



ISBN: 978-980-7839-02-0



O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA NO ENSINO TÉCNICO EM PORTUGAL

THE MOVEMENT OF MODERN MATHEMATICS IN TECHNICAL EDUCATION IN PORTUGAL

Alexandra Rodrigues¹

Instituto de Gouveia – Escola Profissional

RESUMO

A reforma da Matemática Moderna ocorre entre as décadas de 50 e 70 do século passado, um pouco por todo o mundo e está associada a uma mudança profunda dos conteúdos e a uma alteração das metodologias de ensino e da linguagem matemática escolar. Neste texto iremos analisar como se instaurou a reforma nas escolas técnicas, usando fontes documentais como jornais, revistas, legislação e outras referências que contribuem para uma visão alargada do sistema político e económico em Portugal. A reforma irá ter um papel importante na reflexão em torno deste subsistema de ensino, contribuindo para uma reformulação das práticas dos professores de matemática das escolas técnicas.

Palavras-chave: Ensino Técnico, História da Educação, Ensino da Matemática, Matemática Moderna.

ABSTRACT

The Modern Mathematics reform took place all over the world, between the 50s and 70s of the last century, and is associated with a profound change in content, teaching methodologies and in school mathematics language. In this text, we will analyse how the reform was introduced in technical schools, using documentary sources such as newspapers, magazines, legislation and other references that contribute to a broader vision of the political and economic system in Portugal. The reform will play an important role in the reflection on this teaching subsystem, contributing to a reformulation of the practices of mathematics teachers in technical schools.

Keywords: Technical Education, History of Education, Teaching of Mathematics, Modern Mathematics

¹ Doutora em Didática da Matemática, pela Universidade da Beira Interior. Investigadora Integrada no Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais (CICS.NOVA), Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. UIED – Portugal. R. Formosa, Lote 42 (n.º 21), 2.º Esq. 6300-837 Guarda (Portugal). alexsofiarod@gmail.com. ORCID: 0000-0001-9022-4849.

INTRODUÇÃO

Uma das preocupações pedagógicas que encontramos na história da educação é o ensino da Matemática. Ao longo do tempo, muitas foram as preocupações de indivíduos e/ou instituições (nacionais ou internacionais) relacionados direta ou indiretamente com a disciplina (Gonçalves, 2007). Assim, o Movimento da Matemática Moderna corresponde a um importante marco pedagógico internacional situado nas décadas de 50 e 60, do século XX. Esta ideia é defendida por Ubiratan D'Ambrosio, que refere

Lamentavelmente, tudo o que se fala da Matemática Moderna é negativo. Mas sem dúvida foi um movimento da maior importância na demolição de certos mitos então prevalentes na educação matemática. Como toda a inovação radical, sofreu as consequências do exagero, da precipitação e da improvisação. Os desacertos, muito naturais e esperados foram explorados e sensibilizados pelos "mesmistas" e a Matemática Moderna foi desprestigiada e combatida. (D'Ambrósio, 2009, p. 54).

Em Portugal, o movimento da Matemática Moderna, surge inicialmente com o um projeto de reestruturação do ensino nos Liceus. Em 1963, é nomeada a Comissão de Estudos para a Modernização do Ensino da Matemática, cujo presidente era o professor José Sebastião e Silva, à data professor catedrático na Faculdade de Ciências de Lisboa (Novaes, 2012). Uma descrição global deste movimento pode ser encontrada em Gonçalves (2007) e no que se refere a Portugal poderá aprofundar-se o contexto em Matos (2010) e Matos e Almeida (2018). Almeida, Matos, Almeida e Candeias (2020) compilaram as publicações sobre a Matemática Moderna nos jornais diários de Lisboa, entre 1955 e 1972. Uma abordagem à introdução da matemática no ensino técnico em Portugal pode ser encontrada em Novaes (2012), Rodrigues, Novaes e Matos (2016) e Gabriel (2006).

Depois da Segunda Guerra Mundial, com a expansão económica dos países, uma das tentativas de melhorar o sistema educativo em Portugal prendeu-se com a reorganização do ensino técnico, reforçando as escolas existentes e apostando na construção de escolas novas. Durante a década de 1950, várias escolas foram inauguradas e muitas dispunham de fundos suficientes para adquirir equipamentos tecnológicos de ponta adequados para fins educacionais. Na XI Reunião da Comissão Internacional para o estudo e o aperfeiçoamento do ensino da matemática, que teve lugar em 1957, em Madrid, para além de Sebastião e Silva, esteve presente o professor metodólogo Santos Heitor, da Escola Industrial Marquês de Pombal, em Lisboa, que foi um dos percursores para a introdução da Matemática Moderna no Ensino Técnico, e que recomendou a construção de modelos pedagógicos para o ensino da matemática, nas escolas

profissionais, atendendo aos recursos existentes nas mesmas (Heitor, 1957).

Neste contexto, discutem-se o âmbito e os limites da Escola Profissional, promovendo a reflexão se o ensino ministrado deveria privilegiar uma cultura geral ligada apenas à formação técnica, ou mais abrangente, para a formação do cidadão (I Congresso Nacional do Ensino Técnico, 1958).

