



## O novo programa de Matemática para o Ensino Básico

### Propostas e perspectivas

Henrique Manuel Guimarães

Em 1986, o ensino básico em Portugal foi alargado de seis para nove anos de escolaridade obrigatória e com este alargamento, teve lugar, nos anos que se seguiram, uma reforma educativa e curricular, no quadro da qual se elaboraram novos programas de Matemática. Estes programas ficaram concluídos logo no início da década de 90 e começaram de imediato a ser aplicados, sendo os que ainda estão em vigor.

Passados portanto quase vinte anos, tornou-se sensível a necessidade de proceder a nova reformulação dos programas que procurasse integrar a experiência e os desenvolvimentos do conhecimento sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática entretanto adquiridos, que clarificasse a organização e conteúdo programático nos três ciclos de escolaridade, e que, sobretudo, melhorasse a sua articulação. Este último aspecto era reconhecidamente deficiente, quer entre os três ciclos, quer com um novo documento programático publicado em 2001 — *Currículo Nacional do Ensino Básico* — que tinha introduzido alterações significativas em relação aos programas em vigor, muito em especial nas finalidades e objectivos de ensino, mas também na forma como os temas matemáticos a ensinar são apresentados.

Por iniciativa do Ministério da Educação<sup>1</sup> foi constituída uma equipa<sup>1</sup> com o encargo da reformulação pretendida. A equipa funcionou essencialmente durante o ano de 2007 e reuniu, pela primeira vez em Portugal, professores de Matemática em exercício dos três ciclos de escolaridade a

que o programa se dirigia, matemáticos, e investigadores em educação matemática. O trabalho da equipa foi conduzido numa perspectiva de envolvimento de todos os elementos na análise, discussão e apreciação do material que ia sendo elaborado, bem como no processo de decisão relativo a todas as opções, qualquer que fosse o nível de escolaridade que estivesse em questão. O trabalho ficou concluído no final de 2007, e o novo programa foi homologado pelo Ministério da Educação em Dezembro desse ano.

### A estrutura e componentes do novo programa

O programa de Matemática que a ser reformulado tinha sido, nos anos 90, um progresso significativo, procurando integrar as orientações curriculares que então se consideravam importantes, embora com problemas de consistência e de articulação, e nem sempre com a mesma profundidade. Com esta consideração e aceitando a necessidade de realizar a reformulação pretendida no curto prazo disponível para tal, a equipa assumiu que não iria elaborar um novo programa de raiz. Todavia, a reformulação realizada produziu a alterações muito significativas no novo programa em relação aos anteriores, quer de estrutura, quer ao nível do seu conteúdo, seja na forma e linguagem com que as propostas programáticas são apresentadas, seja na sua substância.

(Indicações globais)	Finalidades Objectivos gerais Temas matemáticos e capacidades transversais Orientações metodológicas Gestão curricular Avaliação	(Indicações por ciclo)	1.º ciclo	2.º ciclo	3.º ciclo
			(1.º – 4.º ano)	(5.º – 6.º ano)	(7.º – 9.º ano)
			(Por tema e capacidade transversal)		
			Articulação		
			Propósito principal de ensino		
			Objectivos gerais de aprendizagem		
			Indicações metodológicas gerais		
			Tópicos, objectivos específicos e notas metodológicas		

Tabela 1. Estrutura e componentes do programa

A primeira decisão que a equipa tomou foi elaborar o programa num documento único — o que acontecia também pela primeira vez em Portugal — contendo, quer as orientações globais comuns aos três ciclos a que o programa se dirigia, quer a parte específica relativa a cada um dos ciclos, todas elas, por sua vez, com a mesma estrutura. Na parte comum são apresentadas as finalidades e objectivos gerais de ensino para os nove anos de escolaridade, e apresenta-se o conteúdo matemático nas suas grandes linhas, com a principal ênfase que o ensino deve ter em cada um dos grandes temas matemáticos, e ainda as principais orientações metodológicas gerais e para a gestão curricular e avaliação da aprendizagem, a serem consideradas em todo o ensino básico. Na parte específica, constam as orientações relativas de cada um dos ciclos, com a indicação da ênfase principal do ensino e dos objectivos gerais de aprendizagem e indicações de carácter metodológico em cada tema, bem como dos tópicos e objectivos específicos associados (ver tabela 1).

