‘que acontece se...’” (EeM n° 2, 1987, p. 12). A autonomia, o trabalho independente, individual ou em grupos, e o ‘experimental’ por parte dos alunos, com o sentido referido, são ingredientes da experiência matemática claramente valorizados, tendo subjacente o estímulo à exploração, à interrogação, à descoberta, associado à postura do professor mas também à natureza da tarefa.

Na apresentação da secção *Materiais para a sala de aula*, uma das secções da revista que o Paulo privilegiava, diz: “a preferência será dada a fichas de descoberta, de exploração ou de investigação. Não pensamos publicar fichas de exercícios mas sim sugestões de actividades que possam desenvolver a criatividade e as capacidades de descoberta e de investigação dos alunos (EeM n° 4, 1987, p. 18). É ele que introduz a primeira ficha publicada — *Uma investigação com rodas dentadas* (da autoria de Pedro Pimentel) — chamando a atenção para o facto de que a proposta apresentada se relacionava com “a primeira questão de natureza científica que terá entusiasmado Papert, o criador da linguagem LOGO” (p. 18).

Contribuições como estas, sobre um problema particular e formas de o explorar e utilizar com os alunos e outros artigos que publicou sobre a resolução de problemas³, expõem algumas das suas ideias sobre o que é um bom problema⁴, mas principalmente o modo como encarava a resolução de problemas do ponto de vista da sua utilização no ensino e o que mais valorizava no que deve ser proposto em aula “para que a aprendizagem da Matemática constitua uma experiência positiva significativa”: “proporcionar oportunidades aos alunos para resolverem, explorarem, investigarem e discutirem problemas, numa larga variedade de situações” (EeM n° 8, 1988, p. 35).

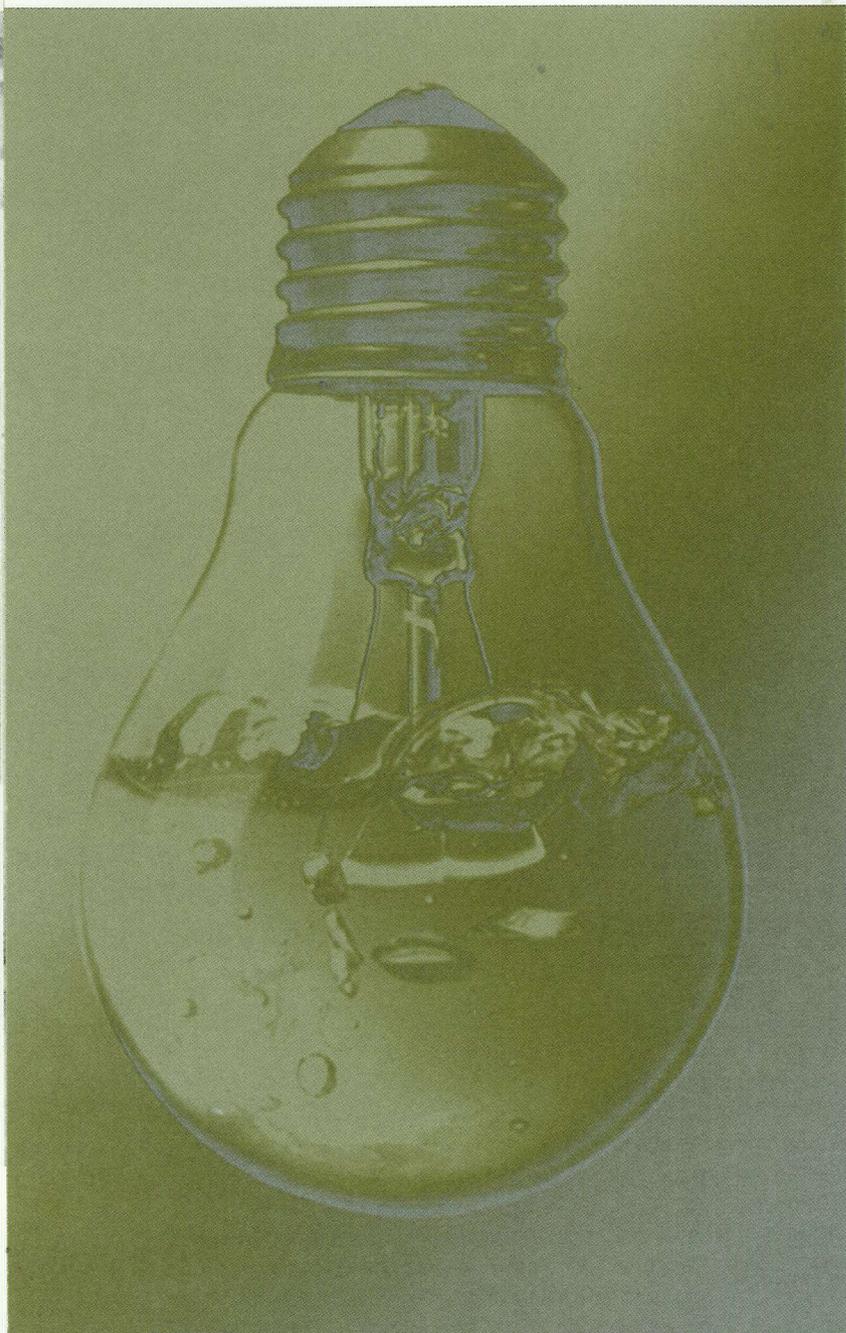
Em finais de 1988, a *Educação e Matemática* publicava um número com um “tema central” que era a resolução de problemas. No editorial *Mudam-se os tempos, mudar-se-ão as vontades?*, Paulo Abrantes começa por se referir a um desabafo que diz frequente entre alguns professores — “gostaria de resolver problemas com os meus alunos mas não posso, não tenho tempo, preciso de cumprir o programa!” — acrescentando com o toque de humor que lhe era característico: “não há memória de se ter ouvido dizer: gostaria de resolver mais exercícios de operações com polinómios mas não posso, não tenho tempo, preciso de resolver problemas para cumprir o programa” (EeM n° 8, 1988, p. 1).

