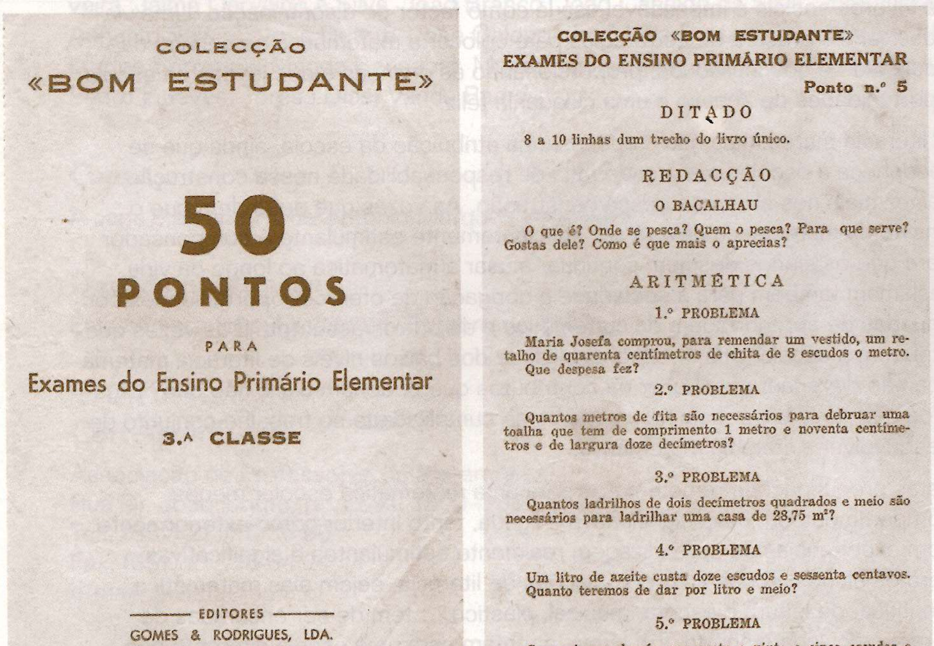
Saber matemático básico: uma comparação com outros tempos

José Manuel Matos

É hoje um lugar comum reiterar a importância determinante da matemática para os modos de ser e de estar na sociedade dos países desenvolvidos deste século XXI. Este protagonismo tem vindo a crescer de uma forma gradual desde o final da Idade Média e tão gradual tem sido que por vezes não nos apercebemos de como as coisas eram diferentes ainda há bem pouco tempo. Os educadores, no entanto, dispõem de uma plataforma privilegiada de observação destas mudanças, pois é sobretudo na Escola, nos currículos escolares em especial, onde estas alterações são mais claramente detectáveis.

Vêm estes comentários a propósito das recentes Provas de Aferição de Matemática de 2002 destinadas aos alunos do 4º e do 9º ano e do que ambas nos revelam sobre os saberes matemáticos básicos, isto é, as competências, capacidades e conhecimentos matemáticos esperados no final da escolaridade obrigatória. A primeira, que é hoje apenas uma prova de fim de ciclo, mais uma, fez-me recordar o tempo (o meu tempo) em que a escolaridade obrigatória terminava com o exame da 4ª classe, etapa mítica que para mim significou a tomada de opções (liceus ou escolas técnicas) e clarificações (constatei que havia amigos meus que não continuariam na escola). A segunda prova, destinada aos alunos do 9º ano, é também uma prova de fim de ciclo. O que a torna especial, pelo menos para o tema deste artigo, é a coincidência de que o termo deste ciclo é hoje simultaneamente o final da escolaridade obrigatória, básica, em Portugal, que neste momento compreende a faixa etária correspondente aos nove primeiros anos de escolaridade. As provas de aferição do 3º ciclo, para além de nos revelarem as expectativas sobre o desempenho dos alunos portugueses no final do ciclo, dão-nos também indicações das expectativas em vigor na sociedade portuguesa actual sobre o que devem ser os saberes escolares básicos que esperamos que os nossos jovens possuam no início deste século XXI, tal como os exames da 4ª classe do meu tempo (1960) revelavam as mesmas expectativas para a viragem 1950/1960.

Decidi, pois, neste artigo fazer uma tripla comparação entre a actualidade e a situação por volta de 1950. Por um lado, usando antigos exames da



COLECÇÃO
«BOM ESTUDANTE»

50 PONTOS

PARA

Exames do Ensino Primário Elementar

3.ª CLASSE

EDITORES
GOMES & RODRIGUES, LDA.
17, LARGO DE D. ESTEFÂNIA, 22
12-A, R. ENG.º VIEIRA DA SILVA, 12-B
LISBOA

COLECÇÃO «BOM ESTUDANTE»
EXAMES DO ENSINO PRIMÁRIO ELEMENTAR

Ponto n.º 5

DITADO

8 a 10 linhas dum trecho do livro único.

REDACÇÃO

O BACALHAU

O que é? Onde se pesca? Quem o pesca? Para que serve? Gostas dele? Como é que mais o aprecias?

ARITMÉTICA

1.º PROBLEMA

Maria Josefa comprou, para remendar um vestido, um retalho de quarenta centímetros de chita de 8 escudos o metro. Que despesa fez?

2.º PROBLEMA

Quantos metros de fita são necessários para debruar uma toalha que tem de comprimento 1 metro e noventa centímetros e de largura doze decímetros?

3.º PROBLEMA

Quantos ladrilhos de dois decímetros quadrados e meio são necessários para ladrilhar uma casa de 28,75 m²?

