



Universidades Lusíada

Martinho, Paula Alexandra Fidalgo Jorge, 1972-

O programa e as metas curriculares da matemática : presença de processos criativos

<http://hdl.handle.net/11067/3654>

Metadados

Data de Publicação	2013
Resumo	A dissertação assenta em três pilares fundamentais, as Metas Curriculares para responder e explicar o que são, quais as suas competências e que estratégias foram utilizadas a fim de estas entrarem em vigor, o ensino da Matemática, na sua evolução ao nível curricular, ao longo do século XX e, por último, de carácter empírico, são identificados processos criativos no ensino da Matemática e na sugestão de algumas recomendações, baseadas na implementação do programa e na utilização dos manuais escol...
Palavras Chave	Matemática - Ensino e estudo - Portugal, Educação - Currículos - Portugal, Ensino criativo
Tipo	masterThesis
Revisão de Pares	Não
Coleções	[ULL-FCEE] Dissertações

Esta página foi gerada automaticamente em 2025-05-17T09:25:13Z com informação proveniente do Repositório



UNIVERSIDADE LUSÍADA DE LISBOA

Faculdade de Ciências da Economia e da Empresa

Mestrado em Ensino da matemática no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário

O programa e as metas curriculares da matemática: presença de processos criativos

Realizado por:

Paula Alexandra Fidalgo Jorge Martinho

Orientado por:

Prof. Doutor António Gabriel da Silva St. Aubyn

Constituição do Júri:

Presidente: Prof. Doutor Carlos César Lima da Silva Motta
Orientador: Prof. Doutor António Gabriel da Silva St. Aubyn
Arguente: Prof.^a Doutora Adelaide Carreira

Dissertação aprovada em: 16 de Dezembro de 2013

Lisboa

2013



U N I V E R S I D A D E L U S Í A D A D E L I S B O A

Faculdade de Ciências da Economia e da Empresa

Mestrado em Ensino da matemática
no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário

O programa e as metas curriculares da matemática:
presença de processos criativos

Paula Alexandra Fidalgo Jorge Martinho

Lisboa

Julho 2013



U N I V E R S I D A D E L U S Í A D A D E L I S B O A

Faculdade de Ciências da Economia e da Empresa

Mestrado em Ensino da matemática
no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário

O programa e as metas curriculares da matemática:
presença de processos criativos

Paula Alexandra Fidalgo Jorge Martinho

Lisboa

Julho 2013

Paula Alexandra Fidalgo Jorge Martinho

O programa e as metas curriculares da matemática: presença de processos criativos

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências da Economia e da Empresa da Universidade Lusíada de Lisboa para a obtenção do grau de Mestre em Ensino da matemática no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário.

Orientador: Prof. Doutor António Gabriel da Silva St. Aubyn

Lisboa

Julho 2013

Ficha Técnica

Autora Paula Alexandra Fidalgo Jorge Martinho
Orientador Prof. Doutor António Gabriel da Silva St. Aubyn
Título O programa e as metas curriculares da matemática: presença de processos criativos
Local Lisboa
Ano 2013

Mediateca da Universidade Lusíada de Lisboa - Catalogação na Publicação

MARTINHO, Paula Alexandra Fidalgo Jorge, 1972-

O programa e as metas curriculares da matemática : presença de processos criativos / Paula Alexandra Fidalgo Jorge Martinho ; orientado por Prof. Doutor António Gabriel da Silva St. Aubyn Pires. - Lisboa : [s.n.], 2013. - Dissertação de Mestrado em ensino da matemática no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário, Faculdade de Ciências da Economia e da Empresa da Universidade Lusíada de Lisboa.

I - SAINT AUBYN, António Gabriel da Silva, 1937-

LCSH

1. Matemática - Ensino e estudo - Portugal
2. Educação - Currículos - Portugal
3. Ensino criativo
4. Universidade Lusíada de Lisboa. Faculdade de Ciências da Economia e da Empresa - Teses
5. Teses - Portugal - Lisboa

1. Mathematics - Study and teaching - Portugal

2. Education - Curricula - Portugal

3. Creative teaching

4. Universidade Lusíada de Lisboa. Faculdade de Ciências da Economia e da Empresa - Dissertations

5. Dissertations, Academic - Portugal - Lisbon

LCC

1. QA16.P8 M372013

Ao meu Marido e Filho pelo apoio incondicional
que me prestaram.

AGRADECIMENTOS

Este espaço é dedicado a todos aqueles que contribuíram e me prestaram auxílio para que esta dissertação fosse realizada.

A todos o meu sincero agradecimento.

Em primeiro lugar, quero agradecer ao Prof. Doutor António St. Aubyn pela forma como orientou o meu trabalho. Para além da utilidade, da pertinência e do rigor das notas dominantes da sua orientação estou essencialmente grata pela compreensão, pela simpatia, pela disponibilidade, pela motivação que me soube transmitir e pela companhia agradável que foi ao longo de todo este percurso.

Agradeço também a todos os professores do meu percurso universitário, incluindo a parte curricular do mestrado, que de uma forma ou de outra me estimularam o gosto pela Matemática e me incentivaram a investigar nesta área relacionando-a com áreas a ela associada.

Quero ainda agradecer a todos os colegas de trabalho e amigos pessoais, não especificando nenhum em particular, porque todos eles sempre me apoiaram para a conclusão deste trabalho.

Por último, mas certamente não menos importante, agradeço ao triângulo especial da minha vida: que me guia e incentiva sempre a fazer mais e melhor, ao meu marido que me apoia incondicionalmente, ao meu pai que é o meu pilar e me dá sempre o seu apoio incondicional e ao meu filho que é a minha companhia e que foi e continua a ser o melhor presente da minha vida. Obrigada aos três por estarem sempre presentes e encherem o meu coração, sendo esse um requisito importante para uma mente produtiva e preferencialmente criativa.

APRESENTAÇÃO

O PROGRAMA E AS METAS CURRICULARES DA MATEMÁTICA: PRESENÇA DE PROCESSOS CRIATIVOS

Paula Alexandra Fidalgo Jorge Martinho

A dissertação assenta em três pilares fundamentais, as Metas Curriculares para responder e explicar o que são, quais as suas competências e que estratégias foram utilizadas a fim de estas entrarem em vigor, o ensino da Matemática, na sua evolução ao nível curricular, ao longo do século XX e, por último, de carácter empírico, são identificados processos criativos no ensino da Matemática e na sugestão de algumas recomendações, baseadas na implementação do programa e na utilização dos manuais escolares.

SUMÁRIO

1. Introdução	07
2. Metas.....	09
2.1. Números e operações	24
2.2. Geometria.....	26
2.3. Organização e tratamento de dados	27
2.4. Álgebra.....	29
2.5. Capacidades transversais	32
2.6. A concluir	Erro! Marcador não definido.
3. Ensino da matemática e a sua evolução até aos nossos dias	Erro! Marcador não definido.
4. Processos criativos no ensino da matemática	58
5. Conclusão	62

1. INTRODUÇÃO

Em primeiro lugar, podemos começar por dizer que a Matemática é uma “atividade humana quase tão diversa como a própria mente humana” (Szegò, 1963, p.6), assume-se como uma ciência de múltiplas características, tomando-se por isso um desafio constante tanto aprendê-la como ensiná-la.

Recordando a História da Matemática e as suas descobertas, assim como os próprios matemáticos famosos, sobressaem, além do gosto por esta ciência, dois aspetos fundamentais: o trabalho árduo e a dedicação que ela implica e ainda a genialidade e criatividade de quem nela descobre algo inovador (por exemplo, um teorema, uma propriedade ou uma teoria). Estes aspetos não são, contudo, mutuamente exclusivos; pelo contrário, é a combinação entre eles que conduz a uma evolução nesta área. Karpinski (1922, p.712) reforça esta ideia ao afirmar que “...nenhum matemático alguma vez escreveu que as ideias vieram completamente elaboradas. Trabalho, trabalho, trabalho, sempre foi e será a condição essencial para o pensamento criativo”.

A associação entre Matemática e a criatividade, sempre existiu, dando origem a grandes feitos matemáticos, surgindo assim várias questões associadas a esta problemática, como por exemplo: de que forma é feita esta associação? Que processos nela se aplicam?

Que características possuem as pessoas que a fazem? Está ela associada a alguma área específica da Matemática? Contudo, a questão principal, em termos de prática docente, é a de essencialmente perceber como promover nos alunos tal associação (Abrantes, Serrazina & Oliveira, 1999; Martins, 2000).

Tanto a Resolução de Problemas como o desenvolvimento da criatividade nos alunos são dois objetos de destaque em termos educacionais (LBSE•, 1986). Podendo ser a criatividade definida como uma forma particular de resolver problemas (cf. Morais, 2001; Osche, 1990; Runco, 1997), optou-se, por realizar uma investigação nesta área. Sendo assim, o objetivo principal deste trabalho é analisar a evolução do ensino da Matemática em Portugal.

Para dar início à explicação do nosso trabalho há uma questão que devemos tentar responder. Como avaliar esta presença? À partida parece ser um objetivo difícil de atingir, uma vez que a Resolução Criativa de Problemas é ainda um conceito novo, com múltiplas definições, difícil de avaliar e a sua presença pode acontecer no processo de aprendizagem de diversas formas, através de atividades curriculares ou extracurriculares. Optou-se então

por avaliar essa presença da Resolução Criativa de Problemas na Matemática a partir de um elemento que sempre existiu em todos os sistemas de ensino, em todos os anos de escolaridade e ao qual todos os alunos e professores têm acesso: o manual escolar.

Como se encontra organizado este trabalho? Nele encontram-se três capítulos: o primeiro capítulo teórico centra-se nas Metas. Mais especificamente na sua evolução ao nível curricular; o segundo capítulo, ainda teórico, aborda o ensino da Matemática, na sua evolução ao nível curricular, ao longo do século XX; no terceiro capítulo, de carácter empírico, são identificados processos criativos no ensino da Matemática e na sugestão de algumas recomendações baseadas na implementação do programa e na utilização dos manuais escolares.

O primeiro capítulo inicia-se com um ponto no qual se esclarece o surgimento e a definição das Metas. Tentando responder e explicar o que são, quais as suas competências e que estratégias foram utilizadas a fim de estas entrarem em vigor. Procuramos ainda explicar quais os recursos importantes para a apresentação das Metas, qual o tipo de avaliação e por fim tentaremos explicar quais as diversas opiniões dos vários profissionais da educação, quando abordamos um tema tão complexo e polémico, como as Metas. Pensámos ainda, talvez num objetivo ambicioso, relacioná-las com os manuais escolares e com os exames nacionais.

No segundo capítulo são então estudadas as Reformas do Ensino em Portugal no século XX. Começa-se por apresentar alguns pressupostos teóricos, nomeadamente o conceito de Reforma, de Ensino e Educação, de Sistema de Ensino e de Reforma de Ensino, seguindo-se a caracterização de cada uma dessas Reformas. Uma vez que o período temporal a analisar é bastante alargado, este foi dividido em quatro períodos distintos: o primeiro período situando-se entre 1900 e 1910; o segundo período ocorrendo entre 1910 e 1926; o terceiro período acontecendo entre 1926 e 1974 e o quarto e último período, que acontece entre 1974 e a presente data. Em cada um destes períodos foi realizada uma análise do contexto político e social e foram caracterizadas as Reformas de Ensino efetuadas. Este capítulo termina destacando-se o impacto que cada uma das referidas Reformas teve na Matemática, nomeadamente referindo-se para cada um dos períodos a carga horária desta disciplina, os objetivos do nível de ensino em que se insere o ano estudado, o papel do professor, as finalidades da Matemática e os conteúdos programáticos abordados.

Já no terceiro capítulo, começa-se por explicar quais os objetivos do estudo empírico e a metodologia a adotar, focando-se o objeto de análise e o procedimento efetuado. O objetivo específico deste trabalho é então identificar a presença de processos criativos no ensino da

Matemática, com base no programa em vigor e na implementação das Metas curriculares, sendo estes o objeto de reflexão e registo nesta pesquisa enquanto elementos que contribuem para a regulamentação do processo ensino-aprendizagem. Não esquecendo o uso, por vezes excessivo do manual escolar, que adquire o «peso» do programa para o ensino da matemática, em ambiente de sala de aula.

Finalmente, e depois de relacionadas as conclusões de cada um dos capítulos, são apresentadas conclusões finais sobre a evolução do ensino da Matemática em termos criativos, quais os processos criativos mais e menos frequentes, a que tipo de problemas e conteúdos matemáticos estes processos surgem mais associados e como pode ser feita a apresentação e a referência a estes processos.

2. METAS

A grande dúvida que por vezes persiste é no que consistem as Metas. De uma forma muito geral, as metas curriculares, procuram estabelecer o que pode ser considerado como a aprendizagem essencial a realizar pelos alunos, durante o seu percurso escolar. Constituindo, assim um referencial para professores e encarregados de educação.

Estas ajudam a encontrar os meios necessários para que os alunos desenvolvam as capacidades e adquiram os conhecimentos indispensáveis ao prosseguimento dos seus estudos e às necessidades da sociedade atual.

As metas curriculares são uma iniciativa do Ministério da Educação e Ciência. Surgiram na sequência da revogação do documento “Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais” (Despacho n.º 17169/2011, de 23 de dezembro).

As metas constituem as referências fundamentais para o desenvolvimento do ensino. Nelas se clarifica o que é prioritário nos Programas, definindo os conhecimentos a adquirir e as capacidades a desenvolver pelos alunos durante o seu percurso escolar (cf. Despacho n.º 5306/2012, de 18 de abril).

A elaboração das metas teve como pilar, estudos científicos, tendo em conta as que têm sido definidas em países com excelentes níveis de desempenho.

Assim sendo, as metas que atualmente se apresentam referem-se àquilo que pode ser considerado como a aprendizagem essencial a realizar pelos alunos em cada disciplina, por ano de escolaridade, ou, quando isso se justifique, por ciclo, realçando o que nos atuais Programas deve ser objeto de ensino, representando um documento normativo de progressiva utilização obrigatória, por parte dos professores.

Como princípios orientadores estabeleceu-se que, sendo específicas de cada área disciplinar, estas deveriam identificar os desempenhos que traduzem os conhecimentos a adquirir e as capacidades que se querem ver desenvolvidas. Respeitando a ordem de progressão da sua aquisição.

Existiu a preocupação de as formular de forma clara e precisa a fim de os professores saberem exatamente o que se pretende que o aluno aprenda.

O documento agora elaborado representa um meio privilegiado de apoio à planificação e à organização do ensino. Na medida em que as metas impostas, incluem o que é considerado

como aprendizagem essencial a realizar pelos alunos, este constitui-se, igualmente, como um referencial para a avaliação interna e externa, com especial relevância para o GAVE.

São várias as principais competências do professor, no que respeita às Metas. Procurei focar aquelas que considerámos as mais importantes.

Em primeiro lugar a função de um profissional da educação, será o de desenvolver o sentido de responsabilidade, pontualidade, assiduidade, cumprimento de prazos. O sentido de disciplina, nomeadamente, nos compromissos com os outros o gosto pela Ciência e, em particular pela Matemática, pelo reconhecimento das suas aplicações e pelo prazer da descoberta.

Saber discutir com outros e comunicar descobertas e ideias matemáticas através do uso de uma linguagem, escrita e oral, não ambígua e adequada à situação, explorando situações problemáticas, procurar regularidades, fazer e testar conjeturas, formular generalizações, pensar de maneira lógica.

Há assim necessidade de desenvolver o sentido de número, assim como as competências operatórias e de raciocínios envolvendo números e operações, procurando realizar atividades autónomas que exijam leitura e interpretação de textos, desenvolvendo a capacidade de reconhecer regularidades, tanto no mundo envolvente como no da Matemática.

Desenvolver o sentido espacial e a capacidade de visualização até à descoberta de propriedades geométricas e à classificação de formas geométricas, cultivando capacidades especializadas no uso de tecnologia na Matemática. Estudando situações reais que exijam recolha, organização e tratamento de dados, bem como a necessidade de utilizar medidas para as explicar de forma compreensível. Criando assim hábitos de trabalho de grupo ou em colaboração para realizar tarefas mais complexas de pesquisa.

Para além disso, procurámos também definir as diversas estratégias dos professores.

Cabe também ao docente, respeitar os níveis de exigência contidos nas sugestões metodológicas do Programa, recorrendo para tal às aprendizagens anteriores e às experiências do aluno.

Deve-se procurar incentivar a aprendizagem do aluno, com materiais e referenciais do seu quotidiano, encorajando a comunicação correta (oralmente e por escrito) de conceitos matemáticos, procurando acicatar o aluno a elaborar conjeturas, ser crítico perante as informações apresentadas, formulando generalizações e pensar de maneira lógica. Solicitar que o aluno justifique os processos de resolução, apresentando atividades de exploração e

de investigação, sempre justificando com exemplos de situações problemáticas ligadas a outros saberes e a outras disciplinas, possibilitando a realização de trabalho de grupo e, se for oportuno, de trabalhos exteriores à sala de aula.

Encorajar o cálculo mental. Utilizando o manual adotado, bem como os restantes materiais adquiridos pelo aluno. Há a necessidade de utilizar software matemático, jogos, meios audiovisuais, atividades na Internet, bem como outros à disposição do aluno e professor. Ensinar a utilizar corretamente a calculadora científica.

Quanto aos recursos disponibilizados, estes são os mais diversos, entre eles procurámos destacar alguns dos que considerámos mais importantes.

Os alunos devem ter sempre ao seu dispor alguns recursos, tais como o manual do aluno, caderno de atividades, calculadora científica, instrumentos de desenho, fichas de trabalho, materiais manipuláveis, computador, quadro interativo, software de Matemática, Internet.

Já no que diz respeito à avaliação, esta deve-se dividir, em sete partes distintas. Sendo elas as fichas de avaliação (testes, fichas de avaliação formativa, fichas de trabalho, relatórios), a participação na aula (resolução de tarefas, a comunicação matemática), a responsabilidade (assiduidade, a pontualidade, material, trabalhos de casa), o empenho, a cooperação, o comportamento e as atitudes.

Com a aprovação, em Agosto de 2012, das novas Metas Curriculares para a disciplina de Matemática do Ensino Básico, deu-se início a uma fase de integração destas e dos Programas do Ensino Básico. Esta integração tem como consequência imediata a necessidade de reajustamento dos manuais escolares, que tiveram de ser adaptados ou mesmo reescritos.

