

Excelentíssimo Senhor Presidente da
Comissão Parlamentar de Educação, Ciência e Cultura

Em relação ao conteúdo da Petição nº 284/XII/2a cujos signatários “Pretendem que seja anulada a homologação do novo Programa de Matemática para o Ensino Básico e das Metas Curriculares”, a posição da Associação de Professores de Matemática (APM) tem sido pública desde que foi divulgada, em junho de 2012, a proposta de Metas Curriculares para esta disciplina, no ensino básico.

Assim:

I. Sobre as **Metas Curriculares (MC)**, a APM considera que:

1. As MC, em relação ao Programa de Matemática do Ensino Básico homologado em 2007 (PMEB2007), em vigor quando as mesmas foram propostas e homologadas, divergem fortemente do referido programa, contrariando-o em muitos dos seus aspetos essenciais ao nível da organização, dos objetivos de ensino e das orientações metodológicas, desvalorizando as capacidades transversais (raciocínio matemático, comunicação matemática e resolução de problemas), e alterando inadequadamente conteúdos matemáticos. Refere-se que a própria equipa responsável pelo PMEB2007 salientou a profunda discrepância entre as MC e o programa em vigor.
2. As MC não seguem as principais tendências atuais da matemática escolar e distanciam-se mesmo das orientações curriculares de países apontados como referência neste âmbito, como Singapura ou os EUA. Os *Common Core State Standards for Mathematics*, um documento oficial dos EUA, pelo contrário, enfatiza os processos de compreensão dos conceitos, de construção e crítica de raciocínios, de modelação de fenómenos da vida real com a matemática, de escolha estratégica de ferramentas, do desenvolvimento do cálculo mental e da capacidade de fazer estimativas, totalmente ausentes do documento das MC, deixando-se assim de lado os princípios atuais da prática matemática ao nível escolar.
3. As MC apresentam um elevado grau de fragmentação e rigidez e têm um caráter totalmente prescritivo, determinando abordagens de ensino únicas, muitas vezes inapropriadas e retirando, assim, autonomia ao professor para usar metodologias que considere mais eficazes e adequadas aos seus alunos.
4. As MC apresentam-se como uma longa lista de objetivos comportamentais muito específicos, em geral de baixa exigência cognitiva e escritos numa linguagem excessivamente formalista, frequentemente desadequada aos alunos a que se destina e nem sempre clara e sem relação com os objetivos gerais do PMEB2007.

Anexamos o parecer que a APM então emitiu sobre a proposta das MC em causa (Anexo 1). Acrescenta-se que vários professores, matemáticos, investigadores em educação matemática e formadores de professores de matemática, tornaram também públicas as suas posições e pareceres sobre as MC, igualmente muito críticos e levantando sérias reservas ao seu conteúdo e oportunidade.¹

II. Sobre a **revogação do PMEB2007** a APM considera que:

1. A revogação do PMEB2007 e a sua substituição pelo programa cuja implementação este ano se inicia faz tábua rasa de todo o trabalho que vinha a ser desenvolvido no

âmbito do ensino da Matemática, com origem na reforma curricular de Roberto Carneiro e na sequência da aprovação da Lei de Bases do Sistema Educativo em 1986, passando pela expansão e especificidade da formação inicial dos professores de Matemática, teve maior incidência desde a implementação do *Programa de Acção para a Matemática* em 2005 (PAM). Recordamos que, de entre as medidas do PAM, estiveram um programa de formação para os professores dos 1º e 2º ciclos, um programa de acompanhamento e reforço do trabalho em matemática nas escolas (Plano da Matemática), e a elaboração do PMEB2007 que passou por um período de discussão, experimentação, acompanhamento e avaliação da experimentação e, finalmente generalização. Cabe aqui sublinhar que a melhoria do desempenho dos alunos portugueses em projetos internacionais de avaliação como o TIMSS2011 e o PISA2009 são consequência, entre outros fatores, de todo o trabalho que envolveu muitos milhares de professores no âmbito do PAM.

2. As medidas mais significativas do PAM são avaliadas pelo relatório coordenado pela professora doutora Leonor Santos (Plano da Matemática e Novo Programa de Matemática do Ensino Básico – Relatório final, novembro de 2012, DGIDC, MEC). Nas conclusões deste relatório, no que se refere à experimentação do PMEB2007, é dito que foi dado grande destaque pelos professores experimentadores e acompanhantes, *às tarefas de aprendizagem propostas, aos métodos de trabalho e aos recursos*, sendo também dito que *os professores aderiram muito positivamente a esta medida (experimentação do PMEB2007) revelando grande empenho e interesse, trabalhando entre si de forma colaborativa* (pp. 694-695). É ainda afirmado que *é possível falar-se de evolução nas aprendizagens matemáticas dos alunos, em todos os três ciclos do Ensino Básico, (...) sendo contudo tendencialmente mais significativa no 1º ciclo* (p. 697).
3. A APM considera que, sendo óbvias as fortes incompatibilidades entre o PMEB2007 e as MC, a alteração deveria recair sobre as MC e não sobre o programa em vigor, como seria de esperar em qualquer processo com o mínimo de coerência e rigor de método.
4. A APM considera ainda que não foi dado tempo para a consolidação e avaliação do PMEB2007, condições necessárias para qualquer alteração curricular minimamente fundamentada. Acresce que não foram apontados erros na elaboração do PMEB2007 e, estudos realizados envolvendo professores experimentadores do programa e centrados nos processos de ensino, avaliação e a participação dos alunos em sala de aula, apontam para aspectos muitos positivos na sua concretização.

Em conclusão, a APM não entende esta revogação, sem razões científicas substanciais que a justifiquem, sem qualquer sentido de oportunidade, sem que tenha sido feita uma avaliação da implementação do PMEB2007, sem se ter tido em conta os resultados da avaliação da experimentação desse mesmo programa levado a cabo pela equipa coordenada pelo professor doutor Domingos Fernandes (avaliação esta que o atual MEC não divulgou nem permitiu que se levasse até ao fim nas suas três fases previstas), sem dar ouvidos a quantos conhecem a complexa realidade da escola e do ensino básico, dos seus alunos, da sua diversidade.

III. Sobre a **discussão e homologação** de um outro programa de Matemática para o Ensino Básico, a APM considera que:

A proposta de um outro programa esteve em discussão durante cerca de um mês (de 23 de abril a 31 de maio de 2013). No âmbito desta discussão, a APM promoveu vários debates e participou em outros em diversos pontos do país que, apesar do curto espaço de tempo proporcionado para o efeito, envolveram muitos professores de Matemática. Nesses debates,

como em outros que anteriormente sobre as MC já tinham sido realizados, foi patente a indignação de uma grande maioria de professores e a profunda discordância com esta proposta de programa e com as Metas Curriculares. O programa de matemática que vem substituir o PMEB2007, já a partir de setembro de 2013 para os 1º, 3º, 5º e 7º anos de escolaridade, foi homologado em 17 de junho, não apresentando diferenças substanciais em relação à versão proposta à discussão, mantendo até algumas imprecisões científicas às quais tinham sido feitos reparos.

Esta alteração precipitada provocou já, a título de exemplo, que neste ano letivo de 2013/2014, os alunos que entraram nos 5º e 7º anos iniciassem o seu terceiro programa de Matemática.

IV. Sobre o **programa de Matemática para o Ensino Básico homologado a 17 de junho de 2013** (PMEB2013), a APM considera que:

1. O PMEB2013 e as Metas Curriculares para as quais este programa remete e às quais quase se reduz, apresenta deficiências graves ao nível da sua **estrutura e lógica global**, ao nível **pedagógico e didático** e ao nível dos **conteúdos programáticos**.

1.1. Em relação à **estrutura e lógica global** refere-se, por exemplo, que o PMEB2013 não estabelece objectivos gerais para o ensino da Matemática no ensino básico. São apresentados como “objectivos gerais” cerca de 190 formulações que, em rigor, são objectivos muito específicos associados a tópicos matemáticos que, por sua vez, são ainda fragmentados em mais de 900 descritores que atomizam e compartimentam as aprendizagens, dificultando uma aprendizagem matemática articulada e integrada. Este extenso elenco de objetivos específicos é apresentado numa linguagem de um formalismo excessivo.