O novo programa está organizado por ciclos e não por anos de escolaridade — como aliás já acontecia nos programas que ainda vigoram — e valoriza «quatro eixos fundamentais» para o desenvolvimento do ensino da Matemática ao longo do ensino básico: «o trabalho com os números e operações, o pensamento algébrico, o pensamento geométrico e o trabalho com dados» (p. 1)<sup>2</sup>. A figura 1 apresenta a distribuição dos temas matemáticos e das capacidades transversais nos três ciclos, pretendendo dar uma ideia do espaço e profundidade relativos em cada um dos ciclos.

Os temas que estruturam o conteúdo matemático são *Números e operações*, *Geometria*, *Álgebra*, e *Análise e organização de dados*, sendo que, no 1.º ciclo, a Geometria vem associada ao tema da Medida e a Álgebra não aparece como tema individualizado, embora seja proposta uma iniciação ao pensamento algébrico. A par dos temas matemáticos trabalhados nos três ciclos de escolaridade, são propostas três capacidades transversais à aprendizagem: *Resolução de Problemas*, *Raciocínio matemático* e *Comunicação matemática*.

Estas capacidades são pela primeira vez apresentadas no programa de Matemática com lugar próprio, para serem trabalhadas nos três ciclos como elementos integrantes e integradores do ensino dos vários temas.

### As finalidades e os objectivos gerais de ensino

«A Matemática não é uma ciência sobre o mundo, natural ou social, no sentido em que o são algumas das outras ciências, mas sim uma ciência que lida com objectos e relações abstractas. É, para além disso, uma linguagem que nos permite elaborar uma compreensão e representação desse mundo, e um instrumento que proporciona formas de agir sobre ele para resolver problemas que se nos deparam e de prever e controlar os resultados da acção que realizamos.» (p. 2)

Com o texto que transcrevo atrás em epígrafe, o novo programa abre a apresentação das finalidades e objectivos gerais comuns aos três ciclos de escolaridade a que se dirige, explicitando, nessa apresentação, os principais pressupostos sobre a Matemática e a actividade matemática como domínio científico que enquadram as grandes metas de ensino propostas.

No quadro de uma escolaridade básica obrigatória, considera-se que o ensino da Matemática deve proporcionar a todos os alunos uma formação que promova o desenvolvimento pessoal e auto-realização, apoie a aprendizagem em outras disciplinas escolares, e favoreça a sua integração e desempenho profissional e social. Considera-se assim que a escola deve proporcionar uma formação «que permita aos alunos compreender e utilizar a Matemática» em contextos diversificados, «que promova uma visão adequada da Matemática e da actividade matemática, bem como o reconhecimento do seu contributo para o desenvolvimento científico e tecnológico e da sua importância cultural e social em geral, e, ainda, uma formação que também promova nos alunos uma relação positiva com a disciplina e a confiança nas suas capacidades pessoais para trabalhar com ela» (p. 3). O

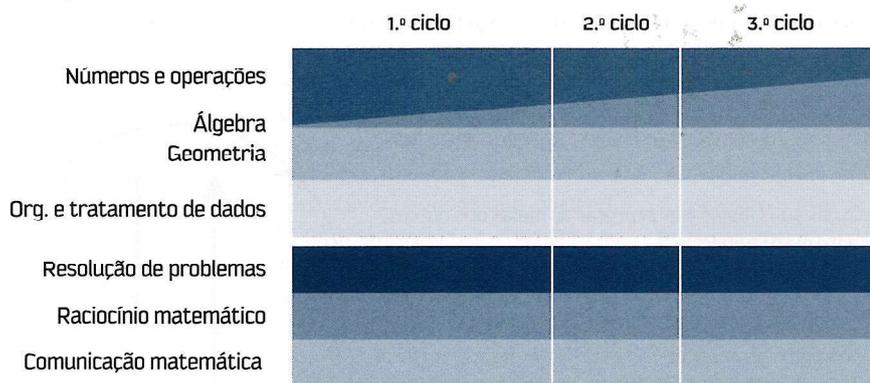


Figura 1

novo programa propõe assim duas finalidades que, como é dito, devem orientar o ensino Matemática ao longo dos três ciclos:

- Promover a aquisição de informação, conhecimento e experiência em Matemática e o desenvolvimento da capacidade da sua integração e mobilização em contextos diversificados.
- Desenvolver atitudes positivas face à Matemática e a capacidade de apreciar esta ciência.

À formulação das finalidades e objectivos gerais presidiu o reconhecimento da importância da explicitação de *um vínculo claro com a Matemática*, e a ideia de que o ensino deve promover uma *aprendizagem com compreensão* da Matemática, bem como a capacidade de a *utilizar* em contextos diversos e de a *apreciar* enquanto ciência.