Não esqueçamos que todos têm direito a uma vida de espírito que afaste de uma certa tendência moderna a tornarem-se homens-máquinas.
A cultura é o último baluarte onde os homens se podem abrigar, para além de todas as divergências, para a compreensão, tolerância e entendimento entre si. (Silva, M. S., 1958, sem página).

No final de 1966 realizou-se em Lisboa um Colóquio de professores do ensino técnico de todo o país, organizado pelo Ministério da Educação, cujo tema central foi a necessidade de introdução da Matemática Moderna no ensino profissional. Por forma a manter o ambiente colaborativo, surge a *Folha Informativa do 1.º Grupo*² (E. T. P), planeada como suporte para a reforma curricular que se adivinhava destinada a todos os professores que ensinavam matemática nas escolas técnicas e publicada entre 1967 e 1972. É nesta revista que encontramos os programas de Matemática Moderna em vigor nas turmas pilotos e que, simultaneamente são dadas indicações científicas e metodológicas de como ensinar alguns conteúdos de matemática.

Em termos teóricos, este texto enquadra o Movimento da Matemática Moderna na perspectiva de André Chervel (1990) que defende que o momento ideal para investigar uma disciplina escolar é quando esta é alvo de mudança pela conjectura política ou educacional. Pretende-se analisar os aspetos específicos da disciplina da matemática no ensino técnico, presente nos programas introduzidos, nos artigos publicados pelos professores das turmas piloto e pela visão pedagógica dos professores nas relações entre o antigo e o novo, enquadrada na autonomia das disciplinas escolares em relação aos saberes exteriores à escola (Chervel, 1990).

Recorrendo à distinção entre normas e práticas de Dominique Julia (2001, p. 10) que refere que a cultura escolar é um “conjunto de normas que definem conhecimentos a ensinar e condutas a inculcar, e um conjunto de práticas que permitem a transmissão desses conhecimentos e a incorporação desses comportamentos”, este texto, propõe-se refletir a importância que o Movimento da Matemática Moderna teve no ensino técnico em Portugal, com a reestruturação dos programas e novas propostas didáticas para ensinar matemática.

² Os professores do 1.º Grupo lecionavam Matemática e Física aos Cursos Industriais.

COMO ENSINAR MATEMÁTICA

A modernização da linguagem e a reestruturação dos programas no sentido da adaptação dos mesmos a uma época mais tecnológica, estão na base do discurso dos professores que apoiaram o Movimento da Matemática Moderna no ensino técnico, expressa nas palavras de Aires Biscaia, diretor da *Folha Informativa*.

Precisamos, pois, duma Matemática adequada à nossa época pois como se diz no relatório Rockefeller sobre educação, “The Pursuit of Excellence”, “estamos a movimentar-nos com uma velocidade enorme numa fase nova da longa luta do homem para controlar o meio em que vive, uma fase ao lado da qual, a revolução industrial pode parecer como uma modesta alteração dos negócios humanos”... (Biscaia, 1967a, p. 3).

Com este movimento é clarificado o papel da matemática para a formação de técnicos e a sua contribuição para a produtividade. Na *Folha Informativa n.º 7* (1967), numa transcrição de uma conferência internacional, dinamizada por Ponderoux (presidente da C.E.G.O.S), associa-se a riqueza de um país à educação secundária e universitária dos seus cidadãos, com relevância para o estudo da matemática, em particular dos novos métodos para ensinar matemática.

Com os métodos clássicos, apenas 25% dominam, antes das matemáticas especiais, as matemáticas elementares, enquanto o ensino programado e atualmente adotado nos Estados Unidos e na U.R.S.S. permite obter um rendimento de 75% a 80%. (*Folha Informativa n.º 7*, 1967, p. 4).

No mesmo enquadramento didático, Marques Figueiredo da Escola Industrial e Comercial de Almada faz considerações a respeito da construção do conhecimento no Ensino Secundário, defendendo para o ensino profissional um ensino laboratorial e eminentemente prático, distinto da abordagem dos liceus

No ensino secundário abusa-se do papel e lápis. Aqui, ao nosso nível, é contraproducente analisar o evidente. É preferível que a verdade seja, como parece ser, um infundável desfazer de erros e ilusões. Tanto mais que o abstrato absoluto é inacessível, e o homem não pode libertar-se de um passado e de um presente repleto de experiências. (Figueiredo, 1967, p. 3).

Este movimento é acompanhado com interesse por um grande grupo de professores de Matemática nas escolas industriais e comerciais, de todo o país, ao ponto de não ser possível a todos a frequência do 2.º colóquio sobre o ensino da matemática, realizado em outubro de 1967, tendo este sido restrito a professores efetivos. Na publicitação do mesmo, podemos ler no editorial da *Folha Informativa, n.º 8*.