O decreto-lei nº 258-A/2012 de 5 de Dezembro veio “estabelecer um procedimento especial de avaliação e certificação de manuais escolares novos a avaliar previamente à sua adoção no ano letivo de 2013-2014 nas disciplinas para as quais foram homologadas metas curriculares (art.º 1º)”.

No entanto, de acordo com o anexo ao mesmo decreto-lei os manuais escolares têm de "apresentar os conhecimentos da disciplina ou área disciplinar no respeito pelos programas e orientações curriculares oficiais em vigor, bem como pelas metas curriculares já homologadas (nº 2-al.a))" e também devem "responder de forma integral e equilibrada aos objetivos e conteúdos do programa ou orientações curriculares, bem como às metas curriculares existentes.

Em caso de conflito entre o programa ou orientações curriculares e as metas curriculares existentes, deve prevalecer o documento recentemente homologado (nº2-al.b))”.

As questões que se colocam nesta fase de integração sobre a elaboração e os conteúdos dos manuais e ainda sobre a forma como os professores terão de gerir o equilíbrio entre esses conteúdos e os objetivos fixados pelos programas são muitas e certamente preocupam os professores.

De acordo com a “ProfMat”, as Metas Curriculares do Ensino Básico para a disciplina de Matemática, publicadas pelo Ministério da Educação e Ciência, foram elaboradas em poucos meses e estiveram em discussão pública durante um curto espaço de tempo. Apesar das críticas oriundas dos mais variados setores: desde professores de Matemática do Ensino Básico em nome individual, à Associação de Professores de Matemática, a investigadores em Educação Matemática em nome individual à Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática (SPIEM), as metas acabaram por ser publicadas e encontram-se em vigor.

Os alunos do Ensino Básico, passam assim, a estar sujeitos a mais exames nacionais do que na maioria esmagadora dos alunos de outros países.

As Metas Curriculares para a disciplina de Matemática parecem apresentar profundas discordâncias relativamente ao Programa de Matemática do Ensino Básico, aprovado em 2007. Atualmente os profissionais da educação de Matemática do Ensino Básico estão confrontados com dois documentos orientadores distintos. Como irão os professores conjugar estes dois documentos perante exames?

De acordo com o comentário de Jaime Carvalho e Silva, em julho de 2012, “não é possível, no curto espaço de tempo disponível, fazer uma crítica construtiva detalhada deste documento. O atual período de congressos e exames também não deixa muito tempo livre.

Começa por comentar a questão da própria existência das Metas Curriculares: não é clara qual a vantagem da existência de Metas no Ensino Básico (tal como já não parecia clara a existência da anterior proposta há dois anos atrás). O documento atualmente em discussão não explica para que serve, muito menos porque é mais vantajoso que o documento anterior.

A necessidade anunciada de um "caderno de apoio" é mesmo estranha, pois se as Metas permitissem objetivar ou clarificar certos aspetos do Programa, para quê um caderno de apoio? O Ministério da Educação anunciou as Metas como pretendendo "definir objetivos claros, rigorosos, mensuráveis e avaliáveis" e que teve como objetivo de "as formular de

forma clara e precisa, de forma que os professores saibam exatamente o que se pretende que o aluno aprenda". Em que ficamos?

A experiência diz que os jovens se desenvolvem a um ritmo muito diversificado, sendo difícil definir exatamente qual deve ser o desempenho em cada ano. A existência de níveis de desempenho por tema permitiria talvez agrupar, ao longo do ano ou em cada turma, os alunos segundo esses níveis e efetuar um ensino adequado a cada grupo, mas esse não é o objetivo deste documento, nem o sistema educativo atual tem tal flexibilidade (que funciona com algum sucesso nalguns países, mas claro que está por provar que funcionaria bem entre nós).

A falta de uma introdução clarificadora faz com que não se saiba quais são as grandes linhas orientadoras do documento. A não existência de introdução fundamentadora neste documento distingue-o de todos os outros documentos que conheço em inúmeros países (cito USA, Alberta-Canada, Coreia do Sul, Singapura, etc.).

Os "Common Core State Standards for Mathematics" (USA) definem o que pretendem ser, nomeadamente através de frases como:

"These Standards define what students should understand and be able to do in their study of mathematics. Asking a student to understand something means asking a teacher to assess whether the student has understood it. But what does mathematical understanding look like? One hallmark of mathematical understanding is the ability to justify, in a way appropriate to the student's mathematical maturity, why a particular mathematical statement is true or where a mathematical rule comes from."

Ou

"These Standards endeavor to follow such a design, not only by stressing conceptual understanding of key ideas, but also by continually returning to organizing principles such as place value or the properties of operations to structure those ideas."

Ou ainda

"In addition, the "sequence of topics and performances" that is outlined in a body of mathematics standards must also respect what is known about how students learn. (...) In recognition of this, the development of these Standards began with research-based learning progressions detailing what is known today about how students' mathematical knowledge, skill, and understanding develop over time."

Nada disto aparece no documento das Metas portuguesas. Nem se diz que o objetivo é a compreensão das ideias chave, nem que a elaboração se baseia no que se sabe da investigação experimental, nem aparecem quaisquer referências. Tal é tanto mais surpreendente quando se sabe que este documento foi apresentado como integrando-se na corrente moderna dos "Core Standards". Porque há uma divergência tao grande? Os professores precisam de saber quais os objetivos das Metas, caso contrário não saberão aplicá-las adequadamente.

Outros países têm programas/documentos com objetivos claros e abrangentes, apoiando-se no conhecimento atual e nas tendências modernas (contempladas por exemplo no programa PISA). O programa do Ensino Primário de Singapura (anos 1 a 6) indica que:

"The 2007 Primary Mathematics syllabus reflects the recent developments and trends in mathematics education"

E

"The revised syllabus continues to emphasize conceptual understanding, skill proficiencies and thinking skills in the teaching and learning of mathematics. These components are integral to the development of mathematical problem solving ability."

E ainda

"Emphasis is also given to reasoning, applications, and use of technology. Advances in technology have changed the way we teach and learn mathematics. The computer and hand-held calculator, for example, offer great potential to enhance the teaching and learning of mathematics."

"Students will have opportunities to discover, reason and communicate mathematics."

Nada disto está refletido no documento português das Metas. Não se percebe porque não inclui, na introdução e no detalhe ano a ano e tema a tema, pelo menos todas as dimensões que são já referidas no atual Programa.

O segundo aspeto que salta a vista é a contradição entre as Metas e o Programa. Vou apenas dar uns poucos exemplos, mas há muitos mais ao longo do documento. Todos eles precisam de ser harmonizados sob pena de se criar uma confusão tal que ninguém saberá sequer como usar os manuais escolares.

Nas metas é dito (1º ano - NO 1):

"Contar até 100 - Verificar que dois conjuntos têm o mesmo número de elementos ou determinar qual dos dois é mais numeroso utilizando correspondências um a um."

No programa é dito (Números e operações – 1º e 2º ano):

"Comparar e ordenar números. Propor situações que envolvam classificação (invariância da quantidade), contagem (correspondência termo a termo), ordenação e cardinalidade."

Dum lado há operações mais ou menos abstratas sobre conjuntos logo no 1º ano, no segundo há situações concretas onde se podem fazer correspondências que se alargam a dois anos de escolaridade.

Nas metas é dito (2º ano - NO 2):

"Fixar um segmento de reta como unidade e representar números naturais e as frações $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ e $\frac{1}{10}$ numa semirreta dada, colocando o zero na origem de tal modo que o ponto que representa determinado número se encontra a uma distância da origem igual a esse número de unidades."

No programa é dito (Números e operações – 1º e 2º anos):

"Frações - Identificar a metade, a terça parte, a quarta parte, a décima parte e outras partes da unidade e representá-las na forma de fração. Explorar intuitivamente situações de partilha equitativa e de divisão da unidade em partes iguais, envolvendo quantidades discretas e contínuas. Representar estas quantidades por palavras, desenhos, esquemas ou frações."

As metas incluem a exigência muito abstrata de impor a representação numa semirreta. O programa admite diferentes tipos de representações sem referir sequer uma semirreta. Nas Metas é dito (2º ano - GM2):

"Identificar a (direção) de um objeto ou de um ponto (relativamente a quem observa) como o conjunto das posições situadas a frente e por detrás desse objeto ou desse ponto."

Mas no Programa é dito que (Geometria – 1º e 2º anos):

"Selecionar e utilizar pontos de referência, e descrever a localização relativa de pessoas ou objetos no espaço, utilizando vocabulário apropriado"

Só mais tarde aparece no Programa a noção de direção (Geometria – 3º ano):

"Visualizar e descrever posições, direções e movimentos."

E muito mais tarde no Programa aparece (Geometria – 3º ciclo):

"Salientar a distinção entre direção e sentido."

Nas metas é dito (2º ano - GM2):

"Identificar numa grelha quadriculada pontos equidistantes de um dado ponto."

Mas no programa tal aparece apenas mais tarde (Geometria – 3º e 4º anos):

"Identificar, numa grelha quadriculada, pontos equidistantes de um dado ponto."

Nas metas é dito (12º ano - NO 1):

"Associar (...) o conjunto vazio ao número zero"

Mas no programa é dito que (Números e operações - 1 e 2 anos):

"No trabalho inicial com números, criar situações para introduzir o número zero."

Usar a abstração "conjunto vazio" logo no primeiro ano é um anacronismo. Tal já foi feito em Portugal e muitos outros países com maus resultados.

Nas metas é dito (6º ano - GM6):

"Construir e reconhecer propriedades de isometrias do plano"

mas no programa isso apenas aparece mais tarde (Geometria – 3º ciclo, pg. 53):

"Reconhecer as propriedades comuns das isometrias"

Há muitas outras situações que não tenho tempo de relatar.

A terminologia também varia substancialmente entre os dois documentos. Por exemplo, "equipolente" é usado nas Metas (pg. 64) e não no Programa, "monómio nulo" e "forma canónica de um monómio" ou "Designar por (variáveis do polinómio ou (indeterminadas do polinómio..." é usado nas Metas (pg. 68/69) e não no Programa, pretende-se no 9º ano que o aluno seja capaz de "Utilizar corretamente o vocabulário próprio do método axiomático" com detalhes que não estão no programa, sendo capaz de usar terminologia como "Distinguir (condição necessária de (condição suficiente e utilizar corretamente os termos (hipótese) e (tese) de um teorema" ou "Saber que alguns teoremas podem ser designados por (lemas),

(...) e outros por (corolários) (...)" ou ainda "Saber que na forma histórica original da Axiomática de Euclides se distinguem (postulados) de (axiomas>". Etc., etc., etc...

Há exageros de abstração, como já houve em Portugal e noutros países e foi abandonado há muito. Por exemplo as Metas pretendem, logo no 1 ano de escolaridade, que (OTD1):

"Utilizar corretamente os termos (conjunto), (elemento) e as expressões (pertence), (não pertence) e (cardinal)."

Outro exagero é querer logo no 7º ano de escolaridade que (pg. 56/57):

"Saber, dados conjuntos A e B, que fica definida uma (função f (ou aplicação) de A em B, quando a cada elemento x de A se associa um elemento único de B representado por f(x) e utilizar corretamente os termos (objeto), (imagem), (domínio), (conjunto de chegada e (variável)."

"Identificar o gráfico de uma função f: A - B como o conjunto dos pares ordenados (x, y) com $x \in A$ e $y = f(x)$ e designar neste contexto x por (variável independente e y por (variável dependente."

"Identificar uma (sucessão) como uma função de domínio N, designando por um a imagem do número natural n por u e utilizar corretamente a expressão (termo de ordem n da sucessão e (termo geral da sucessão."

Ainda outro dos exageros é pretender que o aluno do 9º ano seja capaz de "Utilizar corretamente o vocabulário próprio do método axiomático" e que seja capaz de "Reconhecer, no âmbito de uma teoria, que para não se incorrer em raciocínio circular ou numa cadeia de deduções sem fim, e necessário fixar alguns objetos projetos primitivos, algumas relações entre objetos que não se definem a partir de outras relações primitivas, e algumas proposições que se consideram verdadeiras sem as deduzir de outras axiomas ou distinguir condição necessária de condição suficiente e utilizar corretamente os termos (hipótese) e (tese) de um teorema e o símbolo.

Poder-se-á pensar que o que as Metas pretendem introduzir é algo de moderno e universalmente aceite e que só os Programas portugueses ignoram isso e teimam em não se modernizar. Se assim fosse o que era preciso era alterar os Programas portugueses...

Mas não, quem está longe das orientações modernas são as Metas portuguesas. Vejamos o que acontece em dois países bem classificados no programa PISA, Singapura e Canada.

1) Nos programas/metapas para o Ensino Primário (1^o ao 6^o ano) em Singapura dá-se importância ao que chamam "processos":

"Mathematical processes refer to the knowledge skills (or process skills) involved in the process of acquiring and applying mathematical knowledge. This includes reasoning, communication and connections, thinking skills and heuristics, and application and modelling."

"Application and modelling play a vital role in the development of mathematical understanding and competencies. It is important that students apply mathematical problem-solving skills and reasoning skills to tackle a variety of problems, including real-world problems."

Nas Metas portuguesas tal dimensão está ausente. Em Singapura no 1 ano de escolaridade pretende-se que os estudantes sejam capazes de:

"Numbers up to 100 - counting to tell the number of objects in a given set - comparing the number of objects in two or more sets - comparing and ordering numbers - number patterns"

No 2^o ano de escolaridade pretende-se que os estudantes aprendam:

"Fraction of a whole - Include: interpretation of fraction as part of a whole, reading and writing fractions, comparing and ordering unit fractions, like fractions. (Denominators of given fractions should not exceed 12.) Exclude fraction of a set of objects. Include addition and subtraction of like fractions within one whole. (Denominators of given fractions should not exceed 12.)"

A linguagem da teoria de conjuntos (união, interseção, pertence, não pertence, conjunto vazio, etc.) apenas é introduzida no 8^o ano de escolaridade.

As funções são introduzidas no 7^o ano de escolaridade com os seguintes itens, relativamente informais:

"cartesian coordinates in two dimensions, graph of a set of ordered pairs, linear relationships between two variables (linear functions) the gradient of a linear graph as the ratio of the vertical change to the horizontal change (positive and negative gradients)"

No 9^o ano e 10^o ano as "Applications of mathematics in practical situations" incluem trabalho como:

"Problems derived from practical situations such as; utilities bills, hire-purchase, simple interest and compound interest, money exchange * profit and loss, taxation"

Isto está totalmente ausente das Metas portuguesas. No 9º ano/10º ano são introduzidas matrizes. Até ao 10º ano não há qualquer discussão de axiomas ou axiomática.

2) O objetivo principal do currículo de Matemática do 1º ao 9º de escolaridade do estado canadiano de Alberta é:

"The main goals of mathematics education are to prepare students to; use mathematics, confidently to solve problems, communicate and reason mathematically, appreciate and value mathematics, make connections between mathematics and its applications, commit themselves to lifelong learning, become mathematically literate adults, using mathematics to contribute to society."

Os programas/"achievement indicators" referem a importância dos "processos matemáticos", nomeadamente de:

"Connect mathematical ideas to other concepts in mathematics, to everyday experiences and to other disciplines"

Nos programas começam-se por estudar os números de 1 a 100 no 1º ano de escolaridade pretendendo-se obter Os seguintes "Specific Outcomes": "Say the number sequence 0 to 100 by:

First forward between any two given numbers, first backward from 20 to 0, 2s forward from 0 to 20, 5s and 10s forward from 0 to 100. Demonstrate an understanding of counting by: indicating that the last number said identifies "how many", showing that any set has only one count, using the counting-on strategy, using parts or equal groups to count sets.

Não aparece qualquer referência a teoria de conjuntos ou sequer ao conjunto vazio, embora no 3º ano de escolaridade se recorra a diagramas de Venn para certas representações. Os programas de Matemática são muito virados para o mundo real sendo inúmeras as referências a procura de padrões. As frações são introduzidas no 3º ano de escolaridade:

"Demonstrate an understanding of fractions by: explaining that a fraction represents a part of a whole, describing situations in which fractions are used, comparing fractions of the same whole that have like denominators."

Cujo "General Outcome" é:

"- Identify common characteristics of a given set of fractions.

- Describe everyday situations where fractions are used.

- Cut or fold a whole into equal parts, or draw a whole in equal parts; demonstrate that the parts are equal; and name the parts.
- Sort a given set of shaded regions into those that represent equal parts and those that do not, and explain the sorting.
- Represent a given fraction concretely or pictorially.
- Name and record the fraction represented by the shaded and non-shaded parts of a given region.
- Compare given fractions with the same denominator, using models.
- Identify the numerator and denominator for a given fraction.
- Model and explain the meaning of numerator and denominator."

Nestes programas não é introduzida a noção formal ou informal de função, sendo traçados gráficos a partir do 6 ano de escolaridade:

"Represent and describe patterns and relationships, using graphs and tables"

Que é concretizada com Os "Achievement Indicators":

"Translate a pattern to a table of values, and graph the table of values (limited to linear graphs with discrete elements).

Create a table of values from a given pattern or a given graph.

Describe, using everyday language, orally or in writing, the relationship shown on a graph."

Estes conceitos são alargados no 7º ano de escolaridade para:

"Create a table of values from a linear relation, graph the table of values, and analyze the graph to draw conclusions and solve problems."

Cujos "Achievement Indicators" são:

"Create a table of values for a given linear relation by substituting values for the variable. Create a table of values, using a linear relation, and graph the table of values (limited to discrete elements).

Sketch the graph from a table of values created for a given linear relation, and describe the patterns found in the graph to draw conclusions; e.g., graph the relationship between n and $2n + 3$.

Describe, using everyday language in spoken or written form, the relationship shown on a graph to solve problems.

Match a set of linear relations to a set of graphs."

No 8º e 9º ano são apresentadas ideias semelhantes.

Os polinómios apenas aparecem no 9º ano de escolaridade com:

"Demonstrate an understanding of polynomials (limited to polynomials of degree less than or equal to 2).

Model, record and explain the operations of addition and subtraction of polynomial expressions, concretely, pictorially and symbolically (limited to polynomials of degree less than or equal to 2).

Model, record and explain the operations of multiplication and division of polynomial expressions (limited to polynomials of degree less than or equal to 2) by monomials, concretely, pictorially and symbolically."

Nestes programas não existe qualquer referenda a axiomas ou axiomática.

