

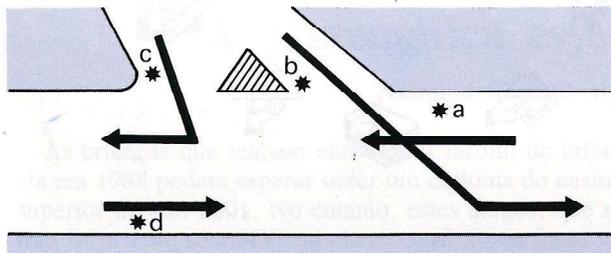
Trânsito, casa e lógica

Arsénio Coelho, Escola Secundária N.º 3 da Figueira da Foz

A propósito de aplicações da Matemática, tema num encontro de professores em Viana do Castelo, comecei a pensar nas aplicações da lógica.

Agarrei no meu «padiolas», uma Diane, e dei uma volta pela Figueira da Foz à procura de Matemática.

Nas proximidades do Mercado deparei com uma situação de trânsito, comandada por semáforos, que pode reproduzir-se com a figura seguinte:



- * O trânsito circula no sentido das setas
- * a, b, c e d são semáforos

Transportei esta figura para as aulas do 10.º ano e coloquei a seguinte questão:

— Traduz por uma expressão lógica o funcionamento correcto do trânsito e verifica a solução no local.

Como reagiram os alunos? — Uns calaram-se surpreendidos, outros argumentaram:

— Isto não é Matemática!

O problema provocou alguma discussão entre os alunos. Sei que alguns foram ao local, mas ninguém arriscou soluções. Resolvi apresentá-la: se os semáforos b e c têm a cor verde/laranja então a e d têm a cor vermelha e vice-versa.

Assim $a=d$ e $b=c$. Logo, a expressão que nos traduz a circulação correcta do trânsito é $a=b$. Com uma tabela de verdade:

a	b	$\sim b$
1	0	1
0	1	0

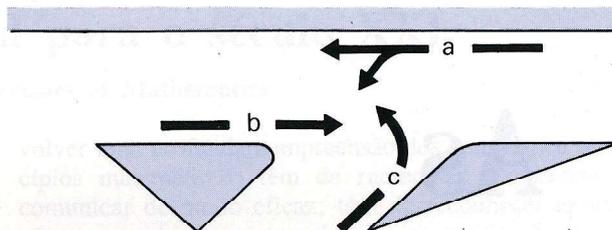
A seguir coloquei-lhes questões do género indicado pela figura abaixo. Mandei-lhes representar c em função de a e b e confirmar a solução com uma tabela de verdade.

O interesse dos alunos aumentou e muitos indicaram a resposta certa: $c = \sim a \wedge \sim b$.

No que respeita à tabela de verdade, nenhum aluno conseguiu atribuir valores correctos a c. Da interpreta-

ção da figura concluímos que o trânsito c só circula quando a e b não circula:

a	b	c
1	1	0
1	0	0
0	1	0
0	0	1



A outra parcela da tabela já era correctamente feita por todos:

a	b	c	$\sim a$	$\sim b$	$\sim a \wedge \sim b$
1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0
0	1	0	1	0	0
0	0	1	1	1	1

Os alunos fizeram correctamente o que resultava da manipulação de símbolos na tabela mas revelaram dificuldades na representação da realidade.

A conclusão anterior é confirmada por um problema colocado no teste de avaliação:

— O teu irmão entra em casa e acende a lâmpada da escada; tu, na outra extremidade, apaga-la, ele acende-a novamente... A brincadeira repete-se.

Que operação lógica permite esta diversão, sabendo que ambas as extremidades do comutador de escada estão ligadas quando a lâmpada está, inicialmente, apagada? Justifica.

Muitos alunos responderam certo: disjunção exclusiva.

A justificação não a conseguiram dar, mas poderia ser uma tabela de verdade com a sequência do enunciado do problema:

a	b	lâmpada	
1	1	0	→ Dado do problema
0	1	1	→ Entra e acende — «a» muda de estado
0	0	0	→ O irmão apaga — «b» muda de estado
1	0	1	→

Nota: A equivalência material poderia resolver o último problema se, inicialmente, $a=1$, $b=0$ e a lâmpada estivesse apagada.