Quer-nos parecer que, sob o ponto de vista da “exploração analógica” acima referida, a conceitualização da Matemática Moderna pode prestar grandes serviços ao ensino, sob algumas condições. Permita-se-nos que as apresentemos como restritivas, agora que, sob as grandes vantagens do estudo da Matemática Moderna não pode haver dúvidas. (Heitor, 1967a, p. 5).

Uma das defensoras do movimento, Maria de L. dos Santos Costa, professora de

Português e Francês, publica em agosto de 1968, no *Diário de Lisboa*, um artigo de opinião onde descreve o entusiasmo das alunas (de um curso de formação feminina) que foram selecionadas para integrar a turma piloto da experiência, na escola industrial onde trabalha. Esta docente relaciona positivamente a aprendizagem da Matemática Moderna com o desempenho noutras disciplinas.

Porém, esta posição não era consensual, no seio dos docentes das escolas técnicas, de facto num artigo reflexivo sobre o 2.º Colóquio de valorização de professores de matemática do ensino técnico, fica claro a existência de dúvidas sobre a abordagem a seguir.

Teve este colóquio o mérito de possibilitar a confrontação de pontos de vista diversos sobre o novo rumo a tomar. Assim foi que várias correntes se esboçaram e inúmeras dúvidas foram apresentadas, todas irmanadas no anseio comum de conseguir uma solução válida para os problemas do ensino das matemáticas elementares. E se é verdade que de maneira geral todas as correntes representadas engrossaram o caudal favorável a uma renovação do ensino da Matemática também é verdade que nem todas as nossas dúvidas ficaram esclarecidas. (Pereira, 1967, p. 4).

Em outubro de 1968, Luís Albuquerque, professor universitário de matemática e engenharia geográfica, no *Diário de Lisboa*, publica o artigo Reflexões sobre o ensino da matemática “Moderna”, no qual adota uma posição distinta da recorrente na imprensa de Lisboa, em relação à experiência da Matemática Moderna. Apontando à mesma algumas fragilidades, no que concerne ao ensino secundário (liceal e técnico), Entre as suas preocupações encontra-se o enviesamento da amostra na escolha dos alunos para a frequência das turmas pilotos (entre os melhores) e na diminuição dos alunos por turma (Almeida, Matos, Almeida e Candeias, 2020).

Em 1972, na 64ª edição da *Folha Informativa*, Aires Biscaia dá voz a um colega anónimo, através da publicação de uma carta que este endereçou ao editor da revista. Nesta carta estão patentes as preocupações do professor sobre as novas metodologias de ensino e o papel da Matemática Moderna na futura vida profissional dos alunos, defendendo que os deixa impreparados para as aplicações.

Parece-me, salvo melhor opinião, que se deveriam definir, em primeiro lugar, os objetivos do nosso ensino técnico (mas continuará a sê-lo?) e, em função disso, estruturar os programas das diferentes disciplinas para que não surjam, como agora, desconcertantes e prejudiciais desarticulações. (Anónimo, 1972, p. 9).

Esta reforma da matemática, suscitou uma onda de opiniões de pais, encarregados de educação, professores e da comunidade a nível internacional. Desta forma, muitas foram as revistas internacionais que procuraram auscultar a opinião pública sobre os programas de matemática adotados nos seus países, duvidando-se da sua aplicabilidade

em termos de conteúdos (ensina-se o conceito de grupo e espaços vetoriais a um torneiro ao invés de geometria clássica), as fragilidades na aquisição de cálculo mental (privilegia-se o algoritmos ao invés do resultado) e a excessiva abstração da matemática (Biscaia, 1971).

Tal como noutros subsistemas de ensino, o Movimento da Matemática Moderna em Portugal também teve lugar no ensino técnico. Destaca-se o espírito colaborativo e democrático entre os docentes, que se escrevam através da *Folha Informativa*, partilhando conhecimentos, dúvidas, recursos e experiências. A introdução da Matemática Moderna nas escolas técnicas vai obrigar a uma recomposição da cultura escolar, alterando as normas num contexto de generalização e abstração da matemática e as práticas, com novos métodos de ensino (Rodrigues, Novaes & Matos, 2016).

As escolas técnicas não perduram na estrutura do sistema de ensino Português, de facto a democratização do ensino que teve lugar com a revolução do 25 de abril de 1974, levou à uniformização curricular do ensino secundário, levando à extinção das escolas técnicas (Rodrigues, 2015).

OS PROGRAMAS DE MATEMÁTICA MODERNA NO ENSINO TÉCNICO

Santos Heitor, professor metodólogo na Escola Industrial Marquês de Pombal em Lisboa; Aires Biscaia, Diretor da Escola Comercial e Industrial de Sintra-Cacém; Francelino Gomes, professor na Escola Comercial e Industrial de Vila Franca de Xira; Jorge Monteiro, professor na Escola Industrial Fonseca Benevides em Lisboa e Vítor Pereira, professor na Escola Comercial e Industrial de Sintra-Cacém (*Folha Informativa*, n.º 16, 1968a), integraram a Comissão de estudos de reorganização do ensino de Matemática nos cursos de formação industrial, criada em 1968 para monitorizar e coordenar os trabalhos da reforma. A pedido da Comissão foram publicados em diferentes edições da *Folha Informativa* os programas para os três anos do Ensino Industrial e para o Ensino Comercial, que foram sofrendo algumas alterações após a sua experimentação nas turmas piloto.

