

A resolução de problemas: qual o estado das coisas?

Licinia Brandão Costa, ESE do Porto

Muito e de há muito se tem vindo a falar do lugar que a resolução de problemas deve ocupar no Ensino de Matemática.

A Associação de Professores de Matemática (NCTM) dos USA, em 1980, na sua Agenda para a Acção, recomenda que «o foco do Ensino da Matemática nos anos 80 seja a resolução de problemas». A Associação de Professores de Matemática, APM, através de numerosos artigos na revista Educação e Matemática, através de outras publicações dedicadas ao tema e através de comunicações, cursos e sessões práticas nos diferentes «PROFMAT», tem dedicado especial atenção, desde a sua criação em 1986, ao papel do problema e à importância do processo de resolução como objectivos a privilegiar no Ensino da Matemática.

Os projectos de novos programas de Matemática para o Ensino Básico vêm de encontro a esta perspectiva. De facto, consideram a resolução de problemas como «...a actividade fundamental desta disciplina ...» (1.º ciclo) e como «...eixo organizador do Ensino da Matemática...» (2.º e 3.º ciclos).

É caso para dizer que nos podemos dar por satisfeitos pois, finalmente, foi dado o lugar e o significado devidos aos problemas (pelo menos ao nível das intenções).

Mas em que pé estamos?

Num interessante artigo intitulado «A resolução de problemas», de Leonor Moreira, publicado no primeiro número da revista Educação e Matemática, a autora descreve o seguinte episódio que lhe foi contado por uma colega e que, embora considere 'anedótico', lhe parece «exemplarmente ilustrativo dos comportamentos desenvolvidos» nos nossos alunos:

Um professor propõe a seguinte questão:

«A Rita comprou seis quilos de laranjas ao preço de cento e cinquenta escudos o quilo. Que idade tem a Rita?»

Um aluno resolve a questão raciocinando do seguinte modo:

$6 \times 150 = 900$. É muito grande, ninguém tem esta idade!

$150 + 6 = 156$. Ainda é muito grande para a idade de uma pessoa.

$150 - 6 = 144$. É igualmente grande.

$150 \div 6 = 25$. Achei! A Rita tem 25 anos!

No citado artigo não se refere o nível de ensino em que hipoteticamente se teria passado tal «anedota», mas, espontaneamente, associei-a ao Ensino Primário e nunca pus em causa esta conexão.

O certo é que este exemplo me impressionou, acima de tudo porque receei que não fosse tão anedótico como isso.

E este ano decidi-me a experimentar. A experiência foi feita com alunos da 3.ª e 4.ª classes e os enunciados propostos foram do género do atrás descrito. Indicam-se a seguir alguns exemplos:

«Um rebanho tem trinta e cinco carneiros e doze cabras. Qual é a idade do pastor?»

«A mãe do João comprou três metros de tecido a cento e trinta e cinco escudos o metro. Que idade tem a mãe do João?»

«A Helena tem dez pinhões na mão direita. Qual é a idade da Helena?»

(Este último enunciado apenas foi tido em consideração quando proposto a alunos da 3.ª classe).

Pode parecer estranho que em todos os enunciados se peça sempre a idade, mas a intenção foi a de que os alunos rejeitassem resultados que fossem inaceitáveis para a idade de uma pessoa. No entanto alguns dos professores que propuseram os enunciados nas respectivas classes, elaboraram outros, igualmente absurdos, em que a questão posta era diferente, como os que a seguir se transcrevem:

«Num campo colheram-se duas toneladas de batata e duzentos quilos de feijão. Quantos litros de vinho colheu o dono do campo?»

«Numa laranjeira havia trezentas e cinquenta laranjas. O vento deitou abaixo um quarteirão. Quantos metros mede a altura da laranjeira?»

Para que a experiência fosse realizada, dentro do possível, nas mesmas condições, propôs-se que os alunos resolvessem o problema individualmente numa folha de papel na qual indicariam a idade, a classe e todos os cálculos efectuados. Toda a pergunta ou reparo que qualquer aluno pretendesse fazer, teria que processar-se por solicitação ao professor de modo a não ser ouvido pelos colegas.

A experiência foi realizada em Escolas Primárias de Alfena, Maia, Amarante, Arganil, Braga, Castro Daire, Cinfães, Famalicão, Matosinhos, Pombal, Porto, Rebordosa, Paredes de Coura, Valpaços, Vila Nova de Gaia e Vinhais.

