

A resolução de problemas na Educação e Matemática

SÍLVIA ZUZARTE

Ao longo dos 27 anos da revista Educação e Matemática a resolução de problemas esteve sempre presente, fosse através de relatos de experiências de sala de aula, da divulgação e exploração de problemas, nas secções O Problema deste número e Materiais para a aula de Matemática, ou em artigos que apelam à reflexão sobre a resolução de problemas.

Para escrever este artigo fiz uma viagem ao longo da revista, com inúmeras paragens, cuja descrição não caberia neste espaço. Assim, optei apenas por apresentar o que vi em algumas dessas paragens, mais ou menos demoradas. São muitas as estações e para que a viagem não se tornasse demorada, decidi falar-vos apenas de algumas. Optei essencialmente por artigos que apelam à reflexão, não só

porque são em menor número, mas também porque de alguma forma me tocaram mais.

Parei logo na revista número 1, num artigo com o título *A resolução de problemas*, onde Leonor Moreira nos desafia para um olhar sobre a Matemática como uma disciplina viva e interessante, que pode ser redescoberta pelos alunos através da resolução de problemas. A autora apresenta um exemplo, que se espera seja hoje menos comum, da resolução de um problema por alunos do 1.º ciclo recorrendo às várias operações até encontrar um valor que lhes parecesse plausível. Para aguçar a vontade de (re)ler este artigo fica aqui o seguinte trecho: «O aspecto formal e acabado com que a Matemática, geralmente, é apresen-

tada aos nossos alunos constitui, ao mesmo tempo, uma mentira e um erro pedagógico. Uma mentira, porque representa uma quase inversão da sequência que tem lugar no tempo e na história. Um erro pedagógico porque inibe, nos nossos alunos, a actividade matemática, a capacidade de inventar (reinventar) a Matemática.» (p. 10). Após esta paragem, que espero vos ajude a refletir um pouco, convi-do-vos a saborear uma maçã da Maria na revista número 2. A partir do conhecido problema Quantas maçãs tinha a Maria, Eduardo Veloso apresenta várias resoluções e vai muito além com várias generalizações. Bom apetite!

Saltamos agora algumas estações e paramos na revista número 8, dedicada à resolução de problemas. Sendo assim, embora não explicitamente, este foi o primeiro número temático da revista. A capa, realizada por Eduardo Veloso, apresenta uma «lousa» com o enunciado de um problema e o editorial, sobre a resolução de problemas nos programas da época, é de Paulo Abrantes. Desta revista destaco dois artigos: *Aspectos metacognitivos na resolução de problemas de matemática* de Domingos Fernandes e *Um (bom) problema (não) é (só) . . .*, de Paulo Abrantes. Domingos Fernandes propõe-se encontrar resposta a três questões: «1) O que é a metacognição?; 2) Porque é que os aspectos metacognitivos são importantes para o ensino/aprendizagem da resolução de problemas?; 3) Que podemos nós, professores de Matemática, fazer no que respeita ao ensino dos aspectos metacognitivos?» (p. 3). Levanto um pouco do véu com um trecho do artigo, que se enquadra na terceira questão, «(. . .) interessa que o professor em vez de apresentar a solução de um problema, se empenhe na sua resolução. O que isto implica é que o professor ao demonstrar como se resolve um dado problema, deve explicitar as decisões que tomou e deve explicitar como avaliou e controlou tais decisões.» (p. 5). Paulo Abrantes contextualiza a resolução de problemas no currículo e a partir de sete exemplos discute o que é ou não um (bom) problema. Quase no final do artigo podemos ler o seguinte: «A definição de *bom problema* é uma noção relativa não só porque depende, como vimos, dos conhecimentos que o aluno dispõe mas também por outras razões de natureza educativa.» (p. 35). A (re)leitura destes artigos constituiu uma excelente oportunidade para refletir sobre como trabalhamos a resolução de problemas com os nossos alunos.

Continuando a reflexão sobre a resolução de problemas na aula de Matemática paramos na revista 17 e (re)lemos o artigo de António Borralho, *Funções dos problemas no processo de ensino/aprendizagem da Matemática*, que nos guia pelas seguintes funções: função educativa, função de ensino e função de desenvolvimento. A que se referirá António

Borralho? Aqui fica um exercício para o leitor: cada trecho diz respeito a uma função, qual é qual? Trecho 1 – «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.» (p. 13). Trecho 2 – «(. . .) 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 isso seria impossível de se atingir se tivermos em conta o vertiginoso aumento dos conhecimentos de cada campo científico.» (p. 14); Trecho 3 – «Esta função engloba, também, a formação de sentimentos/atitudes positivas face ao trabalho em geral, e à resolução de problemas em particular.» (p. 13). Não posso deixar de manifestar a minha frustração por, passados 23 anos, depois das recentes alterações curriculares, termos voltado a ter programas de Matemática que ignoram, mais acentuadamente ainda, a afirmação do trecho 2.

Algumas revistas depois, no número 21, na secção Para este número seleccionámos, é-nos apresentado o artigo *Resolução de problemas e concepções acerca de Matemática* de Martha L. Frank originalmente publicado no *Arithmetics Teacher* de janeiro de 1988, «salienta a necessidade de promover mudanças nas concepções dos alunos acerca da Matemática e da resolução de problemas. (. . .) Sem esquecer que as concepções dos alunos não mudam da noite para o dia. Martha Frank apresenta sugestões para o ensino da Matemática que poderão influenciar positivamente a actuação dos alunos na resolução de problemas.» (p. 21). (Re)leia o artigo e reflita sobre a questão: Será a realidade atual assim tão diferente?