Este programa faz referência a um conjunto de capacidades matemáticas importantes limitando-se todavia a enunciar umas quantas recomendações, sem uma caracterização clara do que, em cada ciclo de escolaridade, é pretendido na aprendizagem dos alunos. Em nenhum momento são apresentados objetivos gerais ou específicos que possam orientar o trabalho do professor tendo em vista o desenvolvimento dessas capacidades pelos alunos, nem é distinguido o que, de ciclo para ciclo, deve ser especialmente valorizado nesse trabalho.

1.2. Em relação à **perspetiva pedagógica e didática**, de uma maneira geral considera-se que:

1.2.1. no PMEB2013 (e nas MC anexas), perpassa a adoção de abordagens e ênfases em aspetos de ensino que consubstanciam um enorme retrocesso, de acordo com a generalidade da investigação nacional e internacional neste âmbito: privilégio da mecanização de procedimentos e rotinas e dos aspetos mais formais da Matemática; menorização de aprendizagens de maior exigência cognitiva; prescrição de desempenhos fragmentados numa lógica de “pedagogia por objetivos” há muito abandonada; ausência de referências a instrumentos tecnológicos — instrumentos cada vez mais familiares aos alunos e ao seu quotidiano — e à forma de os incorporar no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

1.2.2. O PMEB2013 é pobre e rígido em orientações didáticas e metodológicas, aspetos essenciais no apoio aos professores. É pobre, porque não apresenta qualquer apoio neste âmbito, ao contrário do PMEB2007 que, ao indicar possibilidades variadas, enriquece as opções dos professores aumentando a sua liberdade de escolha. É rígido, assumindo uma metodologia diretiva, orientada para opções de formalização precocemente instituídas.

Em vez da proclamada autonomia dos professores este programa determina passo a passo uma abordagem de ensino única na quase generalidade dos conteúdos. A

necessidade e importância desta autonomia continua a ser salientada por estudos e indicações internacionais, como o recentíssimo documento (ainda em discussão) do NCTM (National Council of Teachers of Mathematics – USA), Principles to Actions: An Urgent Agenda for School Mathematics (Public Comment Draft September 25, 2013).²

- 1.3. Sobre os **conteúdos programáticos** refere-se que são inapropriadamente incluídos tópicos matemáticos (como uma perspetiva axiomática da Geometria ou aspetos relacionados com a teoria de conjuntos, abandonados em praticamente todo o mundo nestes níveis de escolaridade) e são excluídos ou desvalorizados outros que se consideram relevantes (estimação, cálculo mental); são feitos profundos cortes no tema Organização e Tratamento de Dados; são introduzidas alterações de ciclos para alguns tópicos matemáticos, alterações estas inadequadas ao nível etário dos alunos; finalmente revelam o esvaziamento das capacidades transversais (resolução de problemas, comunicação e raciocínio matemáticos).
2. O PMEB2013 contraria as orientações curriculares atuais para o ensino da Matemática a nível internacional, distanciando-se dos currículos de países habitualmente considerados de referência nesta matéria, e não tem em conta a investigação desenvolvida neste domínio, quer em Portugal, quer nesses países de referência. De facto, é pelo menos muito discutível que “As Metas Curriculares baseiam-se em investigações recentes acerca da cognição e da aprendizagem (...) e em programas de ensino e aprendizagem que (...) têm revelado resultados muito positivos” (resposta do MEC a um pedido do Sindicato dos Professores da Grande Lisboa, interposto por sócios professores de matemática). Em relação a estes argumentos veja-se, a título de exemplo, o texto do professor doutor Rui Trindade da Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto que reflete sobre dois dos argumentos referidos, *o estatuto que se atribui à psicologia como instrumento de legitimação científica daquelas medidas* (as MC) e *a centralidade que, no documento em causa, se atribui à memorização e à compreensão como polos nucleares de um debate pedagógico excessivamente circunscrito*. Veja-se também a análise comparativa feita para o 1º e o 8º anos pelo professor doutor Jaime Carvalho e Silva do Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra, entre o PMEB2007, as MC e o PMEB2013 (então ainda como proposta de programa), o programa de Singapura e os *Common Core State Standards for Mathematics* dos EUA (apontados como referência neste âmbito, quer pelo MEC quer pela equipa que elaborou as MC e o PMEB2013).³

Em resumo, a APM considera que o PMEB2013 recentemente homologado é muito redutor e limitado, sem objetivos gerais de ensino definidos, sem indicações metodológicas que apoiem o trabalho do professor, sem indicações sobre a avaliação, recuperando soluções de há mais de 40 anos que se revelaram ineficazes em todo o mundo.

No fundamental, reduz-se à enumeração exaustiva de tópicos e subtópicos matemáticos diretamente decorrentes das Metas Curriculares que mais não são que uma longa lista de micro-objetivos fortemente prescritivos onde não há sequer reflexo de objetivos relacionados com as capacidades transversais como o raciocínio matemático, a comunicação matemática ou a resolução de problemas; este programa não tem equivalente em programas curriculares nos países onde o ensino da Matemática e os seus resultados devem ser referência.

Para informação mais detalhada sobre o PMEB2013, consulte-se o parecer da direção da APM sobre a proposta de programa colocada à discussão que anexamos (Anexo 2), bem como muitos outros que surgiram no mesmo sentido e não foram tidos em conta na versão homologada.⁴

V. Alguns aspetos adicionais

1. A APM questiona-se sobre a **formação de professores** realizada no âmbito deste programa. Enquanto até à data, e nomeadamente para o PME2007, a formação foi baseada sobretudo no trabalho e na reflexão **com** os professores, no acompanhamento, no debate, na elaboração conjunta e participada de materiais e estudos, a formação no âmbito do PME2013 baseia-se num sistema “vertical” de leccionação de “matéria”. Na sua grande generalidade, esta formação iniciou-se já com o presente ano letivo a decorrer (à exceção de algumas “turmas” de professores de 1º ciclo que, no Porto, se realizaram em julho) e, em alguns casos, só se iniciará em dezembro; reveste-se do formato de curso de 15h para turmas de professores – em alguns casos com metade das horas online – como se pode consultar na página da Direção Geral da Educação.⁵ A desmultiplicação desta formação pelos docentes de cada escola junto dos seus colegas reduz-se a conteúdos matemáticos e será feita sem acompanhamento sistemático, ao contrário do que ocorreu com a formação no âmbito do PME2007.
2. A APM chama ainda a atenção para a confusão instalada sobre os **manuals escolares** e para a qual reiteradamente alertou durante o ano letivo transato. A Lei nº 47/2006 de 28 de Agosto que define o regime de avaliação, certificação e adopção dos manuais escolares do ensino básico e do ensino secundário, refere no seu artigo 4º que *tendo em vista a elaboração, a produção e os demais procedimentos previstos na presente lei relativos aos manuais escolares e a outros recursos didáctico-pedagógicos, os programas de cada uma das disciplinas e áreas curriculares disciplinares são divulgados até 20 meses antes do início do ano lectivo a que digam respeito*. Diz ainda sobre o prazo de **seis anos** de vigência dos manuais que *nos casos em que o conhecimento científico evolua de forma célere ou o conteúdo dos programas se revele desfasado relativamente ao conhecimento científico generalizadamente aceite, pode o prazo de vigência para o manual escolar da disciplina afectada ser fixado em período mais curto ou ser determinada a revisão do programa, mediante despacho do Ministro da Educação*.
Pensamos que é claro que nenhuma das condições referidas no articulado desta Lei da República foi satisfeito pelo que mantemos que estamos perante uma ilegalidade que lesa os alunos, as suas famílias e os professores, pese embora a garantia dada pelo MEC à Provedoria da Justiça perante a queixa que aí fizemos de que *foi garantido que a vigência dos mesmos só cessaria a partir do ano letivo de 2015/2016, sem prejuízo de se relatar a existência de contactos com editoras e autores para o melhoramento dos seus produtos face à modificações ocorridas*. Esse “melhoramento” converteu-se, na realidade, numa alteração profunda dos manuais em vigor – como considera a própria Associação Portuguesa de Editores e Livreiros ao defender *a impossibilidade de utilização de edições anteriores dos manuais de Português e de Matemática para estudar e para leccionar aquelas duas disciplinas, dadas “as vastas alterações” introduzidas este ano lectivo pelas Metas Curriculares e nos próprios manuais, “a pedido” da tutela*. Surgem assim, no arranque do ano letivo, novos manuais que os professores não conheciam nem escolheram, mais caros para as famílias que se confrontam com a impossibilidade da reutilização dos manuais de anos anteriores (prática que se está a alargar a todas as escolas através de bancos de manuais para empréstimo) ou dando origem a uma situação a todos os níveis desaconselhada como é a existência de diferentes manuais numa mesma sala de aula.⁶
3. Finalmente, a APM questiona a **arbitrariedade** destas medidas e os **custos financeiros**, em seu entender totalmente desnecessários, que foram e estão a ser feitos para estas

alterações curriculares, num quadro de orçamentos cada vez mais diminutos para a educação. Nesta linha refere-se mais uma das intervenções críticas destas medidas, vinda de matemáticos que, talvez pelo seu trabalho nos mestrados em ensino e pela forma como se têm aproximado da realidade das escolas, questiona as críticas feitas de uma forma gratuita e ligeira ao PMEB2007. Afirmam sobre o PMEB2013 que *é um programa alicerçado na preocupação do axiomatizar, que valoriza o “formalismo pelo formalismo”, que rejeita a possibilidade de compreensão de conceitos e procedimentos, dificulta a tarefa do professor, para além de se distanciar das orientações dos programas do Reino Unido, de Singapura e dos EUA.*⁷