O primeiro esboço do programa, chamado pela Comissão de Programa de Ensaio e elaborado tendo em vista as necessidades dos cursos de Serralheiros e Eletricistas³. integrava as seguintes rubricas: rudimentos sobre conjuntos, números relativos, conceitos

³ A Comissão reconhece que o programa apresentado é diferente do proposto para o Curso de Formação Feminina e outros, referindo que estes seriam publicados em edições posteriores da *Folha Informativa*, o que não se verifica.

básicos sobre vetores, razões e proporções – teorema de Thales, as três razões trigonométricas: seno, cosseno e tangente – O Teorema de Pitágoras, conceitos de relação e aplicação – a noção de função, proporcionalidade direta e inversa, monómios e polinómios algébricos, equações e inequações do 1.º grau a uma incógnita, revisão das noções de reta e plano – aplicação de um plano sobre si próprio – transformações de figuras geométricas, traçados geométricos, conceito de grupo e revisão de noções sobre circunferências e ângulos planos. A Comissão reconhece que face à limitação do tempo, terá que ser feita uma seleção das rubricas a tratar e aguarda pelo 2.º Colóquio para que se gere uma discussão mais alargada sobre as rubricas propostas (Heitor, 1967b).

Procura o programa, hoje esboçado, identificar as necessidades imediatas e futuras do ensino da matemática dirigida para o “profissional”, dentro duma integração nas correntes da Matemática Moderna. O Colóquio tratará desta didática combinada, pressupondo os conhecimentos elementares de teoria matemática que só serão invocados na medida necessária para ilustrar essa didática; queremos dizer, sem desenvolvimento sistemático. (Heitor, 1967b, p. 1)

Após o Curso foi enviado documento (elaborado pelos professores orientadores) à Inspeção do Ensino Técnico, com algumas recomendações Gerais a aplicar no ensino da Matemática Moderna, recomendando que na fase de arranque fosse reduzido o número de turmas piloto, nas proximidades de Lisboa, Porto e Coimbra, por forma a controlar os resultados. Uma das principais recomendações prendia-se com a importância da articulação da disciplina de Matemática com outras disciplinas (Biscaia, 1967b).

Atendendo às necessidades de uma formação profissional moderna, deverá a Matemática articular-se com as outras disciplinas do Curso, devendo essa articulação efetuar-se nos dois sentidos, pois que as disciplinas científicas e tecnológicas podem, ao articular-se com a Matemática, prover inúmeros elementos que facilitem a estruturação intelectual dos alunos. (Biscaia, 1967b, p. 1)

A experiência foi sendo acompanhada por cursos de valorização de professores e na *Folha Informativa* foram partilhados diversos testes de avaliação, pelos docentes titulares das turmas piloto da experiência.

Em 1970 e 1971 é publicada uma versão revista do programa de 1968, com os conteúdos detalhados para cada rubrica, mas sem qualquer indicação metodológica. No programa destinado ao 1.º ano podemos ler uma breve introdução com recomendações.

Introdução: Recomenda-se que na exemplificação dos assuntos deste programa sejam sistematicamente utilizados conhecimentos adquiridos no ciclo de estudos anterior, nomeadamente, m.d.c., m.m.c., operações com números racionais, etc. (Comissão, 1970, p. 12).

No primeiro ano, o novo programa tinha dois focos. O primeiro era o estudo das relações e aplicações e o segundo o estudo de Z , o conjunto dos inteiros e das suas operações associadas a operações sobre conjuntos. No segundo ano estendia-se o estudo

ao conjunto dos números racionais, cálculo algébrico e resolução de equações, vetores, isometrias e trigonometria. Finalmente no último ano estendia-se o estudo ao conjunto dos números reais e aprofundavam-se conteúdos dos anos anteriores. As rubricas do programa de matemática para o ensino industrial, encontra-se na tabela seguinte.

Tabela 1 – Programas de Matemática no Ensino Industrial.

Ensino Industrial		
1.º ano Folha Informativa, n.º 41, 1970	2.º ano Folha Informativa, n.º 55, 1971	3.º ano Folha Informativa, n.º 45, 1970
<p>Rudimentos da teoria dos conjuntos. Operações com conjuntos. Relações. Aplicações. Translações no plano. Uma graduação na reta: O conjunto Z. Operações em Z.</p>	<p>O conjunto Q. Transformação de expressões algébricas muito simples, envolvendo operações como monómios ou polinómios inteiros. Composição de aplicações, ... Equações do 1.º grau. Equações incompletas do 2.º grau. Breve referência ao conjunto dos números reais. Sistemas de duas equações numéricas do 1.º grau e duas incógnitas (casos simples obtidos a partir de problemas). Problemas muito simples suscetíveis de resolução através das equações e sistemas de equações estudados. Noções complementares sobre vetores. Rotações. Simetrias: breves noções e verificação de algumas propriedades que se conservam nestas transformações. Homotetias. Noções elementares trigonometria.</p>	<p>Revisão e ampliação do estudo das aplicações. Revisão e ampliação do estudo da resolução algébrica equações e sistemas de equações do 1.º grau, principalmente sob forma literal. Valores exatos e valores aproximados. Revisão e ampliação do estudo da trigonometria Revisão e ampliação do estudo vetores. Generalização do conceito de potência de um número aos casos de expoente negativo e nulo e suas operações. A ordenação do conjunto N por meio da relação “menor que”. O conjunto dos números reais a reunião do conjunto dos números racionais estudados e dos números irracionais a estudar agora.</p>

