

# Educação Matemática: caminhos e encruzilhadas

Os temas do Encontro Internacional em homenagem a  
Paulo Abrantes

Nos dias 14 e 15 de Julho de 2005 vai realizar-se na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa o encontro internacional *Educação Matemática: caminhos e encruzilhadas*, em homenagem a Paulo Abrantes. O primeiro anúncio deste encontro já começou a ser divulgado e é possível ir sabendo todas as informações sobre ele a partir da consulta do site [www.apm.pt/emce\\_pa](http://www.apm.pt/emce_pa). Este encontro, que conta com o apoio da Associação de Professores de Matemática (APM), tem como principal objectivo *analisar a situação presente na Educação Matemática e discutir perspectivas actuais nesse domínio, adoptando como temas dessa análise e discussão as principais linhas de orientação do trabalho desenvolvido por Paulo Abrantes como investigador, como líder no movimento de renovação do ensino da Matemática em Portugal e como iniciador de um projecto nacional de desenvolvimento curricular envolvendo professores e escolas*

Os temas a discutir durante o encontro serão quatro: desenvolvimento curricular, formação de professores, avaliação e experiências de aprendizagem. Neste número da Educação e Matemática publicamos o texto que a Comissão Científica do encontro preparou sobre eles.

## Desenvolvimento curricular

Hoje em dia é possível identificar um conjunto de finalidades que resumem as tendências curriculares que se foram precisando nos últimos anos — como, por exemplo, promover uma educação matemática para todos os alunos, dar ênfase à actividade matemática, aos processos matemáticos, às aplicações da Matemática. No entanto, é reconhecida a dificuldade na definição dos caminhos que as permitam alcançar, sendo cada vez maior a consciência de que não basta um bom currículo oficial — o processo de desenvolvimento curricular é complexo e envolve muitos actores, em especial, os professores, principais responsáveis pelo currículo em acção, nas escolas, junto dos alunos. Como conseguir deixar para trás uma lógica de listagem de tópicos matemáticos e entender o currículo como um conjunto integrado e coerente de objectivos, conteúdos, métodos e avaliação? Que margens de flexibilidade deve o currículo prever? Como evoluir da lógica do professor como transmissor de conteúdos para uma atitude de desenvolvedor curricular, que exige tomada de decisões e resolução de problemas?

## A formação de professores

A formação de professores é reconhecidamente um domínio central na Educação Matemática, lugar de discussão e controvérsia, quer ao nível das perspectivas e políticas de formação, quer ao nível dos modelos e das práticas. Quais os principais problemas ou questões que hoje se colocam na formação de professores, seja ao nível da formação inicial, seja ao nível da formação contínua? Que especificidade deve ter a formação em Matemática nos cursos destinados a futuros professores? Que experiência e conhecimento matemáticos devem estes cursos proporcionar? Justifica-se diferenciar essa formação consoante o nível de ensino a que se destinam os professores? Que lugar e que papel tem a prática pedagógica na formação inicial de professores? Quais as principais dificuldades que levanta a integração desta componente neste nível de formação? Que modalidades de formação se têm revelado particularmente conseguidas nesta integração? Como percebem os professores em serviço a sua formação ao longo da carreira e que necessidades e interesses prioritários manifestam? Têm sido identificadas particularidades relevantes a este nível nos professores nos primeiros anos de exercício profissional? Qual o papel da escola e das instituições de ensino superior neste domínio e,

de um modo mais geral, na formação contínua dos professores? Que estratégias e experiências se têm revelado particularmente adequadas a este nível de formação? Na formação dos professores e, nomeadamente, no seu desenvolvimento profissional, como equacionar a formação ao nível da pós-graduação e que papel lhe pode ser atribuído?