A direção da Associação de Professores de Matemática subscreveu a petição em causa e reitera a sua concordância com o teor da mesma. Lamenta os estragos que têm vindo a ser feitos no ensino da Matemática, nomeadamente com a medida em causa – revogação do PMEB2007 e homologação de um outro programa e das metas curriculares que lhe estão associadas – e teme que, a médio prazo, caso não haja uma rápida inflexão no caminho que está a ser agora seguido, seja prejudicada a aprendizagem matemática dos alunos, assente no reconhecimento do direito que as crianças e os jovens têm a uma educação básica **para todos** que possibilite a **cada um** adquirir uma literacia matemática comum. Uma literacia que permita, não só uma experiência positiva e inclusiva da Matemática, como desenvolva capacidades fundamentais para um desempenho matemático capaz de formar cidadãos mais conscientes, críticos e interventivos; capaz de suscitar gosto e interesse por esta disciplina e pelo saber científico em geral onde a Matemática aparece, quer como um tema a aprofundar e a relacionar com outras áreas do saber e do desenvolvimento técnico e tecnológico, quer como um saber fundamental para a compreensão e transformação da realidade.

Pela direção da Associação de Professores de Matemática, a presidente
Lurdes Figueiral
8 de outubro de 2013

¹ Vejam-se os seguintes pareceres sobre as Metas Curriculares

Parecer dos autores do PMEB 2007, 5 de julho de 2012, em

http://www.apm.pt/files/_parecer_metas_4ffc0d6933616.pdf

Análise do documento Metas Curriculares do Ensino Básico - Matemática - para os temas Números e Operações e Geometria e Medida do 1º ciclo, grupo de professores da FC-UL em

http://www.apm.pt/files/205600_parecermetas_1cicloFinal_matematicos_%281%29_518fd2709bc57.pdf

Parecer da Sociedade Portuguesa de Estatística, 23 de julho de 2012, em

<http://www.spestatistica.pt/images/CEE%20SPE%20OTD%20METAS%20CURRICULARES8.pdf>

Parecer da Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática, 23 de julho de 2012, em

www.spiem.pt/atividades/pareceres/parecer-2012/

Parecer da Associação para a Educação Matemática Elementar, julho de 2012, em

http://www.aeme.eu/images/aeme/Parecer_Metas-DOC_Final.pdf

Parecer do professor doutor Jaime Carvalho e Silva do Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências de Coimbra, 23 de julho de 2012, em

http://www.apm.pt/files/205600_Metas_Curriculares-parecerJCS_5192c70042133.pdf

² Pode ser consultado e debatido em <https://www.surveymonkey.com/s/FGHDJY5>

³ **Documento de trabalho do professor doutor Rui Trindade** da Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto, que recomendamos por ser da área da Psicologia e por analisar os pressupostos do PMEB2013 nesta matéria, em

http://www.apm.pt/files/205600_METAS_CURRICULARES_MATEM_RT_5253df6f35875.pdf

Grelhas de comparação de programas do 1º e 8º anos do professor doutor Jaime Carvalho e Silva do Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências de Coimbra, em

http://www.apm.pt/files/205600_comparaa_o-jaimecs-anexo-1ano_52542fc71a95b.pdf

http://www.apm.pt/files/205600_comparaa_o-jaimecs-anexo-8ano_52542fe2b1ffc.pdf

⁴ Consultem-se também os seguintes pareceres:

Contribuição para um melhor Programa de Matemática para o Ensino Básico, documento subscrito por 139 professores de Matemática dos diversos graus de ensino no âmbito da discussão da proposta de programa, maio de 2013, em

http://www.apm.pt/files/205600_Contribuicao_para_um_melhor_PMEB_Paulo_Correia_5253e908181e7.pdf

Parecer dos Autores do PMEB2007, 22 de junho de 2013, em

http://www.apm.pt/files/205600_SobreProgrMatHomol%282013%29-autores_525438d8479a4.pdf

Parecer da Associação para a Educação Matemática Elementar, maio de 2013, em

http://www.aeme.eu/images/aeme/Noticias/parecer_AEME_proposta_programa.pdf

Manifesto contra a revogação do Programa de Matemática do Ensino Básico (PMEB, 2007) e contra a atual proposta de Programa/Metas Curriculares da Matemática por um grupo de docentes responsáveis pela formação de professores de Matemática que conduzem e lecionam os mestrados que profissionalizam para o ensino da Matemática nos três ciclos do ensino básico, nas Instituições de Ensino Superior portuguesas, Universidades e Escolas Superiores de Educação dos Institutos Politécnicos, 26 de maio de 2013, em

http://www.apm.pt/files/205600_Manifesto_das_IES_contra_Metas&Programa_subscritores_52543a4029541.pdf

Parecer do professor Jaime Carvalho e Silva do Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências de Coimbra, 3 de junho de 2013, em

http://www.apm.pt/files/205600_parecer-jaimecs_5254396920b0c.pdf

⁵ <http://dge.mec.pt/metascurriculares/index.php?s=directorio&pid=5>

⁶ Notícia desta **posição da APEL** pode ser consultada em

<http://www.publico.pt/sociedade/noticia/alteracoes-curriculares-nao-permitem-usar-os-mesmos-manuais-diz-apel-1606915>

⁷ Este parecer elaborado por matemáticos e publicado a 30 de setembro de 2013 na página da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa reveste-se de uma importância fulcral neste debate e pode ser consultado em

<https://www.fc.ul.pt/pt/noticia/30-09-2013/sobre-o-novo-programa-de-matem%C3%A1tica-do-ensino-b%C3%A1sico>

Metas Curriculares do Ensino Básico – Matemática

Parecer

1. Num momento em que o atual programa de Matemática do ensino básico — homologado em Dezembro de 2007 — ainda não terminou a sua generalização, vemos no documento com novas metas curriculares para a disciplina de Matemática nesse nível de ensino, recentemente apresentado e posto à discussão pelo Ministério da Educação e Ciência, uma proposta inoportuna e a muitos títulos desadequada.

2. Ao contrário do que foi anunciado publicamente, as *Metas Curriculares* não seguem nenhuma das tendências atuais da matemática escolar. Os *core standards*, um documento oficial dos EUA enfatizam sistematicamente os processos de compreensão dos conceitos, de construção e crítica de raciocínios, de modelação de fenómenos da vida real com a matemática, de escolha estratégica de ferramentas, totalmente ausentes do documento português, deixando-se assim de lado os princípios atuais da prática matemática ao nível escolar.

3. Diferentemente do que consta na introdução do documento, as metas curriculares agora propostas não têm em conta os “elementos essenciais que constam no programa de Matemática em vigor”, contrariando-os em muitos dos seus aspetos mais essenciais, sem que acrescentem clarificação ou apoio significativo.

A organização por ciclo de escolaridade, tal como consta no atual programa, é abandonada. Esta organização por ciclo possibilita uma maior autonomia na gestão do programa e assim corresponder melhor às características e percursos escolares dos alunos. O estabelecimento de percursos curriculares estritamente prescritos por ano de escolaridade coloca alguns constrangimentos e limitações ao trabalho letivo do professor, dificultando a sua adequação aos alunos a quem esse trabalho se dirige.