Fonte: Folhas Informativas, n.º 41 (p. 11-16), n.º 45 (p. 15-17) e n.º 55 (p. 17 -20)

Uma das conclusões da experiência prende-se com a extensão dos programas, especialmente do programa do 2.º ano. No relato de uma reunião de professores encarregados da regência de turmas piloto de matemática 2.º ano, publicado *na Folha Informativa n.º 46*, podemos ler que “Quanto à extensão foi geralmente aceite que o programa de ensaio é demasiadamente longo e impossível de tratar, com o devido

cuidado, mesmo em turmas reduzidas como são as turmas piloto.” (Gomes, 1970, p. 9).

Face à extensão do programa, a Comissão chegou a publicar na *Folha Informativa* n.º 55 quais os conteúdos da Geometria que não poderiam deixar de ser lecionados, a saber: Teorema de Thales, semelhança de triângulos, noções elementares de trigonometria, razões trigonométricas e verificação experimental da constância dessas razões, variação das razões com a inclinação do vetor em relação aos eixos coordenados e a utilização das tabelas e da regra de cálculo (Comissão, 1971, p. 13).

Paralelamente, iniciou-se a reforma para os cursos comerciais. O Programa destes cursos, organizado em 3 partes, é publicado na *Folha Informativa* n.º 65, em 1972, indicando como autores João Pinto da Rocha, professor metodólogo da Escola Comercial Patrício Prazeres em Lisboa e Aires Biscaia. O primeiro ano da disciplina de Cálculo Comercial é dedicado à resolução de problemas correntes da vida comercial e os segundo e terceiro anos, respetivamente à aprendizagem da geometria e da estatística, como se pode analisar através da seguinte tabela.

Tabela 2 – Programas de Cálculo Comercial.

Cálculo Comercial Folha Informativa, n.º 65, 1972		
I – RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS CORRENTES DA VIDA COMERCIAL	II – GEOMETRIA	III – ESTATÍSTICA
Revisão e ampliação do estudo da proporcionalidade. Representação gráfica da proporcionalidade. Percentagens. Permilagens. Taxas. Títulos de ligas. Câmbios. Divisão proporcional. Médias. Taxa média. Mistura e ligas inversas. Revisão da proporcionalidade. Capitalização a juros simples Capitalização a juros compostos. Operações com fundos públicos e particulares. Desconto ou realização antecipada do valor dos títulos. Reforma ou realização diferida.	Áreas das figuras planas. Áreas laterais e totais dos sólidos. Volumes.	Introdução Natureza, características e fases do trabalho estatístico. A apresentação ou exposição dos dados estatísticos.

ALGUNS EXERCÍCIOS PARA AVALIAÇÃO DOS ALUNOS DAS TURMAS PILOTO

Muitos foram os professores que partilharam recursos, na *Folha Informativa*, para ensinar matemática. Começam a surgir os testes aplicados às primeiras turmas piloto, enviados à redação pelos professores titulares destas, numa clara intenção de partilha colaborativa. Estes professores publicaram os exercícios que aplicaram aos seus alunos, hábito que se manteve até à última edição, com um número alargado de colaborações, à medida que se ia generalizando esta reforma a nível nacional.

Salientamos, a clara importância dada à aplicação da Matemática Moderna a situações do mundo real, como se pode ver nos exemplos seguintes. A escolha centra-se na representatividade dos exercícios seleccionados, tendo em vista os diferentes anos letivos da experiência e diferentes cursos.

A experiência teve início no segundo período de 1967/68, com 10 turmas piloto (*Folha Informativa n.º 16*, 1968a). O programa iniciava com a unidade de Conjuntos, que não teria sido lecionada no Ciclo Preparatório, pelo que numa solução compromisso, os conteúdos desta unidade didáctica teriam que ser ajustados nos próximos anos, quando a Matemática Moderna fosse lecionada nos programas do ciclo unificado ou na 5.^a ou 6.^a classe do ensino primário (Comissão, 1968b). Logo após o início da experiência, em março, três professores partilharam na *Folha Informativa* a primeira ficha de avaliação que aplicaram. Um dos autores das fichas de avaliação foi o metodólogo Santos Heitor, que indicou no início do ponto “Este ponto foi ministrado após 13 aulas sobre conjuntos. A ordem seguida nestas aulas afastou-se um pouco da mencionada no programa de ensaio, o que justifica a ausência de determinadas questões.” (Heitor, 1968, p. 6). Não conseguimos identificar qual o curso que os alunos frequentavam, uma vez que esta informação não se encontra no documento. Neste ponto de avaliação, apesar de todo o formalismo aplicado ao ensino da Matemática, o metodólogo tenta aplicar a teoria de conjuntos aos elementos da turma, tal como observamos na figura seguinte.

