

## Qual é o problema?\*

Luciano Veia

Ao falar no trabalho dos seus alunos, é notório o entusiasmo e a ternura que revela, nomeadamente quando se referiu ao momento em que solicitou a um aluno que explicasse o raciocínio do colega: "...Repara o que eu acho bonito nesta turma, é que tenho aqui miúdos que conseguem seguir o raciocínio do anterior a partir de um certo ponto... eu acho isto inteligente, não é fácil a uma criança desta idade acompanhar o raciocínio do outro, quando o outro se perde, e continuar até chegar à conclusão".

Os novos programas em vigor no primeiro ciclo englobam muitas das preocupações e recomendações que surgiram na segunda metade da década de oitenta junto de organizações profissionais e de educadores matemáticos. Nesse sentido defende-se que nos quatro anos que constituem este ciclo devem estar presentes as grandes finalidades para o ensino da Matemática no ensino básico: desenvolver a capacidade de comunicação, desenvolver a capacidade de raciocínio e desenvolver a capacidade de resolver problemas que são consideradas fundamentais para a estruturação do pensamento e da acção (ME, 1990, p. 125).

Na perspectiva dos autores dos programas, uma das tarefas principais do professor é procurar que as crianças aprendam a gostar de Matemática, criando ambientes de aprendizagem que possam desafiar a sua curiosidade e o seu dinamismo. A resolução de problemas é a actividade considerada fundamental, promovendo o desenvolvimento do raciocínio e da comunicação, pelo que deve estar presente em todos os capítulos. Esta abordagem em torno da resolução de problemas, tem como pressuposto que "só há aprendizagem quando a criança reage dinamicamente a uma questão que suscite o seu interesse e responda à sua curiosidade" (p. 128). De entre os objectivos gerais indicados no novo programa de Matemática do 1.º ciclo salienta-se o gosto e a curiosidade por resolver problemas do dia a dia, o desenvolvimento de estratégias pessoais de resolução de problemas, o assumir uma atitude crítica perante os resultados obtidos, a recolha e organização de dados e explicar e confrontar as suas ideias com as dos seus companheiros,

justificando as suas opiniões e descrevendo os processos utilizados na realização das actividades.

Apontar a resolução de problemas como eixo programático para a renovação do ensino da Matemática é consistente com a ideia de um ensino que permita formar alunos criativos e críticos, confiantes e activos, visando a sua inserção numa sociedade em constante evolução e cada vez mais complexa, onde a capacidade de trabalhar com problemas, individualmente ou em colaboração, surge como uma das capacidades essenciais. O ensino de capacidades básicas de cálculo, não é suficiente para preparar os alunos para os dias de hoje (Baroody, 1993). Contudo, a resolução de problemas não é incompatível com a aquisição de capacidades básicas. Quando os professores baseiam a sua prática pedagógica na resolução de problemas, proporcionam um contexto mais significativo para a aprendizagem e prática de capacidades (*skills*) de cálculo. Segundo este autor, os alunos estão mais motivados para aprenderem algo que faz sentido e sintam que existe uma razão real para essa aprendizagem. Assim, para ele, a escola primária deve desviar o seu foco da memorização de capacidades básicas e promover a compreensão e a resolução de problemas.

Nestes primeiros anos os alunos devem viver muitas experiências de resolução de problemas, tendo presente que muitas das situações problemáticas surgem de vivências, quer na escola quer fora dela. A Matemática, ao resultar naturalmente de situações problemáticas que têm sentido para o aluno, torna-se relevante e as crianças associam facilmente o seu conhecimento matemático a

muitos tipos de situações (NCTM, 1989). Um ambiente de sala de aula que encoraje e apoie os alunos na resolução de problemas permitirá a partilha de raciocínios e abordagens com os seus colegas e professores. O processo de resolução de problemas será assim tão valorizado como as soluções dos problemas. A atitude do professor é crucial para a criação de um ambiente de resolução de problemas.

Apresenta-se a seguir uma aula de uma turma do quarto ano de escolaridade em que as situações do dia a dia vividas pelos alunos, são originalmente aproveitadas dando lugar a interessantes actividades de resolução de problemas.

### A professora e a turma

Antes de iniciar a descrição da aula, farei uma breve apresentação da turma e da professora. Esta turma tem sido acompanhada desde o primeiro ano pela mesma professora e pertence a uma escola localizada na periferia de uma das principais cidades algarvias. Trata-se de uma turma sempre muito divertida e com um bom relacionamento entre todos. A professora é tratada na segunda pessoa do singular o que transmite um ambiente de profunda afectividade e amizade.