### A avaliação

A avaliação das aprendizagens em Matemática tem vindo nas últimas décadas a constituir uma área de particular atenção de forma a acompanhar as restantes tendências e orientações curriculares. De uma perspectiva essencialmente selectiva e certificativa, procura-se orientar a avaliação para a regulação das aprendizagens e do ensino. De um entendimento de avaliação como medida, ela é hoje essencialmente encarada como um acto de comunicação social. Como pressupostos orientadores dos processos avaliativos podemos, entre outros, destacar a intencionalidade das práticas de acompanhamento e compreensão do trabalho que se desenvolve no dia a dia da sala de aula de Matemática, o papel central do aluno enquanto principal agente regulador das suas aprendizagens e da auto-correcção dos seus erros, e o recurso a instrumentos diversificados de avaliação. Se é certo que inovar em educação é, no geral, um processo exigente e complexo, certamente que no que respeita a avaliação as dificuldades se redobram dada a visibilidade social de que a avaliação sempre se reveste. Como mudar as práticas avaliativas sem enfrentar a resistência da sociedade em geral e dos pais, em particular? Como ter uma visão crítica face à crença cega da objectividade? Como conciliar processos de avaliação formativa e sumativa? Que instrumentos usar e como os usar de acordo com aquilo que se pretende em cada momento? Em que medida as actuais orientações curriculares estão a ser levadas à prática? Quais as principais dificuldades com que se defrontam os professores? Que nos diz a investigação recente em diversos países sobre a realidade nas escolas? Que atenção

tem sido dada à avaliação na formação inicial de professores?

### Experiências matemáticas

- Resolução de problemas

O trabalho de George Pólya transformou a resolução de problemas num conceito fundamental da Educação Matemática. Desde os anos 80 é também um conceito chave do currículo de Matemática, que continua a merecer o interesse de muitos professores e educadores matemáticos. Que diz a investigação recente sobre os processos cognitivos dos alunos nesta actividade? Que factores podem favorecer ou dificultar o desempenho dos alunos na resolução de problemas? Que estratégias bem sucedidas têm sido identificadas para os professores integrarem a resolução de problemas na sua prática lectiva? Que novas perspectivas têm sido avançadas para a integração da resolução de problemas no currículo?

- Explorações e investigações matemáticas

No livro *A Renovação do Currículo de Matemática*, da APM, fala-se profusamente nas explorações e investigações matemáticas. Trata-se de tarefas problemáticas, de natureza aberta, que se apresentam com grandes potencialidades para servir de base a situações de aprendizagem. Em que medida este tipo de trabalho é valorizado no currículo dos diversos países? De que modo ele tende a ser visto pelos professores dos diferentes níveis de ensino? Que dificuldades têm sido registadas para a sua divulgação? Em que medidas as potencialidades apontadas a estas tarefas se têm vindo a confirmar na prática pedagógica? Existem diferenças significativas de nível de ensino para nível de ensino? Como se pode perspetivar a sua integração curricular? Que experiências existem neste campo na formação inicial de professores?

- Trabalho de projecto

Há pelo menos duas boas ordens de razões para a realização de projectos exclusivamente matemáticos ou com uma grande componente matemática. São os contributos únicos que os projectos dão à matemática escolar,

uma componente de interpretação e leitura do mundo que só a matemática permite. É a metodologia de carácter investigativo que permite compreender como se aprende numa perspectiva de desenvolvimento. A realização de projectos parece ser assim uma das experiências de aprendizagem indispensáveis, mas é também umas das menos conhecidas. Que experiências existem e o que poderemos aprender com elas? Como pode ser encarada a realização de projectos nos diversos níveis de ensino? Que implicações tem no currículo e na maneira de organizar o currículo? Como é que os professores os encararam? Que tipo de dificuldades lhes traz? Que necessidades acarretam? Como é que a tecnologia potencializa a realização de projectos? Que papel deverão ter os projectos na formação inicial de professores? Como é que a investigação tem trabalhado sobre a realização de projectos?

- A Matemática e a realidade

A relação da matemática com a realidade constitui uma importante orientação curricular que tem vindo a ganhar cada vez mais destaque nos currículos de matemática, nomeadamente no que diz respeito ao desenvolvimento da modelação matemática. Representa uma grande oportunidade de tornar a Matemática significativa para os alunos, contribuindo simultaneamente para o desenvolvimento de uma atitude mais informada e crítica sobre o mundo que os rodeia. No entanto, a concretização desta ideia na sala de aula tem as suas dificuldades. Como escolher situações reais adequadas para explorar com os alunos? Que grau de realismo é desejável e possível preservar? Como pode a relação matemática-realidade ser desenvolvida nos diferentes níveis de ensino? Quais as potencialidades dos diversos tipos de tarefas (problemas, investigações, projectos) no desenvolvimento desta actividade? Que lugar para a interdisciplinaridade? Quais os contributos dos recursos tecnológicos actualmente ao dispor? Que dificuldades enfrentam os professores?