

Lisboa, 25 de junho de 2021

PARECER DA SOCIEDADE PORTUGUESA DE MATEMÁTICA ÀS NOVAS APRENDIZAGENS ESSENCIAIS DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO BÁSICO

INTRODUÇÃO

A proposta de Novas Aprendizagens Essenciais de Matemática (NAEM) para o Ensino Básico, elaborada por um grupo de trabalho (GT) coordenado pela Professora Ana Paula Canavarro, foi posta em consulta pública pelo Ministério da Educação de Portugal no período de 2 e 25 de junho de 2021 ¹.

Trata-se de uma proposta que integra nove documentos, correspondendo cada um deles a cada ano de escolaridade do Ensino Básico (do 1.º ao 9.º ano), composto por três ciclos (1.º, 2.º e 3.º). Destina-se, portanto, ao ensino de matemática de alunos entre os seis e os quinze anos de idade.

A Sociedade Portuguesa de Matemática (SPM) ao elaborar este parecer sobre os **nove documentos** que constituem as NAEM teve não só em conta o conhecimento matemático e pedagógico-didático que preconizam, mas também a sua redação e a responsabilidade ética, bem como a ancoragem política e um breve historial que convém pesar.

Ponderados estes aspetos, no seu todo e cada um, **a SPM identificou no trabalho curricular proposto múltiplos e graves problemas** tanto relativos ao conhecimento matemático, como relativos ao conhecimento pedagógico-didático, que não se restringem à aprendizagem na disciplina de Matemática, estendendo-se à aprendizagem de outras disciplinas, **com repercussões diretas no futuro académico dos alunos que venham a ser a ele sujeitos.**

Caso venham a ser homologadas, as NAEM, em vez de contribuírem para a melhoria da aprendizagem, como propõem os seus autores, constituirão para o efeito uma séria dificuldade como mais à frente se fundamentará. Na verdade, em termos de conhecimento matemático e pedagógico-didático não superam falhas e erros identificados nas anteriores Aprendizagens Essenciais², publicadas em 2018, o mesmo acontecendo quanto à redação e à responsabilidade ética. Além disso, em termos de ancoragem política, nem sequer

¹ Cf, https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/ae_mat_1a_junho_2021_dp.pdf

² Cf, Parecer da SPM [https://www.spm.pt/files/parecer_GDM\(1\).pdf](https://www.spm.pt/files/parecer_GDM(1).pdf)

cumprem, mais uma vez, o que foi determinado nas orientações políticas descritas no Despacho n.º 8476-A/2018, de 31 de agosto³, a saber:

“... aprendizagens essenciais correspondem a um conjunto comum de **conhecimentos** a adquirir, identificados como os **conteúdos de conhecimento** disciplinar **estruturado**, indispensáveis, **articulados conceptualmente, relevantes e significativos**, bem como de **capacidades e atitudes** a desenvolver obrigatoriamente por todos os alunos em cada área disciplinar ou disciplina, tendo, em regra, por referência o ano de escolaridade ou de formação”. Cada documento (Aprendizagens Essenciais de...) traduz “o **racional específico de cada disciplina**, bem como as **ações estratégicas de ensino** orientadas para o **Perfil dos Alunos**, visando o desenvolvimento das áreas de competências nele inscritas”.

A SPM, como **parceira educativa de pleno direito** que é, tendo detetado no documento NAEM imprecisões, lacunas e erros de enorme relevância, relembra que em todos os seus pareceres tem alertado para dados objetivos e factuais que demonstram a existência de uma melhoria de vários indicadores do nosso sistema de ensino com a introdução dos Programas e Metas Curriculares em vigor – incluindo dados oficiais do próprio Ministério da Educação – **o que o GT omitiu sistematicamente, descartando essa correlação de forma sumária.**

HISTORIAL

Com a proposta de NAEM pretende o Ministério da Educação substituir o documento com designação aproximada – Aprendizagens Essenciais de Matemática –, em vigor desde 2018/2019, vigente, portanto, há três anos.

Ainda assim, em dezembro de 2018, passados apenas três meses de estes começarem em uso nas escolas o mesmo Ministério formou um grupo de trabalho (GT) com a missão de “proceder à análise do fenómeno do insucesso, tendo em vista a elaboração de um conjunto de recomendações sobre a disciplina de Matemática”⁴. Sendo publicada essa análise em finais de 2019, uma das recomendações do grupo foi:

“(...) a elaboração urgente de um currículo de Matemática para todos os ciclos de escolaridade (do 1.º Ciclo do Ensino Básico até ao final do Ensino Secundário). Este currículo **deverá substituir todos os Programas de Matemática, em particular o Programa e as Metas Curriculares em vigor, bem como as Orientações de Gestão Curricular e as Aprendizagens Essenciais que deles decorreram, eliminando a profusão de documentos curriculares nacionais díspares, que atualmente coexistem dirigidos ao ensino da Matemática**”

Em primeiro lugar, a SPM nota que antes de 2016 estava em vigor um documento curricular unificado e coerente para esta e para outras disciplinas: Programa e Metas Curriculares (como em período anterior estava em vigor um reajustamento ao Programa de 1991 realizado em 2007 e Metas de Aprendizagem). **Portanto, por insólito que pareça, “a profusão de documentos curriculares” a que o GT se refere aconteceu entre 2016 e 2018, sendo estas NAEM prova disso mesmo.**

³ Destaques nossos.