O elevado grau de fragmentação e rigidez das metas, favorece a perda de uma visão de conjunto e de um sentido global do que se aprende em matemática, prejudicando uma aprendizagem com compreensão, integrada e articulada. As metas têm um caráter totalmente prescritivo retirando, assim, autonomia ao professor para usar metodologias eficazes e adequadas aos alunos que leciona. Por exemplo, no 1.º ciclo, o documento prescreve que “as frações são introduzidas geometricamente a partir da decomposição de um segmento de reta em segmentos de igual comprimento” (p.2) e mais tarde, no 3.º ano, no “objetivo geral” “Medir com frações” enumeram-se num conjunto de descritores os procedimentos a seguir por todos os professores.

Números racionais não negativos

9. Medir com frações

1. Fixar um segmento de reta como unidade e identificar uma fração unitária $\frac{1}{b}$ (sendo b um número natural) como um número igual à medida do comprimento de cada um dos segmentos de reta resultantes da decomposição da unidade em b segmentos de reta de comprimentos iguais.

2. Fixar um segmento de reta como unidade e identificar uma fração $\frac{a}{b}$ (sendo a e b números naturais) como um número, igual à medida do comprimento de um segmento de reta obtido por justaposição retilínea, extremo a extremo, de a segmentos de reta com comprimentos iguais medindo $\frac{1}{b}$

3. Utilizar corretamente os termos «numerador» e «denominador».

4. Utilizar corretamente os numerais fracionários.

(...) (p.16; Metas curriculares)

Os objetivos gerais do programa não têm qualquer relação com os objetivos apelidados de gerais no documento das metas curriculares. O que aparece como objetivo geral de aprendizagem no programa, por exemplo, “compreender o sistema de numeração decimal” transforma-se em objetivos muito específicos, por exemplo, no 1.º ciclo, “Designar dez unidades por uma dezena”, “Contar”, “Reconhecer a paridade”, no 3.º ciclo, “operar com raízes quadradas e cúbicas racionais”. Os verbos mais utilizados nos “objetivos gerais” das metas curriculares são “reconhecer” e “identificar/designar”. “Compreender”, “interpretar”, “explicar” ou “discutir” estão completamente ausentes, apesar de no programa serem os mais utilizados.

As capacidades transversais presentes no atual programa e fundamentais na construção, consolidação e mobilização dos conhecimentos matemáticos estão praticamente ausentes. A única menção à comunicação matemática e raciocínio matemático é feita na introdução, referindo que ambas as capacidades estão implícitas em todos os descritores. A resolução de problemas deixa de ter o caráter de capacidade que se articula com as outras aptidões matemáticas.

Desaparece a importância dada ao cálculo mental. Ao impor que os alunos do 1.º ano “adicionem e subtraíam dois quaisquer números naturais cuja soma seja inferior a 100, adicionando dezenas com dezenas, unidades com unidades (...) privilegiando a representação vertical do cálculo” (p. 5), contrariando, claramente, as indicações do programa em vigor onde os cálculos na representação horizontal são os aconselhados.

4. Uma parte significativa das metas (cerca de metade) refere conteúdos não pertencentes ao programa. São sistematicamente incluídos conteúdos inapropriados, tendo em conta o ano ou ciclo em que são propostos. Alguns exemplos:

No 1.º ciclo

É introduzido o termo “cardinal” no tema OTD, vocabulário da Teoria de conjuntos e a referência ao conjunto vazio e a sua associação ao número zero, facto matemático por si só não imediato, como o comprova a história da matemática.

É recomendado que os alunos trabalhem com a representação vertical logo desde o 1.º ano, “que ganhem destreza na aplicação dos quatro algoritmos próprios do sistema decimal” ao contrário do programa que propõe que nos dois primeiros anos se valorize “o cálculo numérico na representação horizontal, permitindo que seja levado a cabo um trabalho consistente com os números e as operações ligado ao desenvolvimento do sentido de número.” Em relação à aprendizagem dos algoritmos o programa considera que “é fundamental que anteriormente à sua aprendizagem tenha existido um trabalho consistente com os números, valorizando o sentido de número e que os alunos sejam capazes de escolher o processo de cálculo numérico (mental ou escrito) mais adequado a cada situação.”

No 2.º ciclo são introduzidos vários conteúdos que o programa propunha no 3.º ciclo. Por exemplo, o estudo dos números racionais negativos (Números e operações) e os critérios de igualdade de triângulos (Geometria).

No 3.º ciclo, na geometria, o “subdomínio” (designado de “tópico” no programa) “Axiomatização das teorias Matemáticas” (p.75) é novo face ao programa atual.

5. As *Metas Curriculares* apresentam-se como uma lista de objetivos específicos não articulados, desatualizados e escritos numa linguagem frequentemente desadequada para os alunos a que se destina, pouco rigorosa e nem sempre clara. Como exemplo veja-se o descritor:

Efetuar divisões inteiras com dividendos de três algarismos e divisores de dois algarismos, nos casos em que o dividendo é menor que 10 vezes o divisor, utilizando o algoritmo, ou seja, determinando os algarismos do resto sem calcular previamente o produto do quociente pelo divisor. (4.º ano, p.22)

6. A memorização de factos e a utilização de procedimentos mecanizados (aspetos indispensáveis da aprendizagem Matemática) não estão acompanhados pelo raciocínio e pela compreensão, revelando baixas expectativas acerca das aprendizagens matemáticas dos alunos e das suas capacidades. Neste sentido, a proposta aponta para um simplismo que não é adequado à resolução de questões complexas, não levando em conta os resultados da investigação realizada sobre o ensino e a aprendizagem da matemática. A proposta não mostra estar sustentada em nenhuma base científica, aliás não refere bibliografia, não apresenta nenhum fundamento teórico ou prático, a não ser a indicação de opiniões e o decreto de intenções.

É hoje amplamente reconhecido que o que se aprende não pode ser desligado da forma como a aprendizagem se realiza, nem de quem está a aprender. O documento não equaciona a forma de aprendizagem, deixando essa responsabilidade para o professor, e parecendo conceder-lhe uma autonomia, na realidade enganadora, uma vez que o documento em apreço prescreve e normaliza os assuntos a focar e a ordem pela qual devem ser abordados e também aponta inequivocamente para uma conceção particular de aprendizagem, associada a um saber descontextualizado e onde o significado é subalternizado, não deixando grande liberdade ao professor.

A caracterização de “saber” apresentada nas *Metas Curriculares* é reveladora: “Pretende-se que o aluno conheça o resultado, mas sem que lhe seja exigida qualquer justificação ou verificação concreta.”. Em relação a quem aprende, a inclusão de metas que são manifestamente difíceis, para não dizer praticamente impossíveis, para os alunos dos níveis etário visados, coloca aos professores um problema sem solução. Por exemplo “(...)reconhecer o quadrado como caso particular do losango”, uma meta para o 2.º ano de escolaridade, com alunos de 6 ou 7 anos de idade, é ignorar completamente o nível de desenvolvimento de crianças dessa idade, incapazes de estabelecer inclusões tão abstratas.

7. Abandonar o investimento feito nos últimos anos no ensino e aprendizagem da Matemática (fase de experimentação do atual programa de Matemática do ensino básico com turmas piloto, formação continua de professores, acompanhamento do programa, produção de materiais de apoio e de manuais escolares, avaliação institucional de todo o processo) acrescenta instabilidade e consequentemente pode levar a um real prejuízo das aprendizagens matemáticas dos nossos alunos.

Não menos grave é o desperdício financeiro associado a toda esta opção. Abandonar o investimento feito nos últimos anos em Portugal ao nível da Educação, em particular ao nível da educação matemática no âmbito do Plano de Ação para a Matemática (PAM) é, pelo menos, fortemente questionável, numa altura em que o país atravessa uma das maiores crises financeiras de sempre. É importante salientar que o PAM constituiu, em Portugal, uma ação muito bem arquitetada de intervenções na maioria dos níveis de ensino, baseado nos múltiplos documentos de avaliação do sistema educativo português existentes até à data, incluindo os relatórios do estudo internacional PISA.

Outra das consequências negativas de se insistir nesta opção é um possível retrocesso nas aprendizagens dos nossos alunos e consequentemente nos resultados das avaliações externas, exames ou não. É importante destacar os resultados obtidos pelos alunos portugueses, no PISA 2009, no domínio da literacia matemática (um aumento de 21 pontos, quando comparados com os resultados obtidos em 2003 e 2006), e a decorrente aproximação à média da OCDE. Portugal foi o 4.º país que mais evoluiu neste período de tempo e o que mais progrediu dentro do grupo dos países que estão nos lugares de melhor classificação.