Se houvesse tempo teria apresentado exemplos de outros países hem classificados no programa PISA, mas não fogem muito ao que foi apresentado do Canada ou de Singapura.

As Metas curriculares em discussão não apresentam pois uma perspetiva moderna na maioria dos aspetos em que se desviam do programa, devendo ser seriamente repensadas."

Já no que diz respeito à Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática, sobre o documento "Metas Curriculares" para o Ensino Básico – Matemática. A Sociedade Portuguesa de investigação em Educação Matemática (SPIEM) recomenda veementemente que o Ministério da Educação e da Ciência (MEC) retire a proposta de Metas Curriculares para o Ensino Básico - Matemática, atualmente em discussão. Esta recomendação resulta de uma análise cuidadosa da referida proposta das metas, cientificamente sustentada pelos resultados da investigação nacional e internacional em educação matemática, da qual se conclui que as metas propostas refletem globalmente uma conceção pobre e redutora do que é a Matemática e do que os alunos devem aprender sobre Matemática. Na realidade, retoma

orientações curriculares já ultrapassadas e que estiveram na base do baixo rendimento dos alunos portugueses revelado nas décadas anteriores mas que tem vindo a melhorar consistentemente nos últimos anos. Uma eventual concretização da proposta de metas agora apresentada pelo MEC seria muito grave para o país, pois corresponderia a um retrocesso significativo das aprendizagens matemáticas dos alunos portugueses.

A SPIEM considera que as novas metas propostas são claramente inconsistentes com o Programa de Matemática em vigor, o qual está alinhado com as atuais orientações curriculares para a Matemática escolar dos países com bons níveis de sucesso. Como se especifica mais adiante, o propósito principal de ensino salientado em cada tema do Programa não se traduz nas metas propostas, as quais não valorizam a compreensão matemática ("compreender" ou "compreensão" são palavras que não surgem uma única vez nas metas propostas), nem a progressiva formalização do conhecimento matemático, preferindo assumir a formalização como um dado a partida, mesmo em situações em que isso não faz o menor sentido (por exemplo, o destaque dado a formalização matemática vai ao ponto de se indicar que as representações algorítmicas e/ou formais devem ser usadas para efetuar a divisão inteira de dois números até 10, p. 16, descritor 8.3).

Muito do que as metas indicam em cada "subdomínio" de conteúdo é novo face ao Programa - por exemplo, axiomatização das teorias matemáticas, teoria de conjuntos, "conhecer o alfabeto Grego". Existem, ainda, conteúdos do Programa de Matemática que não estão incluídos nas metas propostas ou que são drasticamente reduzidos, como por exemplo o pensamento algébrico no 1. Ciclo, o processo de investigação estatística, as probabilidades.

A SPIEM salienta que o documento apresentado ignora completamente o que a investigação nacional e internacional tem identificado como relevante em termos da progressão do conhecimento matemático dos alunos nos diversos temas e capacidades matemáticas. De facto, este documento, contrariamente as metas de aprendizagem que existem em vários países, não se baseia nos resultados da investigação em Educação Matemática. Dá-se prioridade as representações formais em detrimento da compreensão, indicam-se formulações complexas (como a definição de plano, de variável estatística ou de axiomática de uma teoria), que dificilmente algum aluno compreende, e indicam-se abordagens iniciais para introduzir conceitos que não se traduzem nos aspetos em que eles se devem ancorar (como seja, assumir a fração como medida como o ponto de partida para compreender o conceito de fração,). Globalmente, as metas curriculares propostas constituem-se como um corpo de indicações não articuladas nem fundamentadas, desatualizadas e formuladas com linguagem nem sempre adequada e clara. Não se percebe, por exemplo,

- (I) Como se pode indicar como objetivos gerais "contar até cem", "descodificar o sistema de numeração" ou "conhecer o alfabeto grego";
- (II) Porque é que as metas ignoram um vasto campo de problemas matemáticos, centrando a atenção nos problemas que se resolvem por uma ou mais operações aritméticas;
- (III) Porque é que se destacam definições abstratas e a que dificilmente os alunos podem dar sentido.

Apresentamos, de seguida, comentários mais detalhados a proposta de metas curriculares organizados pelos temas matemáticos definidos no Programa de Matemática em vigor no ensino básico.

2.1 NÚMEROS E OPERAÇÕES

O propósito principal de ensino indicado no programa é "desenvolver nos alunos o sentido de número, a compreensão dos números e das operações e a capacidade de cálculo mental e escrito, bem como de utilizar estes conhecimentos e capacidades para resolver problemas em contextos diversos" (p. 13). Contudo, este propósito principal de ensino não se reflete nesta proposta de metas apresentada.

A estimação desaparece completamente e o cálculo mental é praticamente ignorado (a expressão "cálculo mental" não consta das metas propostas e apenas aparecem três formulações com ele relacionadas: "Adicionar mentalmente um número de dois algarismos com um número de um algarismo..." (p. 5), "Adicionar ou subtrair mentalmente 10 e 100..." (p. 9), "Efetuar mentalmente multiplicações de números com um algarismo com múltiplos de dez..." (p. 16)). Toda a organização das metas propostas está focada na preparação rápida da estruturação do algoritmo standard e da sua utilização em determinado tipo de problemas (só são referidos os problemas de passos, ignorando-se outros tipos de problemas igualmente importantes). Esta opção é completamente desadequada e sabe-se hoje que está na base do insucesso dos alunos em termos do desenvolvimento das suas competências de cálculo, como o têm provado numerosas investigações.

As metas propostas refletem uma valorização de aspetos que têm como consequência diminuir o poder de cálculo dos alunos. Não se percebe, por exemplo, que se indique só a decomposição decimal quando há situações em que outros tipos de decomposição são muito mais eficazes e poderosos ou que se exija que os alunos adicionem, subtraíam e multipliquem dois números naturais cuja soma seja inferior a um milhão utilizando o algoritmo. E muito

pouco exigente esta orientação pois os alunos deveriam saber calcular mentalmente, por exemplo, $9998 + 2$; $345 + 20$; $9998 - 2$ ou 25×16 .

Vários "descritores" correspondem a uma indicação desadequada, tanto ao nível do que se exige que o aluno saiba, como ao nível do que se propõe para a progressão dos seus conhecimentos. Por exemplo, considerar que um aluno de 1º ano deve "(...) reconhecer que na representação "10" o algarismo "1" se encontra numa nova posição marcada pela colocação do "0" (p. 4) é focar aspetos demasiado abstratos que um aluno desse ano de escolaridade não pode perceber; mais ainda, tal ênfase não é produtiva do ponto de vista da aprendizagem do conceito em causa. Também a indicação de introduzir os números racionais não negativos pela "medida" (as metas propostas consideram mesmo o subdomínio "medir com frações") é um exemplo de como se opta por aquilo que nenhum especialista sobre o tema recomenda. Na proposta de metas, existe uma ideia pré-concebida totalmente rebatida pela investigação neste tema: que os conhecimentos dos alunos dos números racionais se desenvolvem de acordo com a formalização matemática dos conceitos subjacentes. Os descritores 7 e 8 que integram o objetivo "Medir com frações" (p. 17) para o 3º ano são um exemplo dessa ideia pré-concebida. O que se espera que os alunos evidenciem enquanto objetivo de aprendizagem: Que "fixem o segmento de reta"? Que reproduzam oralmente que a reta numérica é a reta suporte de uma semirreta? Tais objetivos são totalmente descabidos para alunos de 8 anos.

O Programa de Matemática em vigor indica como objetivos específicos a compreensão das frações com os significados quociente, parte-todo e operador e ainda a localização e posicionamento de números racionais não negativos na reta numérica, tendo como ponto de partida a resolução de problemas, nomeadamente de partilha equitativa e o uso de modelos de área. Os conhecimentos que os alunos vão desenvolvendo dos números racionais, em particular da representação fracionária, são muito contextualizados, ao contrário do que surge na proposta das Metas onde os "descritores" assentem em formulações muito formais e abstratas, desajustadas do nível de desenvolvimento cognitivo de alunos deste nível de escolaridade.

É de salientar ainda que uma das representações dos números racionais, a percentagem, está praticamente ausente da proposta de metas, quando o Programa e a investigação atual evidenciam a sua importância, em associação com a ideia de que os alunos devem estabelecer conexões entre as várias representações desses números. No 2º ciclo há uma opção errada de tratar todas as quatro operações com os números racionais no 5º ano, o que será demasiado exigente para crianças de 10 anos, assim como de introduzir operações com números racionais relativos no 6º ano. Face aos objetivos já ambiciosos para este ciclo de

ensino, a aposta das metas propostas é irrealista, comprometendo as aprendizagens dos alunos.

No que diz respeito ao 3º ciclo, são também introduzidos novos objetivos relativos aos números reais que não estão presentes no Programa de Matemática. As operações com os números irracionais não fazem parte do programa que apenas sugeria a simplificação de algumas expressões simples com radicais (nem dos programas de outros países). Estas são introduzidas no 7º ano, quando em programas anteriores, recuando a década de 80, surgiam somente no 9º ano. Este é mais um dos vários exemplos de integração de objetivos de aprendizagem sem um propósito compreensível e que não tem em conta o nível de desenvolvimento matemático dos alunos.

Ainda no que diz respeito ao objetivo de "Operar com raízes quadradas e cúbicas racionais", no 7º ano, a proposta de metas ignora totalmente a tecnologia tao acessível nos nossos dias e que é obrigação da escola preparar os alunos para o seu uso adequado e critico. Assim, é totalmente anacrónico o objetivo de levar os alunos a construir tabelas de quadrados e cubos perfeitos e de as utilizarem para "determinar as representações décimas de raízes quadradas (respetivamente cúbicas)..." (p. 59).

Sem a presença da tecnologia será também pouco interessante referir a representação de números racionais em notação científica que emergirá aos olhos dos alunos como mais um conteúdo a aprender sem grande significado pessoal ou social. O uso de calculadora apenas é referido no subdomínio Trigonometria, o que é manifestamente insuficiente numa sociedade altamente tecnológica como a nossa.

2.2 GEOMETRIA

O propósito principal de ensino que é indicado no Programa é "desenvolver nos alunos o sentido espacial, com ênfase na visualização e na compreensão de propriedades de figuras geométricas no plano e no espaço" (p. 20). Mais uma vez, este propósito principal de ensino não se reflete na proposta de metas apresentada. A visualização espacial e a compreensão das propriedades de figuras geométricas estão omissas nesta proposta. De facto, o desenvolvimento da visualização espacial que inclui percecionar o mundo a nossa volta, tridimensional, resume-se, na proposta de metas curriculares, a questões de localização e orientação no espaço centradas na formalização de conceitos específicos, tais como os conceitos de direção e de ângulo. Relativamente a compreensão de propriedades de figuras geométricas no espaço e no plano, um dos objetivos do Programa, as metas curriculares não

usam nunca nos descritores o verbo "compreender" e, por isso, existe uma contradição real entre estas e o Programa.

De facto, as metas curriculares propostas correspondem a indicações desadequadas, tanto ao nível do que é exigido que os alunos saibam, como no que respeita a progressão dos seus conhecimentos. Por exemplo, na introdução do tema Geometria e Medida, é referido nas metas curriculares propostas que se comece "pelo reconhecimento visual de objetos e conceitos elementares como pontos, colinearidade de pontos, direções, retas, semirretas e segmentos de reta, paralelismo e perpendicularidade, a partir dos quais se constroem objetos mais complexos como polígonos, circunferências, sólidos ou ângulos" (p. 2). Além de contradizer a indicação metodológica sobre o ensino da Geometria veiculada pelo Programa, contrasta também com orientações metodológicas a nível internacional, que sugerem uma abordagem da Geometria partindo do espaço para o plano e não a partir de conceitos elementares do plano como ponto, reta, semirreta, direções de reta, etc. No que respeita a formalização de alguns conceitos consideram-se desadequados o ano de escolaridade a que respeitam e o modo como essa formalização é apresentada. Por exemplo, a meta GM2.2.1. (p. 12) sobre a identificação de uma semirreta com origem em 0 contradiz o estipulado pelo Programa e o rigor da definição é excessivo para o 2º ano de escolaridade.

Relativamente a progressão na aprendizagem considera-se que as metas curriculares propostas não tem em consideração orientações sobre a aprendizagem da Geometria, internacionalmente aceites, tais com os níveis de aprendizagem de Van Hiele. Por exemplo, no 1º ciclo, os alunos situam-se entre o nível 1, de Informação, e o nível 2, de Análise. Por isso, metas como a meta GM2.2.7. "Identificar e representar losangos e reconhecer o quadrado como caso particular do losango" (p. 12) são necessariamente desadequadas uma vez que situam os alunos no nível 3, o da Ordenação.

2.3 ORGANIZAÇÃO E TRATAMENTO DE DADOS

O propósito principal de ensino indicado no Programa de Matemática do ensino básico é "Desenvolver nos alunos a capacidade de compreender e produzir informação estatística, bem como de a utilizar para resolver problemas e tomar decisões informadas e argumentadas, e ainda desenvolver a compreensão da noção de probabilidade." (p. 59). Contudo, a proposta de metas não reflete este propósito de ensino de forma equilibrada, nem tao pouco vai ao encontro do que ele elege como essencial. Note-se que o Programa de Matemática em vigor assumiu uma aposta forte neste domínio, ampliando a complexidade dos conjuntos de dados a analisar, as medidas de tendência central e de dispersão a usar, as formas de representação de dados a aprender e o trabalho de planeamento, concretização

e análise de resultados de estudos estatísticos a realizar, bem como o trabalho com as ideias relacionadas com as probabilidades, colocando-se assim a par com as orientações curriculares internacionais que sublinham a importância da educação estatística dos alunos.

As metas curriculares propostas apontam para uma clara desvalorização deste tema, contrariando a opção assumida pelo Programa. Esta desvalorização é visível desde logo pelo reduzido número de objetivos gerais indicados, mas também pela entrada tardia de muitos tópicos que o Programa aponta para mais cedo (por exemplo, a proposta das metas apenas introduz ideias e conceitos de probabilidades no 9º ano) e ainda pela perspectiva limitada de muitos dos conceitos relativos ao tema Organização e Tratamento de Dados.

Um reparo essencial vai para a forma como a proposta das metas aborda as ideias estatísticas, ignorando que o seu objetivo fundamental é desenvolver a literacia estatística dos alunos. Na realidade, em vez de valorizar o estudo e interpretação de situações reais e pertinentes, coloca a ênfase na execução de técnicas. No que diz respeito as medidas de tendência central ou de localização, indica definições procedimentais e não conceituais que apenas revelam se os alunos conseguem obter valores sem importar se compreendem a que correspondem tais valores. Por exemplo, as metas propostas apontam para que o aluno identifique "a média aritmética de um conjunto de dados numéricos como o quociente entre a soma dos respetivos valores (repetindo cada parcela um número de vezes igual a frequência absoluta da categoria em causa) e o número de dados" (p. 38), introduzindo assim a média como o resultado da aplicação de um algoritmo complexo e que só é útil no cálculo de uma média ponderada, e não como um valor representativo de um conjunto de dados - de notar que pode até nem ser preciso qualquer algoritmo para a determinação da média. Esta proposta de metas mostra assim ignorar que as principais dificuldades dos alunos em Estatística recaem não na execução de procedimentos, mas sim na interpretação das medidas e no retirar de conclusões sobre as situações em análise - o que constitui, aliás, a essência dos estudos estatísticos.

No que diz respeito aos gráficos, as metas propostas revelam uma total falta de perceção de como os alunos constroem o sentido de gráfico e de uma sequência coerente para a sua aprendizagem. Por exemplo, no que diz respeito ao gráfico de barras, a sua introdução no 2º ano não é perspectivada como uma evolução do gráfico de pontos, abordagem que a investigação tem revelado como eficaz; sem qualquer fundamento científico, o gráfico de barras aparece a par com o diagrama de Venn ou o diagrama de Carroll. E ainda forçada, despropositada e absolutamente formalizada a alusão ao referencial cartesiano (p. 38) que a proposta de metas associa, sem necessidade ou pertinência, aos gráficos de linha, e que tem como consequência uma entrada completamente artificial no domínio das funções.

Um outro reparo que causa perplexidade tem a ver com a inclusão incompreensível de tópicos de teoria de conjuntos no tema de Organização e Tratamento de Dados. De facto, a teoria de conjuntos nem sequer é referida pelo Programa de Matemática em vigor.

E ainda de notar que as metas propostas contrariam o Programa de Matemática em tudo o que diz respeito as Probabilidades. Na realidade, este propõe que os alunos explorem situações aleatórias que envolvam o conceito de acaso desde o 1º ciclo, que usem de forma adequada conceitos relacionados com a possibilidade de um determinado acontecimento, e que as experiências aleatórias forneçam contextos adequados para a recolha e análise de dados. No entanto, as metas propostas remetem a abordagem as Probabilidades para o 9º ano apenas, em formato condensado, e de forma formal, renegando as recomendações da investigação acerca do que os alunos podem e devem aprender neste tema.

Estranha-se ainda que num tema como a Organização e Tratamento de Dados nenhuma referência seja feita ao uso da tecnologia, nem como instrumento de cálculo ou de representação, nem como instrumento para a análise. Recorda-se que a maior parte do contacto que os alunos terão com os conceitos deste tema durante a sua vida serão por intermédio do computador; portanto, a competência de lidar com o software dedicado a organização, tratamento de dados e sua representação é algo fundamental mas que esta proposta de metas despreza.

2.4 ÁLGEBRA

O propósito principal de ensino indicado no Programa de Matemática é o seguinte: "Desenvolver nos alunos a linguagem e o pensamento algébricos, bem como a capacidade de interpretar, representar e resolver problemas usando procedimentos algébricos e de utilizar estes conhecimentos e capacidades na exploração e modelação de situações em contextos diversos." (p. 55). A proposta de metas curriculares não vai ao encontro deste propósito, apresentando características particularmente críticas que comprometem a formação em matemática desejada para os alunos no final da sua educação básica, neste domínio, tal como se apresenta em seguida.

Em primeiro lugar salienta-se a ausência de uma perspetiva de desenvolvimento do pensamento algébrico desde o 1º ciclo, defendida internacionalmente pela investigação em educação matemática e presente nas revisões curriculares da maioria dos países com níveis elevados de sucesso em Matemática. A proposta de metas curriculares parece partir do pressuposto errado de que a linguagem e procedimentos algébricos são transparentes e que basta apresentá-los aos alunos para que estes os utilizem. É paradigmático de uma visão

desajustada de como se desenvolve a aprendizagem da álgebra o facto de o primeiro "descriptor" do primeiro objetivo geral do 3º ciclo ("Multiplicar e dividir números racionais relativos", p. 50) consistir na prova de uma propriedade relativa a adição de números racionais em linguagem algébrica parecendo assumir que os alunos devem dominar esse tipo de linguagem, no início do 7º ano.

