

Ensino da Matemática: A abordagem de Singapura para o ensino-aprendizagem da Matemática



RICARDO CUNHA TEIXEIRA
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DA UNIVERSIDADE DOS AÇORES,
RICARDO.EC.TEIXEIRA@UAC.PT

Quem desempenha as funções de professor sabe que não existe uma única forma de abordar um determinado conceito. O processo de ensino-aprendizagem da Matemática requer um ajuste constante das estratégias implementadas em contexto de sala de aula, face às características de cada aluno e às dificuldades de aprendizagem que surgem diariamente.

Neste artigo, analisamos em pormenor o modelo de ensino-aprendizagem da Matemática em Singapura. O modelo apresentado na imagem é uma adaptação de Douglas Edge (apresentada no livro *Teaching Primary School Mathematics*, cuja segunda edição foi publicada em 2009) de uma proposta apresentada por Ashlock, Johnson, Jones e Wilson, no artigo *Guiding each child's learning of Mathematics*, publicado em 1983. Este modelo aponta para a implementação de diferentes tipos de tarefas e atividades consoante as fases de aprendizagem de um determinado conceito. Na planificação das aulas de Matemática, há que ter em conta tipos específicos de tarefas e atividades de aprendizagem para promover a compreensão conceptual das crianças, desde as ideias introdutórias até à descoberta de relações mais complexas, para recordar e praticar e para a resolução de problemas e aplicações, desempenhando a avaliação um papel central.

A componente "Compreender" divide-se em três etapas: a criança faz as primeiras explorações de um novo conceito que é introduzido ("Iniciar"); em seguida, desenvolve uma compreensão geral desse conceito ("Abstrair"); por fim, procura encontrar padrões ou relações estruturantes do conceito que está a aplicar ("Esquematar").

Na componente "Consolidar", a criança recorda o conceito, pretendendo-se que aplique os factos e as competências associadas a esse conceito com razoável destreza e precisão (recorre-se normalmente a rotinas e a jogos ou outras atividades lúdicas).

Na componente "Transferir", a criança aplica o conceito em novas situações, diversificando-se os contextos em que o conceito pode ser explorado (promove-se a resolução de problemas e a prática de jogos diversificados).

A componente "Avaliar" ocupa uma posição central neste modelo de ensino. Pode ser formal (testes escritos de avaliação) ou informal (trabalho na sala de aula, respostas a perguntas ou desafios, trabalho de casa, ...). Uma avaliação formativa (formal ou informal) permite verificar se é necessário ou não regressar a alguma componente já explorada (por exemplo, por vezes, há que regressar à componente "Compreender").

Vejamos um exemplo de aplicação deste modelo no contexto do ensino do sistema de numeração decimal, útil nomeadamente no 2.º ano de escolaridade.

Começamos pela componente "Compreen-

der". O professor apresenta alguns cubos unitários do Material Base 10 e pergunta quantos cubos estão na mesa. Em seguida, encoraja os alunos a organizar os cubos em filas com igual número de peças, de modo a facilitar a contagem ("Iniciar"). O professor apresenta uma barra e mostra aos alunos que 10 cubos unitários equivalem a uma barra (a barra e os 10 cubos unitários, dispostos em fila, são iguais no sentido que representam a mesma quantidade e são diferentes no sentido que o primeiro é um conjunto de dez e o segundo são dez conjuntos de um). Os alunos são desafiados a fazer novas contagens e a representar os números com recurso ao Material Base 10. Por exemplo, 45 representa-se com 4 barras e 5 cubos, 45 são 4 dezenas e 5 unidades ("Abstrair"). Na próxima etapa, o professor pede aos alunos para representarem com o Material Base 10 os números 45 e 54, ao lado um do outro (outras possibilidades interessantes passam por comparar, por exemplo, os números 15, 105 e 150). Este tipo de desafio, para além do conceito de valor posicional, explora também possíveis dificuldades associadas ao papel do zero como marca-lugar no nosso sistema de numeração decimal ("Esquematar").

Passamos para a componente "Consolidar". Como exemplo de uma atividade, vejamos o seguinte jogo a pares. Cada criança recebe 300 unidades na forma de 3 placas do Material Base 10. À vez, os jogadores lançam dois dados (um dado com as faces opostas repetidas, com os números 2, 5 e 10, e outro dado com as faces numeradas de 1 a 6) e multiplicam os valores obtidos (o segundo dado pode ser substituído a certa altura por um dado com as faces numeradas de 5 a 10; isto permite explorar na íntegra as tabuadas do 2, do 5 e do 10). O jogador que lança os dados e que calcula o produto deve dar ao adversário esse valor, decompondo uma das placas que tem ao seu dispor. O jogo termina quando um jogador já não tiver peças suficientes do Material Base 10 ou ao fim de um intervalo de tempo previamente determinado (por exemplo, 15 minutos). Ganha o jogador que acumular maior quantidade de unidades.