8. Neste contexto, como devem os professores orientar o ensino e a aprendizagem da Matemática, pelo programa em vigor ou pelas Metas curriculares, dada a incompatibilidade de o fazer com base em ambos? De quem será a responsabilidade dessa decisão?

A descredibilização dos documentos emanados pelo Ministério é um perigo sério que se corre. O investimento pessoal que um professor tem de fazer, por exemplo, na compreensão do programa, na sua gestão diária, na mudança de práticas, na realização de materiais, é demasiado exigente e moroso para poder ser alterada num curto espaço de tempo. Principalmente quando tudo indica, pelas razões acima referidas, que apesar de devagar (consequência de estarmos a trabalhar em educação) se está a andar no sentido correto.

9. O Conselho Nacional da Associação de Professores de Matemática (APM) considera assim que, não tendo ainda terminado a generalização do atual programa de Matemática, introduzir um documento que lhe é antagónico vai ter consequências negativas para o normal funcionamento nas escolas, perturbando o trabalho que os professores vêm realizando e, naturalmente também as aprendizagens dos alunos e a sua relação com a Matemática.

Lisboa, 23 de julho de 2012

Conselho Nacional da APM

PARECER DA DIREÇÃO DA ASSOCIAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA SOBRE A PROPOSTA DE PROGRAMA DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO BÁSICO

A direção da APM reafirma a sua oposição à revogação do Programa de Matemática do Ensino Básico em vigor (PMEB) e considera que a Proposta de Programa (PP) agora em discussão apresenta deficiências graves ao nível da sua **estrutura e lógica global**, ao nível **pedagógico e didático** e ao nível dos **conteúdos programáticos**.

ESTRUTURA E LÓGICA GLOBAL

Se atendermos globalmente às oito secções em que se estrutura a PP (em particular às seis centrais, se excluirmos a Introdução e a Bibliografia), uma primeira observação que se nos oferece fazer é a quantidade de afirmações valorativas não justificadas, sendo que algumas delas são inexatas. Ora, afirmações deste teor não são próprias de um documento curricular normativo. Daremos exemplos de algumas delas ao longo deste parecer.

As **Finalidades** apresentadas não são específicas nem exclusivas do ensino da Matemática, pelo que não deveriam erigir-se como finalidades num programa para esta disciplina. E, pela forma como estão formuladas, não constituem orientações globais claras para esse ensino que possam nortear o trabalho do professor.

Nesta secção, a PP contém afirmações peremptórias e juízos valorativos que, a nosso ver, são impróprios num documento desta natureza, além de muito discutíveis. Veja-se por exemplo, a consideração de que as finalidades apresentadas **“só podem ser atingidas se os alunos forem apreendendo adequadamente os métodos próprios da Matemática”** ou de que **“uma visão vaga e meramente intuitiva dos conceitos matemáticos tem um interesse muito limitado e é pouco relevante, quer para o aprofundamento do estudo da Matemática em si, quer para as aplicações que dela se possam fazer”**, ou ainda de que **“não é possível, por exemplo, determinar as propriedades de um objeto que não se encontra adequadamente definido”** (PP, p.2). Em relação a esta última consideração, importa também salientar que na investigação matemática, e em muitos momentos da história desta ciência, os matemáticos trabalharam produtivamente com objetos matemáticos muito antes de estes estarem “adequadamente definidos”. A subjacente menorização e a desvalorização da compreensão intuitiva na aprendizagem da Matemática não têm em conta que, como o matemático Henri Poincaré afirmou, sem o recurso à intuição os estudantes “não teriam meios de aceder ao entendimento da Matemática, não aprenderiam a gostar dela” e, repare-se, “nunca viriam a ser capazes de aplicar a Matemática” (Poincaré, *Intuição e Lógica em Matemática*, in *La valeur de la science*, 1905).

Por outro lado, quando na própria PP se afirma que *O gosto pela Matemática e pela redescoberta das relações e dos factos matemáticos – que muitas vezes é apresentada como uma finalidade isolada – constitui um propósito que pode e deve ser alcançado através do progresso da compreensão matemática e da resolução de problemas* (PP, p.2), não se percebe porque não se assume e explicita este propósito como uma das finalidades do ensino da Matemática na escolaridade básica. Como é reconhecido, o bom desempenho dos alunos na disciplina de Matemática, tradicionalmente marcada como seletiva e segregadora e geradora de sentimentos de desinteresse ou mesmo de rejeição, depende em grande medida, do desenvolvimento deste gosto e de atitudes positivas em relação à Matemática neste nível de ensino.

Em relação aos **Objetivos** (PP, p.2) sublinhamos que na PP **não são** estabelecidos objectivos gerais para o ensino da Matemática no ensino básico. Apenas são indicados *desempenhos*-tipo genéricos, associados a verbos cujo significado se descreve para cada ciclo de escolaridade, remetendo a sua explicitação para o documento das Metas curriculares (MC) anexado à PP. Nesse documento, são apresentados como “objectivos gerais” cerca de 190 formulações que, em rigor, são objectivos muito específicos associados a tópicos matemáticos que por sua vez são ainda fragmentados em mais de 900 descritores que atomizam e compartimentam as aprendizagens, dificultando uma aprendizagem matemática articulada e integrada. Este extenso elenco de objetivos específicos é apresentado numa linguagem de um formalismo excessivo e em formulações que, com frequência, induzem abordagens de ensino que restringem as opções dos professores e, em muitos casos, são inapropriadas. Na PP são estabelecidos ainda percursos curriculares anuais únicos, limitando a flexibilidade na gestão do programa, necessária à sua adequação às características e trajetórias escolares dos alunos e, frequentemente, os objetivos formulados determinam abordagens metodológicas desadequadas à aprendizagem dos tópicos em questão, tendo em conta o nível de ensino a que se referem. Veja-se, a título de exemplo, a abordagem à noção de número racional na sua representação fraccionária (MC, p. 17, NO3) recorrendo à noção de medida e subdivisão de um segmento de recta, e a que é feita ao Teorema de Pitágoras (MC p. 62, GM8) cuja demonstração se exige com recurso à semelhança de triângulos e do Teorema de Tales, afastando-se de outras abordagens, igualmente rigorosas mas mais intuitivas e historicamente mais próximas da génese deste resultado, como o recurso às áreas dos quadrados cujas medidas dos lados sejam iguais aos valores das medidas de comprimento dos catetos e da hipotenusa, ou outras abordagens geométricas também possíveis e que, sem perda de generalidade, demonstram o teorema em causa.

CAPACIDADES TRANSVERSAIS

Na secção dos Objetivos a PP faz referência a um conjunto de capacidades matemáticas importantes (PP, pp. 4-5), limitando-se todavia a enunciar umas quantas recomendações, sem uma caracterização clara do que, em cada ciclo de escolaridade, é pretendido na aprendizagem dos alunos. Em nenhum momento são apresentados objetivos gerais ou específicos que possam orientar o trabalho do professor tendo em vista o desenvolvimento dessas capacidades pelos alunos, nem é distinguido o que, de ciclo para ciclo, deve ser especialmente valorizado nesse trabalho. Acresce que não encontramos qualquer repercussão das considerações que constam na PP relativamente a algumas dessas capacidades — nomeadamente, Raciocínio matemático, Comunicação matemática e Resolução de problemas — nas MC anexas a esta proposta, que além de não as contemplarem, as contrariam ou dificultam o seu desenvolvimento em inúmeras situações. A título de exemplo, passamos a referir alguns aspetos que nos merecem especial discordância no que se refere à resolução de problemas.

Da Proposta de Programa:

Resolução de problemas – A resolução de problemas envolve, da parte dos alunos, a leitura e interpretação de enunciados, a mobilização de conhecimentos de factos, conceitos e relações, a seleção e aplicação adequada de regras e procedimentos, previamente estudados e treinados, a revisão, sempre que necessária, da estratégia preconizada e a interpretação dos resultados finais.

