

A Inovação Pedagógica e o Ensino da Matemática



Por: Ricardo Cunha Teixeira
Professor Associado da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade dos Açores
ricardo.ec.teixeira@uac.pt

Há 5 pinguins, 3 são pequenos e 2 são grandes.

TODO

5

3 2

PORTE PARTE

Decomposição

$7 + 5 = 10 + 2 = 12$

$12 - 5 = 10 - 3 = 7$

C	D	U
1	4	7
+2	3	5
.....	12

C	D	U
4	6	12
-1	3	5
.....	7

Nas últimas décadas, a Escola tem sido desafiada por uma transformação profunda do mundo que a rodeia. O acesso à informação deixou de ser um privilégio, pois passou a estar à distância de um clique. A Internet e a inteligência artificial generativa são dois marcos que alteraram radicalmente o modo como comunicamos, pensamos e aprendemos.

Mais do que saber de cor a informação, importa saber pesquisá-la, selecioná-la e mobilizá-la com espírito crítico, valorizando o trabalho colaborativo e integrando diferentes pontos de vista. Além disso, nem toda a informação disponível na Internet, nas redes sociais ou mesmo a gerada por ferramentas de inteligência artificial é fidedigna. Vivemos numa era em que o excesso de dados convive com a desinformação e a manipulação da verdade. Assim, a formação de cidadãos conscientes e responsáveis implica necessariamente o desenvolvimento do espírito crítico, capaz de questionar as fontes, validar evidências e distinguir factos de opiniões. Neste contexto, a missão da Escola não pode limitar-se à transmissão de conteúdos, sendo importante cultivar a capacidade de o aluno pensar criticamente, de resolver problemas de forma criativa e de aprender com os outros, promovendo uma cultura de colaboração e de co-construção do conhecimento.

É neste contexto que habitualmente ouvimos falar em “inovação pedagógica”, que não deve ser vista como uma moda, mas antes como uma necessidade para dar resposta às mudanças sociais, culturais e tecnológicas que moldam a sociedade. Inovar significa repensar práticas, metodologias e ambientes de aprendizagem, para que a Escola continue a cumprir a missão de preparar cada aluno para viver e participar num mundo em permanente mudança.

Mas afinal, o que é inovar em educação? Inovar não é apenas introduzir algo novo, pois nem toda a novidade é sinónimo de inovação. A verdadeira inovação pedagógica acontece quando as práticas pedagógicas promovem a motivação do aluno e potenciam a aprendizagem e o sucesso escolar. Neste contexto, inovar implica redefinir o papel do professor, de transmissor de conhecimento a facilitador e mentor, alguém que orienta, inspira e cria condições para que cada aluno descubra o prazer de aprender. Contudo, inovar requer

também tempo, formação e uma cultura escolar aberta à experimentação e à partilha. Não se trata de mudar tudo de um dia para o outro, mas de iniciar um caminho de pequenas mudanças, consistentes e refletidas, que, passo a passo, transformem a aprendizagem.

Inovar pedagogicamente é, em suma, acreditar que cada mudança, por mais pequena que pareça, pode abrir novos horizontes de aprendizagem. Inovar não é apenas usar tecnologia ou seguir metodologias “modernas”; é sobretudo criar condições para que cada aluno se envolva ativamente na construção do seu próprio conhecimento, colocando a aprendizagem do discente no centro da ação pedagógica.

A Matemática, enquanto ciência dos padrões, apresenta uma natureza e linguagem próprias. Porém, muitas vezes a Matemática é ensinada como um conjunto de regras áridas a memorizar, aparentemente com pouca utilidade no dia a dia. Promover a inovação pedagógica nesta disciplina passa por inverter esta lógica, desafiando o aluno a pensar, a experimentar, a questionar e a justificar, que são competências essenciais para o seu futuro. Assim, aprender Matemática deve ser um processo de descoberta e não de simples reprodução de regras ou procedimentos sem compreensão.

As oficinas “Matemática Passo a Passo”, implementadas durante seis anos nas escolas de 1.º e 2.º ciclo dos Açores, são um bom exemplo de como é possível promover aprendizagens significativas nos alunos, tendo por base um conjunto de princípios pedagógicos simples, rigorosos e transversais (as tais pequenas mudanças que podem fazer toda a diferença e que permitem inovar em termos pedagógicos), tendo todo o processo sido potenciado pela experiência acumulada dos professores e pelo poder do trabalho colaborativo entre os docentes (um recurso implementado e afinado em termos pedagógicos e científicos numa escola do Arquipélago rapidamente ficava disponível para ser aplicado pelos professores nas restantes escolas dos Açores).

