As Capacidades Transversais no Novo Programa do Ensino Básico

Desafios da sua integração

Margarida Rodrigues

Como estão integradas as capacidades

Um dos pontos fortes do Novo Programa de Matemática do Ensino Básico (NPMEB) é, no meu ponto de vista, a sua ênfase nas capacidades transversais, nomeadamente a resolução de problemas, a comunicação e o raciocínio matemáticos. Poderemos questionar, em primeiro lugar, em que medida é que a integração curricular destas três capacidades constitui um aspecto distintivo do NPMEB. Se analisarmos os programas anteriores de Matemática do ensino básico, constatamos que os mesmos referenciam o desenvolvimento destas capacidades como uma das finalidades do ensino da Matemática no ensino básico, fazendo também parte dos objectivos gerais de ciclo. Não se trata, pois, de uma novidade: algo eventualmente ausente nos anteriores programas. O que me parece que é nitidamente distintivo é o modo como se encara a sua integração curricular no NPMEB. Os programas anteriores deram um passo significativo ao alargar o conceito de conteúdo, enquanto componente do currículo, uma vez que deixa de estar circunscrito unicamente aos conhecimentos para contemplar também os valores, as atitudes, as capacidades e aptidões a desenvolver. No entanto, nesses programas, as várias dimensões do conteúdo curricular eram apresentadas como sendo complementares, cabendo ao professor a sua contemplação equilibrada, o que pressupõe uma certa visão cartesiana de dualidade, neste caso, não de corpo-mente, mas de capacidades-conhecimentos.
No NPMEB, as capacidades a desenvolver nos alunos são encaradas como transversais a todo o currículo, estando presentes no ensino de todo e qualquer tópico programático. Não se trata de as ver como complementares aos conhecimentos mas sim como integrantes dos mesmos. É essa integração que justifica a forte visibilidade que é dada às capacidades ao longo das várias secções do NPMEB, quer de carácter geral quer específico de ciclo. Existe uma secção designada *Capacidades transversais*, em cada um dos ciclos, organizada do mesmo modo que as restantes secções alusivas aos vários temas matemáticos. A paridade conferida às capacidades e aos temas matemáticos não pode ser interpretada como um tratamento segmentado, mas sim como uma valorização das capacidades, que merecem uma atenção particular e específica, possuindo, também, e por si só, um propósito principal de ensino, objectivos gerais de aprendizagem, indicações metodológicas, tópicos e objectivos específicos. No entanto, esta apresentação corresponde a uma opção de organização de um documento escrito e não a uma visão segmentada. Seria impensável supor que um professor, na sua planificação anual, reservaria umas tantas aulas para abordar cada um dos temas matemáticos e outras tantas aulas para trabalhar cada uma das capacidades[1]. Tal visão segmentada contraria o significado de transversalidade das capacidades, bem explícita na parte geral do NPMEB que enquadra as secções de ciclo. O facto de o desenvolvimento das capacidades surgir como um dos objectivos gerais de aprendizagem nos diversos temas matemáticos dos três ciclos ressalta também a ideia da sua transversalidade e integração na aprendizagem dos temas matemáticos.

A transversalidade justifica-se pela importância destas três capacidades na aprendizagem da Matemática, já que se encontram intimamente associadas à promoção da compreensão matemática. Além da transversalidade das capacidades, há que destacar também o modo como as mesmas se articulam e conjugam. De facto, embora possam ser caracterizadas de forma distinta na sua especificidade, cada uma delas pode alimentar e contribuir para a constituição mútua das restantes.