Assim, a resolução de problemas não deve confundir-se com atividades vagas de exploração e de descoberta que, podendo constituir estratégias de motivação, não se revelam adequadas à concretização efetiva de uma finalidade tão exigente. (PP, p.5)

No enunciado sobre a resolução de problemas, acima transcrito, minoriza-se o papel fundamental que esta atividade pode assumir na aprendizagem matemática, contrariando perspectivas curriculares internacionais e nacionais. É patente nesse enunciado uma visão da resolução de problemas meramente como aplicação de conceitos, factos e procedimentos “previamente estudados e treinados”, desconsiderando a resolução de problemas como contexto ou via de aprendizagem. A formulação proposta adopta uma visão redutora da resolução de problemas que deixa de fora elementos importantes da experiência matemática. Na PP podemos encontrar:

- NO 1, Adição: *Problemas de um passo envolvendo situações de juntar e acrescentar* (p.7);
- GM 6, Isometrias do plano: *Problemas envolvendo as propriedades das isometrias e utilizando raciocínio dedutivo* (p.18);
- ALG 7, Equações algébricas: *Problemas envolvendo equações lineares* (p.22).

Repare-se que estas formulações sugerem a utilização de problemas de ‘fim de capítulo’, associada assim a uma estratégia única para a sua resolução.

Esta visão redutora não corresponde ao que as avaliações internacionais em que Portugal tem participado, nomeadamente, em estudos como o PISA e o TIMSS, têm mostrado ser necessário melhorar nas aprendizagens dos alunos portugueses.

A perspectiva de literacia matemática adotada pelo PISA 2012 encara os estudantes de 15 anos dos países envolvidos como potenciais “active problem solvers” (OCDE, 2013, p. 25), o que pressupõe um envolvimento ativo dos alunos na sua aprendizagem. Esse envolvimento é descrito através de três processos que devem permear a atividade da sala de aula: formular, empregar ou utilizar, e interpretar (pp. 27-30). Por exemplo, o nível mais elevado de proficiência matemática, Nível 6, especifica que os alunos devem ser capazes de “*conceptualizar, generalizar e utilizar informação baseada nas suas investigações e modelações*”. Já o Nível 5 exige que os alunos demonstrem ser capazes de “*desenvolver e trabalhar com modelos de situações complexas, identificando restrições e especificando pressupostos. Podem seleccionar, comparar e avaliar estratégias de resolução de problemas adequadas a lidar com problemas complexos relacionados com esses modelos*” (OCDE, 2013, p. 41).

Em completa contradição com esta visão da OCDE, para a PP “*a resolução de problemas não deve confundir-se com atividades vagas de exploração e de descoberta que (...) não se revelam adequadas à concretização efetiva de uma finalidade tão exigente*”. Ora esta observação é extremamente imprudente dado que limita os alunos na experiência de se envolverem em atividades de investigação e modelação que lhes permita desenvolver capacidades cognitivas de ordem superior.

Também o estudo TIMSS (Mullis, Martin, Foy, & Arora, 2012) utiliza descritores nos níveis de desempenho que remetem para uma proficiência na resolução de problemas que não se reduz na aplicação direta de aprendizagens prévias. Relativamente ao 4º ano de escolaridade, o nível Avançado estipula que os alunos “*devem conseguir aplicar compreensão e conhecimento numa variedade de situações relativamente complexas e explicar o seu raciocínio*”, enquanto o nível Elevado menciona que os alunos “*devem conseguir aplicar o seu conhecimento e compreensão na resolução de problemas*” (Mullis et al, 2012, p. 87). Relativamente ao 8º ano, o nível Avançado aprecia se os alunos são capazes de “*raciocinar com informação, tirar conclusões, fazer generalizações (...) justificar as suas conclusões*” (p. 113). Uma vez mais, a resolução de problemas que esta PP sugere para a sala de aula é, claramente, insuficiente.

Como é sabido, estes estudos de grande escala apoiam uma monitorização das políticas educativas, pelo que a análise dos resultados e das recomendações que produzem são, com frequência, tidos em consideração no aperfeiçoamento dos currículos dos países participantes. Existe pois, a nível internacional, um entendimento generalizadamente aceite sobre o que deve ser a resolução de problemas de matemática e qual a sua utilidade, não apenas como catalisadora de aprendizagens matemáticas em contexto escolar, mas como fundamental na vida do dia a dia.

O trabalho com a resolução de problemas deve ser desenvolvido de forma a que todos os alunos:

- i) “construam novos conhecimentos matemáticos através da resolução de problemas;
- ii) resolvam problemas que surgem em contextos matemáticos e em outros contextos;
- iii) apliquem e adaptem uma diversidade de estratégias adequadas para resolver problemas;
- iv) analisam e reflitam sobre o processo de resolução matemática de problemas” (NCTM, 2000, p.52).

Chamamos ainda a atenção para a incorreção da informação que consta no último parágrafo desta subsecção: *como o Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS), mostram que, em 2011, 60% dos alunos portugueses do 4.º ano não conseguem ultrapassar esse patamar* [problemas de resposta imediata, de 1 passo]. Na verdade, o TIMSS de 2011, mostra que 97% dos alunos portugueses de 4º ano consegue atingir o nível de desempenho Baixo (o tal de resposta imediata), enquanto 80% consegue também atingir o nível Intermédio, cerca de 40% é capaz de um desempenho de nível Elevado, e 8% consegue um desempenho de nível Avançado. Todavia, estas percentagens são em todos os níveis superiores à mediana internacional, como se pode constatar no relatório oficial (Mullis, Martin, Foy, & Arora, 2012, p. 90).

PERSPETIVA PEDAGÓGICA E DIDÁTICA

De uma maneira geral, na PP (e nas MC anexas), perpassa a adoção de abordagens e ênfases em aspectos de ensino que consubstanciam um enorme retrocesso: privilégio da mecanização de procedimentos e rotinas e dos aspetos mais formais da Matemática; menorização de aprendizagens de maior exigência cognitiva; prescrição de desempenhos fragmentados numa lógica de “pedagogia por objetivos” há muito abandonada; ausência de referências a tecnologias — instrumentos cada vez mais familiares aos alunos e ao seu quotidiano — e à forma de as incorporar no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

A PP é pobre e rígida em orientações didáticas e metodológicas, aspetos essenciais no apoio aos professores. É pobre porque não apresenta qualquer apoio neste âmbito, ao contrário do PMEB em vigor que, ao indicar possibilidades variadas, enriquece as opções dos professores aumentando a sua liberdade de escolha. A afirmação de que *o presente Programa reconhece e valoriza a autonomia dos professores e das escolas, não impondo portanto metodologias específicas* (PP, p. 28), é falaciosa e demagógica. É rígida, assumindo uma metodologia diretiva, analítica, orientada para opções de formalização precocemente instituídas. O texto da PP, em vez de ser positivo e propositivo, está cheio de advertências para uma série de “perigos” em curso (*a visão vaga e meramente intuitiva* (p. 2), o uso da calculadora generalizado *de forma pouco criteriosa* (p. 28), *atividades vagas de exploração e descoberta* (p. 5)) o que denuncia, só por si, essa opção metodológica. Na verdade, em vez da proclamada autonomia dos professores (PP, p. 28), a PP pretende conduzi-los passo a passo para uma abordagem única na quase generalidade dos conteúdos e o carácter prescritivo das MC rarefaz as suas opções metodológicas e didáticas.

Uma derradeira referência:

- Aos **Níveis de Desempenho** que mais uma vez se revelam confusos e fortemente prescritivos recorrendo, para a sua completa compreensão, aos Cadernos de Apoio; o facto de que para a sua compreensão ser preciso recorrer a estes outros documentos de apoio, além de inédito num programa curricular, revela a pouca clareza e objetividade da proposta.

- À **Avaliação**, que apenas remete para a legislação em vigor; mais uma vez não são apresentadas indicações que possam orientar e apoiar os professores na escolha de instrumentos diversificados e ajustados às diferentes funções e especificidades da avaliação.
- À **Bibliografia**, onde é patente a total ausência de estudos e obras no âmbito da Didática da Matemática; a par disso, não é indicado nenhuma bibliografia ou recursos bibliográficos relevantes de apoio ao trabalho do professor; mais grave ainda, é usar como referência trabalhos que defendem pontos de vista contrários aos que aparecem na PP, como é o caso das orientações curriculares de Inglaterra, Singapura e Estados Unidos ou Wu (2008).

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

Em relação aos **Conteúdos** da PP, retomamos o que dissemos anteriormente: esta PP, no fundamental, reduz o programa a uma listagem de tópicos matemáticos por ano de escolaridade, introduzindo, em alguns casos, tópicos inadequados e propondo outros em níveis de escolaridade desajustados.