⁴ Cf. <https://dre.pt/pesquisa/-/search/117514006/details/normal?l=1>

A par desta questão, a SPM alertou, no parecer que realizou em 30 de outubro de 2019⁵, para outras que se prendem com as justificações dadas pelo GT para alterar sem justificação plausível o Programa e Metas Curriculares, em vigor:

“a fundamentação apresentada pelos autores para suportar uma eventual revogação dos programas em vigor é magra e de carácter demasiado informal para um documento que deveria ser objetivo, diríamos até que abusiva perante os resultados apurados oficialmente. Esta decisão é remetida displicentemente para os capítulos 3, 4 e 6 do documento, sem que neles se vislumbre claramente uma justificação, e para o ponto 9.3, **em que se descreve um estudo genérico e pouco objetivo do Ministério sobre a perceção subjetiva dos professores sobre diversos tópicos, com conclusões claramente contraditórias com os resultados obtidos pelos alunos com estes programas como fica bem ilustrado nos gráficos da página seguinte...**”

Recuando mais no tempo, a SPM nota que **a proposta de NAEM, agora apresentada, faz retroceder o ensino da Matemática a um paradigma curricular que a organização por *standards/met*as, aceite internacionalmente a partir de início deste século superou**, até em virtude da participação dos países e regiões em programa de avaliação internacional como é o caso do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), da responsabilidade da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) e do *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS), da responsabilidade da *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA). Ora, **nas NAEM, afirmando-se um alinhamento pelas recomendações da primeira dessas entidades, como se explica adiante, vê-se um desvio em relação às mesmas, o que, sublinhe-se, não acontecia com as Metas Curriculares.**

Mais se vê **na proposta de NAEM que existe um grande retrocesso ao adotarem-se agora para a Matemática opções muito próximas das tomadas em 1991 ou em 2007**. De facto, independentemente da discussão que determinados aspetos foram suscitando ao longo de anos à escala nacional, não apenas em círculos restritos, mas na sociedade em geral, **aparecem agora nas NAEM algumas dessas opções de 1991 ou de 2007 que já tinham sido amplamente criticadas por se terem revelado nefastas no ensino da Matemática.**

Situando o GT o documento na política educativa do século XXI/do futuro estranha-se a sua fixação em políticas educativas que são ancoradas em conceções que nas últimas décadas do século XX, com extensão para o início deste, se divulgaram em muitos países, sobretudo ocidentais, com resultados comprovadamente negativos.

Em termos nacionais as NAEM retomam as opções curriculares patentes no “Currículo Nacional do Ensino Básico - Competências Essenciais”, publicadas em 2001, e no Programa de Matemática, publicado em 2007 (reajustamento do programa de 1991). Os principais erros, inerentes a essas opções, que contribuíram para o estado crítico em que se manteve o ensino da Matemática ao longo de décadas, regressam e alguns deles agravam-se.

⁵ Cf. [https://www.spm.pt/files/parecer_GDM\(1\).pdf](https://www.spm.pt/files/parecer_GDM(1).pdf)

Estão em causa opções que, como a SPM afirmou nas devidas instâncias por repetidas vezes, foram responsáveis pelo estado muitíssimo crítico a que a aprendizagem da Matemática chegou em determinada época e de que diversas passagens do PISA deram conta factual ⁶. De entre essas opções há que destacar as seguintes:

- Subalternização dos conteúdos curriculares, face ao protagonismo conferido às intituladas ‘competências’, formuladas de modo vago e, portanto, impossíveis de escrutinar;
- Introdução de forma inadequada das calculadoras, em 1991, que se apresentavam como panaceia para justificar uma menorização do treino de capacidades que integram de modo fundamental o pensamento matemático, como sejam, entre outras, a recordação/memorização, entendimento/compreensão e a prática dos algoritmos tradicionais sem nunca se apontarem devidamente as limitações e os perigos de uma tal utilização nos diversos níveis de ensino;
- Conceções psicopedagógicas erradas, como, os alunos, desde os níveis mais elementares de escolaridade, serem “capazes de fazer Matemática de modo autónomo”, nomeadamente, de “formular e investigar conjecturas matemáticas”, sem um reconhecimento claro das grandes limitações inerentes ao recurso a estas capacidades incipientes dos alunos na prática escolar e sem a devida valorização da necessidade de se garantir que os sucessivos patamares necessários de conhecimentos matemáticos sejam atingidos em tempo útil;

ANCORAGEM POLÍTICA

O GT esclarece que o **referente internacional das NAEM** é o estabelecido pela OCDE, não indicando, em concreto, o/s documento/s usado/s como fonte/s. Nota-se a multiplicidade de orientações/recomendações curriculares publicados entre 2019 e 2021 que se justificaria ter em consideração num eventual ajustamento das Aprendizagens Essenciais de Matemática⁷ realizado em 2021.