Alguns aspectos críticos relativos ao raciocínio matemático

Contrariamente às restantes capacidades, que apresentam os mesmos subtópicos nos três ciclos, não obstante existir uma evolução ao longo dos mesmos, evidenciada nos objectivos específicos, o raciocínio matemático apresenta diferentes subtópicos. O desenvolvimento da capacidade de demonstração é encarado no NPMEB como um processo evolutivo ao longo da escolaridade, desde o 1.º Ciclo, em que as crianças começam por justificar as conclusões com base em exemplos particulares, evoluindo para justificações gerais, tal como se pode ler no quinto objectivo geral de aprendizagem. No entanto, o facto de a demonstração surgir unicamente no 3.° Ciclo pode ser interpretado como algo que só se começa a trabalhar nesse ciclo, quando a ideia é atingir-se uma maior formalização neste ciclo, pressupondo todo um trabalho precursor antes. E nem sempre se trata de trabalho precursor pois a demonstração pode ser trabalhada nos 1.° e 2.° Ciclos. A demonstração por contra-exemplo é um método, em particular, acessível aos alunos mais novos. A indução e dedução também aparecem unicamente como subtópicos no 3.° Ciclo quando estes tipos de raciocínio são iniciados desde o 1.° Ciclo. No entanto, no 2.° Ciclo, pode ler-se num dos objectivos específicos: «Formular e testar conjecturas e generalizações e justificá-las fazendo deduções informais» (p. 47). Será a formalização o critério usado no NPMEB para a explicitação de algo como subtópico? Parece ser esse, de facto, o critério, conforme se pode interpretar pela leitura de um dos objectivos específicos presente no 3.° Ciclo: Distinguir uma argumentação informal de uma demonstração (p. 64). Pode subentender-se que uma demonstração no contexto escolar nunca será informal. Discordo desta visão, conforme fundamentarei a seguir, recorrendo a um exemplo concreto.

Atentemos no seguinte registo[2] de um par de alunos do 6.° ano, a propósito da justificação de o número de eixos de simetria dos polígonos regulares ser igual ao número de lados:

> No caso dos ímpares há tantos eixos de simetria quantos os vértices ou lados porque passa um eixo por cada lado ou vértice. No caso dos pares há tantos eixos de simetria quantos os vértices ou lados porque um eixo passa por 2 lados (metade) e 2 vértices (metade). Juntam-se as duas metades e fica o número de eixos igual ao número de lados ou vértices.

Considero que este é um exemplo de uma demonstração elaborada no 2.° Ciclo, em formato narrativo e informal, já que satisfaz as duas condições para que um argumento matemático possa ser considerado uma demonstração, a generalidade e a dedução lógica. Uma demonstração realizada por alunos não tem que conter, necessariamente, um conjunto de frases simbólicas formais encadeadas de uma forma lógica e dedutiva (Simpson, 1995). De acordo com estudos empíricos (Healy e Hoyles, 2000; Rodrigues, 2008), os alunos tendem mais a argumentar informalmente num estilo narrativo do que a usar argumentos algébricos formais, sendo também mais bem sucedidos nos seus argumentos narrativos. Tal como Healy e Hoyles (2000), considero importante explorar as potencialidades dos alunos na argumentação informal e narrativa, admitindo-a como uma forma de raciocínio demonstrativo.

Um outro aspecto problemático é o facto de a demonstração, apesar de incluída na capacidade transversal no 3.° Ciclo, surgir também e unicamente no tema *Geometria*, nesse ciclo, o que pode ser perigosamente interpretado como sendo o único domínio onde se deverá trabalhar a demonstração. A maior visibilidade da demonstração neste tema pode ser justificada pelo facto de a geometria ser o ramo da Matemática que melhor se presta para a produção de demonstrações que promovam a compreensão matemática já que a maior parte delas tem uma função explicativa (Hanna, 2000). Mas tal constatação não pode conduzir ao retorno de uma visão tradicional, segundo a qual a demonstração era unilateralmente associada à geometria, contrariando, assim, a ideia de transversalidade curricular.

Por fim, também não se entende muito bem por que razão a justificação é subtópico nos 1.° e 2.° Ciclos, desaparecendo no 3.° Ciclo para dar lugar à demonstração. Claro que no âmbito do processo evolutivo que referi atrás, a actividade de justificação é precursora da demonstração, já que os alunos começam por justificar as suas afirmações apoiando-se em exemplos particulares, evoluindo para justificações cada vez mais gerais. Quando uma justificação é geral e encerra um raciocínio dedutivo, esta justificação já se pode considerar uma demonstração. Aliás, ao valorizarmos sobretudo a função explicativa da demonstração no contexto escolar (Hanna, 2000; Hersh, 1993, 1997), teremos de assumir que a justificação encontra-se no cerne da demonstração, devendo portanto manter-se como subtópico no 3.° Ciclo.