A Teresa é professora efectiva nesta escola há vários anos. É uma excelente comunicadora, mostrando gosto por conversar e também por rir. É uma pessoa alegre, divertida e cheia de energia. Nos vários momentos em que esta professora se refere ao seu trabalho na sala de aula, está presente a grande importância que atribui ao aproveitamento de situações vividas pelos alunos, para introduzir e trabalhar os diferentes conceitos. Segundo disse:

... Partir de situações que eles propõem, do que acham que é um problema, eu acho que é muito mais real, muito mais perceptível, percebem porque são eles a propor, percebem, eles querem saber, eles querem ver respostas, [a Matemática] é mais criativa...

A Teresa apresenta uma concepção de Matemática muito próxima de uma actividade de características experimentais, que ao nível da sala de aula deve proporcionar uma experiência matemática que parta das vivências dos alunos. Nesse sentido, as actividades de sala de aula estão muito ligadas a situações do dia a dia, em que os alunos participam activamente e em que o professor desempenha um papel de moderador e de facilitador das aprendizagens.

As situações de sala de aula devem também ter como preocupação o desenvolvimento de capacidades e atitudes não só em relação à Matemática, mas tendo como finalidade a formação integral do aluno.

Para a Teresa é perfeitamente natural que a resolução de problemas seja a actividade fundamental nas suas aulas. É uma situação que se "valoriza quase por imposição", já que é raro o dia que não surja o momento de "Qual é o problema?". É uma actividade que ensaiou nesta turma ainda no segundo ano de escolaridade, mas que só se desenvolveu nos dois últimos anos. São situações essencialmente trazidas pelos miúdos, que nem sempre estão viradas para conceitos matemáticos, podendo estar ligadas a outras questões de ordem moral ou social. Normalmente existem vários alunos com propostas de problemas, sendo escolhido por consenso, apenas um para trabalhar na aula. O aluno que faz a apresentação apenas pode indicar a situação com que se deparou, estando impedido de comunicar a forma como a resolveu. Segue-se um momento de "entrevista" em que os colegas colocam algumas perguntas, procurando encontrar dados que permitam formular questões sobre a situação. Nesta fase "só não faz perguntas quem não quer, só não intervém quem não quer". Só depois de escolhida a questão a responder é que os alunos podem avançar com a resposta.

Os alunos costumam trazer para as aulas situações do seu dia a dia, não só relacionadas com a Matemática, mas também com outras áreas. A

actividade vive muito do momento em que os alunos questionam o colega que apresenta o problema, tentando com isso recolher dados que os ajudem a clarificar a situação. É uma fase importante no processo de resolução de problemas e que os alunos desta turma vêm desenvolvendo ao longo de vários anos. A Teresa refere-se do seguinte modo a este momento:

... Os miúdos têm que questionar as coisas e o que é útil ou menos útil na questão... eles vão procurar saber o que há, porque eles pensam numa coisa, numa estratégia para resolver o problema, eles têm que levantar os dados, saber se é possível com aquilo, e da maneira que ele pensa, chegar à conclusão, se aqueles dados que ele vai utilizar são os indicados para resolver o problema.

Nas palavras da Teresa é visível um reconhecimento pelo trabalho dos alunos, nomeadamente na capacidade de seleccionar e interpretar informação, processo que os seus alunos "têm vindo a interiorizar com bastante naturalidade".

### A aula

Nesta aula, depois de cumpridas todas as tarefas e de ter sido analisado o conteúdo do Plano do Dia, passa-se ao momento de "Qual é o Problema?". A professora pede que os alunos avancem com as suas histórias e faz o registo no quadro. Depois de comunicadas várias situações a professora intervém:

P - Estas são as situações expostas. Qual é a situação que querem resolver?

Após uma curta discussão é escolhida a situação da aluna Vânia, dando origem ao seguinte enunciado:

"No domingo fui à casa da Teresa e fomos ao supermercado e comprámos 300 gramas de alface que custou 57\$00".

Depois de trabalhar algumas questões relativas à Língua Portuguesa, a professora pede aos alunos, para colocarem questões à Vânia. É o

período da "entrevista" em que vários alunos fazem perguntas à colega que tinha proposto o problema, no sentido de esclarecer a situação. A professora limita-se a moderar o diálogo, repetindo intervenções de alunos que falam em voz baixa ou remetendo algumas perguntas, que lhe fazem directamente, para a autora da situação. É um momento muito animado, com elevada participação dos alunos em que surgem intervenções interessantes, relacionadas como o tipo de situações que podem acontecer num supermercado. Passado algum tempo a professora intervém, dizendo que chegou o momento de se definirem as perguntas a fazer sobre a situação. Depois de permitir que os alunos troquem impressões nos seus grupos a professora pede-lhes que comuniquem as suas questões. Cada grupo avança com uma hipótese e após alguns momentos de discussão apenas ficam as duas perguntas seguintes por responder:

A1 - "Qual a quantia em dinheiro que a Teresa levou para pagar a despesa?".