Criticava assim os programas *antigos* e interpelava com ironia os professores, ao mesmo tempo que alertava para o que os *novos* programas deviam consagrar: “a resolução de problemas deve ser não só um objectivo geral e uma metodologia privilegiada mas ainda um conteúdo essencial” ou seja, como também diz, que “conhecer e ensaiar estratégias de resolução de problemas, conjecturar, explorar situações, matematizar, argumentar, etc, devem ser elementos obrigatórios do programa”; deste modo, para cumprir o programa, ter-se-ia que “proporcionar aos alunos actividades ricas e diversificadas em que, claramente, esses elementos constituam o fundamental” (EeM n° 8, 1988, p. 2).

A resolução de problemas como um conteúdo, como uma metodologia, como uma meta no ensino da Matemática, neste último caso entendida como o desenvolvimento nos alunos da capacidade a ela associada. Três ideias que, a serem consideradas, implicavam, como Paulo Abrantes faz notar, uma nova visão do programa, relacionando temas, objectivos métodos e avaliação, e uma maior ênfase nos objectivos ao nível dos *processos*. Numa altura em que os programas pouco mais tinham que uma lista de temas e tópicos matemáticos e um conjunto de objectivos comportamentais, a ideia de uma maior ênfase nos processos tinha toda a justificação, que hoje ainda terá, apesar das diferenças — nos programas e nas práticas em muitas escolas — que não cabe aqui enunciar.