Figura 1 –Exercício de um teste aplicado à turma piloto do 1.º ano (1967/68).

3. Preencha o que se segue:

Pense no conjunto dos alunos desta sala. São o seu... Desenhe num Diagrama de Venn a partição deste ... (U) em dois Um será o dos alunos sportinguistas. O outro o dos ... (\bar{S}). S será o ... de \bar{S} em U. \bar{S} será

Fonte: Folha Informativa, n.º 18 (1968, p. 6)

Até ao final do ano letivo, conseguimos contar 18 publicações de exercícios escritos para avaliação, cedidos por diferentes professores das turmas piloto da experiência. No ano letivo seguinte, surgem em dezembro as primeiras publicações desta natureza. Os testes são bastante formais e contêm um conjunto de exercícios de aplicação dos conhecimentos. Nas turmas piloto do 1.º ano, os testes publicados versam sobre a teoria de conjuntos, porém para as turmas do 2.º ano, começam a ser avaliados temas como a equação da reta, vetores, geometria, trigonometria e funções. No 3.º ano encontramos exercícios de funções, teoria de conjuntos, vetores e equações com resoluções algébricas bem elaboradas. O exercício que se segue é retirado de um ponto de avaliação elaborado pelo professor Jorge Monteiro, da Escola Industrial Fonseca Benevides, aplicado aos alunos em maio de 1969. Repare-se que o aluno terá que proceder à resolução do problema algébrica e graficamente.

Figura 2 – Exercício de um teste aplicado à turma piloto do 2.º ano (1968/69).

- 4) Uma empresa de aluguer de carros apresentou a um cliente os seguintes tipos de contrato, para ele escolher:
- Pagamento de 4\$00/Km; Pagamento de 2\$00/Km, com uma entrada inicial de 60\$00.
 - a) Qual das duas modalidades lhe parece mais vantajosa? Justifique a resposta, apresentando a resolução gráfica do problema e a respectiva discussão.
 - b) Quantos quilómetros se devem percorrer para que a quantia a pagar seja a mesma, nas duas modalidades?

Fonte: Folha Informativa, n.º 31 (1969, p. 17)

Para os cursos comerciais, encontramos exercícios destinados à resolução de problemas da vida corrente, como o que se segue, que surge numa proposta sem autor, publicada para os cursos industriais e comerciais, na Folha Informativa, n.º 46.

Figura 3 – Exercício de um teste para o ensino comercial (1969/70).

VIII A (Só para os cursos comerciais)

No dia 4 de Julho, o comerciante C. Sousa apresentou a desconto, num banco, uma letra de 18 000\$00, que se vence no dia 31 do próximo mês de Agosto, na cidade de Aveiro.

Tabela de encargos bancários:

Taxa de desconto - 5 1/4%; prémio de
transferência - 2%; imposto - 3%; por-
tes de correio - 5\$00.

Qual foi a quantia líquida recebida pelo portador da letra?

Fonte: Folha Informativa, n.º 46 (1970, p. 16)

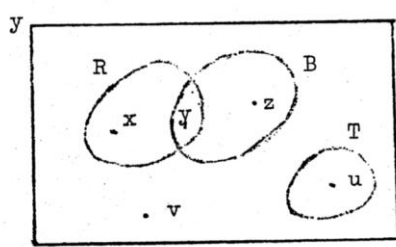
Dominique Julia (2001) faz a distinção entre normas e práticas. Num contexto em que se discutia a importância da formação matemática nos cursos profissionais, o Movimento da Matemática Moderna uniu os professores do ensino técnico, na expectativa que a reforma revigorasse o ensino da matemática, modernizando a sua linguagem.

Matemática Moderna, Porquê? “Todos os que se interessam pelo ensino têm sentido, ultimamente, uma acentuada tendência para uma reestruturação dos programas de Matemática em virtude de se considerar como imperiosa a necessidade de uma modernização da linguagem nos assuntos fundamentais. (Biscais, 1967a, p. 1)

E de facto, apesar do formalismo das representações, dos conteúdos e da natureza da aprendizagem da Matemática Moderna, nas escolas técnicas foi possível aplicar o ensino à natureza das profissões e aos cursos a lecionar (Rodrigues, Matos & Novaes, 2016). Veja-se que, ao contrário do exemplo da figura 1, que retrata uma situação relacionada com o futebol, num curso de educação feminina o exercício de conjuntos refere-se às espécies de flores.

Figura 4 – Exercício de um teste para um curso de educação feminina (1969/70).