A2 - "Eu queria saber quanto custava um quilo."

A professora começa por propor que os diferentes grupos "arranjem uma forma de resolver" as duas questões, mas entretanto, opta por sugerir a resolução da primeira questão. Conduz então um pequeno diálogo, em que avança com a informação de que tinha levado cheques para pagar a despesa. Segue-se uma pequena discussão à volta do cheque e do dinheiro que pode valer. Faltando informação sobre o total da despesa efectuada, já que entretanto tinha sido referido que houvera outras compras, a primeira questão fica para ser respondida na altura em que a professora trouxe o talão da despesa.

Segue-se o momento em que os alunos, nos seus grupos, começam a responder à segunda questão. Durante a resolução do problema, a professora circula pelos grupos, apoiando o trabalho dos alunos. Passado algum tempo pede a um elemento de cada grupo que explique

a forma como resolveu o problema.

No grupo 1 o porta voz diz: "Primeiro deu 120, mas como vimos que não era, mudámos para a calculadora (alguma confusão no quadro, 'faz assim... não está mal... não é isso...')". Os alunos também dizem que fizeram  $100 \times 57\$00$ , e a professora pergunta porque é que realizaram aquela operação. "Era para saber quanto custava 1 kg de alface", respondem os alunos. Como lhes tinha dado um número grande demais (na calculadora) tentaram fazer de outra maneira.

Passando ao grupo 2, um dos alunos comunica o processo utilizado na resolução do problema: "Fizemos cinquenta e sete escudos vezes trezentas gramas e deu dezassete escudos e dez centavos". A professora regista no quadro, depois pergunta ao aluno a que conclusão é que o grupo tinha chegado. Este responde dizendo que ainda era mais barato que trezentas gramas pelo que concluíram que estava mal. Perante esta resposta a professora exclama: "Ótimo, maravilhoso!" e pede a opinião de outro grupo. Os alunos dirigem-se para o quadro e dizem: "Nós experimentámos  $1000 \times 57\$00$  (escrevem) e depois dividimos o resultado por trezentos". A professora tenta clarificar a ideia manifestada por estes alunos: "Para o grupo 3, um quilograma de alface custa mil e novecentos escudos, como é que fizeram? Multiplicaram mil por cinquenta e setes escudos (escreve no quadro) que deu  $x$  e depois dividiram este  $x$  por trezentos."

Segue-se o grupo 4, através do aluno Miguel que diz: "Eu cheguei a 19". A professora resolve intervir chamando a atenção de toda a turma, dando origem ao seguinte episódio:

P - Tomem atenção à maneira como ele pensou, porque está um bocado diferente de vocês.

Miguel - Eu fiz 19 vezes 3.

A1 - 19 quê??

P - Perguntem-lhe.

A1 - 19 quê ?

M - 19 disto aqui (escreve: 19 de 100 gramas).

P - Falta-me aqui dizer uma coisa. Tu

estás à procura de dizer o quê?

M - De quanto custa 100 g. Que deu 57\$00.

P - Pára, pára, então vamos lá tentar perceber isto! Ele andava à procura do preço de 100 gramas. Ele pegou em 19, somou três vezes e deu 57. Ora muito bem. O que é que ele fez até aqui? Como é que descobriste 19?

M - Primeiro fiz 17 não deu.

P - 17? Porquê 17? Tu querias chegar até onde?

M - Até 57.

P - Ótimo.

M - Depois apareceu 51, depois vi que era muito pequenino, depois fiz 18, deu 54 (escreve) era ainda pequeno. Fui ao 19 e já deu aquilo (57).

P - Uma pergunta já ao Miguel. Quem é que faz? Ele experimentou 18, e experimentou 19. O 19 deu 57. Uma pergunta já.

Pausa... Os alunos não conseguem fazer uma pergunta.

P - Então não estão a perceber o que é que ele queria com os 57?

A - Mas agora ele tem que fazer outras contas.

M - 1 kg são 190\$00 (escreve) e fiz assim: 10 vezes... (escreve)

Outro aluno: Dez vezes dezanove.

P - Porquê isto? (aponta para o que o aluno escreveu no quadro) Explica lá?

M - Eu fiz isto, porque um quilograma é 1000 gramas... eu pus 10... porque em 1000 são 10 vezes 100.

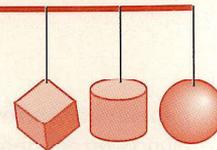
P - Então, quanto é que custa 100 gramas?