Face a esta lacuna, o GT assume a natureza e vocação económica, com orientação social, desta organização internacional, assumindo nas NAEM os seus enunciados mais “clássicos”, de entre os quais **destacamos dois**.

⁶ A melhoria dos resultados foi objeto de atenção por parte da própria OCDE: “Macao (China) and Portugal were able to “move everyone up” in science, mathematics and reading performance over the past decade by increasing the number of top performers while simultaneously reducing the number of students who do not achieve the baseline level of skills. Their experiences demonstrate that education systems can nurture top performers and assist struggling students simultaneously”. PISA 2015 RESULTS (VOLUME I): EXCELLENCE AND EQUITY IN EDUCATION

- Ver declarações do mais alto representante da educação da OCDE relativamente à evolução da aprendizagem em Portugal, por exemplo aqui: Andreas Schleicher: "Portugal é a maior história de sucesso da Europa no PISA". DN -10 fevereiro 2017) <https://www.dn.pt/portugal/andreas-schleicher-portugal-e-a-maior-historia-de-sucesso-da-europa-no-pisa-5659076.html>

⁷ Entre esses documentos estão os seguintes:

- OCDE (2019). *Future of education and skills 2030: OECD Learning Compass 2030*.
- OCDE (2019). *OECD Learning compass 2030*.
- OCDE (2020). *Back to the future of education: Four OECD scenarios for schooling*.
- OCDE (2021). *Effective and Equitable Educational Recovery. 10 Principles. OCDE*.

Deveria, sobretudo, ter sido tido em conta o seguinte:

- OCDE (2020). *Curriculum (re)design. A series of thematic reports from the OECD Education 2030 project. Overview brochure*.

O primeiro enunciado é “preparar cidadãos capazes de enfrentar desafios científicos e tecnológicos”. Assim, **retoma-se** a amputação da Matemática da sua **vertente humanística**, pois as vertentes científica e tecnológica não são bastantes para cumprir o objetivo de **preparar cidadãos**. Por exemplo, a superficialidade no tratamento de temas, a supressão/amputação do estudo progressivo de conhecimentos ou do desenvolvimento de capacidades que permitam alcançar um meio favorável ao desenvolvimento do raciocínio lógico ou hipotético-dedutivo dos alunos, foram problemas identificados como erros nas AE (um retrocesso relativamente aos Programas e Metas Curriculares) e que se mantêm nas NAEM. Estes erros estão patentes, por exemplo, no tratamento que o GT passa a dar à Geometria, tema privilegiado para, passo a passo, desenvolver a estruturação do pensamento e do rigor lógico, bem como da abstração, tão necessários a uma boa preparação para a vida.

Mais: **as NAEM preconizam desde os primeiros anos que os alunos devem ser capazes de “formular e investigar conjecturas matemáticas” sem que a par se cuide inequivocamente da necessidade de as validar, de as demonstrar e, em patamares superiores, as articular.** A estrutura apresentada, mesmo que no texto se refira essa necessidade, não cumpre esse propósito, pois a organização dos temas não o permite, até por se detetarem omissões de temas privilegiados para os fazer corretamente, em particular na área da Geometria. Caminha-se, assim, pelos tópicos sem que a progressividade permita criar raízes ao raciocínio dedutivo. Os sucessivos temas de geometria, por exemplo, não são devidamente articulados de forma a permitir que os alunos se apercebam da necessidade e da possibilidade de demonstrar a validade de uma proposição, ainda que sugerida por uma experiência executada.

Os alunos devem ser capazes de estabelecer conjecturas, após a análise de um conjunto de situações particulares, mas por outro lado deverão saber que o raciocínio indutivo não é apropriado para justificar propriedades – pode levar a conclusões erradas –, razão pela qual as conjecturas formuladas, mas não demonstradas, têm um interesse limitado, devendo ser alertados para este facto e incentivados a justificá-las *a posteriori*.

Uma visão vaga e meramente intuitiva de conceitos é pouco relevante, quer para o aprofundamento do estudo da Matemática em si, quer para as aplicações que dela se possam fazer. É pois essencial e decisivo que se cultive de forma progressiva, desde o 1.º ciclo, o rigor das definições e do raciocínio, a aplicabilidade dos conceitos abstratos e a precisão dos resultados. Estes são contributos insubstituíveis no desenvolvimento do raciocínio das crianças e jovens que um dia serão adultos e necessitam de os usar.