A primeira finalidade é desdobrada numa especificação onde se chama a atenção, para o desenvolvimento da compreensão e capacidade de utilização de «conceitos, relações, métodos e procedimentos matemáticos», da capacidade de «resolver e formular problemas» e de «comunicar em Matemática», e ainda, da capacidade de «abstracção e generalização» e de «argumentação matemática». Com a segunda finalidade, pretende-se salientar que o ensino da Matemática deve promover nos alunos a sua «autoconfiança», o seu «à-vontade e segurança» e «interesse» em Matemática, bem como a capacidade de compreender a «Matemática como elemento da cultura humana», de «reconhecer e valorizar o [seu] papel» e de «apreciar os aspectos estéticos» desta ciência (p. 3).

Associado a estas finalidades, o novo programa propõe um conjunto de objectivos gerais para o ensino que, como é dito, procuram clarificar o significado e alcance das finalidades, e explicitar mais especificadamente o que se espera da aprendizagem dos alunos. No seu conjunto, os objectivos formulados valorizam as vertentes da aprendizagem relacio-

nadas com a «representação, comunicação e raciocínio em Matemática, a resolução de problemas e as conexões matemáticas, e a compreensão e disposição para usar e apreciar a Matemática em contextos diversos» (p. 4). Na sua formulação, contemplam diferentes aspectos da aprendizagem, a aquisição e desenvolvimento nos alunos do «conhecimento de *factos e procedimentos básicos*» e a «*compreensão da Matemática*», o desenvolvimento da capacidade de «lidar com ideias matemáticas em diversas *representações*», de «*comunicar as suas ideias e interpretar as ideias dos outros*», de «*raciocinar matematicamente*» e de «*resolver problemas*», e, ainda, de «*estabelecer conexões* entre diferentes conceitos e relações» e de «*fazer Matemática de modo autónomo*» (pp. 5–6, ver figura 2).

Os objectivos gerais integram a dimensão dos *conhecimentos*, das *capacidades* e das *atitudes*, considerando, como já acontecia com as finalidades, que o ensino da Matemática deve ter sempre em vista o desenvolvimento nos alunos da capacidade de *compreensão* e *utilização* da Matemática, e de *apreciação* desta ciência. Assume-se no programa que não há uma hierarquia de ordem nestes objectivos e que eles estão profundamente interligados. «Se o conhecimento de factos básicos é uma condição para a compreensão da Matemática», diz-se como exemplo no programa, «também é verdade que a compreensão da Matemática contribui para um mais sólido conhecimento dos factos básicos», favorecendo também a comunicação, o raciocínio e a resolução de problemas (pp. 6–7).

### Ênfase no ensino e orientações metodológicas gerais

No novo programa, como referi, propõe-se que o ensino da Matemática na escolaridade básica se desenvolva em torno de quatro temas matemáticos e três capacidades transversais. Muito brevemente, é possível dizer, em primeiro lugar, que com reformulação realizada se pretendeu valorizar e dar mais visibilidade à *Álgebra* que é introduzida como tema

### Objectivos gerais do novo programa

1. Os alunos devem *conhecer as factos e procedimentos básicos* da Matemática
2. Os alunos devem desenvolver uma *compreensão* da Matemática
3. Os alunos devem ser capazes de lidar com ideias matemáticas em diversas *representações*

#### Compreensão

4. Os alunos devem ser capazes de *comunicar* as suas ideias e interpretar as ideias dos outros, organizando e clarificando o seu pensamento matemático

#### Utilização

5. Os alunos devem ser capazes de *raciocinar matematicamente* usando os conceitos, representações e procedimentos matemáticos

#### Apreciação

6. Os alunos devem ser capazes de *resolver problemas*
7. Os alunos devem ser capazes de *estabelecer conexões* entre diferentes conceitos e relações matemáticas e também entre estes e situações não matemáticas
8. Os alunos devem ser capazes de *fazer Matemática* de modo autónomo
9. Os alunos devem ser capazes de *apreciar* a Matemática

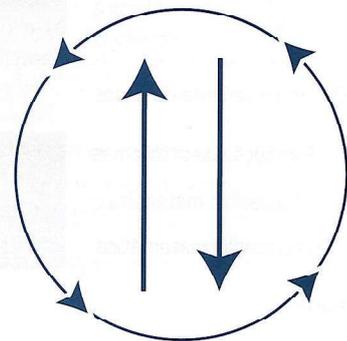


Figura 2

programático nos 2.º e 3.º ciclos, embora no 1.º ciclo já se proponha uma iniciação ao pensamento algébrico. Em segundo lugar, pretendeu-se reforçar o trabalho com informação de natureza estatística nos três ciclos, no âmbito do tema *Organização e tratamento de dados*. Por fim, procurou-se uma melhor articulação e coerência no trabalho com os *Números e operações* e a *Geometria* ao longo dos três ciclos.