Nos resultados que se apresentam a seguir, não se distingue o que se passou a nível da 3.ª e da 4.ª classes, porque as reacções dos alunos são muito semelhantes.

| Modo como o aluno reagiu à tarefa | N | % |
|-------------------------------------|-----|-----|
| «Resolve» o problema | 454 | 80 |
| Considera que não se pode resolver | 102 | 18 |
| Diz que não sabe ou que não percebe | 11 | 2 |
| Total | 567 | 100 |

Sem pretender fazer generalizações precipitadas, acho que estes resultados falam por si.

As minhas suspeitas confirmaram-se, infelizmente. Afinal estas situações ocorrem de facto. Não podemos continuar a pensar que são caricaturas da realidade.

A única diferença relativamente às previsões é a de que não é certo que os alunos se preocupem muito com a razoabilidade do valor encontrado para a idade. A grande maioria faz uma única tentativa e apresenta o valor encontrado. Como esse valor, na maior parte dos casos, é plausível para a idade de uma pessoa, ficamos sem saber se o processo de resolução teve ou não em conta aquele aspecto. Mas, embora poucos em relação ao número total, há alunos que admitem para a sua própria idade valores como 2, 18, 5, 20 e para idade de um adulto valores como 480, 2, 4, 120!

Em jeito de apontamento, descrevo algumas reações de alunos e professores:

Alunos:

«Achei os problemas engraçados, mas complicados!»
 «Achei-os tão malucos! Primeiro pareceram-me difíceis, mas depois lá consegui resolvê-los!»

«Carneiros com cabras não sai idade.»

«Não concordo com o problema!»

«Os problemas põem uma pessoa a olhar para a Lua!»

«Achei os problemas disparatados, mas até eram engraçados!»

«O enunciado está correcto mas a pergunta está trocada!»

«Ele é que sabe!» (em relação à idade do pastor)

« $125 + 5 = 130$ mas deve ser muita idade!

Então se eu tirasse 5?

Oh! Estes problemas são chatos! Fazem pensar. Mas parecem palermas...»

«Prof. — Então tu tens 18 anos?!»

Aluna — Tenho.

Prof. — Mas isso não pode ser! Tu tens 18 anos?

Aluna — Mas a professora não vê? Eu tenho 8 anos, mais 10 faz 18! Tenho 18 anos.»

Não deixa de ser surpreendente que, por exemplo, numa classe em que a maior parte dos alunos considera os «problemas» disparatados, 78% dos alunos os tenha resolvido!

Professores:

«Estou tão desanimada! E eu que tanto tenho trabalhado com eles!»

«Depois de ver como eles reagiram até os mandei todos para o recreio a ver se arejavam aquelas cabeças!»

«Foi uma experiência que deu para, em Conselho Escolar, haver uma reflexão sobre os resultados e uma ponderação para uma modificação da prática pedagógica.»

«Achamos a experiência engraçada e gostávamos de conhecer os resultados.»

Um professor formando da Formação em Serviço, tendo-me ouvido comentar estes resultados, decidiu fazer a experiência numa das suas turmas do Ciclo Preparatório. Quando me mostrou o que obteve, não tive nenhuma dúvida em alargar a experiência ao 2.º Ciclo do Ensino Básico.

As Escolas em que se realizou a experiência foram as seguintes: C+S de Custóias, Prep. de Matosinhos, Prep. de Rio Tinto, Prep. de S. Mamede de Infesta, Prep. Soares dos Reis (V.N. de Gaia), C+S de Passos de Sousa.

Os enunciados propostos foram todos do tipo do referido no artigo atrás citado.

Também neste ciclo, por análise dos resultados, se verificou que não se justificava separar o 5.º ano do 6.º ano.

| Modo como o aluno reagiu à tarefa | N | % |
|-------------------------------------|-----|-----|
| «Resolve» o problema | 468 | 69 |
| Considera que não se pode resolver | 144 | 21 |
| Diz que não sabe ou que não percebe | 54 | 8 |
| Não escreve nada | 16 | 2 |
| Total | 682 | 100 |

Estes resultados continuam a ser inquietantes!