O segundo enunciado reporta-se ao sentido da aprendizagem como “desenvolvimento da literacia matemática”, orientada para a resolução de problemas do mundo real, social. Assim, **retoma-se** uma **conceção funcional** de aprendizagem (apenas teria sentido aprender o que pode ser usado), **descuidando-se:**

- a potencialidade da disciplina no desenvolvimento de capacidades humanas tanto de carácter cognitivo como afetivo (segundo classificações psicopedagógicas dignas de crédito científico) que não sejam “mobilizadas” para esse propósito;

- o valor que o conhecimento matemático tem por si mesmo, valor que decorre de ser uma **notável construção humana**, justificando-se o seu estudo mesmo sem outra qualquer razão (que seguramente tem, incluindo a de resolver problemas do mundo real, social).

Em termos **nacionais**, pressupõe-se que o GT seguiu o supramencionado Despacho n.º 8476-A/2018, de 31 de agosto no que nele se refere à suposta, mas não fundamentada, “extensão” dos documentos curriculares em vigor (Programas e Metas Curriculares):

“revelava-se inibidora de consolidação de aprendizagens, do aprofundamento do conhecimento essencial de cada disciplina, do desenvolvimento de competências de nível mais elevado”

Seguindo a letra da lei, justificar-se-ia assim, que agora as NAEM se apresentassem como um documento uno e sintético, e não inibidor do “desenvolvimento de **competências de nível mais elevado**”, não colocando em risco uma aprendizagem com verdadeira compreensão dos conteúdos matemáticos, as respetivas aplicações e a resolução de problemas.

Ora, primeiro, elas são compostas por nove documentos (tantos quantos os anos de escolaridade), tendo cada um entre 32 e 36 páginas. Obtém-se um total de aproximadamente 300 páginas, cuja leitura constituirá certamente uma verdadeira provação para os professores e todos os que se interessam pelo ensino da matemática.

Segundo, **por serem documentos pouco claros, omissos e vagos e apresentarem inúmeras lacunas, condicionam inevitavelmente a coerência científica que se pretenderia que imprimissem à orientação da aprendizagem**. Para além disso utilizam formulações que, relativamente aos programas em vigor, reduzem drasticamente o nível de profundidade dos temas a abordar, colocando em risco uma aprendizagem com verdadeira compreensão dos conteúdos matemáticos e das respetivas aplicações e a resolução de problemas que, pela sua natureza, obrigam a interligar conhecimentos e capacidades, aqui amputados de um todo coerente.

Por último, a metodologia é, para além de castradora do papel dos professores, também inibidora de os alunos aprenderem Matemática. **Estas NAEM têm como principal problema, tal como outrora outros documentos curriculares, serem sucessivamente inibidoras do “desenvolvimento de competências de nível mais elevado” o que se considera inadmissível até tendo em conta o percurso de maior sucesso no desempenho dos alunos que se tinha revelado em anos recentes.**

ANÁLISE DO CONTEÚDO⁸

A falta de clareza detetada nas NAEM, a que se associa a vacuidade, compromete inevitavelmente a qualidade científica e pedagógico-didática destes documentos.

⁸ Anexa-se uma contribuição para a análise destes documentos do ponto de vista dos conteúdos matemáticos em que, em particular, se apresenta uma crítica mais pormenorizado da abordagem feita a duas das áreas fundamentais da matemática do ensino básico: os números e a Geometria.

Entre outros problemas, como já se apontou, utilizam formulações que, relativamente aos Programas e Metas Curriculares em vigor, implicam uma redução drástica do nível de profundidade dos temas a abordar conduzindo a uma aprendizagem com falhas de relevo, deixando de constituir um todo coerente; além disso, do ponto de vista científico, o documento contém um grande número de contradições internas, que se acentuam quando no plano pedagógico se ignoram patamares essenciais e naturais de aprendizagem no elenco dos conhecimentos a adquirir e das capacidades a desenvolver pelos alunos.

Seguem-se alguns exemplos, muitos aliás, já constantes das anteriores Aprendizagens Essenciais, repetindo-se erros já anteriormente denunciados:

1) Tratamento de temas matemáticos segundo uma perspetiva científica e pedagógica desadequada. **Eis alguns exemplos entre os muitos** que poderiam ser enunciados:

a) **Abordagem aos números racionais não negativos voltando a considerar-se que os números racionais têm “diferentes significados” sem se distinguir claramente o que é uma definição, uma operação e uma utilização em diferentes contextos; trata-se de uma abordagem sobejamente comprovada como altamente nefasta.** Reincide-se neste erro pedagógico e científico, já amplamente denunciado por especialistas como um dos motivos para as dificuldades usuais que os alunos manifestam na compreensão do tema das frações⁹.