M - Custa 19\$00. Aqui eu fiz 19, 10 vezes, e depois deu-me este resultado (aponta para os 190\$00).

Depois do Miguel descrever a forma como chegou ao preço de um quilo de alface, um aluno (o João Carlos) levanta-se e diz que não tinha percebido. A professora aproveita esta situação e pede a um outro aluno (o Vasco) que explique ao João Carlos o raciocínio seguido pelo Miguel. O episódio seguinte tenta ilustrar este momento:

JC - Eu não consigo meter isto dentro da cabeça.

P - Não consegues perceber isto? Alguém percebeu isto para explicar ao João Carlos ?



Vasco - O Miguel está tentando dizer, aquilo, como explicou, que tentou o 14, 17 e 19, e depois deu aquela conta das 300 gramas, ele queria só saber 100 gramas, e depois fez...

P - Ele só queria saber quanto é que custavam 100 gramas. Está certinho, lindo, obrigado. João Carlos, se tu souberes o preço de 100 gramas, vais saber o preço de...

Alguns alunos - 19.

P - (repetindo) Sabes o preço de...

JC - Um quilo.

P - Não é? 100 gramas, quantas vezes está num quilo?

Alunos (Côro): 10 vezes.

P - É isto que ele está tentando fazer.

Se ele tem o preço de 100 gramas, se 10 vezes faz o quilo, é isto ou não é?

Vamos, continua lá a explicar, eu ajudei só um bocadinho.

Vasco - Depois de ele saber o preço de 100 gramas, que era 19\$00, ele fez  $10 \times 19$ , que dá 190\$00 que é o preço de 1 kg.

P - Então o grupo 4 diz que custa 190\$00. Agora Miguel, vais escrever em forma matemática os cálculos que fizeste.

(O aluno escreve no quadro o que a professora lhe tinha pedido)

P - Está compreendido? Vânia estás satisfeita? Qual era a tua pergunta? Depois da aula, a Teresa não deixava

de evidenciar uma certa " vaidade " pela forma como os alunos se tinham envolvido na resolução da situação e particularmente pela estratégia utilizada pelo Miguel. Para ela, a fase da entrevista, em que os alunos colocam questões ao colega que apresenta a situação é o " coração da actividade ", e é também a fase que sente maior prazer em trabalhar, pois a resolução do problema passa pela procura de informação. Segundo disse, nesta fase existem alguns miúdos que pouco participam, mas depois, na resolução do problema, surge a formação de pequenos grupos para os " obrigar " a falar, porque o que interessa é " pôr estes mocinhos todos a desenvolver a capacidade de raciocínio ".

Mais correcto do que afirmar que na turma se vivia uma atmosfera de resolução de problemas, será dizer que se vivia um ambiente de " inquirição ", pois que a procura de informação era no fundo a actividade fundamental na sala de aula. Neste sentido a Teresa prefere trabalhar as situações vividas pelos alunos. É neste contexto que a actividade ganha significado, permitindo um grande envolvimento dos alunos e também a ligação a outras áreas disciplinares. Como consequência deste procedi-

mento, os problemas são apresentados e resolvidos não numa perspectiva de introdução e de aplicação de conceitos mas sim com um objectivo mais geral de desenvolver as capacidades de raciocínio e de resolução de problemas.

Referências bibliográficas:

Baroody, A. J. (1993). *Problem solving, reasoning, and communicating, K-8: Helping children think mathematically*. New York: Macmillan.

ME (1990). *Programa de Matemática para o 1º ciclo do ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação; Direcção Geral do Ensino Básico e Secundário.

NCTM (1991). *Normas para o currículo e a avaliação em Matemática escolar* (Tradução portuguesa da APM). Lisboa: APM e IIE.

Luciano Veia

Escola Superior de Educação  
Universidade do Algarve

\* Artigo elaborado no âmbito do Projecto "A Didáctica na Formação para o Desenvolvimento Profissional dos Professores", desenvolvido no DEFCUL e apoiado pelo Instituto de Inovação Educacional através do contrato PI/09/93.

### Friedrich Froebel

O pedagogo alemão Friedrich Froebel (1782-1852) fundou o primeiro jardim de infância em Blankenburg, na Turingia. Foi o primeiro educador a empregar a palavra *kindergarten*. Um dos objectos que colocava à disposição das crianças era constituído por três sólidos — um cubo, um cilindro e uma esfera, pendurados por cordéis, como na figura ao lado. Na sua opinião, as crianças deviam poder observar à vontade, desde a mais tenra idade e durante toda a escolaridade, modelos geométricos. O cubo e o cilindro podiam pendurar-se em três posições, como se vê no modelo. A esfera não valia a pena, está claro, bastava uma só posição...