Dez números depois, Ana Maria Boavida, com o artigo *Matemática e resolução de problemas: múltiplos olhares dos professores*, interpreta a influência das concepções dos professores sobre a matemática na forma como ensinam. Apresenta alguns resultados de um estudo, por si conduzido, onde explora relações entre as filosofias pessoais sobre a matemática de quatro professores e as suas interpretações de problema e resolução de problemas. Ana Maria Boavida agrupou os sentidos que os professores em estudo concedem à resolução de problemas no âmbito do currículo de Matemática em torno de três eixos «a) problemas como exercícios: ausência de problemas enquanto objetos de pesquisa (Duarte); b) problemas como um conteúdo a ser somado ao currículo de matemática (Inês e Paula); c)

resolução de problemas enquanto via educativa para o ensino e aprendizagem da matemática (Maria)» (p. 45). Para sabermos mais sobre as relações acima referidas teremos de (re)ler o artigo.

Uma outra paragem que fiz foi na revista 60, para reler o artigo Cinco problemas, onde cada um de cinco autores apresenta um dos problemas: a conjectura de Kepler, o último teorema de Fermat, a conjectura do fole, o teorema das quatro cores e o terceiro problema de Hilbert. Estes problemas foram a inspiração para as capas dos cinco números publicados no ano 2000, ano Mundial da Matemática e foram resolvidos durante o século XX. Fascina-me sempre ver como a matemática evolui e o prazer e a paixão que desperta, levando pessoas a envolver-se na resolução de um mesmo problema durante anos. Como conseguiremos despertar este prazer e esta paixão nos nossos alunos? Não será certamente, na minha opinião, sobrecarregando-os com definições e notações desnecessárias. Por falar em prazer . . . José Paulo Viana lança assim um desafio a Eduardo Veloso «Deu-me um enorme gozo resolver este problema. Se não o conheceres (do que duvido . . .) julgo que também o apreciarás.» (p. 5). Claro que este desafio foi aceite. Surgiram cinco resoluções diferentes que são apresentadas num artigo na revista 78. Além de José Paulo Viana e Eduardo Veloso, também resolveram o problema António Bernardes, Cristina Loureiro, Florinda Costa e Rita Bastos. Ao (re)ler o artigo não só teremos acesso a cinco resoluções, mas também a uma reflexão sobre as estratégias utilizadas: «(. . .) é possível encontrar uma estratégia velha de séculos, senão milénios, na resolução de problemas de geometria: supor o problema resolvido e procurar relações entre os vários objectos geométricos, esperando-se que daí resultem indicações para a resolução do problema posto» (p. 12). Aconselho a (re)leitura com algum tempo disponível, para poder também aceitar o desafio.

Na revista 97, dois artigos sobre resolução de problemas despertaram a minha atenção: *Da selha da roupa à forma do bolo e Respostas reais para problemas reais*. No primeiro, Susana Carreira, Ana Maria Boavida, Hélia Oliveira e Leonor Santos, a propósito de uma proposta de trabalho colocada na formação de professores acompanhantes do Plano de Matemática, discutem questões acerca da natureza dos problemas; no segundo, Jorge Cruz explora ideias que su-

põe consensuais sobre como implementar a resolução de problemas na sala de aula. Uma das ideias apresentadas por Jorge Cruz é a seguinte «[o] uso tradicional de problemas no final de uma sequência, como se fosse para provar que os conhecimentos teóricos têm aplicação em contextos reais (nos quais os problemas podem surgir) é insuficiente» (p. 38). Será mesmo consensual, ou os nossos decisores políticos na área da educação andam distraídos?

Mais à frente, na revista 114, reli com agrado uma entrevista de Jeremy Kilpatrick a George Pólya, onde são colocadas questões como «De onde vieram as regras e métodos heurísticos que estão no How to solve it?^[1] Qual a sua origem?». A partir destas questões a entrevista foca-se na resolução de problemas e vemos como Polya responde sem pretensiosismos a todas elas. Delicie-se como eu (re) lendo esta entrevista . . . Não terminei aqui a minha viagem, mas termino aqui as sugestões sobre a viagem que empreendi. Desafio-os a continuá-la. Porém, reforçando a importância da resolução de problemas para a matemática, e consequentemente para a educação matemática, não posso deixar de vos presentear com uma citação do recentemente galardoado com a Medalha Fields (2014), Manjul Bhargava, o primeiro matemático de origem indiana a receber esta medalha: «– Os alunos não deveriam ser ensinados a resolver problemas como robôs; em vez disso, eles deveriam ser guiados a descobrir ideias matemáticas chave por si próprios. A matemática deve ser um processo de descoberta criativo e estimulante!»^[2]

Afinal, o que seria a matemática e a educação matemática sem problemas? Dos bons, é claro!

Notas

- [1] Trata-se do livro de G. Pólya de 1945 (1.ª edição) — em português *Como resolver Problemas* tradução de Leonor Moreira (Gradiva, 2003).
- [2] <http://indiatoday.intoday.in/story/fields-medal-winner-manjul-bhargava-interview-3-ancient-indian-mathematicians-his-inspiration/1/377773.html>

SÍLVIA ZUZARTE

Agrupamento de Escolas de Casquilhos