Para o trabalho no âmbito do estudo dos *Números e operações*, num universo numérico progressivamente alargado ao longo da escolaridade — dos números naturais e racionais, cujo estudo se inicia nos primeiros anos, aos números inteiros e aos números reais, estes apenas abordados nos anos terminais — o novo programa propõe «três ideias fundamentais: promover a compreensão dos números e operações, desenvolver o *sentido de número* e desenvolver a fluência no cálculo» (p. 7). Como consta no programa, assume-se o sentido de número numa acepção que envolve a capacidade para decompor números e de usar como referência números particulares, o reconhecimento da grandeza relativa e absoluta de números e a compreensão dos vários significados dos números, e ainda a capacidade de estimação e utilização das relações das operações com números na resolução de problemas. No trabalho com os números, valoriza-se igualmente o desenvolvimento do cálculo mental e escrito e da capacidade de usar as aprendizagens neste âmbito na resolução de problemas, comunicação e raciocínio matemáticos.

No trabalho em *Geometria*, o programa dá ênfase particular à visualização e à compreensão de propriedades de figuras geométricas, entendidas como elementos essenciais para o desenvolvimento do *sentido espacial*. Este trabalho incide sobre figuras geométricas no espaço e no plano, cuja diversidade e complexidade, naturalmente, vai aumentando ao longo da escolaridade. O mesmo acontece com as trans-

formações geométricas cujo estudo começa logo nos primeiros anos, sendo progressivamente alargado e aprofundado nos anos mais avançados. O trabalho em Geometria é ainda considerado com particular importância para o desenvolvimento da argumentação e raciocínio matemáticos, incluindo, nos anos terminais, a noção de demonstração.

A *Álgebra*, como tema individualizado, é introduzida apenas no 2.º ciclo. Todavia, como referi, no 1.º ciclo propõe-se já uma primeira abordagem deste tema, por exemplo, no quadro estudo de sequências numéricas e padrões geométricos. Nos anos subsequentes, este trabalho é aprofundado com ênfase sobretudo no desenvolvimento do *pensamento algébrico*, entendido como envolvendo quer as capacidades de abstracção, representação simbólica e generalização, quer de exploração e modelação de situações de contextos variados, com recurso à linguagem e procedimentos próprios da Álgebra.

Por fim, a *Organização e tratamento de dados* tem destaque no programa e consta nos três ciclos, assumindo como ênfase principal o desenvolvimento nos alunos da compreensão de informação de carácter estatístico. O trabalho neste tema tem sobretudo em vista o desenvolvimento das capacidades de analisar, interpretar, e utilizar este tipo de informação, alargando e aprofundando progressivamente o património conceptual e de procedimentos relativos às formas de representação e análise de dados de natureza diversificada.

Ainda sobre os temas matemáticos, o programa propõe que ao longo do ensino básico, e em cada um dos ciclos de escolaridade, esses temas sejam trabalhados «de modo interligado, retomando-se os conceitos fundamentais de forma progressivamente mais aprofundada» (p. 10). A resolução de problemas, o raciocínio matemático e a comunicação matemática são propostos a par dos temas como *capacidades*

*transversais* à aprendizagem, mas a recomendação da sua utilização no ensino, está também entre as principais orientações metodológicas. Para além disso, o programa assume ainda como abordagens metodológicas importantes o recurso a diferentes *representações* e *conexões* matemáticas. «O trabalho com os conceitos matemáticos mais importantes», diz-se no programa, «deve envolver, sempre que possível, mais do que uma forma de representação», e considera-se importante «a exploração de conexões entre ideias matemáticas, e entre ideias matemáticas e ideias referentes a outros campos do conhecimento ou a situações próximas do dia-a-dia do aluno», de forma a que estes compreendam a relação entre os conhecimentos matemáticos e sejam «capazes de usar a linguagem numérica e algébrica na resolução de problemas geométricos, nos mais diversos contextos» (p. 9).

O programa chama ainda a atenção para a necessidade e importância do desenvolvimento do cálculo mental em todos os ciclos de escolaridade, da utilização de materiais manipuláveis — «principalmente no 1.º ciclo» — bem como de instrumentos de medida e de desenho, e da calculadora e do computador. Esta tecnologia é recomendada «na realização de cálculos complexos, na representação de informação e na representação de objectos geométricos», recomendando-se que o seu uso seja evitado «para realização de cálculos imediatos ou em substituição de cálculo mental» (p. 9).