Na introdução da proposta das metas curriculares, indica-se que se apresenta "uma sequência de objetivos gerais e de descritores, dentro de cada subdomínio, que corresponde a uma progressão de ensino adequada" (p. 1). Contudo, não é de todo perceptível como vão os alunos progredir no domínio da álgebra. Por exemplo, a (suposta) utilização da linguagem algébrica surge logo no primeiro subdomínio do 3º ciclo, bem como a resolução de equações no 7º ano, mas reconhecer e operar com monómios só surge no 8º ano, o que indicia uma perspectiva de aprendizagem da manipulação algébrica formal e sem compreensão, por parte do aluno.

De facto, a existência em todo o documento da proposta das metas curriculares de uma visão desadequada sobre a forma como os alunos desenvolvem a capacidade de compreender e utilizar a linguagem simbólica é evidente quando se apresenta, para o 5º ano, o descritor 11, "Traduzir em linguagem simbólica enunciados matemáticos expressos em linguagem natural e vice-versa, sabendo que o sinal de multiplicação pode ser omitido entre números e letras e entre letras..." (p. 37; Expressões algébricas). É necessário o trabalho direcionado e com sentido numa diversidade de situações para que os alunos passem a usar a linguagem algébrica com compreensão, o que não será o caso no 5º ano, nos termos apresentados nas metas. O programa de Matemática em vigor defende, alias, o início de desenvolvimento do pensamento algébrico a partir do 1º ciclo mas tal perspectiva não está presente na proposta de metas.

Adicionalmente, não existe referência alguma na proposta das metas curriculares em análise a capacidade de o aluno "interpretar e representar situações em contextos diversos, usando linguagem e procedimentos algébricos" ou de "interpretar formulas em contextos matemáticos e não matemáticos" (p. 55), objetivos do Programa de Matemática. Ao invés, no enunciado dos objetivos gerais e descritores das metas curriculares predominam verbos como "Definir"; "Designar" e "Identificar" que correspondem a enunciados de objetivos de aprendizagem de nível mais básico que não se coadunam com um propósito mais amplo de compreensão da linguagem e procedimentos algébricos e da sua utilização em contextos diversos.

Salienta-se, em segundo lugar, a predominância de objetivos que se centram em definições e na linguagem formal, sem um propósito definido. Ao contrário do Programa de Matemática que enfatiza a compreensão e interpretação dos conceitos e linguagem algébrica, os objetivos presentes apresentam descritores repletos de definições e designações formais, como é exemplo o subdomínio Funções do 7º ano. A SPIEM questiona seriamente a inclusão de dez descritores para "Definir funções", no 7º ano (onde se inclui, por exemplo, o de "função numérica" (p. 56)), e se desconsidera a compreensão do conceito de função (como relação entre variáveis) e a capacidade de o usar em diversas situações, tal como preconiza o Programa. Não será por decorarem as definições e respetiva terminologia que os alunos vão desenvolver o conceito de função, como a vasta investigação neste tema evidencia. Portanto, o objetivo "Definir funções" é muito redutor relativamente aquilo que o Programa pretende para os alunos, no 3º ciclo.

Tendo em conta a orientação do Programa de Matemática em vigor que preconiza o trabalho com sequências desde o 2º ciclo e, em particular, no início do 3º ciclo para introdução do termo geral da sequência através da linguagem simbólica, é desajustado que nas metas curriculares agora propostas o quarto objetivo "Definir sequências e sucessões" surja somente após "Definir funções"; "Operar com funções" e "Definir funções de proporcionalidade direta". A SPIEM questiona também aqui, mais uma vez, a formalidade exigida a alunos do 7º ano, ao distinguir a definição de sequência e sucessão. Qual o seu propósito para a generalidade dos alunos?

De realçar, em terceiro lugar, a introdução de novos objetivos para além dos que figuram no Programa em vigor. Sendo que os tópicos relativos a álgebra abrangidos no Programa já são bastante vastos, a introdução de novos tópicos tomará a tarefa de cumprimento de objetivos de aprendizagem muito difícil para os professores e contribuirá para aumentar o insucesso dos alunos. O objetivo "Operar com funções" é um dos novos tópicos introduzidos, não se vislumbrando a sua pertinência. De facto, a SPIEM questiona fortemente a inclusão de descritores relativos a propriedades das operações com funções lineares e afins, tanto mais que é exigido aos alunos que demonstrem e provem (descritores 6 e 7 do 7º ano) essas propriedades. Também a formalidade exigida nos descritores relativos ao objetivo "Identificar as equações das retas do plano", no 8º ano, vai além do que é apontado no Programa de Matemática, por exemplo, ao exigir-se que o aluno venha a "Demonstrar, utilizando o teorema de Tales, que as retas não verticais num dado plano que passam pela origem de um referencial cartesiano nele fixado são os gráficos das funções lineares" (p. 67). Também os dez descritores do subdomínio "Propriedades das funções e respetivos gráficos", no 9º ano,

pela formalidade com que são apresentados, constituem objetivos de aprendizagem que ultrapassam o que é apresentado no Programa em vigor.

2.5 CAPACIDADES TRANSVERSAIS

A proposta de metas curriculares começa por sublinhar que a resolução de problemas, a comunicação matemática e raciocínio matemático são "indispensáveis ao cumprimento dos objetivos elencados" (p. 1), pelo que, segundo os autores da proposta apresentada, estão contempladas "de forma explícita ou implícita em todos os descritores" (p. 1). A leitura do documento mostra, contudo, que esta situação não corresponde a realidade. Bem pelo contrário. Não há qualquer referenda explícita a comunicação matemática e verbos que traduzam ações relacionadas com esta atividade (por exemplo, explicar, argumentar, debater, questionar...) são praticamente inexistentes. Ora há inúmeros estudos desenvolvidos, nomeadamente no âmbito da Educação, Psicologia, Filosofia, que mostram que a prática de comunicar e discutir ideias são atividades essenciais a estruturação do pensamento e, por isso mesmo, fundamental a compreensão.

Simultaneamente, a análise dos referidos objetivos e descritores revela uma perspetiva fortemente redutora do papel e lugar da resolução de problemas e do raciocínio matemático quer se observem estas duas capacidades a luz da natureza da Matemática ou a luz do que a investigação diz sobre os processos de aprendizagem da Matemática.

Com efeito, a análise do vasto conjunto de descritores apresentados revela que a resolução de problemas tem um lugar claramente secundário. Por exemplo, no 1º ano de escolaridade, são apresentados 31 descritores no âmbito do tema "Geometria e Medida" sem que haja um único relacionado com a resolução de problemas. Também no 7º ano, são apresentados 18 descritores para os objetivos "Definir Funções" e "Operar com funções" sem que exista qualquer referenda a resolução de problemas. A modelação matemática presente no propósito geral de ensino do Programa de Matemática para a Álgebra está totalmente ausente nesta proposta de metas curriculares. Além disso, os problemas surgem, exclusivamente, numa ótica de aplicação de conceitos e procedimentos. Um exemplo paradigmático desta situação encontra-se no 1º ciclo e no tema "Números e Operações". Aqui os problemas surgem, apenas, após o ensino direto das operações aritméticas e a tipologia de classificação de problemas a que recorreram os autores da proposta de metas baseia-se, meramente, no número "de passos" usados, isto é, no número de operações efetuadas. Ora os problemas, em Matemática, não são apenas um campo de aplicação de conhecimentos. Têm muitas outras funções entre as quais, as de justificação, motivação, recreação e veículo. Todas elas são importantes, uma ideia bem destacada por Ian Stewart quando afirma que "os problemas

são a força motriz na matemática". A perspetiva restrita veiculada pelas metas curriculares sobre a resolução de problemas é limitadora do desenvolvimento, pelos alunos, da capacidade de elaborar estratégias para lidar com situações desconhecidas e, por esta via, da sua maturidade intelectual.

Depois da nota introdutória, na proposta de metas curriculares há apenas cinco referências explícitas ao raciocínio. Uma destaca a necessidade de prevenir raciocínios circulares (p. 75). As restantes estão exclusivamente associadas ao raciocínio dedutivo (pp. 21, 45, 49, 66). No 3º ciclo do ensino básico, começam a surgir descritores cuja redação inclui as palavras "provar" ou "demonstrar", dois aspetos importantes do raciocínio matemático mas que remetem, também, para o raciocínio dedutivo.

Contudo, na atividade matemática não há apenas o raciocínio dedutivo. Porquê limitar a experiência matemática dos alunos a aprendizagem deste tipo de raciocínio? Sem negar a importância da dedução, excluir a possibilidade dos alunos aprenderem, também, a raciocinar indutivamente ou por analogia (por exemplo) é eliminar a possibilidade de aprenderem a conjecturar e de entenderem o significado e papel dos contraexemplos em Matemática. Como a investigação realizada quer a nível nacional quer internacional mostra, se os alunos não se envolverem em atividades que requeiram a formulação e teste de conjecturas, se não forem confrontados com tarefas matemáticas cuja resolução apela ao raciocínio plausível, muito dificilmente entenderão a necessidade de demonstrar ou atribuirão importância a esta atividade, ou seja, dificilmente aprenderão a demonstrar.

O raciocínio matemático está intimamente associado a um hábito de pensamento relacionado com a compreensão do porquê das "coisas". Sem o entendimento deste porquê até se pode "saber fazer" (uma equação, uma contagem, um algoritmo) mas não se conseguirá usar o conhecimento de forma criteriosa, crítica e flexível. Dificilmente se será bem-sucedido em atividades que vão para além do trivial ou da rotina. Compreender porque se faz o que se faz remete, inevitavelmente, para a atividade de justificar que, por conseguinte, deve ter um lugar de destaque na aprendizagem dos alunos desde o início da sua escolaridade. Ora, nas metas curriculares, parece que esta atividade apenas começa a ser verdadeiramente importante no 3º ciclo do ensino básico. De facto, é apenas neste ciclo que os autores da proposta de metas incluem o verbo "justificar" no conjunto dos que enunciam nos parágrafos intitulados "Leitura das metas curriculares". No ciclo anterior a este, a atividade de justificar está subordinada a ação de "Reconhecer" o que não é inteligível tanto mais que a justificação de enunciados evocando propriedades já conhecidas (significado atribuído ao verbo justificar no 3º ciclo) é uma atividade desejável e acessível aos alunos do 2º ciclo. No 1º ciclo não há qualquer referência a necessidade dos alunos justificarem ideias matemáticas, o que conduzirá a uma

significativa diminuição da qualidade das suas aprendizagens quer neste ciclo quer em estudos futuros.

2.6 A CONCLUIR

Pela análise apresentada, a SPIEM reitera a necessidade de o MEC retirar a proposta de metas curriculares em discussão. Note-se ainda que estão em fase de experimentação outras metas de aprendizagem sobre as quais não existe qualquer avaliação, pese embora a sua sintonia com o Programa de Matemática em vigor no ensino básico. Assim, a SPIEM recomenda que o Ministério da Educação e da Ciência, em vez de propor "novas" metas curriculares, canalize os seus esforços e investimentos para uma ação cientificamente sustentada e que permita que os alunos portugueses continuem a melhorar as suas aprendizagens matemáticas.

3 ENSINO DA MATEMÁTICA E A SUA EVOLUÇÃO ATÉ AOS NOSSOS DIAS

O objetivo principal deste ponto é esclarecer o conceito de Reforma do Ensino ou do Sistema Educativo. No entanto, como se trata de um conceito tão abrangente e interligado com vários outros conceitos será feita ainda uma referência ao significado dos mesmos.

A palavra Reforma surge-nos inicialmente associada ao movimento religioso, desencadeado por Lutero, que no princípio do século XVI provocou uma rutura na unidade da Igreja Católica Romana e interferiu em mais duas esferas: a da Família e principalmente a da Escola. De facto, este movimento teve uma grande projeção no ponto de vista pedagógico, pois os Reformadores reconheceram que a base para uma alteração só era possível com uma Educação orientada e o melhoramento das instituições escolares. Para isso implementaram a universalidade da instrução, a prioridade da língua materna em relação à língua latina e a obrigatoriedade do Ensino que passa a ser um serviço público, universal e estatal (Santos, 1961). A Educação deixa de ser um privilégio da Igreja e passa a ser função do Estado que começa por intervir na organização das escolas populares, que até então tinham apenas uma vertente prática e na qual passam a ser introduzidas disciplinas como a Matemática, Ciências, Astronomia, Física, Geografia e História, estruturando assim a base das atuais escolas públicas.

Atualmente a palavra Reforma, independentemente do contexto onde se insere, tem múltiplos significados, entre os quais: modificação no estado ou no modo de ser alguma coisa, mudança para melhor, nova organização, nova forma, modificação de uma ordem existente, emenda, correção, revisão, reestruturação (Enciclopédia Luso Brasileira, 1980).

Já no que diz respeito à vertente ensino/educação.

O conceito de Ensino está intimamente ligado a Instrução e Educação. De facto quando se fala em Sistema de Ensino considera-se o Sistema que proporciona Educação. Mas o que é Educação?

Segundo Santos (1961), a palavra tem duas origens terminológicas diferentes:

A palavra “Educação” proeminente do verbo latino – educare, as, are, que significa nutrir ou alimentar, sendo educare ou Educação uma alimentação ou assimilação. Proeminente do latim educere que significa tirar de dentro para fora, ou seja, no educando há potencialidades que o educador deve fazer desenvolver.

Assim, conciliando as duas perspectivas, Educação consiste em formar e fortalecer a personalidade do sujeito pelo desenvolvimento das suas potencialidades.

No entanto, sendo o conceito de Educação complexo e evolutivo são várias as definições apresentadas por diferentes autores. Para Santos (1961), Educação é um ato para atingir um fim, sendo um ato social, ligado a uma sociedade, e cultural, relacionado com a cultura e civilização de um povo. Sendo assim, como cada sociedade pode ter um fim ou ideal educativo, a Educação é o que a sociedade for, tal como a sociedade é um reflexo da Educação. De acordo com Piaget (1964, p.5), “o primeiro objetivo da Educação é criar homens capazes de fazer coisas novas e não repetirem o que outras gerações fizeram e só depois deverá preocupar-se com a formação dos espíritos críticos”. Por seu lado, Augusto (1973) define Educação como um processo com determinadas características fundamentais como: ser intrínseca, realizando-se de dentro para fora; mutável, uma vez que varia com as comunidades; pessoal porque é dirigida ao indivíduo; acidental porque o adapta ao meio; prática porque está ligada às ações da vida humana e altruísta. Esse processo é, então, dirigido a atingir determinados fins como adaptar o indivíduo ao meio, aperfeiçoar o homem, levar o indivíduo à emancipação, preparar a sociedade futura e fazer com que o indivíduo adquira um lugar na sociedade. A. Teodoro (1976), por sua vez, encara a Educação “como efetiva transmissão de conhecimentos de uma geração para outra, reflete tanto pelo seu conteúdo como pelo método de transmissão, o sistema económico-social dominante”. Já Luzuriaga (1977,p.1) define Educação como a “influência intencional e sistemática sobre o ser juvenil com o propósito de formá-lo e desenvolve-lo. Mas significa também a ação genérica e ampla de uma sociedade sobre as gerações jovens com o fim de conservar a existência coletiva.” Para Fay Chung (1996), a Educação tem a ver com o desenvolvimento económico, mas também com os valores; terá por isso que formar educandos com as competências adequadas para enfrentar as mudanças constantes, todavia ao mesmo tempo os educandos devem manter as suas identidades culturais, sociais e individuais.

Assim sendo, analisando os conceitos apresentados, verifica-se uma evolução progressiva do conceito de Educação que passou de um ato de alimentar, cuidar e fazer nascer, para ser a capacidade que os mais velhos tinham de transmitir aos mais novos os conhecimentos e saberes adquiridos com a experiência, até ser definido atualmente como um processo, com vista ao desenvolvimento do indivíduo, das suas capacidades humanas (Matos, 1994). Apesar de algumas diferenças entre as definições de Educação é também evidente a estreita relação com o termo sociedade, que consiste num sistema de relações que compõem um povo e que está em constante evolução, mudança e desenvolvimento (Santos, 1961).

Esta evolução justifica os diferentes tipos de Educação. Nos povos originais, existiu a Educação Primitiva que se pode caracterizar como uma Educação natural predominando a influência espontânea e direta sobre a intencional. Surge depois a Educação Oriental no Egípto, Arábia, China e no povo Hebreu, assumindo um carácter autocrático, erudito e religioso. Mais tarde, surge a Educação Clássica na civilização ocidental com um carácter humano e cívico, a Educação Medieval nos povos da Europa na qual se desenvolve o cristianismo, a Educação Humanista que retoma à cultura clássica e a uma forma baseada na natureza, arte e ciência, seguindo-se a Educação Cristã Reformada associada ao movimento religioso mencionado no início deste capítulo. Posteriormente, temos a Educação Realista onde se iniciamos métodos da Educação moderna baseados na filosofia e ciências, destacando-se nomes como Galileu, Descartes e Newton e, mais tarde, a Educação Racionalista onde há uma valorização da cultura. Podemos observar ainda a Educação Nacional associada a regimes políticos ditatoriais nos quais se promove a intervenção do estado na Educação e a Educação Democrática que defende a livre personalidade humana como eixo central, tentando proporcionar a maior Educação possível para o maior número de indivíduos e que atualmente predomina em grande parte dos países ocidentais. Fica assim a ideia de que para entender os vários sistemas educativos é necessário ter sempre presente uma consciência histórica porque houve um paralelismo educacional/social através dos tempos (Luzuriaga, 1977).

Já no que diz respeito ao sistema educativo / ensino e analogamente à Educação, também o conceito de Sistema Educativo está dependente de uma interação forte como sistema social, existindo por isso a necessidade de abordar os problemas dos Sistemas Educativos inseridos nos sistemas políticos, culturais e científicos. Esta interação é enfatizada por Boavida em 1998 ao defender que o Sistema Educativo tem vários fins de natureza pedagógica, científica e cultural, mas sempre dinamizando uma ação comum para atingir determinadas metas, e ainda por Matos em 1994, onde afirma que o Sistema Educativo deve assentar no desenvolvimento da aceitação de criatividade e sociabilidade, razão e inteligência preconizando assim um Sistema Educativo que seja mais do que aprender mas sim “aprender a aprender” a cada momento.