Quanto à componente "Transferir", como exemplo de uma atividade, o professor pode desafiar a criança a explorar de quantas maneiras diferentes é possível obter 1 euro apenas com moedas de 1 euro, de 10 cêntimos e de 1 cêntimo (por

exemplo, uma moeda de 1 euro; dez moedas de 10 cêntimos; nove moedas de 10 cêntimos e dez moedas de 1 cêntimo). Outra possibilidade passa por usar o Quadro de Valor Posicional (QVP) com notas de 100 euros (centenas), notas de 10 euros (dezenas) e moedas de 1 euro (unidades). Numa fase anterior à utilização do QVP como concretização dos algoritmos, pode-se explorar composições e decomposições na transição entre colunas consecutivas do QVP (por exemplo, decompor uma nota de 100 euros em dez notas de 10 euros ou com dez moedas de 1 euro numa nota de 10 euros).

Relativamente à componente "Avaliar", como exemplo de uma tarefa de avaliação (formativa), o professor pode pedir à criança para contar de 10 em 10 e escrever os números no quadro, começando com o número 579. É comum ocorrer este erro: 579, 589, 599, 5109, 5119, ... Se tal acontecer, fica claro que a criança desenvolveu um sentido de padrão numérico, mas ainda não domina o conceito de valor posicional.

Cada uma das quatro componentes deste modelo tem o seu propósito no contexto da aprendizagem de um determinado conceito, pelo que contempla um conjunto de atividades típicas.

Vejamos um segundo exemplo de aplicação deste modelo que se enquadra no 1.º ano de escolaridade, no âmbito da aprendizagem das decomposições com o todo até 10. Suponhamos que já foram consolidadas as decomposições com o todo até 5. Como forma de "Transferir" este conhecimento e de "Iniciar" a aprendizagem das decomposições do 6 ao 10, o professor pode disponibilizar a cada aluno um conjunto de 6 cubos de encaixe ou marcadores e pedir para que os alunos agrupem esses cubos ou marcadores em dois conjuntos. As crianças são convidadas a contar histórias sobre as decomposições efetuadas. Repete-se a atividade para as decomposições do 7 ao 10. São, assim, lançados os alicerces de novas aprendizagens partindo do conhecimento já adquirido.

Em seguida, o professor pode pedir para as crianças registarem as suas histórias, recorrendo a esquemas todo-partes. No decorrer da atividade, estimula-se o desenvolvimento de vocabulário específico e a compreensão e o registo apropriado das decomposições com o todo até 10 ("Abstrair"). De modo a promover múltiplas perspetivas

e abordagens, podem ser introduzidos outros materiais como as barras Cuisenaire.

Em seguida, o professor deve propor atividades centradas nas relações entre os conceitos explorados ("Esquematar"). Pode lançar o desafio à turma de encontrar todas as decomposições, por exemplo, do 6, usando materiais com apelo ao concreto e estimulando uma forma eficaz de registar as decomposições. Espera-se que as crianças proponham começar, por exemplo, com o registo de 6 e 0, passando para 5 e 1, 4 e 2, 3 e 3, 2 e 4, 1 e 5, 0 e 6.

Para a componente "Consolidar", deve-se recorrer à implementação de rotinas e de jogos. Vejamos dois exemplos: 1) escrever as decomposições, por exemplo, do 6 nos degraus de uma escada; a criança, à medida que sobe os degraus, vai explorando oralmente as diferentes decomposições: "6 e 0 faz 6"; "5 e 1 faz 6"; e assim sucessivamente; 2) com uma bola na mão, o professor lança um desafio à turma, por exemplo, "são amigos do 6, o 4 e o..."; e deixa cair a bola da mão; as crianças devem responder ao desafio antes de a bola alcançar o chão.

Na componente "Transferir", aconselha-se a resolução de problemas e a introdução de novas situações onde surjam naturalmente as decomposições com o todo até 10. Pode-se também lançar as sementes da próxima etapa de aprendizagem: as adições e as subtrações com o todo até 10. Segue-se um exemplo de uma atividade: o professor seleciona cartões com esquemas todo-partes, com o todo ou uma das partes tapadas, que terá que ser descoberta pelas crianças (se o todo estiver tapado, trata-se de uma iniciação à adição; se uma das partes estiver tapada, será uma iniciação à subtração). Procede-se ao registo diário do total de respostas corretas num gráfico de pontos. Com o passar do tempo, o aumento das respostas corretas entusiasmará o grupo de crianças!

Ao longo de toda esta caminhada, a componente "Avaliar" deve estar sempre presente. Ajudará o professor a verificar a evolução das aprendizagens. Os alunos devem também ser chamados a, progressivamente, participar de forma ativa nesta componente, promovendo-se uma reflexão de natureza metacognitiva. A pergunta "O que aprendi com esta atividade?" deve ser colocada com frequência.