ALGUNS EXEMPLOS

Números e operações

Numa observação prévia, fazemos notar que esta PP não considera o desenvolvimento do “sentido de número” — expressão que não consta sequer no documento — nos alunos como uma aprendizagem relevante, contrariando as tendências curriculares mais recentes e a investigação realizada neste domínio. Consideramos ainda que o desenvolvimento do “cálculo mental” é relegado para um plano secundário.

1. No 1.º ciclo, a PP refere que *são apresentadas as quatro operações sobre os números naturais, cuja extensão aos números racionais não negativos se inicia a partir do 3.º ano* (PP, p. 6). Não existe menção à compreensão das operações e afirma-se apenas que *é importante que os alunos adquiram durante estes anos fluência de cálculo e destreza na aplicação dos quatro algoritmos, próprios do sistema decimal, associados a estas operações*. A introdução do cálculo mental é justificada para que aquela fluência seja possível: *Note-se que esta fluência não pode ser conseguida sem uma sólida proficiência em cálculo mental* (PP, p.6). Parece que o cálculo mental só tem como objetivo o algoritmo.

Ainda relativo ao cálculo mental, na listagem de conteúdos (PP, p. 7) no 1.º ano aparece: *Adições cuja soma seja inferior a 100 por cálculo mental, métodos informais e tirando partido do sistema decimal de posição*, enquanto que no 2.º ano (PP, p.8) está: *Cálculo mental: somas de números de um algarismo, diferenças de números até 20, adições e subtrações de 10 e 100 a números de três algarismos*. Como se constata, o nível do cálculo mental exigido no 2.º ano é menor do que no 1.º. Outro aspeto: para a adição e subtração, o cálculo mental apenas é referido nos dois primeiros anos; para a multiplicação e divisão, não consta nos dois primeiros anos e é mencionado no 3.º ano. Relativamente aos algoritmos eles apenas aparecem na listagem de conteúdos no 3.º ano, o que nos parece indicado. Mas este facto contraria as MC e os cadernos de apoio onde os algoritmos aparecem desde o 1.º ano (inicialmente designados nas MC por representação vertical do cálculo).

Constatamos também uma forte ênfase na nomenclatura e no formalismo. Por exemplo, logo no 1.º ano na subtração: *o símbolo < - > e os termos ‘aditivo’, ‘subtrativo’ e ‘diferença’* (PP, p. 7)

2. As frações são introduzidas, logo no 2.º ano de escolaridade, a partir da decomposição de um segmento de reta (MC, p. 17) em segmentos de igual comprimento, ignorando que os números racionais têm múltiplas interpretações (relação parte-todo, medida, quociente, razão e operador) e impondo, mais uma vez, uma abordagem metodológica. A este propósito e retomando uma das referências bibliográficas presentes na PP, podemos verificar que Wu (2008, p. 2) refere que os alunos do 2.º ao 4.º ano de escolaridade devem adquirir o vocabulário de frações usando-o para fins descritivos, sendo sugerida apenas para o 5.º ano e seguintes, uma aprendizagem matemática formal das frações; e ainda que a abordagem à reta numérica para a exploração de frações deverá ocorrer a partir do 5.º ano, bem como a definição de fração (Wu, 2008, p.4).

Ainda em relação aos racionais, as frações têm, na PP, um grande relevo, ignorando-se a sua representação como percentagem e considerando a representação decimal (escrita com vírgula) como uma representação particular. A linguagem utilizada para a representação decimal – dízima – não nos parece a adequada para esta faixa etária, nem é usada em programas de outros países. A investigação refere que ao aprenderem em simultâneo as várias representações – frações, decimais e percentagens – os alunos podem aprender a alternar entre formas equivalentes, escolhendo e usando uma forma adequada e conveniente para resolver problemas e expressar quantidades (NCTM, 2000). Sublinhamos ainda que os diferentes significados das frações são um dos aspetos que a investigação em ensino e aprendizagem dos números racionais tem identificado como sendo dos mais importantes para uma completa compreensão do conceito de número racional (e.g., Fosnot e Dolk, 2002; Lamon, 2007; Monteiro e Pinto, 2005; Nunes, Campos, Magina e Bryant, 2005).

Constatamos que as operações com números racionais representados por frações estão menos desenvolvidas nas listagens de conteúdos do 3.º e 4.º ano mas, mesmo assim, consideramos impraticável trabalhar todos os conteúdos listados para estes dois anos.

Na PP, p. 11 – Adição e subtração de números racionais não negativos representados por frações, não tem cabimento a inclusão do segundo item: *Produto de um número natural por um número racional representado por uma fração unitária.*

Mais um facto a referir: Os problemas com números racionais não existem no programa no 1.º ciclo quando, por exemplo, o NCTM (2000) recomenda que à medida que os alunos adquirem as bases conceptuais dos números racionais deverão começar a resolver problemas, utilizando estratégias por eles desenvolvidas ou adaptadas das suas experiências com números naturais.

No 6.º ano são introduzidos os números racionais negativos, desvalorizando completamente o conjunto dos números inteiros que não aparece na PP.

Geometria

A forma como se preconiza a introdução da Geometria é contrária ao que se sabe da investigação sobre desenvolvimento do raciocínio geométrico. A PP afirma que se deve começar *pelo reconhecimento visual de objetos e conceitos elementares como pontos, colinearidade de pontos, direções, retas, simetrias e segmentos de reta, (...), a partir dos quais se constroem objetos mais complexos como polígonos, circunferências, sólidos ou ângulos* (PP, p. 6). Ora esta forma de iniciar a Geometria contraria aquilo que se sabe desde há muito sobre a sua aprendizagem (nomeadamente a teoria de van Hiele e os estudos mais recentes nos USA de Battista e Clements) que as crianças começam por observar uma forma no seu todo e é a partir dela que vão começar a descobrir e identificar as suas propriedades. Ou seja, deve partir-se de objetos concretos, manipuláveis e observáveis.

Por outro lado, nos primeiros anos em Geometria deve ser privilegiado o raciocínio indutivo de modo a desenvolver as capacidades de visualização e de verbalização, a intuição e o sentido espacial.

É ainda de referir que as transformações geométricas, na PP, são introduzidas apenas no 6.º ano, com ênfase, mais uma vez, nos aspetos formais, o que contraria as orientações internacionais atuais (NCTM, 2000). Em nosso entender, a opção do PMEB em vigor, é mais correta, introduzindo-as, de modo intuitivo, logo no 1.º ciclo, com crescente formalização ao longo dos ciclos seguintes.

Em relação ao terceiro ciclo, consideramos que a formalização excessiva presente na PP, e nas MC anexas, e o relevo dado às demonstrações, bem como a introdução da *Axiomatização das teorias matemáticas* na Geometria do 9º ano (PP, p. 24), são aspetos inapropriados, por distanciar os alunos de abordagens mais intuitivas e exigir graus de abstração que eles, de uma maneira geral, não possuem nesta fase etária. Além disso, recorre-se a processos artificiosos que só acentuam o aspeto formal do tratamento da Geometria. Por exemplo, não vemos necessidade de introduzir o Teorema de Tales para *tratar com rigor os critérios de semelhanças de triângulos* e, em particular, para demonstrar o Teorema de Pitágoras (PP, p. 19); recorrer a este teorema como pré-requisito para demonstrações é pouco coerente com a perspectiva dedutiva adotada, uma vez que não é apontada nenhuma demonstração rigorosa desse resultado que, aliás, assenta fortemente numa axiomática (MC, p.51). O *alfabeto grego* como conteúdo de Geometria no 7º ano (PP, p. 20) com o respetivo “objetivo geral” enunciado nas MC anexas, *conhecer o alfabeto grego* (MC, p.49), é mais um sinal do desequilíbrio desta proposta e do modo como é entendido um objetivo geral de ensino.

Acrescenta-se ainda, a título de exemplo, duas “definições” de ângulo que, sob esta imagem de rigor e formalidade, confundem pela falta de coerência: *Associar o termo ‘ângulo’ a um par de direções relativas a um mesmo observador* (MC, p. 24, GM4) e *Identificar um ângulo convexo AOB de vértice O (...) como o conjunto de pontos pertencentes às semirretas situadas entre OA e OB* (MC, p. 24, GM4).