4.º PROBLEMA

Um litro de azeite custa doze escudos e sessenta centavos. Quanto teremos de dar por litro e meio?

5.º PROBLEMA

Comprei um chapéu por cento e vinte e cinco escudos e uma gravata por um quinto desta quantia. Quanto custou a gravata?

Figura 1. Capa da Colecção *Bom estudante* destinada à 3ª classe e editada por Gomes & Rodrigues, Lda. e o *Ponto nº 5* da mesma colecção.

3ª classe, confrontar o saber matemático básico esperado há 50 anos, no tempo em que a escolaridade obrigatória se ficava pela 3ª classe, com o saber actual esperado para o final do 1° ciclo, usando a Prova de Aferição do 1° ciclo deste ano. Por outro, comparar a Prova de Aferição do 3° ciclo, representante do saber matemático básico actual, com provas de exame do antigo 5° ano dos liceus. Finalmente, a terceira comparação será efectuada ao confrontar estes saberes esperados no final da escolaridade obrigatória nas duas épocas.

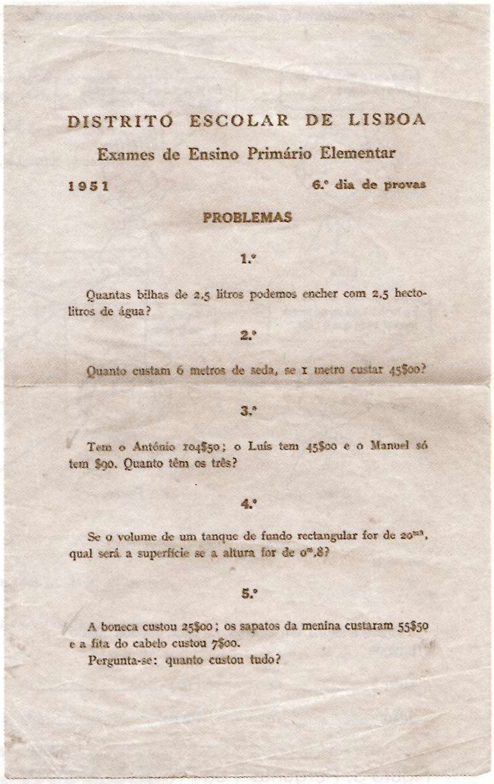
O conceito de saber escolar básico, onde se insere o saber matemático básico, é diferente do de literacia. Esta última noção surge quando em outros países se verificou a existência de percentagens significativas da população que tinham dificuldades na utilização de material escrito, apesar de escolaridades obrigatórias relativamente longas. Estar-se-ia perante um novo analfabetismo, dito funcional, causado por aprendizagens insuficientes, mal sedimentadas e pouco utilizadas na vida. Define-se então o conceito de literacia, traduzindo a capacidade de usar as aptidões (ensinadas e aprendidas) de leitura, de escrita e de cálculo. A literacia é pois diferente de saber escolar básico. Não só é distinta a população alvo, como distintos são os aptidões em foco: a literacia centra-se sobre conhecimentos usados por adultos em contextos de vida activa diária (preenchimento de um cheque, interpretação de uma notícia, selecção de produtos de consumo, etc., para dar apenas exemplos que podem envolver juízos de natureza matemática), enquanto que os saberes escolares básicos são recém-aprendidos, e, embora possam ser aplicados na futura vida dos alunos, estão ainda decididamente inseridos num âmbito escolar.

Esclarecida esta distinção, regressemos ao saber matemático básico, cujo domínio por parte dos alunos o exame da 3ª classe e a prova de aferição do 3° ciclo pretendem avaliar, o primeiro nos anos 50 e a segunda neste ano de 2002. Quais eram os saberes escolares básicos no princípio dos anos 50? Nessa altura o ensino obrigatório era constituído pelos três primeiros anos do Ensino Primário Elementar concluídos com um exame. A passagem da escolaridade obrigatória para três anos fora decidida pelo ministro Cordeiro Ramos em 1929 e representou um retrocesso de dois anos em relação ao proposto pela Iª República onde chegou a ser de cinco anos. Os saberes exigidos para o final deste ensino básico foram ainda mais restringidos pela mão de Carneiro Pacheco que determina uma grande simplificação dos programas do ensino primário em 1936.

Uma primeira aproximação do conteúdo matemático do saber básico nos anos 50 pode ser conseguida observando os 50 "pontos" de treino para o exame do Ensino Primário Elementar da 3° classe publicados na Colecção *Bom estudante* da responsabilidade dos editores Gomes & Rodrigues, Lda. de Lisboa (figura 1). Trata-se de uma publicação destinada a preparar os alunos para o referido exame, e que, embora não tenha indicação de data, deve ter estado disponível no início dos anos 50.

O *Ponto nº 5* (figura 1) é um bom exemplo. Compõe-se de três partes: o Ditado, a ser executado a partir da leitura pelo professor de um trecho de oito a dez linhas do livro único; uma Redacção sobre o portuguesíssimo bacalhau; e a Aritmética, composta por cinco problemas relacionados com a compra de tecidos para trabalhos de costura, a tarefa de ladrilhar uma casa, e duas compras, uma de um bem essencial, o azeite, e outra de roupa. Matematicamente, três dos problemas envolvem uma operação (o 1°, o 3° e eventualmente o 4°), outro, o cálculo de um perímetro (o 2°), e o último (o 5°), mais difícil, duas operações.