Na realidade, um Sistema Educativo é um sistema bastante complexo onde intervêm múltiplos fatores e para se encarar essa complexidade basta analisar as componentes que intervêm na elaboração de um desses fatores, considerado como o seu ponto fulcral, a sua espinha dorsal, o seu conteúdo e a sua coerência: o currículo (Januário, 1988). D’Hainaut, em 1980, apresenta um esquema que reflete, de forma organizada, o que é necessário para a elaboração de um currículo.

Verifica-se que depois de sofrer uma influência direta do sistema social, o objetivo do currículo de D`Hainaut, é responder a três questões essenciais: o que se pretende com o Sistema Educativo? Os fins; como alcançar o que se pretende? Os meios; será que se conseguiu o que se pretendia? Como afirma Kliebard em 1979, a função do currículo passa, sobretudo, por especificar e justificar o que deve ser ensinado, a quem e sob que normas, sendo por isso um plano que deve ser encarado como um meio, um instrumento e não como um fim. Existem ainda determinadas características que lhe devem estar associadas: ser histórico porque incorpora as diferentes características culturais, sociais e políticas de cada época e acaba por ser uma mesma expressão dessa época; nunca ser definitivo, apesar de alguns princípios tais como a liberdade, a autonomia, a criatividade e a iniciativa se manterem imutáveis, duráveis e sempre aplicáveis; ser claro e utilizável, sendo seguidas, para além de linhas metodológicas, atividades e materiais de ensino e de avaliação; ser flexível, permitindo concretizações específicas diferenciadas apesar de possuir eixos fundamentais claros e explícitos; ser significativo de forma a que o aluno reconheça o valor e a aplicação do conteúdo que estuda e não seja aprendido apenas como um mero pré-requisito para aprendizagens futuras.

É necessário ainda ser integrado, relacionando, por exemplo, a Matemática com outras áreas; ser equilibrado, ou seja, constituir uma base para todos os alunos independentemente da área profissional que irão escolher, ou seja, fornecer conhecimentos que abranjam várias áreas diversas; por último deve ser consistente, não sendo contraditório nas suas orientações e princípios, assim como nos objetivos, conteúdos, metodologias e processos avaliativos que propõe (Associação de Professores de Matemática, 1988).

Regressando ainda à noção de currículo de D`Hainaut, e como o objetivo principal deste primeiro capítulo é apenas referir de forma sintética as principais Reformas de Ensino realizadas no século XX e o seu impacto na disciplina da Matemática, não será nele feita uma análise completa dos pontos de elaboração de um currículo nessas Reformas, uma vez que isso seria demasiado exaustivo e pretensioso. Apenas se pretende uma análise centrada no estudo dos fins de um currículo, efetuando-se uma análise da política educativa; definindo-se quais os objetivos educativos; estudando-se a estrutura curricular e conteúdos programáticos da disciplina de Matemática. Em relação a este último ponto que está associado à determinação dos conteúdos a lecionar, ou seja, à elaboração dos programas escolares, esta constitui uma das principais tarefas que podem contribuir para o sucesso de um Sistema Educativo pois aí estão preconizadas as expectativas para o ideal do Homem que o Sistema Educativo, além de exprimir o que se pretende que o aluno adquira em determinada área

(Januário, 1988). Segundo Barrow (1979) elaborar programas é mesmo equivalente à definição de Educação e corresponde ao guião do Sistema Educativo.

A reforma do Ensino pode, assim, ser definida como uma modificação das normas conducentes ao desenvolvimento integral de um indivíduo, mas talvez uma das definições mais abrangente seja considera-la uma adaptação periódica das formas educativas às novas gerações e suas ideologias (Enciclopédia Luso Brasileira, 1980, p.742). Tal como foi tratado anteriormente, os sistemas educativos dependem de um contexto social e exprimem as necessidades e aspirações de uma cultura, mas também procuram satisfazer essas mesmas necessidades e aspirações. A Reforma do Ensino é, assim, um importante instrumento, até por vezes o mais importante do progresso económico-social (Skilbeck, 1990). Normalmente, este conceito impõe a definição a longo prazo das exigências da sociedade, assentando principalmente na Reforma de estruturas, tratando-se então, não tanto de ensinar mais, mas sobretudo de ensinar de uma forma diferente, estabelecendo para isso uma nova organização das várias componentes pragmáticas do Sistema de Ensino.

Assim sendo, é natural que os processos de Reforma afetem currículos e a inovação curricular (Huberman, 1973), considerando-se por isso a elaboração de programas como um elemento fundamental da Reforma Educativa devido à transformação de atitudes, hábitos e conhecimentos que pode introduzir. Por sua vez, as alterações curriculares acontecem, no entanto, segundo duas ordens de grandeza: uma mais profunda e abrangente que implica a revisão das finalidades e objetivos do ciclo a que se destina, a reestruturação do plano curricular e/ou dos processos de avaliação; e outra, com uma intervenção mais pontual e focada, implicando a mudança ou reajustamento de programas das disciplinas quanto a conteúdos e/ou metodologias (Gonçalves, 1996).

Na intervenção mais focalizada, e sendo os programas escolares diretivas gerais, aos temas obrigatórios das diferentes matérias e às noções mais particulares, quando são renovados ou examinados, são introduzidas novas matérias ou novos métodos de ensino a fim de responder às necessidades da sociedade na vida profissional, no quadro dos lazeres, nas relações humanas e na formação dos valores morais. A remodelação dos programas é, assim, um aspeto importante e o mais sensível da Reforma do ensino porque é um reflexo fiel das atitudes e valores sociais dominantes. Desta forma, os programas podem ser considerados instrumentos reguladores do processo ensino aprendizagem uma vez que são projetos em aberto, cuja reformulação aguarda os resultados da sua aplicação experimental e contributos dos intervenientes no processo educativo (Skilbeck & Pinto, 1990).

Finalizando, todo o ato educacional está inserido num projeto de sociedade e as Reformas Educativas espelham as vertentes das intervenções que gravitam em torno dos processos e das forças de socialização (Sacristan, 1988). Por isso, ao longo da História, todas as modificações experimentadas pelos Sistemas Educativos (Reformas) alteraram conseqüentemente a função da Educação que deixou de ser a capacidade ou a estratégia de formar Homens para as necessidades da sociedade em que o ensino não era universal e o acesso à Educação era limitado, para ser um direito de que todos devem usufruir, proporcionando um desenvolvimento cultural para que o indivíduo se sinta realizado e possa ser mais útil à sociedade (Cunha, 1981). Essas mesmas Reformas, principalmente nas duas vertentes das alterações curriculares, foram as impulsionadoras de uma evolução importante ao nível do processo ensino-aprendizagem. Serão agora apresentados os principais contornos de tais períodos de alteração.

Quando falamos em reformas do Ensino em Portugal no século XX: Elementos para uma Caracterização.

“Não entendemos como é que uma nação pode ajuizar das suas potencialidades se não tiver o conhecimento histórico de como o ensino se ministrou nela, no decorrer dos séculos, e dos resultados que se obtiveram.”

R. Carvalho

Uma vez que fatores de ordens política, institucional, económica, social e cultural são referenciais e instrumentos de análise do Sistema Educativo nas suas múltiplas facetas, importa primeiramente traçar um percurso histórico político – social do século XX. Este será dividido em quatro períodos e em cada um deles serão referidas as várias Reformas de Ensino realizadas, com especial ênfase nas do Ensino Básico e Secundário. De referir que poderiam ter sido realizadas divisões segundo critérios diferentes, mas atendendo ao facto do Ensino estar condicionado ao sistema político no qual se insere (cf. Quadro 1), a opção foi efetuar uma divisão baseada nas realizadas pelos autores Filipe Rocha (1987), Germano Bagão (2001) e Rómulo de Carvalho (1996), de acordo com os quatro sistemas políticos diferentes: a Monarquia, a República Liberal, a República Ditatorial e a República Democrática. Como certos períodos são mais longos do que outros, tal facto justifica a diferença proporcional de informação que pode conseqüentemente surgir.

Quanto ao período, desde início do século XX até à Implementação da República (1900-1910). Procurámos integrar as Metas no seu contexto Político Social.

Durante o período de 1900, Portugal era uma monarquia constitucional, reinando D. Carlos I. Era um período de instabilidade política que o rei tentou superar através da criação de um governo sem maioria parlamentar em 1906. Esta decisão teve um efeito contrário ao pretendido uma vez que a oposição à instituição monárquica aumentou, colmatando como assassinato do rei e do príncipe herdeiro em 1908. O segundo filho do rei, D. Manuel II subiu ao trono não evitando que a instabilidade e oposição continuassem a crescer. Em 1910, os republicanos organizaram e fizeram eclodir uma revolução que conduziu à destituição do rei e à proclamação da República (Enciclopédia Texto Editora, 1997).

A estrutura económica de Portugal durante este período fundamentava-se na agricultura: mais de 80% da população habitava no campo e por isso menos de 20% era de condição urbana. Viviam-se grandes dificuldades económicas, existiam muitas lacunas no sistema de comunicações e transportes e pouca industrialização.

Nesta altura foi realizado um censo da população portuguesa, analisando-se a taxa de analfabetismo que era de cerca de 78,6% em 1900. Faltavam escolas, professores e meios de comunicação adequados. O acesso às Escolas Secundárias estava em geral limitado a estudantes oriundos da média e alta burguesia. Só os seminários católicos, difundidos por todo o país, providenciavam o ensino para as massas populacionais. Na realidade, uma das forças mais poderosas existentes no país era a Igreja. Mais de 90% da população era católica e em muitas áreas rurais a Igreja determinava a política, a sociedade e a cultura (Carvalho, 1996).

Já no que diz respeito à sua caracterização de acordo com as Reformas de Ensino. Em 1900, o tipo de ensino em vigor era ainda, o instaurado, em 1894, pela Reforma de Jaime Moniz onde haviam dois tipos de ensino, o Ensino Primário e o Ensino Secundário. Este último era na altura constituído por um curso geral de cinco anos e um curso complementar de dois anos. A essa Reforma foi reconhecido o mérito de organizar o Ensino Secundário, de efetuar uma reorganização num regime de classes e de reorganizar os programas. No entanto, e uma vez que os programas eram muito extensos, havia um peso exagerado do Latim e a ausência de bifurcação de Letras e Ciências, os alunos tinham excesso de trabalho e começaram a surgir várias críticas apontadas pelos pais e tutores dos alunos à Reforma em vigor, o que conduziu à elaboração de uma nova Reforma do Ensino Secundário em 1905, pelo ministro Eduardo José Coelho (Carvalho, 1996).

Em termos curriculares, esta nova Reforma manteve as disciplinas da Reforma anterior e acrescentou a de Educação Física, desvalorizada por Jaime Moniz. Além disso, como resposta às críticas anteriormente referidas, o número de horas semanais em cada disciplina

foi reduzido e a disciplina de Latim só tinha início na 4ª classe. Ao nível estrutural, existia um curso geral, de cinco anos, dividido em duas secções de três e dois anos respetivamente, bifurcando-se em Letras e Ciências: as Letras sem qualquer disciplina científica e as Ciências sem qualquer disciplina literária, à exceção de Inglês ou Alemão. No plano de estudos definido pelo Decreto de Lei nº194, 30 de Agosto de 1905, estão explicitadas as disciplinas que eram lecionadas em cada uma das classes, assim como a respetiva carga horária atribuída.

Já no mesmo decreto de lei destaca-se como uma outra medida desta Reforma o cessamento do regime do livro único, colocando como única exigência a aprovação dos compêndios utilizados nos Liceus por uma comissão nomeada pelo Governo. Outra novidade foi a instituição do caderno escolar similar à caderneta do aluno usada atualmente, cujo objetivo era estabelecer relação entre o liceu e a família e no qual eram registados todos os elementos da vida escolar do aluno: assiduidade, aproveitamento e comportamento.

Será ainda de salientar, que os principais objetivos, além da redução de trabalho dos alunos, definidos por Eduardo José Coelho, foram o melhoramento das condições físicas da escola, o enriquecimento do material didático e o melhoramento do corpo docente. Assim, era necessário “construir edifícios para liceus, fornece-los de mobiliário moderno e de material adequado, dotá-los de bibliotecas, museus, gabinetes de física e laboratórios de química e consignar-lhes verbas suficientes para a conservação, funcionamento e melhoria de todos estes meios de ensino”. E também era necessário “escolher bons professores e retribui-los condignamente, permitindo-lhes concentrar no exercício do magistério todas as suas energias e atividade é outra providência cuja necessidade é geralmente reconhecida” (...) “Com bons professores e bons meios de ensino estão resolvidos os problemas mais graves da instrução secundária. Tudo é realizável com estes elementos; se os conseguirmos reunir, não ficará apenas na lei qualquer plano de Educação, a sua execução será facilitada e tudo poderá então exigir-se dos institutos de instrução secundária” (Decreto de Lei nº194, 30 de Agosto de 1905). Segundo o mesmo decreto, o número de professores em cada classe seria reduzido para um melhor acompanhamento do aluno durante cada secção. O método seguido para a uniformização do ensino era a reunião sistemática dos conselhos de classe e os programas a lecionar foram simplificados e coordenados, os professores colaboravam neles, selecionando ano a ano, as matérias a ensinar em cada semana em todas as disciplinas.

Em Janeiro de 1906, Eduardo José Coelho assinou um outro diploma decisivo no arranque do Ensino Secundário feminino. As disciplinas lecionadas eram as mesmas dos liceus masculinos, incluindo Educação Física, mas todas com menos horas semanais e, conseqüentemente programas mais reduzidos. O Latim era facultativo e às restantes

disciplinas acrescentava-se Moral, Economia, Higiene, Culinária, Pedagogia, Caligrafia, Música e Trabalhos Manuais. Uma das críticas apontadas foi o facto de o acesso das raparigas ao ensino não ser uma medida liberal, mas sim um processo de estas ficarem mais agarradas ao lar e, no seu futuro, como esposas e mães poderem ser melhores educadoras dos seus filhos (Carvalho, 1996).

Ainda em 1906 sobe ao poder João Franco, elemento do Governo apoiado por D. Carlos I, que propôs efetuar um plano geral de Reformas nos campos administrativo, político e social. Em Agosto de 1907, inicia a Reforma geral dos serviços de ensino e estabelece quatro pontos de partida: a reorganização do conselho superior de Instrução Pública; a sua divisão em duas direções gerais, uma para o Ensino Primário e outra para todo o restante ensino; a autonomia dos estabelecimentos do Ensino Superior dependentes do Ministério do Reino e a contratação, fora do país, de professores estrangeiros, conhecedores da pedagogia moderna, para virem prestar serviço no Ensino Primário e Secundário. Até à implantação da República não surgiram mais alterações ou Reformas a assinalar.

Já no que diz respeito à primeira república (1910-1926), tratando-se do seu contexto político social e após a implementação da República, o novo regime legalizou-se através de eleições, sendo instituído um sistema parlamentar. Durante este período verificou-se um agravamento da instabilidade política. Sucederam-se vários ministérios e as condições para a aplicação das Reformas não eram criadas. Uma das causas para essa instabilidade era a agitação causada pelos monárquicos. Outra razão foi o envolvimento de Portugal na I Grande Guerra Mundial em 1916.

Este envolvimento foi uma tentativa para salvar as colónias das intenções estrangeiras mas foi criticado pela população uma vez que as consequências económicas e sociais se começaram a sentir de forma mais acentuada. O descrédito na República incrementou e generalizou-se de tal forma que em 1926, o General Gomes da Costa liderou um novo e vasto movimento que levou à queda da República Parlamentar e instituiu uma ditadura militar liderada por Oliveira Salazar.

Ao nível social existia uma grande propaganda republicana no combate à Igreja. Foi decretada a separação entre Igreja e Estado, a expulsão de todas as ordens religiosas e o encerramento de todas as escolas mantidas pelo clero. Estas medidas anticlericais desagradaram a população e constituíram também um fator de instabilidade (Bagão, 2001).

No entanto, já em Março de 1911, João de Barros e João de Deus Ramos elaboraram a 1ª Reforma do Ensino da 1ª República, chamada Reforma de 1911, que visava principalmente

o Ensino Primário. O objetivo principal desta Reforma era diminuir o analfabetismo e valorizar a formação do indivíduo a todos os níveis: físico, intelectual e moral. Verificou-se, assim, a promulgação da instrução oficial e livre para todas as crianças nos níveis infantil e primário passando o último a ser obrigatório e gratuito entre os sete e os dez anos de idade. Aumentou-se o número de escolas primárias, sendo confiado aos municípios a organização e superintendência da instrução primária. A maior crítica que esta Reforma sofreu foi sobre a descentralização do ensino, uma vez que os professores se queixavam que os seus salários, cujo pagamento pertencia às câmaras municipais, estavam em atraso. Por isso, em 1918, essas competências passaram novamente para o pelouro do Governo que, nesse mesmo ano, melhorou a qualidade do ensino com a criação de escolas que visavam a formação de professores e onde foram introduzidas novas metodologias e materiais didáticos atualizados. Os professores foram protegidos, dignificados e os seus vencimentos aumentados (Carvalho, 1996).

Quanto ao Ensino Secundário, a primeira medida surge em 1914 com a apresentação de vinte instruções para o ensino em classe referentes aos métodos e processos de ensino que os professores teriam de utilizar. Das instruções definidas pela Portaria nº 230 de 21 de Setembro de 1914, há a salientar algumas delas tais como: a finalidade do Ensino Secundário não ser a soma de conhecimentos mas sim o desenvolvimento das “faculdades de espírito”; o objetivo da forma de ensinar ser cativar a atenção da coletividade e, para isso, deveria ser feito repetidamente um interrogatório acerca do assunto que se estava a expor; o professor não dever falar exclusivamente, mas também deixar falar; desenvolver-se o espírito de iniciativa; o aluno dever expor as suas dúvidas; a avaliação ser contínua; a classe progredir de forma homogénea e caso algum aluno revelasse uma dificuldade essa devia ser detetada, discutida e encontrado o melhor método para superá-la; o professor dever modificar a sua velocidade ou até mesmo recuar se os alunos não estivessem a acompanhar a matéria; primar a qualidade do ensino em relação à quantidade e proibir a marcação de trabalhos de casa.