No entanto, certamente reconheceremos que binómios como conteúdos/metodologias, conteúdos/processos ou conhecimentos/capacidades são (alguns dos) aspectos problemáticos no ensino da Matemática, questões persistentes, *não resolvidas*, e que vale a pena ter sempre presentes. A propósito de conteúdos e processos, por exemplo, não será por acaso que, nos últimos *Standards* do NCTM há o cuidado explícito em considerar que esses dois domínios não devem ser vistos e trabalhados como domínios disjuntos, mas como áreas fortemente inter-relacionadas, “inextricavelmente ligadas”, como é afirmado no capítulo introdutório, onde se especifica esta ideia exemplificando: “Não conseguimos resolver problemas sem compreender e utilizar conteúdos matemáticos” (NCTM, 2000, p. 7)⁵. Na apresentação do conjunto dos dez *standards* que são propostos, acrescenta-se ainda a este respeito: “os processos podem ser aprendidos no interior das Normas de Conteúdo e o conteúdo poder ser aprendido no interior das Normas de Processo” (pp. 30–31). E parece uma verdade de La Palice ...

A epígrafe que utilizo para abrir este texto sobre a contribuição do Paulo Abrantes na revista *Educação e Matemática*, relacionada com aspectos da experiência matemática, foi retirada das primeiras linhas de um livro que ele escreveu — *Viagem de ida e volta* — publicado em 1988 pela APM. É um pequeno livro sobre um problema que realmente nos transporta numa interessante viagem *por* e *com* um problema, ao longo da qual, por um lado o problema é abordado e resolvido do ponto de vista matemático e são explorados aspectos das relações da Matemática com a realidade, e, por outro lado, são discutidos o lugar e o papel dos problemas no currículo e na aula de Matemática.



A resolução de problemas, como aí é dito, pode ser de facto “fascinante” mas é certamente “difícil”, se estivermos a pensar na sua integração curricular e sobretudo na sua concretização em aula. Difícil e problemática — passe a redundância — e tem levantado (e irá continuar a levantar) dúvidas, equívocos e controvérsias entre quem se interessa pelo ensino da Matemática.

Hoje, o desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas integra uma das finalidades estabelecidas para o ensino da Matemática nos programas em vigor e é um dos objectivos gerais neles definidos. Para além disso, na apresentação dos grandes temas desses programas, são frequentes referências do tipo “resolver problemas que envolvam ...”, ou “resolver problemas ligados à vida real ...”. Nas suas orientações metodológicas, assume-se que o desenvolvimento daquela capacidade é “um eixo organizador do programa” e que esse desenvolvimento resulta “de sucessivas experiências e da prática continuada de resolução de muitos tipos de problemas”, cuja resolução, acrescenta-se, “proporciona um contexto no qual se constroem conceitos e descobrem relações”; para a aquisição de conhecimentos e descobertas, diz-se ainda, “deve partir-se preferencialmente de situações problemáticas” (ME, 1991, pp. 151–167)⁶.

Que quer isto dizer?

“Que afinal os programas são *bons* mas os professores preferem executar *maus* programas?”. Esta interrogação é do Paulo no editorial já mencionado (EeM n° 8, 1988, p. 1) e ele próprio responde-lhe assim: “Certamente que não! Uma tal conclusão seria absurda. Responsabilizar apenas os programas seria um equívoco; mas ilibar esses programas e as orientações oficiais e atribuir as culpas aos professores, seria um erro e uma injustiça enormes” (p. 1). Esta resposta, como a pergunta, refere-se aos programas *antigos* e todos vemos o muito de verdade que contém, mesmo no contexto dos programas actuais. Mas que isto dá que pensar, lá isso dá.

Notas

- 1 *Educação e Matemática* n° 2, 1987.
- 2 *Educação e Matemática* n° 6, 1988.
- 3 Veja-se *Um (bom) problema (não) é (só)...* (EeM n° 8, 1988), ou *Pode-se aprender na escola a usar a Matemática em problemas da vida real?* (EeM n° 23, 1992).
- 4 Sobre a questão do que é um *bom* problema há um artigo da sua autoria na revista com uma discussão a este propósito (ver nota anterior) e o seu livro *Viagem de ida e volta* (APM, 1988) contém muitos elementos a este respeito.
- 5 *Principles and standards for school mathematics*. Reston VA: NCTM.
- 6 *Organização curricular e programas*, 3° ciclo, 1° volume. Lisboa: Ministério da Educação.

Henrique Manuel Guimarães