

# Funções dos problemas no processo de ensino/aprendizagem da Matemática

António Borralho

Os problemas poderão desempenhar diferentes funções no ensino da Matemática. As ditas funções surgem, em primeiro lugar, através dos objectivos que se colocam para a disciplina de Matemática, e em segundo lugar, através das peculiaridades dos próprios problemas relativamente à sua estrutura objectiva e à via pela qual se resolvem.

Na literatura psicológica e metodológica é habitual distinguir as seguintes funções gerais dos problemas: função de ensino, função educativa e função de desenvolvimento.

## Função de ensino

A função de ensino assegura que os problemas servem de meio para a aquisição, exercitação e consolidação de sistemas de conhecimento matemático pelos alunos e para a formação das capacidades e hábitos correspondentes, pois a aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento das capacidades e hábitos de pensamento matemático, são objectivos primordiais do ensino da Matemática. Como se produz esta função de ensino dos problemas de Matemática?

Em todos os problemas de Matemática incluem-se diversos objectos ou acontecimentos dos quais se destacam determinadas facetas quantitativas. A proposta de um problema a um aluno é a oportunidade para que este se confronte com uma situação matemática, na qual se incluem determinados conhecimentos sob a forma de termos ou expressões matemáticas, relações quantitativas, operações matemáticas, etc. que são necessários aplicar ou realizar para obter respostas. É precisamente através deste complexo mecanismo que os problemas cumprem a sua função de ensino.

## Função educativa

A função educativa dos problemas compreende a influência que estes exercem na formação da personalidade do

aluno, isto é, no desenvolvimento da sua concepção científica do mundo, perspectivando também uma posição activa e crítica no que respeita aos fenómenos e factos naturais e sociais. Esta função engloba, também, a formação de sentimentos/atitudes positivas face ao trabalho em geral, e à resolução de problemas, em particular. Contudo, para conseguir o desenvolvimento da personalidade do aluno será necessário, não só conduzir adequadamente o processo de resolução de problemas, mas também seleccionar os problemas que permitem actuar sobre determinada esfera da personalidade do aluno.

Julga-se que será impossível ignorar, quando se trata da função educativa dos problemas de Matemática, que estes exercem também forte influência na própria disciplina de Matemática, pois a proposta de problemas e respectiva resolução tanto em situação de aula, como fora dela, contribui decisivamente para a formação, nos alunos, de uma representação adequada do lugar que a Matemática ocupa, e nomeadamente do lugar da resolução de problemas, no desenvolvimento da sociedade, no campo científico, artístico, etc. Através desta função, também haverá a possibilidade de sensibilizar os alunos para o importante papel que os conhecimentos matemáticos possuem no seu desenvolvimento pessoal.

## Função de desenvolvimento

A função de desenvolvimento tem a ver especificamente com a influência que a resolução de problemas exerce sobre o desenvolvimento intelectual do

aluno e, essencialmente, na formação do seu pensamento.

Com o presente desenvolvimento da ciência e da técnica, a função de desenvolvimento ocupa um lugar de destaque em todas as disciplinas e, em particular, na Matemática. De facto, a principal função da escola, no que respeita ao ensino, deverá estar mais vocacionada para fomentar no aluno a possibilidade de este adquirir o conhecimento por si próprio, do que dotá-lo de grandes volumes de informação, até porque isto seria impossível de se atingir se tivermos em conta o vertiginoso aumento dos conhecimentos em cada campo científico. Assim, julga-se que a saída mais produtiva e eficiente será formar nos alunos a capacidade de se aperfeiçoarem e aumentarem individualmente o volume dos seus conhecimentos, desenvolvendo os hábitos e capacidades correspondentes. É nestas condições que a formação e o desenvolvimento do pensamento possuem especial relevo.

As potencialidades que, no respeitante ao desenvolvimento do pensamento do aluno, os problemas apresentam, estão condicionadas pela peculiaridade destes, devendo requerer ou implicar daqueles que os resolvem uma intensa actividade cognitiva. Esta intensa actividade cognitiva não é mais do que a actividade do pensamento.

No ensino da resolução de problemas de Matemática tem lugar, particularmente, o desenvolvimento do pensamento matemático do aluno. Este tipo de pensamento, independentemente de apresentar as características comuns de toda a manifestação do pensamento, apresenta as suas peculiaridades. A especificidade distintiva do pensamento matemático reside no apelo à compreensão, elucidação e aplicação de relações quantitativas, espaciais, etc, que são próprias da Matemática.

Contudo, esta função de desenvolvimento da resolução de problemas não se exerce de forma espontânea, pois à semelhança do que acontece com as outras funções, depende da maneira como o professor conduz o processo de ensino

da resolução de problemas, do conjunto de problemas que ele emprega e da forma como os utiliza.

As distintas funções dos problemas no ensino da Matemática, não se exercem independentemente umas das outras; elas actuam como um sistema dirigido para garantir a formação multilateral do aluno. Na maior parte dos casos, um problema pode cumprir diferentes funções, mas cabe ao professor determinar a função principal que deve cumprir-se através da resolução de problemas, e criar as condições necessárias para que se obtenham os resultados previstos. Esta tarefa não é fácil, pois implica a selecção dos problemas a propor e, seleccionar uma colecção de problemas valiosos e instrutivos para os alunos é, talvez, a tarefa mais difícil com que o professor se pode deparar.

#### Bibliografia

Borrvalho, A. M. (1990). *Aspectos metacognitivos na resolução de problemas de Matemática - proposta de um programa de intervenção*. Tese de Mestrado não publicada. Universidade de Salamanca.

Castro, P. V. (1979). La formación de la concepción científica del mundo. *Educación*, 32.

Dominguez, C. V. (1982). La formación de la concepción científica del mundo en los estudiantes a través del proceso docente-educativo. *Varona*, 9.

Recio, M. J. (1984). *Desarrollo y manifestación de las funciones analítica y crítica del pensamiento en escolares y adultos*. Ciudad de la Habana: Universidad de la Habana (Facultad de Psicología).

António Borrvalho  
Departamento de Pedagogia e  
Educação da Universidade de Évora

## Materiais para a aula de Matemática

A ficha de trabalho que publicamos na página seguinte tem a ver com a interpretação de gráficos de funções e a sua correspondência com situações da realidade concreta. Neste caso trata-se de gráficos da *velocidade em função do tempo* em situações relacionadas com diferentes modalidades desportivas.

Esta ficha foi desenvolvida por Paula Teixeira a partir de uma ideia original do Shell Centre for Mathematical Education (da Universidade de Nottingham) incluída no livro *The language of functions and graphs* (1985). Foi utilizada a tradução espanhola de Felix Alayo — *El lenguaje de funciones y gráficas* — publicada em 1990 pelo Ministério de Educación y Ciencia do País Basco.

A ficha foi proposta em aulas do 11º ano e deu origem a animadas discussões entre os alunos. Aliás, sabe-se que a interpretação de gráficos deste tipo gera frequentemente equívocos como, por exemplo, o de identificar erradamente o gráfico com o desenho da trajectória.

O facto de provocar naturalmente discussões que podem ser muito enriquecedoras sugere, como estratégia de trabalho, que a ficha seja proposta numa primeira fase para trabalho em pequenos grupos e que, em seguida, cada grupo submeta à apreciação e crítica da turma (e do professor) as suas conclusões. Nesta segunda fase, poderá utilizar-se o quadro da sala de aula tanto mais que o que interessa aqui são esboços e não gráficos muito perfeitos.

Claro que, como sempre, a proposta pode interessar mais uns alunos do que outros. Numa turma da área de Desporto, os vários grupos de alunos fizeram mesmo pequenos *trabalhos escritos* onde incluíam as suas soluções e respectivas justificações.

Quanto à resposta (ou respostas) a dar à pergunta central da ficha, deixamo-la(s) como desafio, também para os leitores.

Paulo Abrantes