No entanto em 1917, surgiu, contudo, a necessidade de compilar, coordenar e sistematizar as disposições sobre o Ensino Secundário contidas em numerosas leis e decretos publicados em datas anteriores. Logo, em Abril desse ano, é aprovado um extenso e pormenorizado decreto. O plano de estudos era o mesmo, continuava a obrigatoriedade do caderno escolar e eram realçados principalmente os métodos de ensino e a função do professor. Em relação aos métodos era preconizada a utilização de objetos e materiais manipuláveis sempre que possível como um meio auxiliar, o professor devia ter um cuidado extremo com a linguagem utilizada para que fosse clara para os alunos, deveria existir uma participação dos alunos na

aula, nos alunos devia ser estimulada a atividade mental reprodutiva e os trabalhos de casa já eram permitidos mas não deviam exceder algumas horas. O professor devia ainda cumprir os programas, obrigar os alunos aos exercícios escolares, manter a interdisciplinaridade, ser firme e disciplinador, indicar diariamente no manual a parte do programa tratada na aula, tratar os alunos com afabilidade e manter a neutralidade. (Decreto Lein^o 3091, 17 de Abril de 1917).

Foi no ano de 1918, e após a Reforma de outros níveis de Ensino, surge a necessidade de Reformar estruturalmente o Ensino Secundário. Sendo assim, durante o ministério de Alfredo Magalhães, realizou-se a primeira Reforma estrutural, da 1^a República, que incidiu fundamentalmente em três pontos: a reorganização das secções do curso geral que passava a ser constituído por uma primeira secção de dois anos e uma terceira secção de três anos e os cursos complementares separados em Letras e Ciências, de dois anos; um aumento da carga horária e a alteração do plano de estudos e programas das disciplinas. O plano de estudos sofreu também algumas alterações.

Esta Reforma foi ainda objeto de ligeiras alterações em 1919 a nível estrutural, o Ensino Secundário continuou organizado da mesma forma (primeira secção do curso geral de dois anos, segunda secção de três anos e os cursos complementares continuando com dois anos), mas com a distribuição da carga horária de modo diferente e com alterações ao nível dos programas das disciplinas a lecionar (Decreto de Lein^o6:131,26 de Setembro de 1919).

A última Reforma liceal durante esta época foi realizada em 1921 por Leonardo Coimbra, mantendo-se os programas e estrutura da Reforma anterior, mas com a diferença de existirem disciplinas de Letras no curso de Ciências (Português, Inglês e Alemão) e disciplinas de Ciências no curso de Letras (Matemática), (Decreto de Lein^o7:558, 18 de Junho de 1921).

Quando falamos numa época, caracterizada, como Estado Novo (1926-1974). Em termos de contexto Político Social, procuramos falar, que em 1926, um golpe militar pôs termo à primeira República, uma vez que o país se sentia cansado da instabilidade governamental e dos sobressaltos da vida quotidiana. Nessa altura, a situação económica em Portugal era gravíssima, logo esta foi a área para onde foram focadas as atenções. Sendo assim, foi convidado para ministro das Finanças um Professor de Economia e Finanças da Universidade de Coimbra, considerada uma pessoa bem informada sobre assuntos da sua especialidade: Oliveira Salazar. Contudo, manteve-se no cargo durante apenas dois meses dado alegadas dificuldades em ouvir e aceitar opiniões diferentes (Carvalho, 1996).

Uma vez que a má situação financeira continuava a arrastar-se de forma intensa, dois anos mais tarde Salazar recebe novo convite para ocupar a pasta das Finanças. Nesta altura, impôs uma série de condições e exigências, das quais não abdicava e que se resumiam à total subordinação de todos os Ministérios ao das Finanças. Essas condições foram aceites e implantou-se, desta forma e em poucos anos, um regime autoritário com um partido único, uma polícia política, uma censura prévia e a repressão das oposições políticas. Nascia o Estado Novo, uma ditadura do chefe do governo com uma Constituição Corporativa que permaneceria durante cerca de quatro décadas (Bagão, 2001; Carvalho, 1996).

Nas primeiras duas décadas, o país viveu muito fechado e, principalmente após a II Guerra Mundial, verificou-se um isolamento internacional, o qual abrandou com a adesão de Portugal à ONU e à NATO. Foi também neste período que surgiram os primeiros movimentos organizados de oposição à ditadura, que se manifestaram através da congregação em torno da campanha presidencial do general Humberto Delgado que, em 1958, afrontou diretamente o poder de Salazar.

Nos anos 50, nasceram algumas tentativas de fomento agrícola e industrial, mas que não conseguiram colocar o país ao ritmo do crescimento económico europeu. Os anos seguintes trouxeram, ao contrário do esperado, um fechamento do regime, sobre o qual recaíam as atenções mundiais devido aos movimentos de libertação das colónias portuguesas (Enciclopédia Porto Editora, 2000).

Já a década de 60 foi marcada por uma grande emigração e por um aumento da agitação política e social, destacando-se nesta os intelectuais, o movimento estudantil e a própria Igreja. Em 1968 subiu ao poder Marcelo Caetano que não teve tempo de colocar em prática todos os seus planos e Reformas, pois o país vivia uma época de sobressaltos devido aos custos e consequências da guerra colonial. Estes constituíram a principal causa de em 25 de Abril de 1974 surgir uma revolução que terminava definitivamente com o regime do Estado Novo. No aspeto social, a mudança política da primeira República para a ditadura teve grandes consequências. Passaram a ser valorizadas a ignorância, a obediência, a ordem e a pontualidade, reduzindo-se a promoção social através da Educação (Carvalho, 1996). A ideologia do regime reforçava, assim, a estratificação social, a segurança e a promoção de elites. Para isso, segundo Rodrigues (1994) exaltavam-se as vantagens de uma economia agrária, para que os habitantes do meio rural aí continuassem em vez de migrarem para as cidades onde poderiam alterar a sua mentalidade e provocar sobressaltos sociais, assim como questionar a ideia de que a escolaridade mínima era mais do que suficiente.

Por seu lado, a política educativa era utilizada pelo Estado Novo para divulgar ideologias nos espaços escolares, na família e na comunidade. O modelo de sociedade unificada no plano político e cultural era obtido através da adoção de medidas como a compartimentação do ensino, a separação dos sexos, o realismo pragmático diminuindo o nível das aprendizagens nas escolas, o centralismo administrativo através de mecanismos de inspeção e controlo do corpo docente e a despromoção dos professores pela desvalorização das bases profissionais e científicas da atividade docente. Mais especificamente, até 1937, o Estado Novo teve a seguinte política em relação ao Ensino: reduzir a escolaridade obrigatória, simplificar os programas escolares e orientar o ensino pela moral cristã (Enciclopédia Universal, 2001). É de realçar que, ao contrário do que acontecia na 1ª República, neste novo regime a Igreja assume um papel de relevo partilhando a sua posição com o Estado. Surge a tríade “ Deus, Pátria e Família” ou, como refere Mónica (1978, p.145), Os Republicanos orgulhavam-se de ter substituído Deus pelo ABC. O Estado Novo pretendeu, exatamente com o mesmo zelo, repor Deus no lugar do ABC.

O Ensino devia preparar cada um para a função que iria exercer evitando a mobilidade social. Instituiu-se o livro único e deliberou-se que das bibliotecas escolares somente poderiam constar livros que, previamente, tivessem sido aprovados oficialmente pelo Governo. Por sua vez, os professores foram desvalorizados e os seus ordenados baixaram. Em todos os graus de ensino, a metodologia preconizada era expositiva, a disciplina era rígida, os programas eram cuidadosamente organizados. Escolhiam-se as canções, os textos dos livros de leitura, os problemas de aritmética e geometria. De uma forma não explícita, estimulava-se a obediência, e limitava-se a criatividade, indicando exatamente a cor com que se devem pintar as figuras e limitando o espaço reservado às repostas (Bagão, 2001). Sendo assim, as relações entre professor e aluno caracterizavam-se, como é natural, pelo autoritarismo. Ao professor cabia o papel de sujeito ativo e ao aluno, o de objeto passivo. Inteiramente dependentes do professor, socializados a obedecerem, a curvarem-se, a lisonjearem, a solicitarem, a submeterem-se, as crianças, ao atingirem a idade adulta, mais facilmente se converteriam nos indivíduos humildes e respeitosos que o Estado Novo pretendia criar “(Mónica, 1978, p.311).

Quando falamos em Reformas de Ensino, retrocedemos a 1926, uma vez que a primeira Reforma do Ensino Secundário durante este período data deste ano. Recordando o ponto anterior, a 1ª República tinha deixado o Curso dos Liceus dividido e num Curso Geral de duas secções, a 1ª secção de dois anos e a 2ª secção de três, seguido de dois Cursos complementares de dois anos cada um, sendo um de Letras e outro de Ciências, com disciplinas de Letras (Português, Inglês, Alemão) em Ciências, e com Matemática em Letras.

Com a Reforma de 1926 é alterado o esquema anterior, ou seja, a escolaridade liceal é reduzida um ano, passando de sete para seis. O Curso Geral mantém os cinco anos, mas é a primeira secção que passa a ter três anos e a segunda secção dois. Os Cursos Complementares ficam reduzidos a um ano cada um. No de Letras, retira-se a Matemática e acrescentasse-lhe o Francês; no de Ciências retiram-se as três disciplinas de Letras e desdobram-se as Ciências Geológicas. Realizou-se também uma alteração ao nível dos programas das diferentes disciplinas (Decreto de Lein^o12:594, 2 de Novembro de 1926).

Contudo, as alterações apresentadas revelaram-se ineficazes, pelo que, em 1927, os Cursos Complementares voltaram a ter duração de dois anos (Carvalho, 1996). Em 1930, como resposta às críticas de que o Ensino Secundário não dava o rendimento correspondente ao dispêndio de trabalho efetuado e face à existência de muitas disciplinas e muita carga horária, é efetuada uma nova Reforma com o objetivo de reduzir o número de disciplinas de cada classe, economizar tempos letivos e evitar uma maior dispersão de matérias. Assim, surgia o novo plano de estudos aprovado pelo Decreto de Lein^o 18:776,6 de Agosto de 1930.

Ainda em 1930, como os programas até aí lecionados não traziam resultados positivos e não estavam adequados ao novo plano de estudos, houve a necessidade de remodelação dos mesmos que passaram a ter três características fundamentais: serem taxativos (reduzindo a iniciativa do professor); exequíveis (ensinados no tempo designado a cada disciplina) e coordenados (mantendo a sequência do ensino de classe para classe). As duas primeiras classes teriam um carácter acentuadamente prático e nas restantes a Matemática manteria o seu lugar mas o Português cederia o seu lugar ao Latim (Decreto de Lei n^o18:885, de 27 de Setembro de 1930). Em 1932, é promulgado pelo Ministério da Instrução Pública, o Estatuto do Ensino Secundário, com o objetivo de codificar e compilar toda a legislação dispersa relativa a esse grau de Ensino. Nesse diploma são descritas as principais medidas legislativas implementadas desde o início do novo regime. Tal documento começa por referir a reorganização do curso liceal, a Reforma dos programas, o estabelecimento de novas bases para o concurso de livros a adotar nos Liceus, a obrigatoriedade do uso do caderno diário, a regulação das funções dos reitores, a abertura às professoras por parte dos liceus de frequência mista e a instalação de postos meteorológicos nos liceus (Decreto de Lei n^o 20:741, de 11 de Janeiro de 1932). Dois anos mais tarde, surgiram algumas críticas em relação a algumas disciplinas cujas exigências eram consideradas excessivas e aos enunciados dos programas que eram vagos, não sendo atingidas as três características previamente definidas (Carvalho, 1996). Logo, em 1934, foram aprovados novos programas através do Decreto de Lein^o 24:526.

Por sua vez, em 1936 é nomeado um novo ministro da Instrução Pública, o professor Carneiro Pacheco. Uma das suas primeiras medidas foi alterar a denominação do ministério que presidia passando este para Ministério da Educação Nacional com o intuito de evidenciar a intenção da ditadura em privilegiar a Educação (Carvalho, 1996; Rodrigues, 1994). Ao nível do Ensino Secundário, Carneiro Pacheco elaborou uma Reforma dirigida essencialmente a uma “missão educativa da Família e do Estado para o desenvolvimento harmónico da personalidade moral, intelectual e física dos Portugueses, nos termos da Constituição” e atribuiu ao Ensino Secundário a finalidade específica de fornecer aos Portugueses “uma cultura geral útil para a vida”, ignorando a finalidade de preparação para o Ensino Superior (Decreto de Lei nº27:084). Eliminou a distinção entre Curso Geral e Complementar e a bifurcação entre Letras e Ciências. Defendia um curso igual para todos distribuído por três ciclos: o 1ºciclo essencialmente prático e descritivo, constituído por três anos; o 2ºciclo, teórico e experimental, com mais três anos; e o 3ºciclo de um só ano que “visará a sistematização mental e a síntese de todos os conhecimentos adquiridos, em volta de novos centros de estudo” (Decreto de Lei nº27:084). Passariam então a existir dois tipos de Liceus: nacionais, com os cursos completos, e provinciais só com o 1º e o 2º ciclo. Uma outra alteração foi a passagem de um regime de classes para um regime de disciplinas, uma vez que, segundo o ministro, os professores no Ensino de classes beneficiavam os alunos cobrindo deficiências em algumas disciplinas com valorizações superiores em outras em que seriam melhores. As preocupações e objetivos básicos da Reforma de Carneiro Pacheco passaram sempre pelo culto dos heróis, a exaltação patriótica e a prática dos valores cristãos (Bagão, 2001). Associada a esta Reforma estrutural surgiu a conseqüente Reforma dos programas mais adaptados a um novo plano de estudos.

Sucederam-se alguns ministros a Carneiro Pacheco e foi comum deles, o Professor Pires de Lima que foi mais uma vez reformulado o Ensino Secundário em 1947. Nesta nova Reforma foi reposto o esquema de estudos que Carneiro Pacheco alterara, isto é, o Curso Geral dos Liceus voltou a ter duração de cinco anos e o Curso Complementar de dois anos, com separação de Letras e Ciências, em regime de disciplinas. Um outro propósito desta Reforma foi a redução dos programas, conservando-se no Curso Geral apenas o que era “útil e necessário como saber, como exercício mental e como elemento de formação” (Decreto de Lei nº36:507 de 17 de Setembro de 1947).

Como conseqüência desta intenção foi suprimido o ensino do Latim, medida essa que suscitou várias críticas e uma grande indignação por parte de várias personalidades ligadas à cultura (Carvalho, 1996; Ministério da Educação, 1991a). A distribuição da carga horária de cada ciclo passava a ser a definida no novo plano de estudos.

A seguir à Segunda Guerra Mundial, o ligeiro surto industrial que o País começou a experimentar não deixou de fazer sentir a sua influência na política educativa. Assim, em 1947, o então ministro da Educação Nacional, Pires de Lima, criou o Ciclo Preparatório do Ensino Técnico Elementar, como ramo paralelo ao 1º ciclo do Ensino Secundário.

Acentuou-se, então, a separação entre Liceus e Escolas Técnicas, aqueles funcionando como via de acesso privilegiada ao Ensino Universitário, estas visando a formação de mão-de-obra especializada e o acesso ao Ensino Médio. Durante os anos 50 e 60 esta estrutura manteve-se, existindo exames nacionais no final de cada ciclo e os programas continuando a ser os publicados em 1948 por Pires de Lima.

Em 1960, criou-se o Ciclo Preparatório do Ensino Secundário que se situava entre a 4ª classe do Ensino Primário e o Ensino Secundário. Tal Ciclo Preparatório tinha a duração de dois anos e seu objetivo era proporcionar aos alunos a revelação, o desenvolvimento e a valorização das suas capacidades e aptidões. Nessa altura, existiam 4 anos de escolaridade no Ensino Primário, 2 anos no Ensino Preparatório e o Ensino Secundário iniciava-se no sétimo ano de escolaridade (Ministério da Educação, 1991b). No entanto, em 1967, Galvão Teles fundiu o 1º Ciclo do Ensino Secundário e o Ciclo Preparatório, criando-se assim o Ensino Unificado.

Em Julho de 1973, realizou-se a última Reforma neste período do Ensino. A Reforma de Veiga Simão, ministro do Governo em vigor, é ainda hoje considerada como uma das mais importantes e surge com uma conceção de escola mais aberta visando o alargamento educativo dos jovens e a aproximação de Portugal aos países desenvolvidos. A nova estrutura supôs um alargamento da escolaridade a todos os graus de ensino mas as principais modificações foram ao nível do Ensino que passaria a ser obrigatório. Assim, a escolaridade básica prolongar-se-ia por um período de oito anos, ministrado em dois ciclos: quatro anos de Ensino Primário e outros quatro a serem lecionados nas Escolas de Ensino Preparatório. Extinguia-se o Ciclo Complementar do Ensino Primário (quinta e sexta classes) e admitia-se a Telescola nas localidades onde não houvesse Escolas Preparatórias. O currículo do Ensino Básico contemplava, pela primeira vez, aspetos relativos à formação da personalidade, nas vertentes físicas, intelectual, estética, moral, social, e não só patriótica. Tinha a particularidade de, pela primeira vez, abranger crianças deficientes, inadaptadas e precoces. Inovadora também foi a ênfase dada ao papel da família, à valorização do meio local e à necessidade da interação destes com a escola (Bagão, 2001; Carvalho, 1996). Esta Reforma passou por muitas mais inovações. Pode-se destacar a reorganização da rede escolar, a definição de um novo tipo de equipamento e apetrechamento das escolas, a revisão das condições de formação, recrutamento e utilização do pessoal docente, a revisão dos

programas, planos e métodos de ensino, alargando a utilização de meios audiovisuais, a institucionalização da Educação pré-escolar, a polivalência e aumento de um ano na duração do Ensino Secundário, a expansão e diversificação do Ensino Superior, a criação de cursos de pós-graduação, a estruturação da Educação Permanente, a promoção da Educação Especial para crianças diminuídas. Todas estas ideias eram contrárias às preconizadas pelo regime do Estado Novo, de tal modo que chegaram a ser postas em causa na Assembleia Nacional. Porém, o sistema político facultou a sua conceção, mas não possibilitou a aplicação das mesmas uma vez que dificuldades de recursos materiais e humanos e a insuficiência de apoios sociais foram os obstáculos mais importantes à sua concretização. Sofreu grandes contestações, tanto de estudantes como de professores, mas deixou o caminho aberto para posteriores reflexões e planeamento de novas Reformas e verificou-se uma redução da percentagem de analfabetismo (Bagão, 2001; Carvalho, 1996). Foi neste contexto, de experimentação, desta Reforma inovadora no nosso País, que se deu a Revolução de 1974.