## A concluir

De um modo geral, quer durante o período da sua discussão pública, quer no período que decorreu após a homologação do programa, os inúmeros pareceres recebidos de professores individualmente, mas também de grupos de professores e de instituições interessadas no ensino da Matemática, revelaram uma atitude positiva face ao programa e abertura e receptividade face à generalidade das suas propostas e recomendações. Esta atitude, foi — e tem sido — no entanto acompanhada de manifestações de alguma preocupação, principalmente devida ao pouco tempo curricular da disciplina de Matemática (no 2.º e 3.º ciclos), que já se manifestava em relação aos programas que ainda vigoram.

A equipa dos autores do programa entregou, com a formulação que realizou, um conjunto de indicações que entendeu conveniente para a sua boa implementação. Entre elas, para além da recomendação do aumento da carga lectiva da disciplina nos ciclos referidos, incluiu diversas iniciativas para apoiar essa implementação: a elaboração de materiais de apoio ao professor, o desenvolvimento de um processo de formação de professores e a criação de um processo de acompanhamento da implementação.

Dos materiais de apoio ao professor, estão em fase de elaboração brochuras com indicações de carácter científico e didáctico sobre os temas matemáticos e capacidades transversais, bem como brochuras com conjuntos de tarefas sobre alguns tópicos, passíveis de imediata utilização em aula. Está prevista também a instalação de um sítio na internet para divulgação de informação e materiais didácticos. A formação de professores está igualmente já em curso e enquadra-se num processo de formação que vem de anos anteriores. Co-

meçou por envolver apenas professores do 1.º ciclo, mas foi alargado a outros ciclos e tem como principal característica procurar centrar a formação na escola.

Este ano lectivo teve início em várias escolas dos três ciclos de escolaridade, uma experiência com professores seleccionados que aceitaram pôr o novo programa em prática e que estão a utilizar alguns dos materiais já elaborados. No próximo ano lectivo, iniciar-se-á a implementação faseada do programa, nos 1.º, 3.º, 5.º e 7.º anos de escolaridade<sup>3</sup>.

Vejo, no novo programa de Matemática, mais um progresso, integrando propostas e orientações que desde já há vários anos têm merecido o apoio em sectores importantes da comunidade educativa envolvida com esta disciplina. Estas propostas e orientações, como disse, eram já de alguma forma contempladas nos documentos programáticos existentes, mas o novo programa actualiza-as e melhora a sua clareza e precisão — ao nível da linguagem e dos conceitos de que se socorre, mas também ao nível da sua organização — numa apresentação mais articulada e consistente.

Em muitos aspectos, e para concluir, o programa agora proposto é certamente mais exigente e coloca vários desafios, dos quais, em meu entender, o principal será porventura a necessidade de uma melhor organização das escolas e, mais ainda, da parte dos professores de Matemática, na preparação e concretização do seu trabalho lectivo. Sabemos que é importante que o professor disponha *de* mais tempo de aulas e *para* as aulas — e esta necessidade não é de agora, já se fazia sentir antes, particularmente no 2.º e 3.º ciclos. Como sabemos, o que também não é de agora, que é necessário mais e melhor formação e, eu diria, formação *com* o novo programa, mais do que *para* o programa, num quadro de um apoio à sua implementação e numa perspectiva de reforço do acompanhamento em sala de aula do trabalho do professor.

## Notas

<sup>1</sup> Integraram a equipa João Ponte (Univ. de Lisboa), Lurdes Serrazina (Esc. Sup. de Educação de Lisboa), coordenadores, Henrique Guimarães (Univ. de Lisboa), Ana Breda (Univ. de Aveiro), Eugénia Martins (Univ. de Lisboa), Fátima Guimarães (Esc. Básica de Telheiras, Lisboa), Hélia Sousa (Esc. Básica da Portela, Loures), Luís Menezes (Esc. Sup. de Educação de Viseu) e Paulo Oliveira (Esc. Sec. José Saramago, Mafra).

<sup>2</sup> As citações que utilizo no texto são extraídas de Ponte, J. P., Serrazina, L., Guimarães, H. M., Breda, Martins, E., Guimarães, F., Sousa, H., Menezes L., e Oliveira, P. A. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: ME-DGIDC. Pode aceder-se a este documento em:

[http://sítio.dgidc.min-edu.pt/matematica/Paginas/Reajustamento\\_matematica.aspx](http://sítio.dgidc.min-edu.pt/matematica/Paginas/Reajustamento_matematica.aspx)

<sup>3</sup> O Ministério da Educação abriu a possibilidade de esta implementação só ocorrer nas escolas que o pretenderem.

Henrique Manuel Guimarães  
Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa