



Isabel Moz de Sousa

Licenciada em Matemática

**Manuais escolares de matemática
para o Ciclo Preparatório do Ensino
Técnico**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Ensino de Matemática

Orientador: Doutor José Manuel Leonardo de
Matos, Professor Auxiliar, Faculdade de Ciências e
Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

Júri:

Presidente: Prof. Doutora Maria Helena Coutinho Gomes de Almeida Santos

Arguente: Prof. Doutora Neuza Bertoni Pinto

Vogal: Prof. Doutor José Manuel Leonardo de Matos



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Março 2012

Copyright

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objectivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Resumo

O objetivo desta tese de mestrado consiste em contribuir para uma análise do desenvolvimento do ensino da matemática nos cursos técnicos (industriais e comerciais) durante o período compreendido entre a publicação da Lei de Bases do Ensino Técnico (em 1947) e a criação do Ciclo Preparatório do Ensino Secundário (1968).

A análise irá incidir sobre o estudo de um capítulo (frações) dos manuais escolares destinados aos alunos do Ciclo Preparatório do Ensino Técnico assim como dos artigos publicados pelos autores destes manuais, no *Boletim das Escolas Técnicas*, pretendendo apurar qual o material pedagógico produzido e quais as perspetivas dos autores relativamente ao ensino da matemática como disciplina deste grau de ensino.

De modo a esclarecer as alterações introduzidos pela Reforma do Ensino Técnico de 1948 (data da implementação da Reforma), procedeu-se previamente a uma leitura da legislação, referente a este sistema de ensino, produzida desde o início do século XX até esta data. Foi feita ainda uma leitura comparativa dos diferentes desenhos curriculares aí definidos e de alguns dados estatísticos referentes às disciplinas de formação matemática no Ensino Técnico e no Ensino Liceal.

Palavras-chave: Manuais escolares, Ciclo Preparatório, História da Educação Matemática, Ensino Técnico.

Abstract

The aim of this research is to contribute to an analysis of the development of mathematical education on the technical courses (industrial and commercial) in the intervening time between the publishing of the Lei de Bases do Ensino Técnico (1947) and the creation of the Ciclo Preparatório do Ensino Secundário (1968).

This analysis will focus on the study of one chapter (fractions) of textbooks intended to students of the Ciclo Preparatório do Ensino Técnico, as well in the study of the articles published by the authors of this books, in the *Boletim das Escolas Técnicas*, with the propose of establishing what was the pedagogical material produced and what were the conceptions of those authors concerning the teaching of mathematics as a course of this education degree.

To understand the changes introduced by the Reform of Technical Education of 1948 (when it was implemented), it was done a previous reading of the legislation concerning this education system, produced since the beginning of the XX century till that date. It was also made a comparative reading of the different curricular structures defined by them and of statistical data concerning mathematics courses in the two systems of public education: the Technical Schools and the Lyceum.

Keywords: Textbooks, Ciclo Preparatório, History of Mathematical Education, Technical Education

Agradecimentos

Ao Professor Doutor José Manuel Matos, pela sua paciência e orientação na escolha dos vários caminhos possíveis com que me fui deparando ao longo da realização deste trabalho.

À Direção da Escola Secundária Emídio Navarro, em Almada, na figura da Sra. Diretora Luísa Beato, que me abriu as portas desta instituição, contribuindo com sugestões de contactos e com a possibilidade de acesso ao arquivo desta Escola. A todos os funcionários, docentes e não docentes que aí sempre manifestaram a maior disponibilidade de colaboração no início do meu processo investigativo. Ao professor Luís Lopes e à professora Maria Gabriela Abreu Carreira D'Oliveira, pela sua atenção nos esclarecimentos e informações prestadas e pela entrevista disponibilizada pela última.

Aos funcionários da Secretaria-Geral do Ministério da Educação (Arquivo Histórico do Ministério da Educação) e da Biblioteca Nacional, pela sua simpatia e solicitude manifestadas, inclusive, na sua contribuição com sugestões de documentação para investigação.

Um agradecimento muito especial a toda a minha família, especialmente ao Sérgio, pelas suas revisões, críticas e sugestões atentas, e sobretudo pelo seu apoio único e essencial.

À Helena e ao Artur que na sua infinita paciência souberam esperar e abraçar.

Lisboa, março 2012

Índice

| | |
|---|----|
| Índice de Figuras..... | 9 |
| Índice de Tabelas..... | 11 |
| Introdução | 1 |
| Capítulo 1 O Ensino Técnico desde o início do século XX..... | 7 |
| 1.1. Decretos de 15 de Maio de 1911 e de 5 de Dezembro de 1918 | 8 |
| 1.2. Decretos de 4 de junho de 1930 e de 21 de outubro de 1931 | 11 |
| 1.3. Decreto de 29 de Julho de 1941..... | 20 |
| Capítulo 2 A Reforma do Ensino Técnico de 1948..... | 27 |
| 2.1. Alterações introduzidas pelo Decreto 30.029 de 1948 | 30 |
| 2.2. Relação entre as Escolas e o patronato..... | 36 |
| 2.3. Os cursos | 38 |
| Capítulo 3 A matemática no Ciclo Preparatório do Ensino Técnico | 41 |
| 3.1. A introdução do Ciclo Preparatório..... | 41 |
| 3.2. O programa de matemática no Ciclo Preparatório | 46 |
| Capítulo 4 Conceções pedagógicas dos autores dos manuais | 49 |
| 4.1. <i>A Aprendizagem da Matemática nas Escolas Técnicas</i> , de Santos Heitor | 49 |
| 4.2. <i>O primeiro ano de matemática</i> , de Eduardo Jorge Rodrigues da Silva | 53 |
| 4.3. <i>O segundo ano de matemática</i> , de Eduardo Jorge Rodrigues da Silva | 57 |
| 4.4. <i>Notas Didácticas – II – A Matemática no Ciclo, disciplina de trabalho</i> , de Eduardo Jorge Rodrigues da Silva..... | 61 |
| Capítulo 5 Os manuais escolares..... | 65 |
| 5.1. <i>Matemática – 2.º ano do Ciclo Preparatório</i> , o manual escolar da autoria de Santos Heitor..... | 65 |
| 5.2. <i>Matemática Preparatória</i> , o manual escolar da autoria de Eduardo Jorge Rodrigues da Silva e João Augusto Marques de Almeida | 72 |
| 5.2.1. <i>Cadernos de Matemática – Ciclo Preparatório – 1.º Ano – N.º 3</i> , de Eduardo Jorge Rodrigues da Silva..... | 72 |

| | |
|--|-----|
| 5.2.2. <i>Matemática Preparatória</i> , de Eduardo Jorge Rodrigues da Silva e João Augusto Marques de Almeida..... | 75 |
| 5.3. Caderno de exercícios e problemas – Aritmética e Geometria – Volume I – 1.º ano do Ciclo Preparatório, de Rui Silva; J. Carvalho Matos..... | 77 |
| 5.4. Compêndio de Matemática – 1.º Ano do Curso Liceal, de Álvaro Sequeira Ribeiro..... | 82 |
| Conclusão | 87 |
| Fontes | 91 |
| Legislação | 91 |
| Manuais escolares..... | 91 |
| Outros documentos..... | 92 |
| Apêndice I Organização do Curso de Serralheiro (estudo das alterações introduzidas pelo Decreto 37. 029 de 1948) | 97 |
| Apêndice II Organização do Curso de Comércio (estudo das alterações introduzidas pelo Decreto 37. 029 de 1948) | 99 |
| Apêndice III Dados estatísticos referentes ao ano letivo 1940/1941 | 101 |
| Apêndice IV Programas de matemática do Ciclo Preparatório e do 1.º Ciclo do Liceu (1952) | 107 |

Índice de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1.1- Número de alunos matriculados nas disciplinas de formação matemática, nos diferentes sistemas de ensino, no ano letivo 1940-1941. | 24 |
| Figura 1.2 - Número de alunos aprovados no último ano da disciplina de formação matemática no ano letivo 1940/1941. | 25 |
| Figura 1.3 - Taxa de aprovação no último ano da disciplina de formação matemática. | 25 |
| Figura 1.4 - Taxa de abandono/exclusão nas disciplinas de formação matemática - Ano Letivo de 1940/1941..... | 26 |
| Figura 2.1 - Comparação entre a duração dos cursos industriais de formação de 1931 e os de 1948..... | 39 |
| Figura 5.1- Página inicial do capítulo Frações | 67 |
| Figura 5.2 - Exercícios propostos, p. 202..... | 68 |
| Figura 5.3 - Exercícios propostos, p. 203..... | 68 |
| Figura 5.4 - Redução de frações ao menor denominador comum, p. 232..... | 70 |
| Figura 5.5 - Divisão de frações, p. 53 | 73 |
| Figura 5.6 - Primeira página do capítulo Frações, p. 37 | 75 |
| Figura 5.7 - Introdução do conceito de fração, p. 166 | 77 |
| Figura 5.8 - Introdução do conceito de frações equivalente, p. 174 | 80 |
| Figura 5.9 - Aplicação, p. 180 | 80 |
| Figura 5.10 - Exercício resolvido, p. 188..... | 81 |
| Figura 5.11 - Apresentação do conceito de fração, p. 190 | 82 |
| Figura 5.12 - Exercício de aplicação do conceito de fração, p. 196..... | 84 |

Índice de Tabelas

| | |
|---|-----|
| Tabela 1.1 - Distribuição de disciplinas em diferentes cursos do Ensino Técnico..... | 10 |
| Tabela 1.2 - Número limite anual de faltas dos alunos. | 15 |
| Tabela 1.3 - Ponderação das disciplinas na média final. | 16 |
| Tabela 1.4- Organização do Curso de Serralheiro Mecânico (1930). | 17 |
| Tabela 1.5 - Organização do Curso Complementar de Comércio (1930)..... | 18 |
| Tabela 1.6 – Comparação da organização do Curso de Serralheiro Mecânico (1930 e 1931) | 19 |
| Tabela 1.7 - Organização do Curso Complementar de Comércio..... | 20 |
| Tabela 1.8 - Carga horária semanal das disciplinas da habilitação complementar para matrícula nos Institutos Comerciais. | 22 |
| Tabela 1.9 - Carga horária semanal das disciplinas da habilitação complementar para matrícula nos Institutos Industriais..... | 22 |
| Tabela 2.1 - Distribuição dos tempos semanais das diferentes disciplinas do ciclo preliminar..... | 29 |
| Tabela 2.2 - Distribuição dos tempos semanais das diferentes disciplinas do ciclo preparatório elementar..... | 29 |
| Tabela I.1 -Organização do Curso de Serralheiro. Fonte: Decreto 37.029, 1948 | 98 |
| Tabela II.1- Organização do Curso Geral de Comércio. Fonte: Decreto 37.029, 1948 | 100 |
| Tabela III.1 – Situação académica final na disciplina de matemática (ano letivo 1940/1941) - Ensino industrial elementar e complementar - Regime diurno – Território Continental..... | 101 |
| Tabela III.2 – Taxa de abandono/exclusão e taxa de aprovação na disciplina de matemática (ano letivo 1940/1941) - Ensino industrial elementar e complementar - Regime diurno – Território Continental..... | 102 |
| Tabela III.3 - Situação académica final na disciplina de matemática (ano letivo 1940/1941) - Ensino industrial elementar e complementar - Regime Noturno - Território Continental. | 102 |
| Tabela III.4 – Taxa de abandono/exclusão e taxa de aprovação na disciplina de matemática (ano letivo 1940/1941) - Ensino industrial elementar e complementar - Regime Noturno - Território Continental..... | 103 |

| | |
|---|-----|
| Tabela III.5 - Situação académica final nas disciplinas de aritmética comercial e geometria elementar e de elementos de álgebra (ano letivo 1940/1941) - Regime Diurno - Território Continental..... | 103 |
| Tabela III.6 - Taxa de abandono/exclusão e taxa de aprovação nas disciplinas de aritmética comercial e geometria elementar e de elementos de álgebra (ano letivo 1940/1941) - Regime Diurno - Território Continental..... | 104 |
| Tabela III.7 - Situação académica final nas disciplinas de aritmética comercial e geometria elementar e de elementos de álgebra (ano letivo 1940/1941) - Regime Noturno - Território Continental..... | 104 |
| Tabela III.8 - Taxa de abandono/exclusão e taxa de aprovação nas disciplinas de aritmética comercial e geometria elementar e de elementos de álgebra (ano letivo 1940/1941) - Regime Noturno - Território Continental.... | 105 |
| Tabela III.9 - Situação académica final no Ensino Liceal oficial disciplina de matemática (ano letivo 1940/1941) - Território Nacional..... | 105 |
| Tabela III.10 - Taxa de abandono/exclusão e taxa de aprovação no Ensino Liceal oficial disciplina de matemática (ano letivo 1940/1941) - Território Nacional..... | 106 |
| Tabela IV.1 - Programas da disciplina de matemática para o Ciclo Preparatório do Ensino Técnico e para o 1.º Ciclo do Liceu (1952) - 1.º ano..... | 107 |
| Tabela IV.2 - Programas da disciplina de matemática para o Ciclo Preparatório do Ensino Técnico e para o 1.º Ciclo do Liceu (1952) - 2.º ano..... | 111 |

Introdução

A 19 de junho de 1947 é publicada, em Diário do Governo, a Lei n.º 2.025, Lei de Bases do Ensino Técnico. Constituindo-se como o culminar de um processo que colocou em evidência um conjunto de pressupostos culturais, políticos, sociológicos e técnicos sobre o ensino público, serviu também como base de aplicação de diferentes intenções e propostas pedagógicas e didáticas, que se destacam, logo à partida, por oposição a um outro sistema de ensino, o Ensino Liceal, mas também por comparação, ao sistema de Ensino Técnico anteriormente vigente.

Este trabalho pretende contribuir para o estudo de um dos componentes dessa Reforma, o ensino da Matemática no Ciclo Preparatório, partindo do estudo de um capítulo de manuais destinados ao ensino nesse nível, o capítulo Frações, procurando analisar as perspetivas dos autores desses manuais e os pontos comuns com o Ensino Liceal, no grau correspondente (1.º Ciclo Liceal).

Portugal, nos finais da primeira metade do século XX, assiste a um conjunto de transformações económicas e sociais que motivarão a transformação do ensino público que se refletiu no que veio a ser a Reforma do Ensino Técnico de 1948. Muito embora, também o Ensino Liceal tenha sofrido alterações durante este período (nesse mesmo ano é aprovada a Reforma do Ensino Liceal, Decreto 36.508, 1947), com a introdução do Ciclo Preparatório elementar de educação e pré-aprendizagem observa-se uma aproximação entre os dois níveis, em termos da conceção básica do que seria a formação inicial pós-primária. A futura integração de dois sistemas escolares (Liceal e Técnico), verificando-se apenas vinte anos mais tarde, é precedida desse primeiro passo reformador.

Esta aproximação, que contrariou o espírito de muitos na época, verificou-se ser uma incubadora de aplicação de conceitos pedagógicos que, apesar de conhecidos através da literatura especializada, não tinham aplicação generalizada nas escolas públicas do ensino médio em Portugal.

No que respeita à Reforma do Ensino Técnico de 1948, dois aspectos fundamentais se evidenciam desde logo: a divisão do ensino técnico em dois graus e a especificidade curricular proposta.

A divisão do ensino técnico¹ (englobando neste campo o ensino profissional, industrial e comercial) consistiu na introdução de um primeiro grau, de duração de dois anos, correspondente ao *“Ciclo Preparatório elementar de educação e pré-aprendizagem geral”* e um segundo, de duração inferior ou igual a quatro anos, que englobava diversos cursos com objetivos de formação profissional diferenciada entre si.

¹ De notar que o Ensino Técnico Agrícola, assim como o Ensino Artístico não são objetos de estudo do presente trabalho.

Relativamente à especificidade curricular – em particular, o desenho curricular e programático (nas vertentes de conteúdos e métodos) da disciplina de Matemática – verifica-se uma adaptação à população escolar e propósitos deste sistema de ensino e, simultaneamente, uma aproximação ao currículo dos cursos liceais.

A introdução do Ciclo Preparatório constituiu uma rutura com o passado, exigindo, para além de uma fundamentação de índole tecnocrática (económica), necessária à sua aprovação política, um novo conjunto de pressupostos pedagógicos, cuja prática era admitidamente experimental. Assim o entende o autor de um dos manuais que mais adiante serão estudados:

*“O próprio Ciclo é facto novo no nosso ensino, com cinco curtos anos de existência; tudo houve que ser moldado em formas **absolutamente diferentes** do que existia. É certo que os alicerces da construção estavam de há muito consubstanciados em estudos feitos por pedagogos eminentes e se encontravam realizados, no todo ou em parte, em outros países; mas entre nós, a aplicação oficial dos princípios surgiu **como completa novidade**”.* (Silva, 1952, p. 207) (o negrito é meu)

Pretende-se implementar um novo método de ensino, condicionado não só por normativos administrativos, que são definidos pelos programas oficiais, mas também pela oportunidade em que esta Reforma se constituiu, no domínio da comunicação e investigação ao nível docente, uma vez que o *Boletim das Escolas Técnicas* criou um espaço de discussão entre alguns atores envolvidos no processo. A defesa de uma metodologia diferenciada da existente e adaptada ao universo específico da população escolar do Ensino Técnico (já em si reformadora) conduziu a abordagens próprias, sendo o ensino das frações um exemplo específico, entre outros que seria possível estudar.

Por outro lado, pretende-se averiguar qual a mudança entre o desenho curricular do ensino técnico anterior a 1947 e o introduzido com o Ciclo Preparatório e quais as aproximações alcançadas (em termos curriculares) com o 1.º Ciclo do Ensino Liceal, particularizando, finalmente, esse mesmo estudo, para a disciplina de Matemática.

Metodologia

Este trabalho pretende contribuir para o estudo do desenvolvimento do ensino da matemática nos cursos técnicos (industriais e comerciais). A abordagem escolhida consistiu na análise de dois aspetos particulares inscritos em dois domínios que, entre outros, segundo Gimeno (1991), modelam o currículo: o currículo prescrito e o currículo apresentado aos professores.

Por um lado o currículo prescrito, corporizado na legislação produzida a este respeito, na definição do desenho curricular, nos programas e nos normativos organizativos (para além de outros elementos), estabelece qual a racionalidade subjacente à política educativa que sustenta todas estas definições, assim como o grau de liberdade que os agentes envolvidos gozam nesta esfera (Gimeno, 1991).

Por outro lado, o currículo é apresentado aos professores através de diversos materiais entre os quais se inclui, desempenhando um papel de destaque, o manual escolar (Gimeno, 1951).

Na sua forma final de material a ser utilizado em contexto educativo, encontram-se subjacentes as conceções didático-pedagógicas dos respetivos autores, que medeiam a relação entre o currículo prescrito e o currículo apresentado aos professores.

É sobre estes domínios que incidem concretamente os objetivos do presente trabalho:

- estudar as alterações introduzidos pela Reforma do Ensino Técnico de 1948, incluindo uma leitura prévia da legislação referente a este sistema de ensino, produzida desde o início do século XX até esta data;
- analisar as conceções pedagógicas dos autores de manuais escolares produzidos para o Ciclo Preparatório do Ensino Técnico;
- analisar o conteúdo de um capítulo de manuais escolares dirigido a este nível de ensino.

Muito embora existam estudos relativos ao Ensino Liceal deste período, quer em termos institucionais, quer em termos curriculares (Almeida, 2007; Ferreira, 2004; Ponte, 2004; Teixeira, 2010), o acervo é mais escasso no que se refere ao Ensino Técnico, destacando-se as obras de Sérgio Grácio (1986; 1998). Encontram-se referências ao tema do Ensino Técnico noutros trabalhos, numa perspetiva de descrição global do ensino público (Carvalho, 1986; Teodoro, 1999), ou abordando aspetos particulares da sua estrutura e implementação (Alves, 2010; Pardal, 2003; R. Grácio, 1995). Em particular, sobre o ensino da Matemática neste sistema não foi possível encontrar qualquer trabalho referente a esta época.

Na escolha dos documentos em análise, optou-se por uma leitura do primeiro manual aprovado como livro único para o Ciclo Preparatório do Ensino Técnico, nomeadamente, *Matemática – Ciclo Preparatório*, de António Oleiro Santos Heitor (aprovado em 1954). Sendo o intuito deste trabalho observar de que modo foi, em termos institucionais, implementado o ensino da Matemática, o manual escolar, desde logo sujeito a uma aprovação oficial (como livro único) acarreta imediatamente uma concordância entre os dois níveis de ação: o desenho programático, legislado, e o desenho pedagógico apresentado no manual.

Outro manual foi estudado, para o mesmo Ciclo de Ensino, de edição posterior (1960), *Matemática Preparatória*, da autoria de Rodrigues da Silva, chefe da repartição da Direcção-Geral do Ensino Técnico Profissional (1953). Este manual apresenta-se como um projeto particular e digno de uma atenção mais demorada, pela sua estrutura diferenciada, tal como se verá adiante.

A leitura destes dois livros foi confrontada com a de um livro de exercícios e do manual único para o 1.º Ciclo Liceal, nomeadamente, o *Caderno de exercícios e problemas – Aritmética e Geometria – Volume I – 1.º ano do Ciclo Preparatório*, de Rui e Carvalho (1965). Esta opção carece de uma verificação que permitisse aferir quais as utilizações efetivas dos livros de exercícios em contexto de sala de aula, já que oficialmente a utilização de manual escolar encontrava-se prescrita nos programas

da disciplina, nada estando definido para cadernos auxiliares. Contudo, verificando-se ser esta uma quinta edição da obra, considera-se que traduz o facto de que este material era *consumido* não só pelos docentes, mas por uma população mais alargada de alunos. Por outro lado, entende-se que os objetivos dos dois materiais (manual escolar e livro de exercícios) são diversos pelo que oferece outra perspetiva sobre o que seria considerado fundamental no ensino dos conteúdos.

Optou-se, ainda, por incluir nesta análise o *Compêndio de Matemática – 1.º Ano do Curso Liceal*, de Álvaro Sequeira Ribeiro, manual aprovado como livro único, destinado ao 1.º Ciclo do Ensino Liceal, para efeito comparativo entre os dois sistemas de ensino.

O estudo do ensino da disciplina de Matemática no Ensino Técnico, apesar de exigir diversas abordagens, restringe-se aqui ao estudo da abordagem pedagógica e metodológica apresentada pelos autores dos manuais num capítulo específico: frações. Esta escolha deve-se ao facto de, sendo o objetivo deste trabalho estudar o ensino da Matemática no Ensino Técnico, optando por recorrer à análise de manuais escolares e, por inerência seguindo as perspetivas dos autores dos materiais pedagógicos produzidos, importava estreitar o campo de análise a um domínio que, por um lado, fosse comum dentro do ensino técnico e por outro, permitisse uma análise comparativa entre os dois sistemas vigentes, o Ensino Técnico e o Ensino Liceal.

Uma primeira leitura transversal dos manuais em estudo, procurou estabelecer se o estudo exclusivo de um só capítulo de algum modo desvirtuaria a intenção de com ele procurar retratar o que se observaria num estudo pormenorizado da totalidade da obra. Considerou-se não ser esse o caso – muito embora se mantenha a pertinência de tal trabalho. Foi feita a opção de estudar apenas um capítulo de cada manual (frações), não havendo prejuízo nesta restrição do universo, tendo em conta os propósitos do presente trabalho.

Estabelecido universo de estudo, houve necessidade de realizar a análise de conteúdo em dois níveis: um primeiro, que se traduz numa análise qualitativa, de função heurística e outro, posterior, de análise quantitativa, sistemática, conduzida pela necessidade de categorização.

No primeiro nível a análise foi feita em termos descritivos, procurando abarcar três domínios, seguindo a metodologia indicada por J. P. Ponte (Ponte, 2004). Na análise conceptual é descrito como em cada manual são apresentados os conceitos, como se encontra organizado, quais os suportes gráficos presentes, os exemplos e exercícios apresentados. No domínio da análise fenomenológica identificaram-se quais os fenómenos abordados na introdução, exploração e aplicação dos conceitos apresentados. Finalmente, procedeu-se à análise didático-cognitiva, ou seja, à abordagem da teoria da aprendizagem subjacente, sendo que apenas num dos manuais é apresentada uma prolongada exposição da sua posição, em primeira pessoa, no próprio manual (no caso, a posição do autor Rodrigues da Silva).

O segundo nível de análise, consistiu na análise quantitativa sistematizada (Bardin, 2004). Deste modo foi necessário proceder a uma categorização dos diferentes

modos de apresentação dos conteúdos e conceitos, assim como dos exemplos apresentados e exercícios propostos. Carvalho (2006) apresenta uma grelha de análise de níveis de uso, no contexto da utilização de calculadoras gráficas, onde remete para uma separação entre itens de explicação de processos e tarefas, subdividindo estas últimas em três categorias: cálculo imediato, resposta fechada e resposta aberta. Contudo, dada a especificidade do estudo em questão e o seu afastamento relativamente ao pretendido no presente trabalho resultou numa reformulação destas categorias para esta análise. Assim, foi adotada uma classificação geral de itens: teoria e prática. Considerou-se teoria qualquer elemento que consistisse na apresentação e exploração de um conceito ou procedimento, incluindo aqui todos os exemplos de aplicação. Na rúbrica prática incluem-se todos os exercícios e tarefas propostas ao aluno, isto é, cuja resolução não se apresentasse no manual. Na teoria, incluem-se textos introdutórios, definições e exemplos de aplicação de conceitos. Note-se, no entanto, que as definições apresentadas não são expostas com formalismo – tendo em conta a faixa etária dos destinatários do manual. Os exemplos também são classificados como esquemáticos, numéricos ou correntes (apresentando uma situação da vida corrente). Quando se designa determinado exemplo como esquemático, não invalida a sua descrição em termos numéricos – é antes a apresentação que sustenta o estudo numérico que é feito em sequência.

Relativamente à prática distinguem-se os exercícios dos problemas, sendo que no caso dos primeiros poderão, à semelhança dos exemplos, recorrer a representações esquemáticas, numéricas ou em linguagem corrente, podendo ainda ser de aplicação direta ou composta (no caso de envolver mais do que uma operação). No caso dos problemas propostos, entende-se por tal todos os que, envolvendo a interpretação da questão posta, e distinguindo-se dos exemplos apresentados, requerem mais do que uma operação para a sua resolução (nível um) ou que (para além dos elementos anteriores) acresce a articulação de conceitos (nível dois). Esta distinção entre níveis assume níveis mentais distintos envolvidos nestas operações, sendo que no nível um, a simples aplicação do algoritmo distingue-se, no nível dois, por uma aplicação crítica dos algoritmos ou conceitos envolvidos. Esta distinção corresponde à caracterização de pensamento de baixo nível e de alto nível apresentada no já referido trabalho de Carvalho (2006).

Foi feito ainda um levantamento do número de exercícios propostos, contabilizando os que correspondiam a diferentes alíneas dum exercício, uma vez que essa enumeração torna expressivos os variados modos de abordagem de um mesmo conceito, ou seja, a intenção de trabalhar diversos aspetos sobre um mesmo conceito.

Paralelamente, a análise dos artigos publicados pelos autores dos manuais estudados (Santos Heitor e Rodrigues da Silva) permitiu aprofundar a análise oferecendo uma abordagem das conceções didático-pedagógicas dos mesmos.

Capítulo 1

O Ensino Técnico desde o início do século XX

Tendo como objetivo delinear o enquadramento histórico, em termos legislativos, da implementação da Reforma de 1948, procede-se neste primeiro capítulo a uma leitura da legislação produzida desde o início do século XX, anterior à Reforma, referente ao Ensino Técnico (Industrial e Comercial).

O Ensino Técnico define-se, por distinção com o sistema de Ensino Liceal, pelo facto de ser vocacionado para uma formação profissional, ou seja, pretende-se num sistema de ensino técnico, alcançar o domínio dos preceitos necessários ao desempenho de determinada profissão. Esta aprendizagem, podendo ser feita em regime de aprendizado, distingue-se deste na orgânica que a suporta, ou seja, é um sistema de ensino e não uma modalidade de formação exclusivamente oficial. Como sistema, é abrangido por um conjunto de considerações organizacionais que pressupõem na sua criação uma finalidade a ser alcançada mediante um projeto de algum modo pensado e pesado de acordo com as condicionantes que o contextualizam. Deste modo, o ensino técnico é pensado em termos de formação socialmente determinada.

Os fundamentos que justificam a existência de um sistema de ensino específico, como o Ensino Técnico, são variados. Pela leitura da legislação produzida neste contexto, verifica-se que, desde o início do século XX, a justificação da necessidade do desenvolvimento deste sistema de ensino surge sempre articulada com imperativos económicos ligados à necessidade de mão-de-obra qualificada, que se adaptasse às exigências de desenvolvimento e industrialização que o País carecia para o seu progresso.

Contudo, nas diversas iniciativas legislativas sobre esta área, encontra-se recorrentemente a observação de um estado de abandono deste sistema, o que ganha a sua ironia atendendo à profusão de matéria legislativa produzida sob a égide de uma necessária Reforma do Ensino Técnico.

1.1. Decretos de 15 de Maio de 1911 e de 5 de Dezembro de 1918

É exatamente esse o tom que encontramos no início do século XX (Diário do Governo de 15 de Maio de 1911, que separa o Instituto Industrial e Comercial de Lisboa em dois institutos diferenciados:

“No que diz respeito ao ensino tecnico, considerado dos seus diferentes graus, a nossa miseria é confrangente (...). O nosso atraso provém apenas da insuficiencia do nosso ensino tecnico, insuficiencia que hontem era um mal e hoje é um perigo, dada a luta de competencias que é preciso supportar na concorrencia aos mercados de todo o mundo. Temos espalhadas no país varias escolas industriaes, tão defeituosas, a maior parte d’ellas, na sua installação e apetrechamento, como no seu dinamismo pedagógico” (Decreto, 1911)

A reorganização do ensino elementar e intermédio do ramo industrial e comercial apenas será decretada em 1916 (Decreto 2.609 – E, Diário do Governo n.º 179, 1.ª Série, Suplemento, de 4 de Setembro de 1916, já Portugal participava na I Guerra Mundial).

O relatório apresentado no Diário do Governo de 05 de Dezembro de 1918 (dois anos após a aprovação do Decreto 2.609 – E) – aliás, eloquente em termos de síntese histórica do ensino técnico e da produção legislativa sobre o tema até à época – aponta o fracasso da reforma implementada:

“Criam-se escolas e institutos, mas não corresponderam às necessidades práticas, desde a origem, desvirtuados por lhes faltar o sentimento popular da sua utilidade, e não possuirem verdadeira orientação prática. Alguns ministravam um ensino não adequado ao meio, outros transformaram-se em centros teóricos e inúteis, e quantos desapareceram por não haver alunos!” (Decreto 5.029, 1918)

Uma das causas apontadas, e já referenciadas no preâmbulo do mesmo relatório, seria a dificuldade que as escolas tinham em serem entendidas como úteis. Úteis aos olhos dos patrões se estes fossem obrigados a apenas empregarem pessoal habilitado; úteis aos olhos das famílias por atenuarem os encargos representados pelos filhos (nomeadamente através de serviços de cantinas que forneceriam a refeição gratuita, segundo o proposto no documento). Deste modo as reformas implementadas falhariam pela incapacidade de fazer sentir o Ensino Técnico como necessário: *“o ensino [técnico] não se tinha tornado popular, ou (...) não soube fazer criar a sua necessidade, pois muitas vezes uma ideia é nova num determinado meio e o primeiro problema consiste em despertar a necessidade de realização, da utilidade prática dessa ideia.” (Decreto 5.029, 1918)*

Outra das especificidades apontadas consistiria na falta de empenho em aproveitar o potencial dos professores estrangeiros na formação de professores que, assim, os substituíssem. Não é avaliado o papel desempenhado pelo Estado na promoção dessa mesma formação, por exemplo, através da criação de escolas com esse

propósito e de incentivos que resultassem num maior número de professores disponíveis para ministrarem os cursos e conduzirem as oficinas das escolas técnicas existentes. Reconhece-se apenas em termos gerais a falta de investimento no ensino técnico, por contraste com o que se observava nos restantes países. Reduz-se a legislação produzida nesse campo a um conjunto de normativos institucionais, que alterando a orgânica (criação, fusão e encerramento de escolas, designação de disciplinas, etc.) não acrescentavam um rumo e a estabilidade a este ramo do ensino, necessária à sua progressão.

Há que ter especial atenção ao papel social e económico que é atribuído ao ensino através do discurso oficial apresentado neste relatório – pondo-se em questão se este não poderá ser um exemplo que a capacidade transformadora da Escola depende da capacidade da sociedade absorver os efeitos dessa transformação, nas diferentes camadas sociais, culturais económicas e produtivas que a constituem, questão essa que será retomada mais adiante. Reconhece-se ainda outro aspeto distintivo do espírito desta ação legislativa (de 1918), nomeadamente a perspetiva mecanicista do indivíduo a que se destina a formação técnica. Esta não se enquadra numa visão humanista, mas antes concebe-se num quadro economicista em que o valor do indivíduo é referenciado no seu potencial produtivo:

*“O que mais interessa à felicidade de um povo é a sua produção e a difusibilidade dessa produção (...). O progresso tem a sua origem no cidadão e na comunidade. O cidadão vale tanto mais quanto melhor aprestado se encontrar para a luta pela vida, isto é, quanto maior for o seu grau de desenvolvimento profissional e quanto mais sólida for a sua **disciplina social**, quer dizer, o seu valor variará com a sua capacidade produtiva e com a consciência, que tiver, do princípio de que a sociedade é um organismo, que, para viver, necessita do equilíbrio e da coesão de todos os seus elementos.”*
(Decreto 5.029, 1918) (o negrito é meu)

O ideal aqui representado não concebe o Homem como medida das coisas. É antes a determinação social que justifica e suporta este desenvolvimento.

Na legislação, mantém-se, no entanto, a motivação reorganizadora, que o mesmo relatório apontava nas iniciativas anteriores. As escolas previstas no Decreto 5.029 dividem-se nas seguintes tipologias: escolas de artes e ofícios; escolas industriais; escolas de artes aplicadas; escolas preparatórias; Institutos Industriais e Instituto Superior Técnico. A admissão nas escolas industriais dependia da aprovação em exame complementar de instrução primária, indiferentemente do género. O ensino estaria aqui dividido em três graus: um primeiro, preliminar, de adaptação do ensino primário; o segundo, geral, destinado à formação de aprendizes e um terceiro grau destinado à formação complementar de operários. A admissão aos Institutos era feita após o curso das escolas preparatórias, sendo que as escolas industriais destinavam-se exclusivamente à formação de operários.

O currículo dos três graus das escolas industriais encontra-se sumariamente descrito na Tabela 1.1, assinalando-se, nos cursos industriais a criação de um grau transitório entre o ensino primário e a formação especificamente profissional, muito

embora pese o facto de apenas considerar (no primeiro grau, preliminar), duas disciplinas de carácter teórico geral: noções de aritmética e geometria e língua pátria. Em todo o caso, a matrícula neste grau era permitida a todos os alunos menores de treze anos, com aprovação no exame complementar da instrução primária (artigo 37.º).