Já num último período, desde 1974 à presente data, inserindo-se num contexto Político Social, pode-se considerar uma subdivisão em dois períodos distintos, de acordo com a divisão efetuada por Bagão (2001).

Já de 1974 a 1986, no curto espaço de tempo que mediou a revolução de 1974 e a aprovação da primeira Constituição democrática (1976), o país viveu um tempo de conflituosidade política e dinâmica social diversa. A conquista súbita de liberdade cívica e a abertura ao exterior aceleraram o processo político e fizeram do período revolucionário um laboratório de experiências e de projetos contraditórios. A uma fase de Reformas económicas seguiu-se um contra golpe militar em 1975 e a realização de eleições em 1976. Os primeiros governos encontraram então um cenário complicado, pois o país tinha uma economia atrasada uma vez que perdera os mercados tradicionais e, coma descolonização rápida, a população portuguesa tinha sofrido um aumento de 700 mil retomados. Do ponto de vista governativo este período caracterizou-se por instabilidade política com a constituição de nove governos, três dos quais de iniciativa presidencial. Do ponto de vista económico, verificava-se austeridade, o recurso ao endividamento externo, o crescimento da inflação e o aparecimento do desemprego e conflitos no sector laboral. A nível social, a entrada da mulher no mercado de trabalho acabou por ter consequências na função socializadora da família e criar novas formas ocupacionais às gerações mais jovens. Por seu lado, o aumento do tempo de permanência do aluno na escola obrigou esta a substituir, em parte, o papel de família (Enciclopédia Porto Editora, 2000; Enciclopédia Texto Editora, 1997)

A democratização rapidamente se transformou em anarquia, dado não existir liderança política capaz de conter os excessos que inevitavelmente teriam que ocorrer após cerca de

cinco décadas de um regime autoritário. Por consequência, na área educativa, as alterações a introduzir no Sistema Educativo acabaram, na maior parte dos casos, por não resultar, uma vez que não havia nem estruturas nem agentes com capacidade para executar as medidas que eram pensadas nos gabinetes (Bagão, 2001).

Já de 1986 à presente data e após a instabilidade governativa existente entre 1974 e 1986, em 1987 é eleito um governo com maioria absoluta que inicia um ciclo político de oito anos. Do ponto de vista económico, verificou-se uma progressiva abertura do país ao exterior. A adesão de Portugal à Comunidade Europeia, assinada em 1986, lançou o país no ciclo económico atual. Neste contexto, a injeção de fundos estruturais e a entrada de Portugal na União Económica e Monetária Europeia transformaram a economia e a sociedade portuguesa atual. Do ponto de vista educativo, o Sistema de Ensino existente acabou por refletir uma sociedade democrática e passou a assentar em valores de liberdade, justiça, solidariedade e participação social. Passou ainda a ser mais articulado com as necessidades da comunidade, procura diminuir as diferenças económicas, sociais e culturais entre regiões, defende e valoriza uma cultura nacional e procura ser diversificado e flexível (Bagão, 2001, Enciclopédia Texto Editora, 1997).

Quanto às Reformas de Ensino. Com a Revolução de 1974 acabou, em certa medida, por se transformar num obstáculo às Reformas educativas concebidas por Veiga Simão e pela sua equipa em 1970 e consagradas na Lei de Bases que foi publicada em 1973. Isto porque o Sistema de Ensino se encontrava num momento de renovação, numa fase embrionária de implementação. Como existia uma grande vontade de mudança e uma intenção de rutura com a situação anterior, a Reforma de Veiga Simão foi então submetida a rejeição, considerada por uns como sendo simplista e por outros como sendo emocional, sem alternativa definida (Costa, 1981; Ministério da Educação e Ciências, 1980). Verificou-se ainda neste período pós revolução, o aparecimento nas escolas de várias ideias e projetos de inovação; contudo, não tinham grande consistência nem existia um projeto global que imprimisse a esses projetos uma determinada coerência interna, o que conduziu ao facto de a partir de 1976 as preocupações dos sucessivos governos serem essencialmente as seguintes: estabelecimento de uma legalidade democrática na gestão dos estabelecimentos de ensino; correção de injustiças e dos desvios verificados entre 1974 e 1976; restabelecer socialmente a confiança e a estabilidade do Sistema Educativo; promover a massificação e democratização do ensino; a consolidação da escolaridade obrigatória de 6 anos; a modificação dos esquemas de formação de professores; o alargamento dos esquemas de Educação de adultos e o lançamento do ensino especial (Bagão, 2001; Costa, 1981).

Nesta altura, efetuou-se ainda a promulgação da Constituição da República Portuguesa cujos princípios na área da Educação, consagravam que todos os cidadãos (carácter universal da Educação) devem ter direito a um nível mínimo de Educação (conceção de Educação básica) e que, para conseguir este objetivo, a Educação deve ser escolar e tomada obrigatória e gratuita. Em 1984, com a publicação do Decreto-lei nº 301/84, tentou-se reforçar o cumprimento da escolaridade e definir em pormenor os deveres dos encarregados de Educação e dos alunos. Introduziu-se assim o princípio dos deveres, isto é, deveres por parte dos encarregados de Educação (dever de matrícula e de incremento de frequência) e deveres por parte dos alunos (de aproveitamento: aos alunos cabe frequentar o Ensino Básico, obterem aproveitamento e não desistirem do cumprimento da escolaridade, mesmo que não obtenham aproveitamento, ou seja o aluno deve cumprir o dever de frequência até aos catorze anos). Neste decreto-lei definiu-se ainda que o Estado assegura a isenção de propinas, de imposto de selo, faculta o seguro escolar e instalações escolares adequadas. Deixa-se a cargo da administração central, regional e local a responsabilidade, não claramente atribuída, dos auxílios económicos.

De acordo com o Programa de Matemática para o Ensino Básico cuja homologação foi recentemente anunciada, têm surgido declarações da parte dos seus autores, e do próprio Ministro da Educação, pretendendo assegurar que, entre o programa recém-homologado e o que ainda está em vigor, não existem diferenças importantes ou alterações de fundo.

«Em consequência, argumentam que a mudança de programa, a pouco mais de dois meses do início próximo ano letivo, não causará problemas, nem entrará em conflito com o trabalho dos professores e as aprendizagens dos alunos desenvolvidas nos anos anteriores no âmbito do programa que ainda vigora, ou com os manuais escolares adotados e em vigência nas escolas, elaborados no quadro deste mesmo programa.

Na qualidade de autores do programa de Matemática do ensino básico de 2007, discordamos completamente destas posições e reafirmamos a posição que divulgámos em 5 de Julho de 2012 a propósito das Metas Curriculares de Matemática que antecederam o programa agora homologado que delas é decalcado e que a elas no fundamental se restringe. Assim, consideramos que:

O programa que agora se estabelece, para entrar em vigência a partir no próximo ano letivo, é profundamente díspar do atual programa, na sua estrutura e lógica global, e contraria muitos dos seus aspetos e componentes fundamentais, nomeadamente no que se refere à perspetiva pedagógica e didática e à ênfase no ensino e aprendizagem subjacentes, comportando também discrepâncias importantes no conteúdo matemático a ensinar —

introduz assuntos matemáticos que não constam no atual programa e exclui outros, alterando ainda, relativamente a este programa, a localização na escolaridade do estudo de determinados conceitos e procedimentos. O programa agora homologado não contempla, ou minoriza fortemente, as capacidades matemáticas que o atual programa considera fundamental desenvolver nos alunos para uma aprendizagem com compreensão, a resolução de problemas, o raciocínio matemático e a comunicação matemática, e, igualmente, o cálculo mental e a capacidade de lidar com as representações e conexões matemáticas.

Queremos ainda salientar que o programa de Matemática agora homologado, muito diferentemente do programa em vigor, que se reduz a uma enumeração de tópicos e subtópicos matemáticos numa organização muito espartilhada e fragmentada, estritamente fixada para cada ano de escolaridade, decalcada da extensa lista de micro-objetivos específicos de que consta o documento das Metas Curriculares para que o programa remete num registo fortemente prescritivo. Ao contrário do que diz o Ministro, esta opção, estreita a autonomia das escolas e dos professores, cerceando as suas opções no estabelecimento dos percursos curriculares que melhor se ajustem às características e antecedentes escolares dos seus alunos e restringindo as abordagens de ensino que melhor se lhes adequem, 22 de Junho de 2013

Os autores do Programa de Matemática do Ensino Básico (2007), são:

João Pedro da Ponte, Professor no Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Lurdes Serrazina, Professora na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa, Henrique Manuel Guimarães, Professor no Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Ana Breda, Professora no Departamento de Matemática da Universidade de Aveiro, Fátima Guimarães, professora do 2.º ciclo, Hélia Sousa, Professora do 1.º ciclo, Luís Menezes, Professor na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viseu, Maria Eugénia Graça Martins, Professora na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e Paulo Oliveira, Professor do 3.º ciclo.

Relativamente à Sociedade Portuguesa de Matemática, o seu parecer no que respeita ao programa, prende-se com onze tópicos, que merecem toda a atenção dos professores.

A Sociedade Portuguesa de Matemática tem-se batido consistentemente para que o ensino da Matemática, em qualquer nível de escolaridade, seja organizado em torno de capacidades mensuráveis e de conteúdos precisos e claramente explicitados.

A Sociedade Portuguesa de Matemática defende que a escolha das estratégias pedagógicas mais adequadas para atingir os objetivos claramente enunciados em torno dos quais se deve organizar o ensino da disciplina deve ser deixada ao critério do professor, o qual, face à situação concreta da turma que leciona, e de cada um dos seus alunos, deverá desenvolver e aplicar a estratégia pedagógica que se lhe afigure mais adequada, atendendo à sua experiência e aos resultados de investigação científica relevante e de qualidade reconhecida.

A Sociedade Portuguesa de Matemática considera também que um Programa de Matemática, qualquer que seja o nível de ensino a que se destina, deve ser um documento bem estruturado, claramente redigido, fazendo uso da linguagem com o mínimo de ambiguidades possível, e, tanto quanto possível, breve. Estas características formais são de grande importância para que o Programa de Matemática se constitua num documento de trabalho útil para os docentes nas suas atividades de planeamento letivo e de elaboração de materiais pedagógicos.

Todas as características enunciadas acima estavam flagrantemente ausentes no Programa de Matemática do Ensino Básico que foi revogado pelo Despacho n.º 5165-A/2013 e sobre o qual, conseqüentemente, a Sociedade Portuguesa de Matemática sempre se pronunciou criticamente em repetidas ocasiões.

A proposta de Programa de Matemática – Ensino Básico que foi colocada à discussão pública a 23 de abril constitui, para a Sociedade Portuguesa de Matemática, um enorme passo na direção correta. É, antes de mais, um documento com uma estrutura muito clara, bem organizado, construído em torno de Objetivos e de Conteúdos precisamente enunciados e que, de modo muito explícito, deixa aos docentes a liberdade pedagógica na escolha e implementação de estratégias de ensino que referimos no ponto 2 supra e que reputamos da maior relevância para a aprendizagem da matemática.

O documento em análise é redigido por uma equipa de seis elementos com valências diversificadas em diversos aspetos que a Sociedade Portuguesa de Matemática considera relevantes para a construção de um documento equilibrado, atualizado cientificamente e exequível, nomeadamente: especialistas em Psicologia e Ciências da Educação, em Matemática, e profissionais com larga experiência de ensino ao nível do Ensino Básico, Secundário e Superior.

O documento em análise articula-se com as Metas Curriculares de Matemática – Ensino Básico, sendo que os dois documentos no seu conjunto possuem as características enunciadas no ponto 3 supra e podem, portanto, constituir um documento de trabalho extremamente útil para os professores. Esta característica de instrumento de trabalho é reforçada pelo facto de existirem também Cadernos de Apoio às Metas Curriculares, com exemplos que abrangem um grande número de descritores e textos complementares sobre os vários temas do programa destinados à formação dos professores dos vários ciclos.

Os conteúdos propostos no documento em análise são coerentes com os descritores das Metas Curriculares, as quais foram homologadas pelo MEC pelo Despacho n.º 10874/2012, constituem desde aí uma base de trabalho nas escolas e estão na origem de uma adaptação dos manuais escolares, ainda em curso. Atendendo a que as Metas seguem, com pequenas exceções necessárias à coerência científica dos conteúdos, os temas preconizados no programa ora revogado, a adoção desta proposta de Programa de Matemática – Ensino Básico já no próximo ano letivo não implicará a reformulação de manuais e demais materiais pedagógicos para além do que já estava a ser efetuado na sequência da implementação das Metas Curriculares. A Sociedade Portuguesa de Matemática considera muito importante este aspeto da implementação prática do programa proposto, pois a exiguidade de tempo até ao início do ano letivo 2013/14 não permitiria que qualquer outra opção pudesse ser, nesta altura, concretizada.

Ainda sobre os conteúdos, a Sociedade Portuguesa de Matemática congratula-se com diversos aspetos desta proposta de Programa de Matemática – Ensino Básico, nomeadamente: o controlo no uso da calculadora, o reforço na prática de algoritmos e da memorização incluindo, por exemplo, estudo da tabuada, a introdução cuidada e consistente das frações, o desenho de uma estratégia coerente para o ensino da Geometria ao longo de todo o nível do Ensino Básico, e o tratamento cuidadoso das dízimas e sua relação com as aproximações.

Do ponto de vista da extensão, o documento Programa de Matemática – Ensino Básico a que se refere este parecer é apreciavelmente mais breve que o programa que foi revogado (31 páginas, versus 73). Embora o documento conjunto Programa + Metas seja um texto algo mais longo (com 117 páginas), este facto é compensado pela clareza da estrutura do documento e dos objetivos e conteúdos aí enunciados.

Em conclusão, a Sociedade Portuguesa de Matemática considera que a proposta de Programa de Matemática – Ensino Básico é um texto que, conjuntamente com as Metas Curriculares, constitui um documento importante na orientação do ensino e aprendizagem da

Matemática em Portugal ao nível do Ensino Básico. A sua correta implementação, envolvendo necessariamente um abrangente plano de formação de professores, será decisiva para que se atinja um patamar de exigência mais elevado, cujas consequências benéficas serão, a prazo, sentidas pelos níveis de Ensino Secundário e Superior, e pela sociedade portuguesa em geral.

4 PROCESSOS CRIATIVOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Quanto à História da Matemática, podemos encontrar associações desta disciplina ao facto de ser uma ciência exata, uma atividade que requer a manipulação de símbolos matemáticos. Está ainda associada à aplicabilidade em problemas práticos, sendo bastante valorizada a sua vertente prática e sendo assim destacada a imagem de que requer a resolução repetitiva de exercícios para a assimilação de conceitos. Nesta conceção está a ser esquecido um dos aspetos mais importantes neste ramo do saber que é o carácter criativo da Matemática. O qual nem sempre é explorado e que está essencialmente associado à Resolução de Problemas (Associação de Professores de Matemática, 1988).

No entanto, também na área da Resolução de Problemas existem diferentes conceções. Alguns autores defendem a sua prática em problemas que requerem Insight, por exemplo nas Olimpíadas da Matemática. Outros, consideram-na uma atividade a desenvolver apenas à margem das atividades curriculares ou em paralelo. Há ainda quem defenda a ideia de que é preciso dominar técnicas, algoritmos e conhecimentos para se resolver problemas. No entanto, a Resolução de Problemas não deve ser desenvolvida à margem ou em paralelo face às atividades Matemáticas ou como mera aplicação de aprendizagens, mas ser sim um processo de abordagem de conceitos, modelos ou teorias, preferencialmente de forma criativa (Associação de Professores de Matemática, 1988).

A Resolução de Problemas consiste numa grande variedade de processos que estão associados também a uma diversidade de atividades. Tal como referiu Borasi em 1986 a Resolução de Problemas engloba a combinação de algoritmos, o Insight, processos como a exploração do contexto, a elaboração de novos algoritmos, a criação de modelos e a formulação/criação de problemas.

Assim, deve estar associada a atividades de demonstração de conjeturas, de discussão e de Resolução de Problemas da vida real nos quais podem existir dados insuficientes ou abundantes; deve estar em atividades de discussão e de resolução de situações problemáticas abertas que admitem diversas soluções, incluindo a formulação de novos problemas e ainda a exploração de situações que inicialmente não são problemas mas podem ser geradoras dos mesmos (Associação de Professores de Matemática, 1988). A Resolução de Problemas deve ser então assumida como uma resolução criativa envolvendo diversos processos – flexibilidade preceptiva, criação e descoberta de problemas, analogias e metáforas. Para promover as resoluções criativas devem ser considerados alguns fatores decisivos no processo de modernização da Matemática como a alteração de conteúdos, a

introdução de novas tecnologias e ainda a alteração de métodos e da natureza das atividades propostas.

Contudo, o ensino da Matemática continua a assentar essencialmente em três tecnologias de representação escolar: o manual escolar, o quadro e o giz e o papel e o lápis (Associação de Professores de Matemática, 1988).

Tendo em conta as necessidades anteriormente apresentadas, o objetivo global deste estudo passa pela identificação da presença de criatividade no ensino da Matemática tomando o século XX. Assim, após terem sido descritas as Reformas no ensino desse século e mais concretamente as alterações ao nível da Matemática, o objetivo deste trabalho é a identificação desses mesmos processos no ensino da Matemática.

Tal identificação de processos permitirá retirar ilações sobre a própria natureza da Matemática (mais ou menos requerente de criatividade) e permitirá ainda analisar se tem existido uma regressão ou evolução em termos de criatividade nos currículos matemáticos; será, além do mais, possível identificar em que conteúdos e associada a que tipo de problemas aparece a vertente criativa, nomeadamente cada um dos vários processos criativos específicos. Tais informações, por sua vez, poderão ter consequências pertinentes a nível educativo como a discussão de eventuais estereótipos, ou ainda a identificação de necessidades ou lacunas no ensino da Matemática.

Como tal não poderia deixar de referir as indicações do meu orientador professor António St. Aubyn em Reanimat, onde de uma forma muito eloquente refere algumas recomendações sobre os programas.

Recomendação 1. Que o texto do programa não contenha reproduções ou paráfrases da Lei de Bases, ou de outros princípios gerais legislados, ocupando o lugar de finalidades e objetivos gerais da Matemática.