A Colecção *Bom estudante* destinava-se a preparar os alunos para o exame e podemos supôr que seria mais exigente do que o exame normal. Tomemos por isso um segundo exemplo do saber matemático básico esperado nesta época. Na figura 2 está reproduzida a parte dos *Problemas* do Exame do Ensino Primário Elementar colocado aos alunos do Distrito Escolar de Lisboa em 1951.


DISTRITO ESCOLAR DE LISBOA

Exames de Ensino Primário Elementar

1951 — 6.° dia de provas

PROBLEMAS

1.°

Quantas bilhas de 2.5 litros podemos encher com 2.5 hectolitros de água?

2.°

Quanto custam 6 metros de seda, se 1 metro custar 45$00?

3.°

Tem o António 104$50; o Luís tem 45$00 e o Manuel só tem $90. Quanto têm os três?

4.°

Se o volume de um tanque de fundo rectangular for de 20^{m3}, qual será a superfície se a altura for de $0^{m},8$?

5.°

A boneca custou 25$00; os sapatos da menina custaram 55$50 e a fita do cabelo custou 7$00.

Pergunta-se: quanto custou tudo?

Figura 2. Problemas de Aritmética e Geometria do Exame do Ensino Primário Elementar proposto em 1951 no Distrito Escolar de Lisboa.

Neste ano, os problemas aritméticos e geométricos tiveram lugar no sexto dia de provas—do exame da 3ª classe faziam ainda parte outras provas que eram realizadas em outros dias. Em 1960, por exemplo, o exame tinha as seguintes provas: Ortografia, Redacção, Desenho, Aritmética, Gramática, Moral e Educação Cívica e, para as raparigas, uma prova de Lavores.

Tal como o *Ponto nº 5*, o Exame compõe-se de cinco problemas matemáticos, embora de maior simplicidade do que os da Colecção. Todos os problemas referem situações da vida real: compras de tecido, volumes de recipientes ou adições simples de quantidades de dinheiro. Todos são de natureza aritmética envolvendo apenas uma operação que, em dois casos (o 3° e o 5°), são adições de três parcelas. Apenas o 4° problema poderia ser mais difícil, tendo o aluno necessidade de relacionar o volume de um prisma com a área da base, conhecendo a sua altura. Temos agora uma ideia sobre o conteúdo matemático do saber escolar básico dos princípios dos anos 50. Em

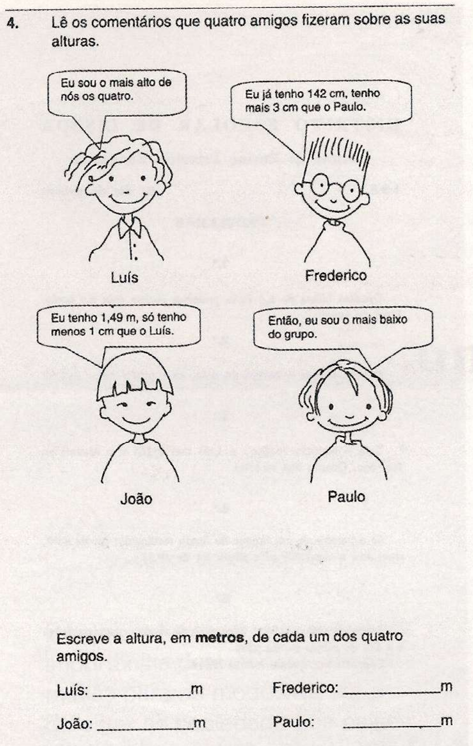


Figura 3. Pergunta 4 da Prova de Aferição de Matemática do 1° ciclo de 2002.

traços gerais: saber aplicar as quatro operações em contextos da vida diária (compras de bens, por exemplo) e saber usar uma versão aritmetizada da geometria, isto é, saber medir comprimentos e calcular perímetros, áreas e volumes, realizando conversões de unidades.

Ao comparar os problemas do Exame de 1951 com os itens da Prova de Aferição do 1° Ciclo de 2002[1] ressalta imediatamente a simplicidade dos primeiros, mesmo na versão mais exigente da Colecção *Bom estudante*. Com efeito, temas presentes na Prova de Aferição, como a resolução de problemas que envolvem mais do que a mera aplicação de operações aritméticas (Questões 2, 4, 9, 10, 12, 13 e 16), a tradução entre modos de representação distintos (Questões 1 e 5), a visualização (Questões 6, 7 e 11), a verbalização de procedimentos matemáticos (Questões 7 e 13), ou a capacidade de estimar (Questão 15) não faziam parte do currículo do ensino básico dos anos 50 mas estão presentes nas questões colocadas na prova de 2002. A pergunta 4 da Prova de Aferição (figura 3) ilustra alguns aspectos da distinção entre as duas provas. Embora apenas esteja envolvida a subtracção (alguns alunos poderão preferir a adição) e a conversão de unidades de comprimento, para resolver o problema os alunos devem interpretar a informação apresentada directamente por numerais ou indirectamente através de relações entre os vários elementos. Não existe um algoritmo cuja aplicação imediata permita encontrar a resposta e uma estratégia de resolução requer a ordenação lógica dos diferentes tipos de dados e a definição de uma sequência de cálculos adequada.