b) Desvalorização dos algoritmos tradicionais, omitindo-se ou mesmo dispensando explicitamente o uso de algumas das suas formas mais sintéticas que eram tradicionais no ensino no nosso país, omitindo-se totalmente alguns dos algoritmos envolvendo dízimas finitas e procurando-se colmatar esta falta com **o uso indevido da calculadora, o que é um erro também há muito devidamente identificado.** É incompreensível, desajustado e pernicioso esquecer todo o debate e investigação existente sobre esta questão em concreto.

c) Definição dos conhecimentos e capacidades que os estudantes devem desenvolver etapa a etapa de forma vaga e omissa, não se explicitando qualquer progressão coerente, ignorando-se o ensino estruturado, a organização dos conteúdos segundo a lógica dos temas matemáticos e, ainda, a necessidade de uma consolidação progressiva da aprendizagem.

d) Insistência nos “Modos de trabalho”, contrariando-se recomendações consagradas e advogando-se que:

“As modalidades de trabalho a adotar com os alunos devem ser diversificadas e escolhidas em função do objetivo de aprendizagem e da tarefa a realizar. Atendendo à necessidade de promover a colaboração, o documento curricular valoriza os modos de trabalho em que os alunos interagem uns com os outros, e também

⁹ Ver, por exemplo, por Wu, Hung-Hsi (2017). *Compreender os Números na Matemática Escolar*. Porto: Porto Editora, Cap. 12, pp. 209-210).

formas de organização em que os alunos trabalham de forma independente do professor, individualmente ou em pequenos grupos, seguidos de uma discussão coletiva, o que potencia o desenvolvimento da autonomia dos alunos” (por exemplo, 1.º ano, pág. 5).

Insiste-se aqui num erro pedagógico que é a pretensão de se poder usar indiscriminadamente o “**ensino pela descoberta**” pressupondo-se que o aluno, independentemente do nível de escolaridade, é capaz de reconstruir parte significativa do conhecimento construído pela humanidade ao longo da sua história (no caso da Matemática, ao longo de milénios). Trata-se de um erro de que inúmeras investigações têm dado conta¹⁰, sendo que, a ele se alia a quase inexistência de treino específico, nomeadamente de algoritmos e regras algébricas. Sublinhe-se que este treino, acompanhado de compreensão, é absolutamente fundamental para o prosseguimento de um patamar de aprendizagem para o seguinte.

- e) Desrespeito pela necessidade de serem atingidos patamares sucessivos de **destreza de cálculo** e de serem **resolvidos problemas progressivamente mais complexos**. De modo muito claro: a operacionalização das NAEM é igual desde o 1.º ao 9.º ano, repetindo-se os mesmos objetivos ano a ano, ao longo de nove anos. Considera-se, por exemplo, que:

“... todos os alunos devem poder aceder livremente a calculadoras, robôs, aplicações disponíveis na Internet e software (...). A utilização da calculadora contempla tanto o objeto tradicional como as aplicações instaladas em dispositivos móveis com funcionalidades semelhantes ou ampliadas e aplicações disponíveis na Internet”

Recomendados em qualquer nível de ensino, os mencionados recursos (pois é de recursos que se trata), sem um trabalho de proximidade com os alunos, pode fazê-los descuidar procedimentos analíticos que lhes permitem **compreender esses mesmos procedimentos**, usando estratégias de verificação, detetando falhas e erros que lhes são apresentados e evitando cometê-los. É, portanto, fundamental estar previsto o cuidado de se alertar os alunos para

¹⁰ Cf, por exemplo:

- Alfieri, L., Brooks, P. J., Aldrich, N. J., & Tenenbaum, H. R. (2011). Does discovery-based instruction enhance learning? *Journal of Educational Psychology*, 103, 1 (18).
- Schwerdt, G. & Wuppermann, A. C. (2011). Is traditional teaching really all that bad? A within-student between-subject approach, *Economics of Education Review*, 30, 365-379.
- Van Klaveren. C. (2011). Lecturing style teaching and student performance. *Economics of Education Review*, 30, 729-739.
- Kirschner P., Sweller, J. & Richard E. Clark (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based. Experiential and Inquiry-Based Teaching, *Educational Psychologist*, 41, 75-86.
- Alfieri, L., Brooks, P. J., Aldrich, N. J., & Tenenbaum, H. R. (2011). Does discovery-based instruction enhance learning? *Journal of Educational Psychology*, 103(1), 1-18.

falhas e erros matemáticos em que podem incorrer sem previamente fazerem o estudo que comprove a operação, o procedimento, as visualizações, etc.¹¹