Considera o seguinte esquema: y (universo), o conjunto das flores do jardim; R , o conjunto das flores que em y são rosas; B , o conjunto das flores que em y são brancas; T o conjunto das flores que em y são tulipas.



a) Que atributos têm os elementos designados por x , y , z , u e v .

b) Cobre a tracejado as zonas que devem ficar vazias para que:

1º) $B \in R$ 2º) $R \cap B = \emptyset$

c) Diz se são verdadeiras ou falsas as expressões:

1) $R \cap B \subset R \cup B$ 2) $R \subset R \cup B$ 3) $B \setminus R \not\subset R \cup B$ 4) $R \cap B \not\subset B$

Fonte: Folha Informativa, n.º 44 (1970, p. 16)

As normas associadas ao ensino da Matemática Moderna, nas escolas técnicas em Portugal assumiram-se como diferentes das práticas na sua aplicação, pela relação estabelecida entre a disciplina e a natureza do curso e do subsistema de formação, que discutia à época se a formação deveria ser mais prática e ligada a uma profissão ou mais generalista para a formação dos cidadãos (Atas I Congresso Nacional do Ensino Técnico Profissional, 1958).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Movimento da Matemática Moderna nas escolas técnicas em Portugal destaca-se pela cooperação entre pares para a sua implementação. Numa altura em que se discutia o papel da formação no ensino técnico numa vertente de formação para a profissão ou numa perspetiva generalista, as novas matemáticas trouxeram um a esperança para o futuro da disciplina, numa expectativa de formar cidadãos com competências de adaptação a novas realidades. Embora não tenha sido consensual, destacamos a partilha democrática entre os docentes através da Folha Informativa, onde se partilharam dúvidas, esclarecimentos, posições diferentes e novas metodologias de ensino, num momento em que se vive uma ditadura em Portugal.

A realçar outra das características deste movimento nas escolas técnicas portuguesas, muito diferente da reforma paralela que aconteceu nos liceus, coordenada por Sebastião e Silva, as Aplicações da Matemática. Apesar de todo o formalismo associado à visão internacional da Matemática Moderna, encontramos nas escolas técnicas vários exemplos de aplicação dos conhecimentos à especificidade de cada curso de formação, patente nos programas do Cálculo Comercial e nos pontos de avaliação dos alunos dos cursos industriais, com reestruturação das normas e reformulação das práticas (Rodrigues, Novaes & Matos, 2016).

A partir de 1967, dá-se início a um processo que irá gradualmente levar à extinção das escolas técnicas. Esta modalidade de formação demorará alguns anos a ressurgir em Portugal e exigirá a criação de outro tipo de escola (Rodrigues, 2015).

NOTA

Este trabalho foi financiado por fundos portugueses através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito dos projetos UIDB/04647/2020 e UID/CED/02861/2016 do CICS.NOVA – Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais da Universidade Nova de Lisboa.

Este trabalho é suportado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia, I.P., no contexto do projeto PTDC/CED-EDG/32422/2017.

REFERÊNCIAS

Fontes primárias

Silva, M. S. (1958). *I Congresso Nacional do Ensino Técnico Profissional*. Porto: Escola de Artes Decorativas Soares dos Reis.

Atas I Congresso Nacional do Ensino Técnico Profissional. (1958). Porto: Escola de Artes Decorativas Soares dos Reis.

Decreto-Lei 4.480, de 02 de janeiro de 1967. (1967). Diário do Governo, n.º 1. 2/01/1967. p. 1-4.

Fontes secundárias

Almeida, A. J., Matos, J. M., Almeida, M. C. & Candeias, R. (2020). *A matemática moderna nos jornais diários de Lisboa*. São Paulo: Editora Livraria da Física.

Anónimo. (1972). Uma carta... *Folha Informativa dos professores do 1.º Grupo (E. T. P.)*, n.º 64, 7-9.

Anónimo. (1970). Curso de Educação Feminina. Exercício de Matemática. *Folha Informativa dos professores do 1.º Grupo (E. T. P.)*, n.º 44, 16.

Biscaia, A. (1967a). Matemática Moderna, porquê?. *Folha Informativa dos professores do 1.º Grupo (E. T. P.)*, n.º 3, 1-3.

Biscaia. (1967b). Prezados colegas. *Folha Informativa dos professores do 1.º Grupo (E. T. P.)*, n.º 14, 1967, 1-2.

Biscaia, A. (1971). Ataques frontais à Matemática Moderna. *Folha Informativa dos professores do 1.º Grupo (E. T. P.)*, n.º 63, 4.

Chervel, A. (1990). História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. *Teoria & Educação*, 2, 177-229.

D'Ambrósio, U. (2009). *Educação Matemática. Da teoria à prática*. 17.ª Edição. Campinas: Papirus Editora.

Figueiredo, M. (1967). Laboratório de Matemática? Trabalhos práticos de Matemática?