Que desafios se nos colocam?

O maior desafio dos professores é a efectiva integração curricular das capacidades transversais precisamente porque entra profundamente nas suas práticas profissionais. Este é o ponto do NPMEB que, a meu ver, mais dificilmente se aproximará, a curto prazo, do currículo em acção. Todos sabemos que não é pelo facto de algo se encontrar prescrito que passará a integrar a realidade da prática curricular. E, presentemente, ainda existe uma grande distância, na generalidade das escolas do nosso país, entre a perspectiva da integração curricular das capacidades transversais presente no NPMEB e o currículo em acção, no que respeita a este aspecto. Entendendo o currículo, não como sinónimo de documentos escritos, sejam eles o *Currículo Nacional* ou o NPMEB, mas sim como um projecto formativo resultando da interacção entre a intencionalidade planificada e as experiências vividas no contexto escolar (Pacheco, 2001), temos de o equacionar enquanto processo dinâmico pois «o currículo é, contudo, e principalmente, aquilo que os professores fizerem dele.» (Roldão, 1999, p. 21).

Devo, no entanto, ressaltar todo o trabalho que tem sido feito ao nível da Formação Contínua de Matemática para Professores dos 1.° e 2.° Ciclos (FCMP) que, dada a sua característica de acompanhamento efectivo das práticas dos professores, tem contribuído para minimizar essa distância. É, pois, no campo da formação dos professores, seja ela inicial ou contínua, que temos de continuar a investir. A entrada do formador na sala de aula, introduzida pela primeira vez com a FCMP, detém um papel essencial nesse contributo para a reflexão sobre a prática e mudança de estilo de ensinar. Seria desejável que essa modalidade de formação se estendesse também ao 3.° Ciclo na fase de implementação do NPMEB pois estou convicta que a modalidade, a aplicar neste nível de ensino, de Oficinas de Formação de curta duração, sem acompanhamento de aulas, tem um alcance muito limitado no que respeita à integração curricular das capacidades transversais.

Saliento, ainda, a lentidão com que se efectivam as mudanças em educação. Não tenhamos, pois, ilusões, quanto a efeitos esperáveis a curto prazo desse mesmo trabalho ao nível da Formação. Muito se tem avançado, digo eu. Qualquer alteração que um professor faça na sua prática profissional habitual, por menor que nos pareça, ao manter ainda uma elevada distância ao que se encontra prescrito, tem de ser encarada como um grande avanço. Ninguém muda radicalmente, de um dia para o outro, o seu modo de ensinar. Todo o professor vai mantendo o que habitualmente faz, ao mesmo tempo que vai introduzindo e experimentando novos aspectos na sua prática profissional. De acordo com Sacristán (1991/2000), o professor tem de atender aos esquemas teóricos — «aglomerados mais ou menos estruturados de crenças e valores» (p. 216) — que legitimam as suas práticas, ao mesmo tempo que vai readaptando a sua identidade profissional. Se os estilos de docência se caracterizam pela sua continuidade ao longo do tempo, as mudanças neles operadas nunca são feitas de forma abrupta, mas sim gradual e lentamente.

Um outro desafio é como conseguir tempo para trabalhar de forma integrada as capacidades transversais. O constrangimento do tempo é um problema verdadeiramente sentido pelos professores. No entanto, na minha perspectiva, o aumento da carga horária de Matemática pode atenuar o problema mas não o resolverá. Este desafio prende-se com o desenvolvimento de uma nova forma de abordar a gestão curricular: uma forma integrada e conectada e não compartimentada.