Recomendação 2. Que o programa contenha um curto texto introdutório. De qualidade, wade se enunciem as grandes finalidades da matemática no nível de ensino em causa, de uma forma simples e objetiva e sem enunciar finalidades que pertençam a um âmbito tão geral que não envolva explicitamente a discipline de matemática.

Recomendação 3. Que se resista a justificar todas as opções feitas, por exemplo a propósito de cada terra dos conteúdos. Que se indiquem, quanto muito, os critérios que estiveram na base dessas opções.

Recomendação 4. Que se resista à tentação de sobrevalorizar determinado objetivo, empolando-o por artificial fracionamento ou multiplicado de paráfrases. Caso se entenda atribuir-lhe um maior peso no desenvolvimento do programa, nada melhor do que dizer-lo com toda a clareza.

Recomendação 5. Que o programa identifique, para cada tema, os objetivos desse tema para todo o ciclo, agrupados em categorias, como conhecimentos, capacidades, atitudes, ou outras, por esta ou outra ordem.

Recomendação 6. Que o programa apresente uma distribuição dos temas e tópicos por ano de escolaridade, com cada tópico acompanhado dos seus objetivos.

Recomendação 7. Que os objetivos referentes as atitudes e valores sejam especificados, apenas, no primeiro nível de desenvolvimento que foi objeto da Recomendação 5.

Recomendação 8. Que todos os objetivos dos programas de matemática, em particular os de natureza não intelectual, sejam eles os de ordem estética, de organização, de relacionamento e outros, se refiram à matemática e à atividade do aluno nas disciplinas de matemática.

Recomendação 9. Que o programa não contenha, sobre matéria didática, nem normas nem indicações.

Recomendação 10. Que o programa seja muito prudente no que respeita às orientações metodológicas (...). Que aponte genuínas orientações, sem carácter impositivo. Que tente convencer e não comandar.

Recomendação 11. Que os objetivos dos temas e tópicos sejam enunciados de modo adequado ao desempenho de papel de itens de avaliação. Que o programa não desenvolva o tema da avaliação, mas se limite à indicação de eventuais medidas que se ache conveniente adotar relativamente à disciplina, em complemento da legislação da matéria.

Recomendação 12. Que o texto do programa seja excelentemente escrito, claro, curto e simples, que dispense vocabulário, glossário e outros instrumentos descodificadores.

Já em relação aos manuais:

Recomendação 1. Tenha-se em conta que um manual não tem que seguir estratégias de sala de aula. Não tem, pois, que cumprir normativos metodológico-didáticos de um programa pensados para aplicação na sala de aula.

Recomendação 2. Que se procure uma apresentação sóbria, com recurso a um mínimo de cores. Alinhamentos consistentes e em pequeno número por página.

Recomendação 3. Que cada imagem e cada ilustração sejam colocadas com critério e surjam de forma discreta e refletida, como elementos essenciais ao texto.

Recomendação 4. Que se procure recorrer, na exposição das matérias, a pequenas unidades temáticas, autónomas e significativas.

Recomendação 5. Que se resista a dilatar o número de páginas do livro de texto, remetendo, se necessário, partes específicas do manual (...) para um volume anexo.

Recomendação 6. Que se adote o princípio taxativo de eliminar, em livros escolares, toda e qualquer referencia a marcas de serviços ou produtos comerciais identificados.

Recomendação 7. Que a apreciação e controlo da qualidade científica e pedagógica dos manuais escolares comece a fazer-se a montante do processo de produção.

Recomendação 8. Que no eventual processo de autorização de "projetos editoriais " se tenham em conta, em particular, o mérito e a craveira científica e pedagógica dos autores e "amostras significativas" do texto e imagens a publicar.

Recomendação 9. Que a apreciação e o controlo da qualidade dos manuais escolares sejam supervisionados pelo Ministério da Educação, com a participação de entidades externas competentes, em moldes que sejam efetivos e expeditos, e não como os que atualmente vigoram.

Recomendação 10. Que se incentive e patrocine a produção e divulgação de publicações que se debrucem, nomeadamente, sobre os manuais escolares existentes no mercado.

5 CONCLUSÃO

A prática pedagógica deve valorizar tarefas que promovam o desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos e que diversifiquem as formas de interação na sala de aula, criando oportunidades de discussão entre os mesmos.

Deverá também utilizar situações de trabalho/tarefas que envolvam contextos diversificados e a utilização de materiais que proporcionem um forte envolvimento dos alunos na aprendizagem.

A educação matemática pode contribuir, de um modo significativo e insubstituível, para ajudar os alunos a tomarem-se competentes, críticos e confiantes nos aspetos essenciais em que a sua vida se relaciona com a matemática. Isto implica que todas as crianças e jovens devem desenvolver a própria capacidade de usar a matemática, na análise e resolução de situações problemáticas, no raciocínio e na comunicação e na autoconfiança necessária para fazê-lo (Abrantes, 1999).

O professor, deve tomar o caminho entre a Matemática (e todas as áreas do saber) e os alunos mais curto. O professor, que se encontra numa posição intermédia entre a Matemática e os alunos, tem como objetivo conduzir a Matemática até aos alunos ou levar os alunos até à Matemática. Mas, alcançar este desiderato não é nada fácil, uma vez que existe uma desmotivação dos alunos para com a disciplina. De um modo geral, os alunos têm uma visão da Matemática, por um lado, como disciplina obrigatória no prosseguimento de estudos, por outro lado, baseada em conceções tradicionais – a Matemática como cálculo, como conjunto de procedimentos e regras, abstrata, desligada da realidade, sem utilidade na vida do dia-a-dia.

Tendo como objetivo a atualização e o aperfeiçoamento de conhecimentos e capacidades, no sentido de promover o desenvolvimento pessoal e profissional, o que, consecutivamente, contribui para que o desempenho das várias funções de um docente se encaminhe para níveis de excelência, nesta reflexão procuramos fazer uma análise que envolva o programa curricular para o ensino da matemática, as metas curriculares e a importância de utilização de processos criativos no ensino da matemática, enquanto veículo motivador e facilitador das aprendizagens, que permitirá melhorar a prática pedagógica. De facto, é com os alunos, que o professor compreende a sua verdadeira função: a importância do processo de ensino / aprendizagem ao lado da amizade e do respeito, a partilha de opiniões, a necessidade de uma grande entrega aos alunos, tentando ir de encontro aos seus interesses.

Face a esta realidade, não basta possuir um conjunto de conhecimentos científicos, o professor deve também preocupar-se em diversificar as estratégias de ensino, uma vez que cada aluno é um ser próprio, com identidade própria, que devemos respeitar. Segundo Dewey, citado por Filipe Rocha, “a educação consiste no desenvolvimento dos dons que todo o ser humano traz consigo ao nascer. (1981, pág. 217), ou seja, devemos partir da criança, valorizar o que ela sabe, tomá-la como guia no decorrer de todo o percurso educativo.

É neste contexto que surge uma nova luz sobre as diferentes pedagogias de educação. Na sociedade surgem novos problemas sociais que não deixam (ou não deviam deixar) ninguém indiferente. A escola também não pode mostrar indiferença, mas sim dar o seu contributo, visando a resolução dos mesmos.

As pedagogias contemporâneas, atualmente favorecem uma apropriação e compreensão dos problemas ecológicos, sociais e culturais. Assim sendo, as crianças de hoje, terão como tarefa crucial transformar a sociedade de acordo com novos valores em oposição à competição, racismo, xenofobia, discriminação, etc.

Como tirar o melhor proveito das várias pedagogias e qual a ideal, tendo em conta as exigências do mundo de hoje?

Algumas opiniões assentam na posição clara que a formação a dar às crianças deve conter novas estratégias educativas mais apropriadas, educando-as para a prevenção e resolução dos problemas do planeta. Por isso, privilegia-se a pedagogia de projeto, porque tem como base a confrontação da criança com os problemas e a busca/pesquisa das suas resoluções, tomando-a um ser consciente e crítico face à sociedade.

“O trabalho de projeto projeta as crianças para além do seu próprio desenvolvimento.”

Sendo de salientar que as Metas Curriculares opõe-se a esta prática pedagógica, tentando claramente monitorizar o desempenho do professor em sala de aula, tomando-se relevante que algumas metas surgem enquanto conteúdo mais exigente, «obrigando» o aluno a estabelecer relações e raciocínios encadeados, para os quais ainda não se encontra preparado. O professor deve cuidadosamente analisar o manual escolar, para que os assuntos não se tomem superficiais e desprovidos de qualquer rigor científico e interesse para a valorização do aluno, como candidato a uma educação por excelência.

Concluindo-se que seria pertinente o desenvolvimento de um trabalho conjunto entre os autores das Metas Curriculares e os autores do Programa Curricular, assente no aluno, enquanto indivíduo, com o princípio básico de quais são os conteúdos curriculares essenciais

a adquirir? Como utilizar o manual escolar de modo a cooperar no processo ensino-aprendizagem e não a liderar o ensino da matemática em Portugal? Valorizando o interesse e a importância de estudar matemática, sem recorrer a processos superficiais, simplificados e desligados de conceitos fundamentais para o raciocínio lógico.

Como alerta final, é evidente a dificuldade dos jovens perante o português, que se reflete na interpretação de enunciados escritos e na clareza da sua resposta ao problema. A intervenção educativa não deve, nem pode passar apenas pela área curricular da matemática, mas deve assentar na promoção do bom uso da língua portuguesa, na qualidade de língua materna.

BIBLIOGRAFIA

ABRANTES, P.; MATOS J. & PONTES, J (1998) - Investigação em educação matemática: implicações curriculares. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

ABRANTES, P.; SERRAZINA, L. & OLIVEIRA, J (1999). - A Matemática na educação básica. Lisboa: Ministério da Educação. Departamento da Educação Básica.

ALBUQUERQUE, J (1906). - Álgebra, Contabilidade e Geometria Plana. Porto: Typographia Occidental.

ALMEIDA, L (1988) - Teorias da Inteligência. Porto: Edições Jornal de Psicologia.

ANDERSON, J (2000). - Cognitive psychology and its implications. New York. Worth Publishers.

ANDREA, E. S(1922). - Elementos de Álgebra. Lisboa: Imprensa Nacional.

APPLE, M (1982) - Education and Power. London: Routledge & Kegan Paul.

ARLIN, P (1974). - Problem finding: The relation between cognitive process variables and problem finding performance. - University of Chicago.

AUBYN, António ST. (12/2007) - Reanimat Relatório de Avaliação Final do Projecto.

BENAVENTE, A (1999). - Escola, Professores e Processos de Mudança. Lisboa: Livros Horizonte.

BILLOW, R. M (1977). - Metaphor: A review of the psychological literature. Psychological Bulletin, 84 (1), 81~92.

BIVAR, António “entre outros” (2012) - Metas Curriculares Ensino Básico Matemática.

BOAVIDA, J (1998). - Educação: Objectivo e Subjectivo. Porto: Porto Editora.

BODEN, M. A (1994). - What is Creativity? In M. A. Boden (Ed.), Dimensions of creativity. Cambridge, MA: MIT Press.

BORASI, R (1986). - On the Nature of the Problems. In Educational Studies in Mathematics, 17(2), 125~141.

BORRALHO, A (1997). - O ensino da resolução de problemas por parte de futuros professores: Relações com a sua formação inicial. In D. Fernandes, [et al] (Coord.). Resolução de Problemas na Formação Inicial de Professores de Matemática: Múltiplos Contextos e Perspectivas. Aveiro: Grupo de Investigação em Resolução de Problemas.

COSTA, A (1981). - Linhas gerais do sistema de ensino. In M. Silva & I. Tamen (Eds.), Sistema de Ensino em Portugal. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

CUNHA, L (1981). - Prefácio. In M. Silva & I. Tamen (Eds.), Sistema de Ensino em Portugal. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian

D'Amorim, D. P (1923). Geometria. Lisboa: Empresa Internacional Editora. D'Eça, N.; Gomes, A. & Gomes, V (1977). Sabe Matemática?. Porto: Livraria Avis. D'Hainaut, L (1980). Educação: dos fins aos objectivos. Coimbra: Almedina.

SILVA CARVALHO, Jaime. - Metas Curriculares Ensino Básico Matemática, Parecer (17 fevereiro 2013) [http://www.apm.pt/files/205600__Metas_Curriculares-
parecerJCS_5192c70042133.pdf](http://www.apm.pt/files/205600__Metas_Curriculares-parecerJCS_5192c70042133.pdf)

Eysenck, M. W. & Keane, M. T (1990). - Cognitive psychology. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.

Fernandes, A. P (1960). - Elementos de Geometria. Lisboa: Edições Marânus.

Fonseca, V (2001). - Cognição e aprendizagem: Abordagem neuropsicológica e psicopedagógica. Lisboa: Âncora.

GONÇALVES, M. C. M (1996). A influência da metacognição na aprendizagem: Uma intervenção realizada na aula de Matemática. Lisboa: Universidade Católica portuguesa (tese de mestrado).

GORDO, F.(1993). A visualização espacial e a aprendizagem da Matemática um estudo no 1 Ciclo do Ensino Básico. Lisboa: Associação de Professores de Matemática (tese de mestrado).

INSTITUTO DE INOVAÇÃO EDUCACIONAL (1998). - Experiências inovadoras no Ensino. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

JANUÁRIO, C (1988). - O currículo e a Reforma do Ensino: Um modelo sistemático de elaboração de programas escolares. Lisboa: Livros Horizonte.

MATEMÁTICA, SOCIEDADE PORTUGUESA DE INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO. (2012) - Parecer sobre o documento “Metas Curriculares” para o Ensino Básico – Matemática.

MARTINDALE, C (1989). - Creative imagination and neural activity. In R. Kunzendorf & A. Scheifkh (Eds.), Psychophysiology of mental imager: Theory research and application. New York: Baywood.

MARTINHO, M (1996). - Oinfinito através da obra de M. C. Escher: Uma experiência sobre as concepções acerca do infinito numa turma de Métodos Quantitativos. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

MARTINS, V (2000). - Para uma pedagogia da criatividade. Porto: Asa Editores.

MATOS, J. F., Carreira, S (1994). - Estudos de caso em Educação Matemática - Problemas actuais. Quadrante, 3(1), 19~53.

MATOS, J. M (1989). - Cronologia recente do ensino na Matemática. Porto: Associação de Professores de Matemática.

MATOS, J. M (2001). <http://phoenix.sce.fct.unl.pt/jmmatos>

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - DGEBS (1991). - Programa de Matemática. Ensino Básico. 3º Ciclo. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (1988). - Proposta Global de Reforma/Comissão de Reforma do Sistema Educativo. Lisboa: Ministério da Educação. Gabinete de estudos e planeamento.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (1991). - Ensino Secundário Unificado: Um diagnóstico da situação. Lisboa: Ministério da Educação.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (1992). - Roteiro da Reforma do Sistema Educativo. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA (1980). - O actual Sistema Educativo e as perspectivas próximas de Educação em Portugal. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA (1975). - Programas: sétimo ano de escolaridade. Lisboa: MEIC.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - Programa de Matemática do Ensino Básico.

MÓNICA, M. F (1978). - Educação e Sociedade no Portugal de Salazar. Lisboa: Editorial Presença.

MORAIS, M. F (1996). - Inteligência e treino cognitivo: Um desafio a educadores. Braga: SHO.

Morais, M. F (2001). - Definição e avaliação de criatividade. Braga: Universidade do MINHO.

MORAIS, M. F (2004). - O Educador e a Personalidade Criativa: Algumas considerações. Cadernos da Criatividade, 5, 33~45.

MOREIRA, L (1989). - A folha de cálculo na educação matemática: Uma experiência com alunos do ensino preparatório. Lisboa: Universidade de Lisboa (tese de mestrado).

NEVES, M. A (1988). - O computador na recuperação em geometria de alunos do 9º ano Lisboa: Universidade de Lisboa.

PALHARES, P (1997). - Histórias com problemas construídos por futuros professores de Matemática. In D. Fernandes, F. Lester, A. Borralho & I. Vale, Resolução de problemas na formação inicial de professores de Matemática: Múltiplos contextos e perspectivas. Aveiro: Grupo de Investigação em Resolução de Problemas.

SÁ, A (1992). Clube da Matemática: A aventura da descoberta. Rio Tinto: Edições Asa.

NEVES, M. A.& Faria, M. L (1998). Matemática - 7ºano. Porto: Porto Editora.

PACHECO, C (1940). Portugal renovado: Discursos. Lisboa: Tipografia da Casa Portuguesa.

PALHARES, P (1987). Histórias com problemas construídos por futuros professores de Matemática. In D. Fernandes, F. Lester, A. Borralho & I. Vale (Eds.), Resolução de problemas na formação inicial de professores de Matemática: Múltiplos contextos e perspectivas. Aveiro: Grupo de Investigação em Resolução de Problemas.

SÁ, A (2000). - A poesia na aula de Matemática: Uma experiência colaborativa de supervisão no 6º ano de escolaridade. Braga. Universidade do Minho.

SANTOS, A. & Belancho, M. J (1993). - A criatividade no Ensino de Português. Porto: Texto Editora.

SANTOS, D. & FERREIRA, A (1961). - História da Educação. Coimbra: Livraria Almedina.
Saraiva, M.(1992). O computador na aprendizagem da Geometria. Uma experiência com alunos do 10ºano de escolaridade. Lisboa: Universidade de Lisboa (tese de mestrado).

SILVA, M. & TAMEN, I (1981). - Sistema de Ensino em Portugal. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

SOUSA, M. A (1998). - Projectos na vida de um professor. Porto: Porto Editora.

SPIEM. Parecer sobre o documento "Metas Curriculares" para o Ensino Básico

SPM. (2013) - Parecer da Sociedade Portuguesa de Matemática sobre o Programa de Matemática – Ensino Básico

TEODORO, A (1976). - Perspectivas do ensino em Portugal. Porto: Cadernos: O Professor.
TEODORO, A (1990a). Os Professores: sistema profissional e carreira docente. Lisboa: Texto Editora.

TEODORO, A (1990). - Professor: uma profissão de futuro. Lisboa: FENPROF.

TEODORO, A. (2001). - As políticas de educação em discurso directo 1955~1995. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

VIEIRA, A (2001). - A educação Matemática de alunos com insucesso repetido e em risco de abandono escolar, no contexto de uma turma de currículos alternativos. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

VIEIRA, C. & Vieira, R (2001) - Promover o pensamento crítico dos alunos: Propostas concretas para a sala de aula. Porto: Porto Editora.