Tabela 1.1 - Distribuição de disciplinas em diferentes cursos do Ensino Técnico.

| Escola | | Disciplinas | Duração |
|------------|-----------------------|---|---------|
| Industrial | 1.º grau preliminar | – elementos de desenho geral; – língua pátria; – noções de aritmética e geometria; – trabalhos manuais (diferenciados por género). | 1 ano |
| | 2.º grau geral | – língua pátria; – aritmética e geometria; – princípios da física e da química e noções de tecnologia; – geografia e história; – língua francesa; – desenho geral e especializado; – trabalhos oficinais. | 4 anos |
| | 3.º grau complementar | Dependente das necessidades do meio em que se insere – não especificada | 2 anos |

Fonte: Decreto 5.029 (1918).

O grau preliminar apresenta-se, assim, como precursor do Ciclo Preparatório, uma vez que permite preencher o espaço entre o término da formação primária e o início de uma formação profissional, espaço este que existiria necessariamente, considerando que antes dos treze anos *“os alunos são muito novos para tirarem proveito da aprendizagem técnica”* (Decreto 5.029, 1918). Contudo, a necessidade de um grau preliminar é justificada pela necessidade de *“evitar a essas crianças os perigos da rua”* (Decreto 5.029, 1918) e não pela necessidade de complementar a formação de um indivíduo com uma cultura geral mais vasta.

Os três graus correspondem a uma hierarquização da formação, e são precedência necessária para admissão a cada um dos diferentes graus – em que a admissão ao 1.º grau (dito preliminar) dependia da aprovação em exame de instrução primária, para além do limite etário máximo de treze anos. No caso das escolas de artes aplicadas, com programas próprios e duração definida por escola (não presente no decreto) exigia-se como condição de admissão a conclusão do curso de 2.º grau da escola industrial. Já nas escolas preparatórias (para ingresso nos Institutos), exigindo-se a aprovação no exame complementar de instrução primária, não estava definido qualquer limite de idade para admissão, pelo que não se estabelecia um grau preliminar como nas escolas industriais.

Para além das disposições de reorganização curricular e de normas de funcionamento de cada curso, assim como das disposições relativas ao pessoal docente e não docente, nomeadamente no que concerne às suas habilitações, não se assiste à implementação de nenhuma medida concreta de investimento em

equipamento, nem em construções nem em maquinaria ou outros instrumentos e materiais didáticos. Assim, de acordo com a lista apresentada (na Parte IV, que define a nomeação das escolas existentes) contabilizam-se dezanove escolas de artes e ofícios; nove escolas industriais; duas escolas preparatórias; sete escolas elementares comerciais. Comparando o número de escolas existentes com a lista apresentada no Decreto 2.609 – E, de 1916, observa-se que o número de escolas manteve-se, excepto as escolas do ramo comercial, que se viram aumentadas em quatro unidades (o que, ainda assim, constitui um aumento significativo atendendo a que apenas dois anos separam os diplomas).

Note-se, ainda, a título de curiosidade, que uma das intenções expressas artigo 7.º, prendia-se com a publicação de um *“Boletim da Direcção Geral do Ensino Técnico”*, sob a responsabilidade desta Direcção e cujos objetivos aproximam-se bastante do que se veio a verificar no *“Boletim das Escolas Técnicas”*, no final da primeira metade do século XX. Também na forma de intenção é prevista (artigo 277.º) a criação de museus comerciais, *“destinados a servir de complemento ao ensino comercial”* (Decreto 5.029, 1918) e de bibliotecas (artigo 280.º), em funcionamento articulado com as escolas de ensino industrial e comercial.

1.2. Decretos de 4 de junho de 1930 e de 21 de outubro de 1931

É em 1930 que se volta a assistir a uma nova reorganização (geral) do Ensino Técnico (Decreto 18.420 de 4 de Junho de 1930). Novamente, aqui encontramos o mesmo discurso desiludido com este sistema de ensino:

“Vão passados onze anos sôbre a última organização do ensino industrial e comercial. (...) Posta em vigor, embora nem todas as suas disposições fôssem cumpridas, o tempo fez sentir que muitas não correspondiam às exigências dêste ensino, e que outras não logravam êxito por deficiências de material e de pessoal, nem sempre recrutado, como convinha entre profissionais. (...) [A] criação de um certo número de escolas falhas de condições de vida (sem edifícios adequados, sem oficinas, sem pessoal docente idóneo), [tem] vindo a dificultar o funcionamento de outras que já tinham atingido um grau de desenvolvimento que exigia, em presença de uma população escolar sempre crescente, um aumento de recursos (...).” (Decreto 18.420, 1930)

Um aspeto interessante de verificar é a preocupação em travar o recurso ao Ensino Técnico, para além da formação do operariado:

“Quanto às [escolas preparatórias], entendeu-se que a sua organização consistia numa duplicação de preparação liceal (...). Uma frequência de mais de 1:000 alunos na escola de Lisboa, e cêrca de 600 na do Pôrto, não dava aliás para os institutos mais do que umas escassas dezenas de matrículas. (...) O seu carácter era indefinido, fazendo, por assim dizer, o papel de liceus de matrículas baratas, problema êste que não pertence ao ensino técnico profissional.” (Decreto 18.420, 1930)

Na estrutura proposta observa-se o desenho de um modelo curricular estruturado, que ultrapassa a conjunção de disciplinas consideradas adequadas à formação pretendida. Assim, o ensino industrial dividia-se em três vertentes: uma primeira, visando a educação plástica (nomeadamente através de várias técnicas de desenho e de modelação); a segunda, dirigida à *“educação geral do espírito e científica”* (que incluía o estudo das disciplinas de português, geografia e história, matemática - aritmética, álgebra e geometria -, física e química) e uma terceira que consistiria na educação profissional.

