

Ensino da Matemática: O Método de Singapura



RICARDO CUNHA TEIXEIRA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA DA UNIVERSIDADE
DOS AÇORES, RTEIXEIRA@UAC.PT

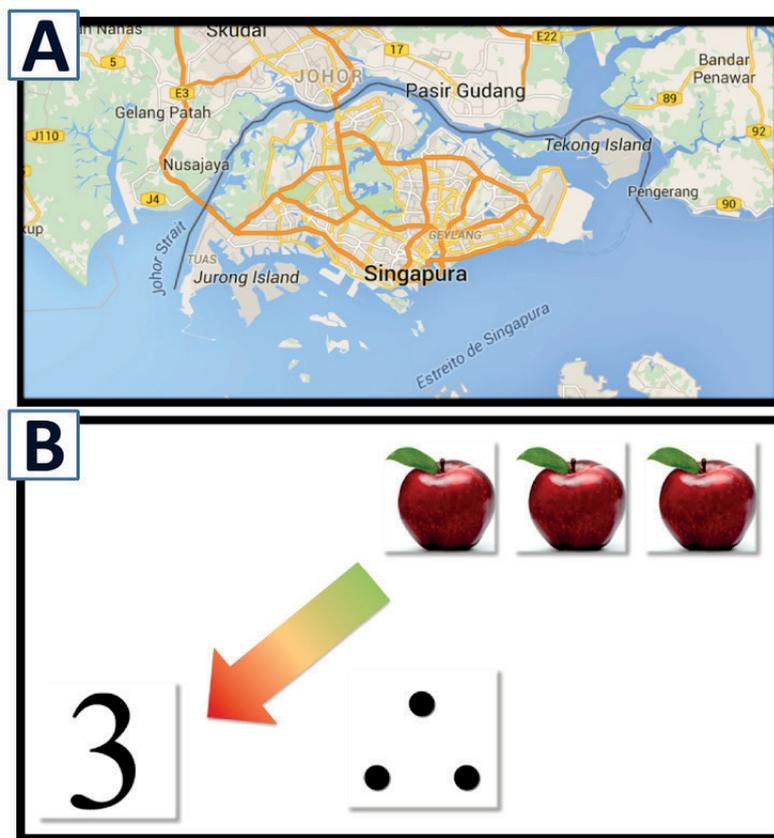
Singapura é uma Cidade-Estado localizada na ponta sul da Península Malaia, no Sudeste Asiático. É um país insular constituído por 63 ilhas, que está separado da Malásia pelo Estreito de Johor, a norte, e das Ilhas Riau (Indonésia) pelo Estreito de Singapura, a sul (ver figura A). Singapura foi ocupada pelo Império do Japão no decorrer da Segunda Guerra Mundial, tendo voltado ao domínio britânico após a guerra. Em 1965, tornou-se um estado independente. Cinco milhões de pessoas vivem atualmente em Singapura (cerca de metade da população portuguesa), apresentando-se como uma das maiores densidades populacionais do Planeta.

A visão oficial do Ministério da Educação de Singapura é expressa pela máxima "Thinking School, Learning Nation" (Escola que Pensa, Nação que Aprende) e pretende traduzir o objetivo de preparar uma geração de cidadãos empenhados que saibam pensar e que sejam capazes de contribuir para o contínuo crescimento e prosperidade de Singapura.

Se analisarmos os principais estudos internacionais que avaliam o desempenho dos alunos a Matemática, Singapura é claramente um caso de sucesso. É o que acontece, por exemplo, com o TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*), que consiste numa avaliação internacional do desempenho dos alunos dos 4.º e 8.º anos de escolaridade a Matemática e Ciências, desenvolvida pela *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA), uma associação internacional independente. A avaliação em Matemática é desenhada tendo em consideração duas dimensões: uma diz respeito ao conteúdo e explicita as áreas avaliadas (Números, Formas Geométricas e Medida, Apresentação de Dados); a outra abrange a dimensão cognitiva e especifica os processos mentais mobilizados pelos alunos (Aplicar, Conhecer e Raciocinar).

O TIMSS 2011 foi a 5.ª edição deste estudo de avaliação, estando a decorrer este ano uma nova edição do TIMSS. Desde 1995, os testes TIMSS são aplicados de quatro em quatro anos com a finalidade de gerar informação de qualidade sobre os resultados do desempenho dos alunos e sobre os contextos em que estes aprendem. Em 2011, Singapura ocupou o primeiro lugar da tabela para o 4.º ano de escolaridade, em ambas as vertentes (conteúdo e dimensão cognitiva). Para além dos bons resultados no TIMSS, destaca-se o elevado nível de aprovações nos exames nacionais, como é o caso do exame final do ensino primário de Singapura (6.º ano de escolaridade). É um facto que não pode ser desvalorizado.

Inspiradas nestes resultados, muitas escolas dos Estados Unidos da América têm vindo a adotar, nos últimos anos, o chamado "Método de Singapura". Os primeiros indicadores sugerem que os estudantes americanos que desenvolvem uma aprendizagem de acordo com os



princípios deste método têm melhores resultados a Matemática. Algumas escolas de outros países, como Espanha e Reino Unido, também estão a começar a implementar este método. Em Portugal, o Colégio de São Tomás, em Lisboa, tem desenvolvido algum trabalho inovador nesse sentido, contando para isso com a coordenação de Carlos Pereira dos Santos, doutorado em Matemática e diretor do *Jornal das Primeiras Matemáticas* (<http://jpm.ludus-opuscula.org>). O *Jornal das Primeiras Matemáticas* é semestral, eletrónico e incide sobre a Matemática da Educação Pré-Escolar e dos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico. O público alvo é constituído preferencialmente por educadores e por professores dos 1.º e 2.º ciclos, mas poderá estender-se a pais, encarregados de educação e crianças. Os números saem nos exatos momentos de Solstício.