É voz comum que o desempenho aritmético exigido aos alunos dos anos 50 é superior ao dos tempos correntes. Tal não é, no entanto, claramente confirmado pelos casos que estou aqui a analisar. Quer o Exame de 1951, quer os problemas da Colecção envolvem competências algorítmicas com alguma complexidade (para referir apenas problemas da Colecção: 287,5:2,5 no 3° Problema; 12\$50 x 1,5 no 4°; 125\$:5 no 5°), mas que também estão presentes na Prova de Aferição (Problema 17), embora de complexidade inferior à exigida em 51. As minhas memórias da dificuldade dos algoritmos aritméticos, mecanizados durante o meu ensino primário na segunda metade dos anos 50, confirmam, no entanto, a ideia de que a ênfase nesses algoritmos era então muito superior à dos dias de hoje. No entanto, esta competência, muito valorizada pelas famílias e pela sociedade actual que vêm nela os efeitos benéficos da ginástica mental proporcionada pela matemática, não é cognitivamente muito estimulante. Trata-se essencialmente de treinar o desempenho de tarefas bem delimitadas: identificar o algoritmo pretendido (existia sempre um), realizar a "conta" e apresentar o resultado (que era sempre único). Nesta versão, a aprendizagem da matemática torna-se essencialmente num fenómeno de normalização de comportamentos característicos de um pensamento convergente. A Prova de Aferição mostra bem como os alunos podem ser solicitados para resoluções matematicamente mais estimulantes — a pergunta 4 é apenas um exemplo.

Todas as competências que destaquei — resolução de problemas não-imediatos, tradução entre representações, visualização, verbalização de procedimentos matemáticos, estimação — requerem o que se costuma designar de competências avançadas, já que todas elas envolvem processos cognitivos complexos. Processos cognitivos mais simples continuam a ser necessários, mas deixam de ser vistos como um fim em si, e, encadeados, passam a fazer parte de outros mais elaborados. A pergunta 4 ilustra igualmente esta característica.

Os conteúdos matemáticos da escolaridade obrigatória nos anos 50 eram muito elementares e Carneiro Pacheco, ministro da Educação Nacional do Estado Novo, autor da reforma do ensino primário de 1938 ainda em vigor em 1950, e que tinha simplificado os programas em 1936, justificava a necessidade desta simplificação do seguinte modo:

> É a razão do presente decreto-lei [o que diminui os conteúdos] assente na ideia de que o Ensino Primário Elementar trairia a sua missão se continuasse a sobrepor um estéril enciclopedismo racionalista, fatal para a saúde moral e física da criança, ao ideal prático e cristão de ensinar bem a ler, escrever e contar, e a exercer as virtudes morais e um vivo amor a Portugal (citado em Carvalho, 1996, p. 761).

Este "ideal prático" de Carneiro Pacheco influencia decisivamente os problemas propostos e garante que os alunos que adquirissem a escolaridade básica seriam capazes de convergentemente (mecanicamente) efectuar as operações matemáticas mais simples. Mas conteúdos mais complexos, com respostas solicitando um pensamento divergente (problematizante), perfeitamente adequado à faixa etária dos alunos do ensino primário, não tinham ali cabimento.

Assim como não tinha igualmente cabimento a possibilidade de que uma grande quantidade de alunos ingressassem no ensino liceal ou no ensino técnico. Estes dois tipos de ensino não eram vulgarizados e eram apenas destinados a uma estreita faixa da

ENSINO LICEAL

ANO DE 1950 – EXAME DO 2.º CICLO

MATEMÁTICA

5.º ANO **PONTO N.º 24**

Nome: ....

Data: ....

I

1. Um dos lados de um triângulo mede 3 centímetros; a soma dos outros dois é igual a 10 centímetros, e o dobro de um deles é igual ao triplo do outro. Calcule o perímetro do triângulo.

2. É dada a equação:

$$x^2 - \frac{2a}{b}x = \frac{1-a^2}{b^2}$$

a) Determine, reduzidas à sua expressão mais simples, as raízes da equação dada;

b) Substitua, nas raízes obtidas, a por $\sqrt{2}$ e b por $\sqrt{3}-1$. Calcule o produto dos valores encontrados. (Apresente o resultado com denominador racional).

II

3. *Condições da figura* 1:

A corda $\overline{AB}$ é o lado do triângulo equilátero inscrito na circunferência de centro O $\overline{OM}$ é perpendicular a $\overline{AB}$;

$\overline{AP}$ é tangente à circunferência em A;

O perímetro do arco $\overset{\frown}{AMB}$ é igual a 12,56 centímetros ($\pi = 3{,}14$).

a) Calcule o raio da circunferência;

b) Calcule o segmento $\overline{OS}$;

c) Calcule o segmento $\overline{OP}$;

d) Diga como determina os pontos situados sobre a circunferência, e que distam 3 centímetros da recta AB. Quantos são esses pontos?

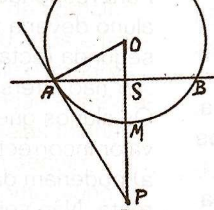


Fig. 1

4. A figura 2 representa um prisma triangular de bases $[ACB]$ e $[A'\ C''\ B']$. Nesse prisma está inscrito um cubo do qual $[EDCF]$ e $[E'\ D'\ C'\ F']$ são duas faces opostas.

A aresta $\overline{CD}$ do cubo é metade da aresta $\overline{CA}$ do prisma, e a aresta $\overline{CF}$ do cubo é metade da aresta $\overline{CB}$ do prisma.

A diagonal $\overline{DF}$ da face $[EDCF]$ do cubo, é igual a 10 decímetros.

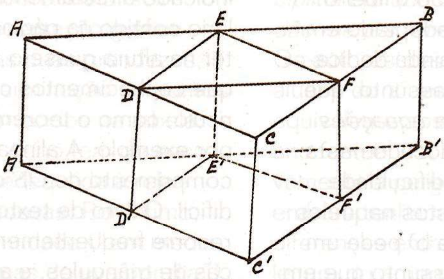


Fig. 2

a) Qual é a posição relativa de FF' e da face $[A\ A'\ B'\ B]$ do prisma? Porquê?

b) Classifique o diedro convexo de aresta $\overline{CC'}$. Justifique a resposta.

c) Calcule o volume do prisma.

III

5. O produto de 3 números em progressão geométrica é igual a 216. Se multiplicar o primeiro por 4, o segundo por 5 e o terceiro por 4, obtém três números em progressão aritmética e dispostos pela mesma ordem. Calcule os números.

Figura 4. Exame de Matemática do 2º ciclo do Ensino Liceal de 1950 destinado a alunos da faixa etária dos actuais 7º, 8º e 9º anos.

população. Conteúdos matemáticos mais elaborados, como a álgebra, trigonometria, o cálculo logarítmico ou o estudo das propriedades geométricas não eram considerados básicos e estavam reservados para os alunos que prosseguissem os estudos. A discussão na Assembleia da República do projecto de reforma do ensino primário que ocorreu em Março de 1938 é reveladora da desconfiança com que o poder da época encarava a escolarização da população. Rómulo de Carvalho no seu livro *História da educação em Portugal* (1996) relata pormenorizadamente os debates. Apenas destacarei o discurso de um dos deputados, Teixeira de Abreu que defendeu a tese de que a escola primária devia ensinar pouco e o mais chãmente possível.

> Os ensinamentos de coisas abstractas e absolutamente em desacordo com o meio em que [o aluno] viva dá como resultado exemplos que todos nós conhecemos, na aldeia: um rapaz que fique distinto na instrução primária é um rapaz perdido para a família. Eu passo citar um caso de uma família da minha terra, tradicionalmente consagrada ao ofício de serralheiro, mas em que houve um rapaz que conseguiu ficar distinto na instrução primária. Pois esse rapaz teve de ir para o Brasil depois de ter cometido dois desfalques (citado em Carvalho, 1996, p. 765).

Esta visão elitista da formação escolar só começou a ser alterada bastante mais tarde. Apenas em 1956 o ministro Leite Pinto aumenta a escolaridade obrigatória dos rapazes para quatro anos, tendo as raparigas sido contempladas em 1960. Somente em 1964, já com Galvão Teles, a escolaridade obrigatória passa a ser de seis anos, ampliada em 1973 no projecto de Veiga Simão para oito, que foram fixados nos actuais nove anos em 1986. Apenas o futuro nos dirá quanto tempo levaremos até a alargar aos doze anos que em alguns meios educativos se vêm reclamando.

Irei comparar agora a Prova de Aferição do 3º ciclo com um exame nacional de Matemática de 1950, possivelmente da 1ª chamada do 2º ciclo do ensino liceal (figura 4), frequentado por alunos na faixa etária do actual 3º ciclo do ensino básico, entrando assim na segunda comparação que me propus efectuar.

O exame[2] é composto por três grupos de perguntas. O primeiro é dedicado à álgebra e contem duas perguntas: a primeira apresenta um problema que se resolve por um sistema de duas equações do 1º grau, tópico do programa do 4º ano. Repare-se que a redacção do problema é ambígua, mas a intenção do autor do exame deveria ser a de que os lados a que se refere a segunda equação do sistema fossem os de comprimento desconhecido. A segunda pergunta tem duas alíneas. A alínea a) envolve a determinação de raízes de uma equação do 2º grau com coeficientes que incluem quantidades indeterminadas. Este assunto não é explicitamente mencionado no programa do 5º ano, no entanto, um livro adoptado para o programa de 1936 (Ribeiro, s/ data), bem como o adoptado em 1965 (Calado, 1965), ainda dedicavam várias páginas ao assunto, que este último denominava *equações literais*. O problema colocado nesta alínea tem um grau de dificuldade semelhante aos propostos naqueles livros de texto. A alínea b) pede um cálculo com radicais, assunto que em 1950 ainda fazia parte do programa do 4º ano, tendo depois passado para o programa do 5º. Trata-se de novo de uma pergunta que depende de uma resposta correcta anterior, mas o cálculo pedido devia ter uma dificuldade mediana pois envolve um produto com números irracionais e uma racionalização de denominadores, operações que deviam ser objecto de bastante prática nas aulas.

O segundo grupo envolve a geometria, plana contida no programa do 4º ano e a do espaço que pertence ao do 5º ano. Comecemos pela geometria plana. O raio pedido na alínea a) da primeira pergunta deste grupo pode ser facilmente obtido reconhecendo que o "perímetro" do arco $\overline{AMB}$ é um terço do perímetro da circunferência. A resolução desta questão influencia o sucesso nas três alíneas seguintes que já são mais difíceis para os dias de hoje. Referem-se a tópicos que desapareceram dos currículos há mais de trinta anos e desafio o leitor a resolver as alíneas b) e c) antes de prosseguir a leitura! A alínea b) pede o apótema $\overline{OS}$ que, no caso do triângulo equilátero inscrito numa circunferência, é igual a metade do raio, e a alínea c) pode ser resolvida reconhecendo a semelhança entre os triângulos $[ROS]$ e $[POR]$. Não devemos, no entanto, exagerar a dificuldade destas alíneas para os alunos da época. Consultando a edição de 1950 do livro aprovado, *Elementos de Geometria para os 4º e 5º anos dos liceus* de A. N. Palma Fernandes[3] (figura 5), constata-se que o estudo de apótemas de diversas figuras geométricas, um dos temas do programa do 4º ano, é bastante trabalhado no livro referido. O conhecimento do comprimento do apótema do triângulo equilátero inscrito (a figura geométrica mais simples para a qual são estudados apótemas) deveria ser de resposta fácil e imediata, pois ele é indicado directamente por um corolário contido na página 93 e deveria ter na altura quase o mesmo estatuto que conhecimentos centrais no currículo, como o teorema de Pitágoras, por exemplo. A alínea c) que pede o comprimento de $\overline{OS}$ devia ser mais difícil. O livro de texto, no entanto, recorre frequentemente a semelhanças de triângulos, e a determinação do comprimento do lado do triângulo equilátero inscrito numa circunferência (p. 92), precisamente a situação em análise no exame, recorre à semelhança de triângulos, numa figura parecida com a do exame o que devia despertar algumas reminiscências nos alunos. O *insight* de que o problema se podia resolver desta forma deveria ter ocorrido a não poucos alunos. Esta alínea, no entanto, devia ter alguma complexidade para a época pois, mesmo intuindo que "isto vai lá pela semelhança de triângulos", é necessário escolher os triângulos e os lados adequados de forma a estabelecer a razão de semelhança conveniente.

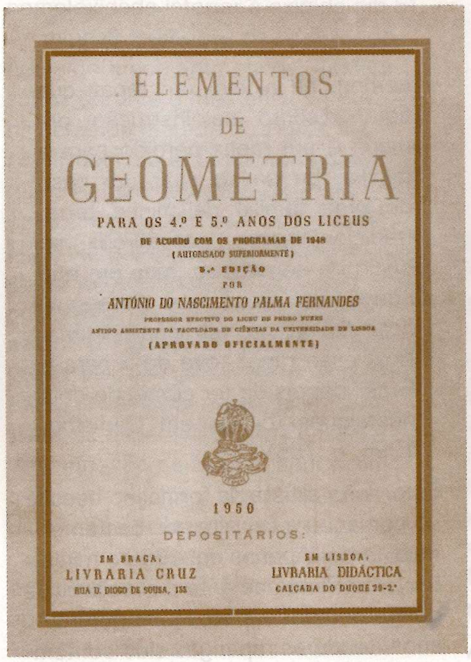


Figura 5. Capa do livro *Elementos de Geometria para os 4º e 5º anos dos liceus* (1950) de A. N. Palma Fernandes.

A alínea d), última da primeira pergunta do segundo grupo, solicita a determinação de um lugar geométrico. Trata-se do primeiro tema do programa de geometria do 4º ano da época (houve alterações posteriores) e a propriedade a aplicar neste caso é a IVª propriedade dos lugares geométricos: "O lugar geométrico dos pontos equidistantes de uma recta são duas rectas, paralelas à primeira e, equidistantes dela da distância dada" demonstrada logo na página 5 do livro adoptado (Fernandes, 1950). Para responder correctamente, o aluno deveria ter em conta que a segunda recta, "abaixo" da recta $\overline{AB}$ não intersecta a circunferência. Os alunos que tivessem obtido um valor incorrecto para o raio na alínea a) poderiam dar uma resposta incorrecta. Não sei como os correctores das provas lidariam com este problema.

A segunda pergunta (pergunta 4) do segundo grupo avalia conhecimentos de geometria do espaço que pertencem ao programa do 5º ano. A resposta à primeira alínea é uma aplicação directa de uma das primeiras propriedades aprendidas na geometria deste ano: "É condição necessária e suficiente para que uma recta seja paralela a um plano que exista neste plano uma recta paralela à dada" (Fernandes, 1950, p. 129). A classificação de diedros é um tópico do programa de 1948 e a alínea b) desta pergunta apenas necessita de conhecimentos que se encontram logo na segunda página (p. 153) dedicada a este tema do livro adoptado. Para o cálculo do volume do prisma, pedido na alínea c), é necessário aplicar o Teorema de Pitágoras, podendo depois o aluno seguir diversos métodos de resolução (consegue o leitor encontrar vários?).

O terceiro grupo contem apenas uma pergunta sobre progressões, última matéria do programa de Álgebra do 5º ano. Trata-se de um problema interessante, mas é difícil imaginar o modo como os alunos reagiram, pois existem modos mais ou menos formais de resolver a questão, exigindo, no entanto, todos eles um conhecimento sólido da distinção entre progressões aritméticas e geométricas. Comparada com os exercícios propostos nos compêndios da época (Calado, 1965; Ribeiro, s/ data) esta pergunta devia ter uma dificuldade elevada.

Temos, em resumo, perguntas cuja resposta é uma aplicação directa de conhecimentos ou a execução simples de algoritmos (1, 2b, 3a, 3b, 3d, 2a, 2b), perguntas de resposta não imediata exigindo o relacionamento de informação (2a, 3c, 4c), e uma pergunta complexa (5).

Não quero terminar este comentário ao exame de 1950 sem um aviso aos leitores. O exercício de apreciar pontos de exame com 50 anos é francamente falível, pois analiso saberes passados, cuja interpretação é inevitavelmente condicionada pelas minhas referências actuais. Nem sequer o facto de ter conhecido como aluno na primeira metade dos anos 60 este programa do ensino liceal me isenta de apreciações passíveis de serem contraditadas por elementos que surjam no futuro. Apenas me serve de consolo o facto de que todo o inquérito histórico sofre deste estigma. O melhor que podemos fazer é procurar uma recolha sistemática de fontes, confrontar deliberadamente elementos diversos, e disciplinar a análise, procurando desenvolver interpretações que façam sentido no quadro mental da época.

Quando comparamos os conteúdos da Prova de Aferição de Matemática do 3° ciclo deste ano com o do exame de 1950, não podemos deixar de ter a vívida impressão do quanto a Escola, e em particular a matemática escolar, mudou. Por exemplo, se os saberes algébricos solicitados aos alunos dos anos 50 eram muito mais elaborados do que as de hoje, a Prova de Aferição do 3° ciclo, tal como constatámos no caso da prova do 1° ciclo, solicita o uso de saberes matemáticos complexos—a resolução de problemas (Questões 3, 9, e 16), a interpretação de informação apresentada em modos de representação distintos (Questões 8, 11 e 13), ou a argumentação matemática (Questões 4.2, 10 e 14) — que estavam ausentes do exame de 1950. Darei apenas um exemplo. A pergunta 8 da Prova de Aferição fornece aos alunos uma tabela relacionando o número de trabalhadores e o número de dias necessários à apanha de uva numa quinta. Informando os alunos que se tratam de grandezas inversamente proporcionais, solicita-se uma representação gráfica da variação destas duas grandezas, exigindo-se a determinação de pontos do gráfico não fornecidos na tabela. Seguidamente, o aluno tem de escolher uma fórmula adequada à relação entre as grandezas. Por último, pede-se uma quantidade ("em média, quantos quilogramas de uva por dia") cuja determinação só se pode fazer após a definição de uma estratégia não trivial e a execução de alguns cálculos complexos. A interligação entre temas matemáticos, bem como a reflexão sobre diferentes representações, estão ausentes dos currículos dos anos 50. Para além disso, embora alguns tópicos matemáticos tenham desaparecido do currículo do 3° ciclo (por exemplo, o aprofundamento algébrico da equação do 2° grau, os diedros, as progressões, ou os logaritmos), temas novos fizeram a sua entrada (destaco apenas a interpretação de gráficos, as probabilidades, e a estatística).

Mas, mais importante do que as próprias alterações curriculares, é o facto de que os saberes mencionados são hoje considerados *básicos*, isto é, desejamos que eles façam parte do património de *todos* os jovens portugueses, pois entendemos que são necessários à sua vida futura enquanto pessoas, cidadãos, ou profissionais. Contrariamente, o saber matemático exigido no exame de 1950 não era considerado básico no sentido referido, quer porque ia muito para além dos três anos de escolaridade obrigatória, quer porque os sete anos dos liceus se destinavam essencialmente à preparação de alunos para a entrada na universidade. Os outros, ou já estavam fora da escola, ou frequentavam as escolas técnicas adquirindo uma formação profissional.

Não disponho de dados sobre as notas dos alunos no exame do 5° ano liceal aqui analisado. Existem, no entanto alguns dados que permitem afirmar que a Matemática era, já nesta altura, a disciplina em que os alunos dos liceus tinham mais dificuldades. Os dados referem-se ao ano lectivo 1955/6 e estão publicados num artigo de autor(es) anónimo(s) precisamente com o título *Será a Matemática a disciplina em que os alunos dos liceus dão menos rendimento?* (1958). Os autores deste artigo, estudando alunos do 2° ano (alunos de idade equivalente aos do actual 6°) e do 5° ano (actual 9°), respondem afirmativamente à pergunta que colocaram, embora tenham detectado algumas diferenças entre os dois sexos. Da leitura do artigo, descobrimos que 39,1% dos rapazes e 28,2% das raparigas (34,6% no conjunto), estudantes do 2° ciclo dos liceus de Lisboa naquele ano lectivo, tiveram negativa no último período. A situação real seria bem mais grave, no entanto, e conforme afirma(m) o(s) autor(es) do artigo com confrangedora candura:

> Escolhemos propositadamente [estudar as notas n] este [3°] período por ser o que melhor se prestava ao nosso intento. Não só os professores têm ideias mais definidas sobre cada aluno, e as notas exprimirão, portanto, um juízo mais preciso sobre o seu rendimento escolar, como também é este o período em que a população dos liceus se apresenta mais seleccionada: No decorrer do ano lectivo foram sendo eliminados os mais fracos, desistindo uns de estudar, e transitando outros ao ensino particular. Esta espécie de 'selecção natural' atinge, em certas turmas, quase os 50%" (p. 41).

A percentagem de 34,6% de negativas ocorre pois neste grupo já seleccionado de alunos, depois de ter sido depurado dos mais fracos que em alguns casos constituíam quase 50% da população escolar! E é bom não esquecer que estes alunos ainda iriam ser sujeitos a um exame nacional.

Tratava-se, sem dúvida de um sistema selectivo. Para o leitor ficar com uma ideia mais precisa desta selectividade, e sem qualquer preocupação de apresentar dados sistemáticos, recordo que em 1950 a população portuguesa entre os sete e os onze anos era de 768.271 crianças, das quais apenas

156.219 (20,3%) se encontravam na escola primária (Carvalho, 1996, p. 793). No ano lectivo de 1955/56 estavam matriculados nos liceus 29.924 alunos e nas técnicas 41.759, num total de 71.683 alunos (Emídio, 1981, p. 202). Compare-se com a situação em 1991/92 retratada no quadro 1, onde para os mesmos níveis de ensino existem mais de um milhão de alunos!