- Folha Informativa dos professores do 1.º Grupo (E. T. P.), n.º 5, 2-10.*
- S/ Autor. 2.ª Chamada (turmas piloto). *Folha Informativa dos professores do 1.º Grupo (E. T. P.), n.º 46, 1970, 18-22.*
- Comissão. (1968a). Comunicação sobre o início dos ensaios para a reorganização do ensino da matemática. *Folha Informativa dos professores do 1.º Grupo (E. T. P.), n.º 16, 1968, 1-4.*
- Comissão. (1968b). Programa de ensaio de matemáticas modernas para as turmas piloto. *Folha Informativa dos professores do 1.º Grupo (E. T. P.), n.º 17, 1968, 1-3.*
- Comissão. (1970). Programa do 1.º ano. *Folha Informativa dos professores do 1.º Grupo (E. T. P.), n.º 41, 11-16.*
- Comissão. (1971). Muito importante. Aos colegas. *Folha Informativa dos professores do 1.º Grupo (E. T. P.), n.º 55, 13.*
- Gabriel, L. M. C. (2006). Os primeiros programas de Matemática Moderna do Ensino Técnico português através da Folha Informativa dos Professores do 1.º Grupo ETP. *Comunicação apresentada ao IV Seminário Temático, Almada.*
- Gomes, A. P. (1970). Reunião de professores encarregados da regência de turmas piloto de matemática do 2.º ano. *Folha Informativa dos professores do 1.º Grupo (E. T. P.) n.º 46, 7-9.*
- Gonçalves, F. M. B. (2007). O Movimento da Matemática Moderna. Conceções, Dinâmicas e Repercussões (Tese de Mestrado em Ensino da Matemática). Universidade do Porto. Porto. Recuperado de <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/64137?locale=pt>
- Heitor, A. O. S. (1957). *Comentário sobre a XI reunião da comissão internacional para o estudo e aperfeiçoamento do ensino da matemática.* (269 – 285)
- Heitor, A. O. S. (1967a). Artigo preparatório do 2º Curso de Aperfeiçoamento dos Professores de Matemática (E.T.P.). *Folha Informativa dos professores do 1.º Grupo (E. T. P.), 9 (julho), 1-5.*
- Heitor, S. (1967b). Comunicação sobre o 2.º Curso de Valorização e Atualização dos professores de Matemática (1.º Grupo). *Folha Informativa dos professores do 1.º Grupo (E. T. P.), n.º 11 (agosto), 1-4.*
- Heitor, S. (1968). 1.º Exercício escrito. *Folha Informativa dos professores do 1.º Grupo (E. T. P.), n.º 18, 1968, 6-7.*
- Julia, D. A cultura escolar como objeto histórico. *Revista Brasileira de História da Educação*, Campinas, São Paulo: SBHE, n. 1, jan-jul, p. 9-43, 2001.
- Novaes, B. W. D. (2012). O movimento da matemática moderna em escolas técnicas industriais do Brasil e Portugal: impactos na cultura escolar (Tese de Doutorado em

Educação). Pontifícia Universidade Católica do Paraná: Curitiba. Recuperado de https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFSC_3aa6bfc6a277ec4beb20bcfa37d054af

Matos, J. (2010). Elementos sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática Moderna em Portugal no final dos anos 70. Em J. Matos e W. Valente (Eds.), *A reforma da Matemática Moderna em contextos ibero-americanos* (p. 137-174). Lisboa: UIED.

Matos, J. M., & Almeida, M. C. (2018). A reforma da matemática moderna em Portugal. *Revista De História Da Educação Matemática*, 4(2). Recuperado de <http://histemat.com.br/index.php/HISTEMAT/article/view/212>

Monteiro, J. (1969). Exercício escrito de Matemática – 2.º ano. *Folha Informativa dos professores do 1.º Grupo (E. T. P.)*, n.º 31, 1969, 17.

Pereira, V. J. (1967). Alguns apontamentos recolhidos durante o 2.º colóquio de professores de matemática (outubro – 1967). *Folha Informativa dos professores do 1.º Grupo (E. T. P.)*, n.º 14, 1967, 3-9.

Redação. (1972). Programa de ensaio no 3.º ano de Matemática. *Folha Informativa dos professores do 1.º Grupo (E. T. P.)*, n.º 45, 15-17.

Redação. (1971). Programas do 2.º ano. Turmas-Piloto. *Folha Informativa dos professores do 1.º Grupo (E. T. P.)*, n.º 55, 17-20.

Redação. (1972). Cálculo Comercial (novo programa). *Folha Informativa dos professores do 1.º Grupo (E. T. P.)*, n.º 65, 5-8.

Rodrigues, A. S. (2015). *A matemática no ensino profissional. Os programas e as representações dos professores* (Tese Doutorado em Didática da Matemática). Universidade da Beira Interior. Covilhã. Recuperado de <https://ubibliorum.ubi.pt/handle/10400.6/3992>

Rodrigues, A.; Novaes, B. W. D. & Matos, J. M. (2016). A cultura escolar em conflito: ensino técnico e matemática moderna em Portugal, *Revista Diálogo Educacional*, v16, n. 48. (pp. 381-402). Curitiba.