- f) **O descuido em relação ao domínio dos procedimentos analíticos** que é bem visível no tópico “Resolução de problemas”. Note-se que esta é uma tarefa complexa, que, para ser bem-sucedida, implica a recuperação de conhecimentos previamente consolidados e a mobilização de capacidades diversas. Nessa convergência de conhecimentos e capacidades está a “justificação” que é central nesta tarefa. Note-se que nas NAEM, a justificação é um dos “Objetivos de Aprendizagem”, cuja formulação não se altera desde o 1.º ao 9.º ano de escolaridade.
- g) O modo disperso como se formula a aquisição de certos conteúdos que são centrais na estruturação do pensamento que esta e outras disciplinas requerem. Este aspeto agrava-se ao associar-se à falta de outros conteúdos que estabelecem a coesão que sustenta esse pensamento. Desta maneira, apesar de conteúdos desse tipo estarem elencados, tornam-se impossíveis de concretizar. Eis alguns exemplos:
- “Distinguir entre testar e validar uma conjectura”;
“Justificar que uma conjectura/generalização é verdadeira ou falsa, usando progressivamente a linguagem simbólica;
“Reconhecer a correção, diferença e adequação de diversas formas de justificar uma conjectura/generalização.”
- h) A desproporção gritante entre o espaço e a profusão de indicações de pormenor dedicados a temas particulares de interesse circunscrito, como seja o da análise de sucessões das quais se dá apenas um número finito de termos iniciais e se requer a descoberta de uma regra de formação, e outros de âmbito e interesse desmesuradamente mais vasto, como por exemplo as operações envolvendo frações ou dízimas. Nesse tema, recorrente de modo quase obsessivo ao longo dos anos, das regras de formação de sucessões ainda se cai aqui e ali na incorreção fundamental de se requerer a descoberta “da regra de formação” em situações em que obviamente existe uma infinidade de tais regras possíveis.
- i) Também nos temas de recolha e análise de dados, os documentos usam de muito maior proximidade que noutros mais fundamentais, o que leva a temer

¹¹ Cf, por exemplo:

- Kirschner, P. A. & Bruyckere, P. (2018). The myths of the digital native and the multitasker, *Teaching and Teacher Education* 67, 135-142.
- Carter, S.P; Greenberg, K. & Walker, M.S. (2017). The impact of computer usage on academic performance: Evidence from a randomized trial at the United States, *Economics of Education Review*, 56, 118-132.
- Falck, O.; Mang, C. & Woessmann, L. (2017). Virtually no effect? Different uses of classroom computers and their effect on student achievement, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 80, 1-38.
- Mayer, R.E. (2021). *Multimedia Learning*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

que se aponte para uma indevida partilha do tempo disponível para a aprendizagem pelos alunos dos diversos temas.

2. Deficiente organização dos temas/ conteúdos/conhecimentos matemáticos.

Enunciam-se, de seguida, alguns aspetos de entre os muitos identificados:

a) Vários temas são antecipados no percurso de aprendizagem, enquanto outros são atrasados ou suprimidos. Em caso de antecipação não são assegurados, em alguns casos, os pré-requisitos para que os alunos possam ancorar a sua aprendizagem.

Eis alguns exemplos:

- **Antecipar** a introdução a um tema do 9.º ano de escolaridade (Probabilidades) para o 3.º ano;
- **Suprimir** o conceito de semirreta no 1.º ciclo, pretendendo-se abordar o conceito de ângulo sem o esclarecimento daquele conceito, ainda que os lados dos ângulos sejam semirretas;
- **Antecipar** para o 4.º ano as simetrias de rotação, com identificação das amplitudes associadas, que estava no 6.º ano, antes de se estudar o conceito e a medição da amplitude dos ângulos;
- **Suprimir** no 1.º ciclo a possibilidade de resolução, com a devida compreensão, de alguns problemas simples que requerem o uso de operações cujo estudo é adiado e, aliás, nunca devidamente estruturado¹² bem como de conceitos básicos relativos à medida de grandezas, como «metro cúbico» e, porventura, «decímetro» ou «decâmetro» já que se propõe apenas tratar o «metro» e o «centímetro» ...
- **Não se prever** a abordagem no 1.º ciclo nem da multiplicação nem da divisão de dízimas finitas, mas prever-se a abordagem, no 4.º ano, da média (que no Programa em vigor está no 5.º ano, no 2.º ciclo, portanto). Qual será a média do conjunto de dados: 5, 8, 12, 6, 5, 8, 9? Será 7, resto 6? (!) Ou será 8, porque é “quase 8”.
- **Não se prever** em todo o Ensino Básico a abordagem do Teorema Fundamental da Trigonometria, que tem sido objeto de aprendizagem do 9.º ano;
- **Omitir-se** completamente o estudo da Numeração Romana e as Medidas Agrárias, que sempre foram tratados na disciplina de Matemática, bem como uma abordagem estruturada no 1.º ciclo de cálculos com medidas de tempo, exemplo incontornável de um sistema não puramente decimal e preparatório do uso do sistema sexagesimal de medida de ângulos.
- **Omitir-se** a obrigatoriedade de se estudarem os algoritmos tradicionais mais sintéticos da subtração (por compensação) e da divisão inteira (este é apenas

¹² Um exemplo seria: “Qual o preço de 2,56 kg do Robalo, sabendo que cada quilograma é vendido ao preço de 8,75€?”

referido para se explicitar que não deve ser exigido) e os algoritmos de multiplicação e divisão com dízimas finitas, enquanto se incentiva ao estudo de algoritmos alternativos sem qualquer indicação que saliente as vantagens indesejáveis dos referidos algoritmos tradicionais e a necessidade de adquirir proficiência na respetiva utilização.