O código de mosaico tem predominado nas práticas curriculares, quer no que respeita à justaposição das disciplinas quer na gestão curricular da própria disciplina de Matemática. Olha-se para a listagem de tópicos e no âmbito de uma planificação anual, procede-se à distribuição segmentada dos mesmos ao longo do tempo. Esta forma de gerir o currículo levanta problemas a diversos níveis. Em primeiro lugar, revela muito pouca eficácia no que respeita às aprendizagens dos alunos. Um conteúdo que é abordado numa dada altura e que não volta a ser trabalhado e mobilizado repetidamente, ou melhor, em espiral, ao longo do ano e de todo o ensino básico, tende a manter-se num saber inerte, destinado a rapidamente ser esquecido. Em segundo lugar, torna a gestão do tempo um problema quase intransponível quando se equaciona o tempo necessário à efectiva integração curricular das capacidades transversais.

Daí que a discussão sobre a opção de um ou outro percurso temático de aprendizagem me pareça pobre, por este ponto de vista. Há que olhar para uma sequência linear e operá-la de modo a que numa mesma tarefa sejam estabelecidas conexões entre vários tópicos apresentados separadamente nessa sequência, uma vez que os conceitos matemáticos estão inter-relacionados. Uma gestão curricular envolvendo conexões matemáticas dotará os alunos de uma competência matemática qualitativamente superior, pois o saber que é fecundo é inter-relacional e conectado, e simultaneamente libertará tempo para uma integração continuada e não pontual das várias capacidades transversais. Esta nova gestão curricular é a única forma, penso eu, de transformar a escola numa instituição capaz de oferecer um currículo enquanto lugar produtor de um «saber em uso, activo e actuante» (Roldão, 2003, p. 45), ou seja, enquanto lugar das competências.

Notas

1 Esta situação ocorreu no Reino Unido, onde a apresentação, no Currículo Nacional instituído em 1995, de uma unidade exclusivamente dedicada ao raciocínio matemático, separada das outras unidades alusivas aos temas matemáticos, levou a que muitos professores trabalhassem os processos inerentes ao raciocínio matemático separadamente dos restantes conteúdos (Jaworski, 1994).

2 Este registo foi extraído do portefólio de uma minha formanda, Maria José Marques, no âmbito do Programa de Formação Contínua de Matemática para Professores dos 1.° e 2.° Ciclos.

Referências

Hanna, G. (2000). Proof, explanation and exploration: An overview. *Educational Studies in Mathematics*, *44*(1–2): Proof in Dynamic Geometry Environments, 5–23.

Healy, L., & Hoyles, C. (2000). A study of proof conceptions in algebra. *Journal for Research in Mathematics Education*, *31*(4), 396–428.

Hersh, R. (1993). Proving is convincing and explaining. *Educational Studies in Mathematics*, *24*(4), 389–399.

Hersh, R. (1997). *What is mathematics, really?* New York: Oxford University Press.

Jaworski, B. (1994). *Investigating mathematics teaching: A constructivist enquiry*. London: The Falmer Press.

Pacheco, J. (2001). *Currículo: Teoria e práxis* (2ª ed.). Porto: Porto Editora.

Rodrigues, M. (2008). *A demonstração na prática social da aula de Matemática*. Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa, Departamento de Educação da Faculdade de Ciências, Lisboa.

Roldão, M. (1999). *Os professores e a gestão flexível do currículo: Perspectivas e práticas em análise*. Porto : Porto Editora.

Roldão, M. C. (2003). O lugar das competências no currículo — ou o currículo enquanto lugar das competências? In Associação de Professores de Matemática (Ed.), *Actas do ProfMat 2003* (pp. 41–48). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

Sacristán, J. (2000). *O currículo: Uma reflexão sobre a prática* (3ª ed.). Porto Alegre: Artmed. (Obra original em espanhol publicada em 1991)

Simpson, A. (1995). Developing a proving attitude. In Institute of Education (Ed.), *Conference Proceedings: Justifying and Proving in School Mathematics* (pp. 39–46). London: University of London.

Margarida Rodrigues
ESE/IP de Lisboa