Não posso deixar de agradecer a todos os professores que se empenharam na implementação destas dinâmicas ativas durante os seis anos que duraram as oficinas, bem como aos governantes de então que reconheceram a importância da aposta na formação de professores, apoiando-os na

gestão, nem sempre fácil, do currículo de Matemática e na definição de estratégias de reforço das aprendizagens e de superação das dificuldades dos seus alunos. É assim que deve ser. Todos unidos em torno do mesmo propósito: promover a inovação pedagógica em prol da melhoria das aprendizagens dos alunos a Matemática, um passo fundamental e decisivo para prepararmos os nossos alunos para os desafios do século XXI.

Termino este texto com alguns exemplos de como pequenas mudanças podem ter um impacto profundo nas aprendizagens dos alunos. Nos primeiros anos, a máxima de explorar os conceitos e procedimentos segundo diferentes representações e partindo do concreto/da manipulação, passando por registos pictóricos e promovendo progressivamente a abstração, é um dos princípios com mais impacto na aprendizagem da Matemática, particularmente se for aplicado de forma sistemática e transversal aos diferentes temas. Se o leitor consultar os episódios das sessões “Matemática Passo a Passo” do programa “Aprender em Casa” da RTP Açores, disponível na RTP Play, ficará com uma melhor percepção de como esta máxima pode ser aplicada de forma consistente do 1.º ao 4.º ano de escolaridade. Outro aspeto fundamental nos primeiros anos é ter um cuidado extremo com a ordem pela qual os conceitos e procedimentos são explorados: um tema só deve ser introduzido quando todos os conteúdos necessários para a sua compreensão já foram explorados em momentos anteriores e estão consolidados. Nos primeiros anos, os temas matemáticos são como peças de um puzzle: só fazem sentido quando encaixam umas nas outras. Se as peças forem misturadas, o conhecimento fragmenta-se e perdem-se conexões fundamentais que dão sentido à aprendizagem – e, no fundo, ninguém gosta do que não consegue compreender. É claro que o cumprimento desta máxima exige do professor um conhecimento profundo da Matemática Elementar, daí a importância da formação contínua implementada de forma consistente, como foi defendido acima.

Como exemplo, destaco três conceitos que muitas vezes surgem dispersos nas páginas dos manuais escolares, mas que partilham uma mesma matriz conceptual e cujo potencial pedagógico aumenta se forem explorados de forma sequencial: a fração um quarto que representa um todo

dividido em quatro partes iguais, o quarto de volta no contexto da orientação espacial e o quarto de hora na leitura de relógios analógicos. Outro exemplo é apresentado nas imagens (adaptadas dos cadernos do aluno “Matemática Passo a Passo” e do artigo do Jornal das Primeiras Matemáticas “Matemática na Educação Pré-Escolar: Esquemas todo-partes”) e está relacionado com a sequência de aprendizagem da adição e subtração em que a compreensão das estratégias de cálculo iniciais, baseadas na natureza decimal do nosso sistema de numeração, tem um impacto profundo na compreensão dos respetivos algoritmos nos anos de escolaridade subsequentes.

Ainda sobre pequenas mudanças relevantes para a prática pedagógica, a mobilização de conexões matemáticas na sala de aula pode ter impacto nas aprendizagens se o professor tiver em conta as suas diferentes dimensões: conexões internas entre temas matemáticos (que fornecem os alicerces para uma aprendizagem com compreensão e sem se saltar etapas), conexões com as diferentes áreas do currículo (que promovem dinâmicas de integração curricular) e conexões com o quotidiano. Estas últimas são fundamentais para dar um significado mais profundo às aprendizagens, ancorando-as às vivências do dia a dia dos alunos. Uma boa aposta didática passa por partir de situações problemáticas inspiradas no quotidiano para introduzir e aprofundar conceitos e procedimentos, um traço comum à generalidade das sessões “Matemática Passo a Passo” do programa “Aprender em Casa” referidas acima.

Das simetrias das calçadas e do artefato aos mecanismos de deteção de erros na escrita dos números de identificação do cartão de cidadão, das notas de Euro e dos códigos de barras, muitos exemplos que podem ser adaptados aos vários níveis de ensino estão disponíveis na minha página web, bem como no livro “Das calçadas aos ananases: investigar o mundo com um olhar matemático”, da editora Letras Lavadas.

Em suma, a inovação pedagógica em Matemática assenta sobretudo nas práticas docentes, baseadas em princípios científicos e didáticos sólidos, e na cultura de partilha entre professores. Além disso, a mudança começa por pequenos passos, ajustando estratégias e adotando princípios que possam ser aplicados de forma sistemática na prática docente.