Recorde-se ainda que no ano lectivo de 1947/48 existiam no país 83 liceus e escolas técnicas, dos quais 41 (49%!) estavam situados nas cidades de Lisboa e Porto (Emídio, 1981, p. 201). Já em 1995/96 funcionavam 1.496 estabelecimentos de 2º ciclo e 1.854 do 3º ciclo e secundário (Pedro, Santos, Batista e Correia, 2001, p. 154). Diferenças abissais na composição social da população escolar e na estrutura do sistema de ensino, que reflectem, em última análise, distintos objectivos de formação atribuídos à escola. São demasiadas diferenças para nos permitirem comparações simplistas entre "os bons velhos tempos", os do ensino "a sério" e os do ensino "facilitista" actual. Nem os velhos tempos eram assim tão bons — quer pela extrema selectividade que caracterizava o sistema escolar, quer pelo tipo de aprendizagens matemáticas exigidas, quer pelo aproveitamento final dos alunos em Matemática, apesar dessa frequência selectiva — nem da análise das provas do tempo actual se pode retirar a ideia de que elas diminuíram de complexidade matemática.

Chego assim à terceira e última comparação que me propus fazer, entre o saber matemático básico materializado no Exame da 3ª classe de 1951 e o mesmo saber básico de 2002, tal como se encontra expresso na Prova de Aferição de Matemática do 3º ciclo. Quando colocamos lado a lado estas duas provas — e convido o leitor a observar de novo a figura 2 e depois a folhear a Prova de Aferição do 3º ciclo — o difícil é observar quaisquer semelhanças, para além do facto óbvio de ambas serem exames de Matemática, tantas são as diferenças que as separam. Uma comparação de conteúdos matemáticos *tout court* seria muito injusta e mesmo demagógica. Afinal, uma prova dirige-se a uma escolarização de três anos e a outra a uma de nove.

Quadro 1. Número de alunos por nível no ano lectivo de 1991/92

Ciclo/nível	**Alunos Matriculados**
2º ciclo	326.896
3º ciclo	416.756
Ensino Secundário	302.278
Escolas Profissionais	11.311
Total	1.057.241

Fonte: Pedro, Santos, Batista e Correia, 2001, p. 109.

Mas, em minha opinião, a diferença mais relevante surge exactamente ao usar a metodologia que empreguei ao longo deste artigo, procurando, através das provas de exame, informações sobre os saberes matemáticos básicos. Das provas ressaltam expectativas muito diferentes sobre estes saberes e este exercício de comparação faz emergir acima de tudo diferenças entre momentos históricos distintos, tornando claro o quanto a sociedade portuguesa mudou desde os anos 50. São essas mudanças, percorridas apressadamente nos últimos 30 anos, que determinaram a evolução do saber matemático básico. Por detrás da singeleza da prova de exame de 1951 estão as intenções expressas no discurso de Carneiro Pacheco que citei, tal como a complexidade do conhecimento matemático que hoje solicitamos aos nossos alunos do 3º ciclo, e que está presente na Prova de Aferição do 3º ciclo, reflecte a complexidade das exigências da actual sociedade portuguesa. As diferenças entre estes dois exames espelham pois, em última análise, o caminho gigantesco que o país percorreu desde os anos 50.

Notas

1 As duas Provas de Aferição que refiro neste artigo estão disponíveis em http://www.gave.pt/.

2 A reprodução deste exame que aparece na figura 3 foi retirada de um livro de exercícios publicado provavelmente no ano lectivo de 1953/4 (Lucas, s/ data).

3 Os *Elementos de Geometria* de A. do Nascimento Palma Fernandes já eram adoptados na reforma anterior e foram adoptados desde o início da reforma de 1948 até ao advento da Matemática Moderna em meados dos anos 70. Na reforma de 1936 o 2º ciclo é composto pelo 4º, 5º e 6º anos e agora na reforma de 1947 passa a conter o 3º, 4º e 5º anos, divisão que se manteve até aos dias de hoje. A edição do livro que importa para este artigo e que estou a usar é a publicada em 1950, ano do exame que tenho estado a analisar, e destinada apenas ao 4º e ao 5º anos, recurso de transição entre as duas reformas.

Agradecimento

Quero agradecer à Darlinda Moreira e ao Henrique Guimarães a disponibilidade com que comentaram uma versão preliminar deste texto.

Referências

Calado, J. (1965). Compêndio de álgebra. Lisboa: Sá da Costa.

Carvalho, R. (1996). *História do ensino em Portugal desde a fundação da nacionalidade até ao fim do regime de Salazar-Caetano* (2ª ed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Emídio, M. T. (1981). Ensino secundário. Em M. Silva e M. I. Tamen (Eds.) *Sistema de ensino em Portugal* (pp. 191-222). Lisboa: F. Calouste Gulbenkian.

Fernandes, A. N. P. (1950). *Elementos de Geometria para os 4º e 5º anos dos liceus*. Lisboa: Liv. Didáctica.

Lucas, A. A. (s/ data). *Matemática. Exercícios de apuramento e pontos de álgebra e geometria para o 5º ano*. Lisboa: Gomes & Rodrigues.

Pedro, M. E., Santos, M. F., Batista, M. Rosário, Correia, P. (2001). Uma leitura quantitativa do sistema educativo. Em R. Carneiro, J. Caraça, M. E. Pedro (Eds.), *O futuro da educação em Portugal, tendências e oportunidades*, Tomo I (pp. 95-232). Lisboa: Ministério da Educação.

Ribeiro, A. S. (s/data). *Álgebra e trigonometria para o II ciclo dos liceus*. Lisboa: Liv. Franco.

Será a Matemática a disciplina em que os alunos dos liceus dão menos rendimento? (1958). *Cadernos de Psicologia e Pedagogia*, 1/2, 41-51.

José Manuel Matos
Faculdade de Ciências e Tecnologia
da Universidade Nova de Lisboa