- **Omitir-se** qualquer definição coerente de semelhança de figuras e qualquer referência ao Teorema de Tales, mas, no 7.º ano, colocar o objetivo de “identificar os critérios de semelhança de triângulos” e “reconhecer situações de aplicação indevida dos critérios de semelhança de triângulos”;
- **Relegar** para o 7.º ano o estudo dos ângulos alternos internos, mas pretender que os alunos justifiquem no 6.º ano que a soma dos ângulos internos de um triângulo é igual a um raso, confundindo justificação matemática com experiências visuais e impedindo que se aborde a demonstração usual desta propriedade (ambas eram tratadas no 5.º ano, no programa em vigor).
- **Omitir** em todo o ensino básico o estudo e utilização da fórmula resolvente da equação do 2.º grau (!), remetendo a resolução das equações de 2.º grau para casos muito simples, pondo assim em causa a aprendizagem de uma fórmula tão útil na resolução de problemas de 2.º grau quer no 3.º ciclo quer no ensino secundário.
- **Adiar** a abordagem mais formal das operações com monómios e polinómios, para o 9.º ano, deixando, no entanto, no 8.º ano uma abordagem pouco precisa, na medida em que se anuncia o tema *Operações com polinómios*, nos Objetivos de aprendizagem, refere-se a adição e multiplicação de polinómios e, nas ações estratégicas se refere mesmo a utilização das propriedades das operações com polinómios. Não se percebe qual o âmbito desta abordagem.

b) **Algumas formulações são obscuras**, não ficando claro exatamente o que pretendem os autores; assim, por exemplo:

- Não se compreende o que significa reconhecer e construir “rosáceas simples, estabelecendo conexões matemáticas com objetos reais”, presente em pelo menos dois anos de escolaridade;
- Não se compreende o que significa (para o 5.º ano) justificar relações entre os elementos dos poliedros recorrendo à sua organização espacial, apresentando e explicando raciocínios e representações;
- Não se compreende, em termos estritamente matemáticos, a formulação, situada nas NAEM do 9.º ano: “Distinguir as razões trigonométricas através da confrontação de situações simples”.

3. Prescrição pormenorizada de “ações estratégicas de ensino do professor” privilegiando-se “modos de trabalho” que remetem, nomeadamente, para o “ensino por descoberta”, mas segundo uma abordagem que pressupõe a “autonomia dos alunos”, desde o início do desenvolvimento de um tema e não, como seria

compreensível, para numa fase mais avançada obterem níveis graduais de autonomia. Esta imprecisão acontece em todos os níveis de escolaridade, desde o 1.º ao 9.º ano, como se pode perceber no seguinte exemplo:

“formas de organização [do trabalho] em que os alunos trabalham de forma independente do professor, individualmente ou em pequenos grupos, seguidos de uma discussão coletiva, o que potencia o desenvolvimento da autonomia dos alunos.”

A pseudoautonomia parece ser incentivada por meios tecnológicos (calculadoras, robôs, aplicações disponíveis na Internet e software, etc.), cujo uso precisa de ser acompanhado de perto pelo professor, de outro modo, como dissemos, comprometem o rigor da aprendizagem, especialmente relevante no ensino básico, estruturante dos níveis de ensino subsequentes.

Ligada a esta questão crítica está uma outra igualmente preocupante que se reporta à avaliação.

Nas NAEM considera-se que “uma prática de avaliação formativa continuada contribui de forma significativa para as aprendizagens dos alunos”. Porém, não se percebe como isto pode acontecer quando as próprias “aprendizagens essenciais” não são, como demonstramos acima, apresentadas de forma clara e operacional. **Mais uma vez insistimos na importância da clareza e adequada ordenação de que se deve revestir qualquer documento curricular para que, através da avaliação formativa, se possam recolher informações acerca do percurso de cada aluno, reorientando a sua aprendizagem, superando erros e falhas detetadas, e detetando potencialidades.**

Sem um referencial curricular seguro, sem descritores de desempenho, não é só a avaliação formativa que fica comprometida, mas também a avaliação sumativa, tanto a que se realiza ao nível de escola como a que se realiza ao nível nacional. Sendo a tónica posta nas “ações estratégicas de ensino do professor”, ainda que com indicações de concretização, elas podem ser muito díspares de escola para escola, conduzindo a aprendizagens muito diferenciadas.