Mas afinal o que se passa com todos estes alunos? Embora estejamos acostumados a ouvir, entre professores, comentários não muito abonatórios relativamente às capacidades intelectuais das crianças, nem os mais intolerantes ousariam afirmar ser tão elevada a percentagem dos desfavorecidos pela natureza. Seria o mesmo que admitir que o futuro do País correria sérios riscos de sobrevivência!...

(Continua na página 32)

Materiais para a aula de Matemática

O material que propomos, neste número, consiste num jogo: Corrida de Obstáculos.

Adaptado de um, muito semelhante, que apareceu na revista *Mathematics in School* (Early Algebra Games — Alex Friedlander e Nomi Taizi), favorece a compreensão de expressões designatórias e permite que os alunos cheguem, sozinhos, a algumas conclusões matemáticas importantes.

Concebido para 2 a 4 jogadores exige o seguinte material:

- um tabuleiro como o que se reproduz na página 33;
- um dado;
- um peão por jogador;
- 18 cartas *Números Positivos*, havendo 3 de cada um dos seguintes valores: +1, +2, +3, +4, +5, +6;
- 18 cartas *Números Negativos*, havendo 3 de cada um dos seguintes valores: -1, -2, -3, -4, -5, -6;
- 5 cartas *Zero*.

Jogado nas turmas do 7.º ano de escolaridade, teve bastante sucesso entre todos os alunos. Como para os alunos deste nível de escolaridade os números racionais ainda são «novidade», inicialmente, as opções feitas, em cada jogada, entre negativo — zero — positivo, nem sempre foram as melhores.

Em geral, a casa $-(1 - x)$ foi considerada «difícil». Outras casas conduziram a generalizações, como conta o Gil Coutinho do 7.º A:

«Em certas casas, tive algumas dificuldades que, só depois de jogar uma vez, as consegui resolver.»

Por exemplo: nas casas $y-y-1$ e $-z/z$ anda-se sempre uma cada para trás.

Já na casa $2m/m$ anda-se sempre duas casas para a frente e na casa $1/1/n$ o resultado da expressão designatória é o valor da incógnita (sem escolher zero).

Teresa Barandela
Esc. Sec. Fontes Pereira de Melo

Qual o estado das coisas? (conclusão)

Aparentemente, há dois grandes tipos de reacções:

— O aluno considera o «problema» disparatado mas, apesar disso, «resolve-o».

— O aluno não dá importância à falta de coerência lógica do enunciado, ou seja, à relação entre os dados e a questão posta. Reconhece no enunciado uma certa «forma» e lança-se na «resolução».

O mais importante é verificar que, em ambas as hipóteses, os alunos «resolvem» o problema. E isto porquê? Porque os problemas que o professor propõe são sempre para resolver e encontra-se a solução fazendo umas contas com os dados que aparecem no enunciado. Tudo o resto é «feito». Então, mais uma vez, os alunos responderam àquilo que se costuma esperar deles!

Ora os projectos de novos programas não trazem uma varinha de condão que faça com que, de um momento para o outro, se alterem velhos e arraigados hábitos, perspectivas, metodologias. Por isso nos preocupa o modo como serão (ou estão já a ser) experimentados, avaliados e posteriormente utilizados generalizadamente.

É necessário que se encare com muito optimismo mas também com muito sentido da realidade, a implementa-

ção de novos programas. Para que eles não venham a ser letra morta e para evitar «crises» de nós bem conhecidas noutras fases de mudança, é imprescindível que, em devido tempo, sejam proporcionadas condições de formação aos professores ligados à experiência, condições essas posteriormente alargadas a todos os professores.

Nota:

A experiência não teria sido possível sem o contributo dos professores que nela colaboraram, bem como de alguns alunos do 4.º ano do Curso de Professores do Ensino Básico, variante Matemática/Ciências da Natureza da ESEP.

Referências:

Moreira, Leonor — A Resolução de Problemas, *Educação e Matemática*, n.º 1, p. 10-12, 1987.

NCTM, *Agenda para a Acção: Recomendações para o ensino da Matemática nos anos 80* (tradução portuguesa), Lisboa, APM, 1980.

Portugal, M.E.D.G.E.B.S. — *Projecto de Programa: Ensino Básico 1.º, 2.º, 3.º ciclos: Matemática: Documento elaborado para recolha de parecer*, Set. 1989.