

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, memoriza-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 adota 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 perspetiva 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 selecionar, 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 perspetiva 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>.