Acresce que se faz crer que esta última modalidade de avaliação encerra o “risco de reduzir o currículo às aprendizagens de nível cognitivo mais baixo, por serem estas as que são vistas como sendo mais fáceis de mensurar”. Ora, tal não aconteceria se o referencial curricular fosse inequívoco, indicando de modo preciso quer as “aprendizagens de nível cognitivo mais baixo” quer as aprendizagens de nível cognitivo mais elevado. **Na verdade, tanto a avaliação formativa como a avaliação sumativa podem medir conhecimentos e capacidades situados em ambos os níveis.**

SÍNTESE

Como dito no Despacho n.º 8476-A/2018, de 31 de agosto, “a promoção de um ensino de qualidade implica fomentar aprendizagens efetivas e significativas a aprender por todos, com diversos níveis de consecução, mas sempre tendo por base conhecimentos

consolidados”.

É precisamente este desígnio que não se vê cumprido no conjunto de documentos designados por NAEM. Na verdade, não superam, antes agravam, os problemas já identificados pela SPM nas anteriores Aprendizagens Essenciais. Levantam um incontável número de problemas tanto do foro científico como do foro pedagógico, dos quais é impossível dar conta completa em qualquer parecer que sobre elas incida.

Resumimos, de seguida, alguns dos problemas que esta sociedade científica considera particularmente graves:

- No geral, os nove documentos que constituem as NAEM são pouco claros, omisso e vagos. **Apresentam lacunas que condicionam inevitavelmente a coerência de um documento que deveria ser efetivamente orientador da aprendizagem.** Para além disso integram formulações que revelam – quando comparadas com os Programas e Metas Curriculares em vigor – **uma negligência na compreensão profunda dos conteúdos matemáticos, colocando em risco a assimilação dos conceitos as respetivas aplicações e a resolução de problemas, mais simples ou mais complexos, patamares superiores de aprendizagem e, obviamente, desejável.**
- É bastante evidente que se ignoram patamares pelos quais a aprendizagem matemática progride na aquisição de conhecimentos e no desenvolvimento de capacidades. Ao invés, **ao não se apresentar uma organização adequada em patamares que os alunos devam atingir etapa a etapa, não se alcança uma progressão coerente, estruturada segundo a lógica própria dos temas matemáticos e a necessidade de consolidação da aprendizagem.**
- Além disso, submete-se, de forma desproporcionada, a aprendizagem matemática à pretensa necessidade premente de encontrar problemas que surjam em situações reais e do quotidiano dos alunos para os motivar para os diversos temas, obscurecendo-se outra qualquer finalidade desta disciplina e as próprias necessidades decorrentes da necessária hierarquização dos conhecimentos **no seu percurso de aprendizagem. A tónica é posta no concreto, secundarizando-se a dimensão de abstração, que é própria da disciplina, e o que ela potencia no desenvolvimento académico e social dos alunos.**
- Ao proceder desta forma, **criam-se obstáculos à progressão dos alunos e ao desenvolvimento de conceitos e capacidades de raciocínio, pois a progressão na matemática aparece subordinada a exemplos e atividades de carácter episódico, em que a carga cognitiva dos alunos se desloca para aspetos secundários.** Assim, em vez de permitir um desenvolvimento lógico dos conceitos e procedimentos matemáticos, aponta-se para uma concentração da atividade letiva em aplicações e exemplos desgarrados e desconexos que são o oposto do raciocínio matemático.
- As NAEM, **ao darem destaque às “ações estratégicas” que o professor deve**

adotar para ensinar, diluem a sua margem de decisão. Como profissional assiste-lhe o direito e o dever de escolher o modo de ensinar que beneficie os seus alunos. Esta limitação ética, situada na liberdade profissional dos professores, ao ser estabelecida pela tutela, incute, além disso, práticas que nas últimas décadas a investigação especializada tem mostrado serem fortemente prejudiciais à aprendizagem da matemática.

- Assim, em vez de dar liberdade aos docentes para aplicarem as melhores estratégias e de apontar objetivos curriculares claros, estruturados e avaliáveis, estes documentos pretendem forçar os docentes a seguirem estratégias de ensino estreitas, e repudiadas pelas ciências cognitivas modernas, e diluir os objetivos de aprendizagem.

- Mas não é só o direito ao ensino que a proposta de NAEM põe em causa, mas, com isto, põe também em causa o **direito à aprendizagem**, consagrado na Declaração Universal dos Direitos Humanos e, em Portugal na Constituição da República Portuguesa e na Lei de Bases do Sistema Educativo.

É que o direito à aprendizagem decorre do direito ao ensino segundo princípios que se têm por válidos sob o ponto de vista científico e pedagógico-didático, atendendo sempre às circunstâncias, com destaque para o estado de aprendizagem dos alunos e para a sua evolução.