Nos Açores, desde o início do corrente ano letivo, começaram a ser implementados alguns princípios do Método de Singapura no âmbito da oficina "Matemática Passo a Passo". Esta formação envolve cerca de 60 professores de todos os agrupamentos escolares, do 1.º Ciclo do Ensino Básico, das 9 ilhas dos Açores. São designados por Prof. DA e a sua ação insere-se no âmbito do Plano Integrado de Promoção do Sucesso Escolar, ProSucesso - Açores pela Educação, promovido pela Secretaria Regional da Educação e Cultura do Governo dos Açores, através da sua Direção Regional da Educação.

Mas que aspetos se destacam no Método de Singapura? Em Singapura, há um investimento claro na formação inicial e contínua dos pro-

fessores, na disponibilização de bons materiais didáticos e nas medidas de acompanhamento individualizado dos alunos durante o ensino obrigatório. Os programas baseiam-se no princípio de que as crianças são estudantes curiosos, ativos e competentes e os professores são facilitadores da aprendizagem das crianças.

O quadro conceptual do Currículo de Matemática de Singapura foi publicado na década de 90 do século passado e tem sido objeto de pequenos afinamentos desde então. As alterações pontuais aos programas são implementadas mediante feedback do que se passa no terreno e após a sua experimentação em contexto de sala de aula. A elaboração dos manuais de Singapura também é muito cuidada. Em traços gerais, sobressaem as seguintes características: os manuais contêm apenas o essencial, não têm floreios; expõem um conteúdo em 5 a 10 páginas, podendo levar dias a abordá-lo; não contêm longas explicações sobre um procedimento ou conceito; convidam os alunos a refletirem sobre o seu processo de pensamento.

Destacam-se três teorias edificadoras do currículo de Singapura: 1) A abordagem Concreto>Pictórico>Abstrato (CPA), que remonta aos trabalhos do psicólogo americano Jerome Bruner (Bruner fez 100 anos no passado dia 1 de outubro); 2) Os princípios de variabilidade matemática e perceptiva, do educador matemático húngaro Zoltán Dienes (o criador dos blocos lógicos), que apontam para a necessidade de se usar diversos exemplos e contextos na aprendizagem de um conceito, assim como múltiplas representações; 3) O trabalho do psicólogo inglês Richard Skemp sobre a impor-

tância de se estabelecer conexões e de se compreender as relações matemáticas e a sua estrutura, de forma a alcançar um conhecimento profundo e duradouro das matérias (tudo deve estar relacionado).

Vale a pena tecer algumas considerações adicionais sobre a abordagem CPA (veja-se um exemplo ilustrativo na figura B). Na Educação Pré-Escolar e no 1.º Ciclo do Ensino Básico, todos os temas devem ser introduzidos partindo do concreto. Nesse sentido, é importante utilizar objetos do dia a dia ou fotografias desses objetos. O aluno deve perceber que a Matemática pode ser usada para interagir com o meio que o rodeia e para resolver problemas da vida real. É importante recorrer a um leque diversificado de materiais, como materiais manipuláveis estruturados (blocos lógicos, barras Cuisenaire, material base 10, ...), palhinhas, marcadores, entre outros. Os exemplos pictóricos constituem representações de materiais concretos que ajudam os alunos a visualizarem conceitos matemáticos. O treino da subitização também é fundamental nesta fase. É importante diversificar, utilizando pontinhos, quadradinhos, tracinhos, ... Já no âmbito do abstrato, o trabalho formal com os símbolos permite mostrar aos alunos que existe uma maneira mais rápida e eficaz de representar um determinado conceito. O significado de cada símbolo deve estar firmemente enraizado em experiências com objetos reais. A passagem do concreto ao abstrato pode ser consideravelmente delicada para a criança. Trata-se de todo um caminho a ser percorrido de forma faseada, passo a passo.

Terminamos com mais alguns aspetos relevantes. Singapura adota uma abordagem em espiral de conceitos, competências e processos. Ao longo do seu percurso escolar, o aluno tem a oportunidade de trabalhar um mesmo tema mais do que uma vez, explorando múltiplas representações com diferentes níveis de profundidade. O Método de Singapura apresenta também uma forte componente visual. Um exemplo paradigmático é o modelo das barras, amplamente usado pelos alunos do Ensino Primário de Singapura (1.º e 2.º Ciclos em Portugal). Foi introduzido em 1983 por uma equipa de investigadores liderada por Kho Tek Hong. O objetivo foi o de melhorar a capacidade de resolução de problemas dos alunos ao fornecer uma representação pictórica que ajuda na visualização das diferentes relações matemáticas e que leva os alunos a habituarem-se a estabelecer um plano durante o processo de resolução.

Por fim, terminamos com uma das máximas deste método: só se pode avançar para um tema quando já estiverem devidamente consolidados todos os conceitos necessários para explorar esse tema; não se saltam etapas! Há uma preocupação constante com os "aspetos microscópicos" do Ensino da Matemática, pequenos pormenores que fazem toda a diferença.