Álgebra

A perspetiva que a PP apresenta sobre Álgebra é a da manipulação simbólica, sem qualquer referência a ideias fundamentais como pensamento algébrico, atividade de generalização e de modelação. Por isso, também neste tópico, esta proposta representa desde logo um sério retrocesso no ensino deste tema, em comparação com o programa de 2007.

No 1.º ciclo do ensino básico não existem quaisquer referências à Álgebra. O trabalho de natureza algébrica, nomeadamente com sequências e regularidades, que era proposto para este ciclo pelo programa de 2007, fica reduzido a uma expressão mínima (no 2.º ano), perdendo-se assim uma excelente oportunidade para ir preparando o desenvolvimento do pensamento algébrico dos alunos.

No 2.º ciclo, valorizam-se os “métodos simbólicos” (PP, p. 14), com ênfase nas expressões algébricas (PP, p. 16) e nas potências (PP, p. 18). Neste mesmo ciclo, permanece uma referência a sequências e regularidades, mas foi desvalorizada a vertente indutiva – resolver problemas envolvendo termos próximos, termos distantes e formular hipóteses sobre as leis de formação. Ainda neste ciclo, nota-se uma preocupação obsessiva de ir muito para além do que é habitualmente feito neste nível etário, indicando o trabalho com potências de base racional não negativa (e não de base natural como até aqui) e estudando as regras operatórias das potências bem como a linguagem simbólica envolvendo potências (assuntos usualmente estudados mais tarde).

No 3.º ciclo verifica-se uma separação da Álgebra em dois temas, Álgebra e Funções, sem que se justifique o interesse de tal opção, uma vez que os conceitos e procedimentos de funções estudados assumem claramente um carácter algébrico. O estudo das funções começa logo no 7.º ano de escolaridade com as operações com funções, um tópico que habitualmente é tratado no ensino secundário, e que se revela de difícil compreensão para alunos de 12 anos que iniciam o estudo deste tópico. As equações são apresentadas

como igualdades entre funções, forma desnecessariamente complexa de introduzir este conceito matemático. Estabelece-se uma distinção supérflua entre “sequência” e “sucessão” bem como entre “equações lineares e equações do 1.º grau” (PP, pp. 21-22), que em nada ajudam à clareza da linguagem. O estudo das equações do 2.º grau, em que os alunos experimentam habitualmente problemas sérios de aprendizagem, é ainda mais dificultado com o estudo explícito do “completamento do quadrado” e o estudo do conjunto-solução da equação do 2.º grau como interseção de uma parábola com uma reta (PP, p. 26).

Em resumo, a orientação geral do programa proposto revela-se inadequada, por omitir ou desvalorizar aspetos essenciais relativamente ao ensino e à aprendizagem deste tema (nomeadamente pensamento algébrico, generalização e modelação) e por introduzir conceitos matemáticos complexos mais cedo que o habitual (como as potências de base racional não negativa, as regras operatórias das potências e as operações com funções).

Organização e Tratamento de Dados

No que concerne ao tema Organização e Tratamento de Dados (OTD), consideramos que a inclusão da Teoria de Conjuntos é insólita e desadequada, uma vez que a introdução dos termos e conceitos “conjunto”, “elemento”, “pertença”, “inclusão” e “cardinal”, pode originar confusões graves. Sublinha-se que um conjunto de dados estatísticos, pelo facto de poder apresentar dados repetidos, é do que mais se distancia de um “conjunto” na Teoria de Conjuntos. Além disso, não vemos a necessidade da utilização da linguagem formal da Teoria de Conjuntos para que os alunos compreendam os procedimentos que efetuarem.

Em relação às questões em torno dos processos aleatórios, discordamos que não tenham sido contempladas no 1º Ciclo, sendo mesmo relegadas para o 9º ano, contrariando perspetivas curriculares internacionais como as do curriculum inglês (1999) - Key Stage 2 (ages 7-11) onde é referido que os alunos devem “explore doubt and certainty and develop an understanding of probability through classroom situations; discuss events using a vocabulary that includes the words ‘equally likely’, ‘fair’, ‘unfair’, ‘certain’ “; ou ainda das orientações curriculares dos EUA que sugerem, até ao 2º ano, “discutir acontecimentos relacionados com as experiências dos alunos e descrevê-los como prováveis ou improváveis” (NCTM, 2000, p. 108). Também para os anos 3.º - 5.º se refere que os alunos devem “desenvolver e avaliar inferências e previsões baseadas em dados”, bem como compreender e aplicar conceitos básicos de probabilidades (p.176). Idênticas recomendações podem ser encontradas em documentos mais recentes: “Discuss events related to student’s experiences as likely or unlikely” (NCTM, 2006, p. 26), que apontam para a importância e relevância do seu estudo nos primeiros anos de escolaridade, ainda que de forma elementar e intuitiva.

Na PP constata-se que o planeamento, a realização e a análise de investigações estatísticas, como processo global, a utilização da tecnologia no tratamento de dados e na produção de gráficos e a utilização das diferentes tecnologias de informação para a obtenção de dados são omissas.

Considerando o acima exposto, julgamos que o tema OTD nesta PP, de um modo geral e pela forma como está organizado, impossibilita que os alunos desenvolvam a capacidade de compreensão e de produção de informação de natureza estatística em conexão com a realidade.

A CONCLUIR

Esta Proposta de Programa contraria as orientações curriculares atuais para o ensino da Matemática a nível internacional, não tendo em conta a investigação desenvolvida neste

domínio, quer em Portugal, quer nos países de referência nesta matéria. Configura um sério retrocesso no ensino desta disciplina face ao trabalho que vem sendo feito neste âmbito — e progressivamente melhorado — desde a lei de bases do sistema educativo de 1986 e da reforma de Roberto Carneiro.

Não vemos razão para a inversão para que aponta a PP em relação ao caminho que tem estado a ser seguido, nem se revelaram indicadores significativos que justifiquem tal inversão. Em particular, no que se refere ao Programa de Matemática do Ensino Básico em vigor, que a atual proposta pretende substituir fazendo ‘tábua rasa’ de todo o trabalho desenvolvido antes e durante a sua implementação, não foi dado sequer tempo para a sua consolidação e avaliação, condições necessárias para qualquer alteração curricular minimamente fundamentada. Acresce que não foram apontados erros na elaboração do PMEB e estudos realizados envolvendo professores experimentadores do programa e centrados nos processos de ensino, avaliação e a participação dos alunos em sala de aula apontam para aspectos muitos positivos na sua concretização.

A Direção da APM antecipa que a eventual implementação da Proposta de Programa agora em discussão irá conduzir a um sério retrocesso no ensino da Matemática com prejuízo nas aprendizagens dos alunos, para além das perturbações e custos desnecessários que esta medida comporta. Recomenda, por isso, a suspensão da medida que revoga o Programa em vigor visando a sua substituição por esta Proposta, precipitadamente elaborada e em contracorrente face às principais orientações curriculares para o ensino da Matemática, e sem fundamento em estudos de investigação neste domínio.

A Direção da Associação de Professores de Matemática
31 de maio de 2013

Referências

- Department for Education and Employment (1999). *Mathematics – The National Curriculum for England*. London.
- Fosnot, C. T., & Dolk, M. (2002). *Young mathematicians at work: Constructing fractions, decimals, and percents*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Franco de Oliveira, A. J. (2010). *Henri Poincaré - Filosofia da Matemática. Breve antologia de textos de Filosofia da Matemática de Henri Poincaré* (pp. 46-47). Centro de Filosofia das Ciências da Universidade de Lisboa.
- Lamon, S. (2007) Rational numbers and proportional reasoning. In F. Lester (Ed), *Second handbook of mathematics teaching and learning* (pp. 629-667). Greenwich, CT: Information Age Publishing.
- Monteiro, C., & Pinto, H. (2005). A aprendizagem dos números racionais. *Quadrante*, 14 (1), 89-107.
- Mullis, I., Martin, M., Foy, P., & Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 international results in mathematics*. Chestnut Hill, MA: Boston College.
- NCTM (2006). *Curriculum focal points for prekindergarten to grade 8 mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Nunes, T., Campos, T., Magina, S., & Bryant, P. (2005). *Educação matemática: números e operações*. São Paulo: Cortez Editora.
- OECD (2013). *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*, OECD Publishing.
- Wu, H. (2008). *Fractions, decimals, and rational Numbers*. Acedido a 27 de maio de 2013 em <http://math.berkeley.edu/~wu/NMPfractions4.pdf>.