As escolas industriais de Lisboa, a Escola Industrial do Infante D. Henrique no Porto e a Escola Industrial e Comercial de Brotero, de Coimbra seriam as únicas onde se previa o ministério do curso de habilitações complementares, que conferia o direito de matrícula nos Institutos Industriais e mesmo esse curso apenas poderia ser frequentado pelos alunos de alguns cursos, ou seja, à partida, os alunos de determinados cursos não poderiam habilitar-se aos Institutos. Por exemplo, não se previa o curso de habilitações complementares para o Curso de Marceneiro, estando no entanto previsto para o Curso de Carpinteiro Civil.

Para o ensino comercial, a divisão era feita em duas vertentes: uma primeira, referente à *“educação geral do espírito e científica”* (pelas disciplinas de geografia geral, história, português, francês, inglês - até ao segundo ano -, matemática - aritmética e geometria, no primeiro ano-, elementos de física, química e história natural); e uma segunda, respeitante à educação profissional (que incluía as disciplinas de noções gerais do comércio, escrituração e contabilidade comercial, francês e inglês comerciais, aritmética comercial 2.º ano, direito comercial e economia política, geografia económica, noções de tecnologia e mercadorias e pelas aulas práticas de caligrafia, datilografia e estenografia).

De modo similar ao que sucedia com os cursos industriais, apenas nas escolas comerciais de Lisboa e Porto e na Escola Industrial e Comercial de Brotero, de Coimbra, ministrava-se o respetivo curso de habilitações complementares, que daria direito aos alunos deste cursos à matrícula nos Institutos Comerciais.

O pessoal docente dividia-se em dois grupos principais, professores e mestres, ficando estes últimos como responsáveis pelo ensino das aulas práticas.

Os professores agrupavam-se, por categorias, professores efetivos – em quadros privativos a cada escola, que formavam o respetivo corpo docente -, professores agregados – em quadros nacionais, destinados a prover a casos de impedimento ou falta de professores efetivos ou por motivos de desdobramentos em turmas paralelas, donde seriam recrutados os professores efetivos – e professores provisórios – destinados a colmatar a falta de professores agregados, desempenhando provisoriamente funções docentes.

Uma semelhante separação por categorias verifica-se entre os mestres. Assim, os mestres efetivos, pertenceriam ao quadro fixado na organização de cada escola; os mestres contratados, fariam parte de um quadro nacional sendo essa uma categoria prévia para passagem a efetivo, e os mestres provisórios, que não pertenceriam a nenhum quadro.

A passagem para professor efetivo era feita após um mínimo de cinco anos de serviço como professor agregado, através de concurso documental (sendo que para

uma vaga de efetivo numa escola poderiam concorrer, tanto os professores agregados como os professores efetivos de outra escola). Neste concurso documental a classificação seria obtida por média entre o curso de habilitação para a Secção Técnica da Escola Normal Superior e a nota obtida neste curso, acrescentando meio valor por cada ano de serviço. Esta graduação não dependia da categoria do professor, pelo que não se assinalava a distinção entre professor agregado e efetivo para efeitos de concurso.

A nomeação para professor agregado era obtida pela habilitação da mesma Secção Técnica da Escola Normal Superior, por ordem de classificação no curso, sendo o quadro dividido em professores agregados para o ensino industrial e professores agregados para o ensino comercial, resultando assim numa estrutura rígida de formação e colocação.

Relativamente aos lugares para professores provisórios, muito embora o Art. 60.^o defina que só poderiam concorrer a professores provisórios indivíduos com o habilitação da Secção Técnica da Escola Normal Superior, o artigo 66.^o admite que nem sempre isso se verifique, a partir do ponto em que indica que *“[o]s diplomados pela Secção Técnica da Escola Normal Superior que concorram a professores provisórios têm preferência absoluta sôbre todos os demais concorrentes”* (Decreto 18.420, 1930). O mesmo é admitido mais adiante, no art. 72.^o, onde não existe um rigor na fixação das condições necessárias para o preenchimento destes lugares, deixando-as ao critério dos conselhos escolares, ou nos casos da sua inexistência, da Direção Geral do Ensino Técnico. A graduação no concurso documental era similar à estabelecida para o concurso para professores agregados.

Mais adiante, no artigo 377.^o, sendo extintas com este diploma as anteriores escolas preparatórias (de ingresso nos Institutos), transferem-se os professores agregados destas escolas como professores agregados das novas escolas. Deste modo, os professores agregados das escolas preparatórias, responsáveis pela disciplina aritmética, geometria e elementos de álgebra seriam, de acordo com a legislação anterior, *“diplomados com qualquer curso de engenharia do Instituto Superior Técnico ou da Faculdade Técnica da Universidade do Porto, os licenciados das secções de matemática ou sciências fisico-químicas das Faculdades de Ciências, os engenheiros agrónomos ou silvicultores do Instituto Superior de Agronomia, os Engenheiros fabris do exército, os diplomados com o curso superior de Indústria dos extintos institutos industriais e comerciais de Lisboa e Pôrto”* (Decreto 12.567, 1926). Para os quadros dos professores agregados das escolas comerciais, passariam os professores anteriormente responsáveis por esta mesma disciplina, *“diplomados com os cursos superiores de comércio e finanças dos institutos superiores de comércio de Lisboa e do Pôrto”* (Decreto 18.420, 1930). Observa-se assim, que nenhuma preparação pedagógica anterior era exigida a estes docentes².

² Note-se que pelo Decreto 12.567, publicado em Diário do Governo de 24 de Outubro de 1926, ou seja, que até à data regulamentava o recrutamento de professores agregados, previa exatamente o mesmo conjunto de habilitações para professores agregados, ou seja, estes não teriam à data, nem necessitariam por estas disposições transitórias, possuir qualquer formação pedagógica adicional. Por outro lado, refira-se, a título de curiosidade, que a disciplina correspondente era designada por *“aritmética e geometria”* para os cursos das escolas industriais e por *“aritmética, geometria e elementos de álgebra”* para os cursos das escolas preparatórias.

Relativamente à formação na Secção Técnica da Escola Normal Superior, para efeitos de ensino, agrupavam-se por disciplinas os assuntos a tratar, onde as Matemáticas seriam integradas em dois grupos: no segundo grupo (na ordem geral de todos os grupos), onde se incluíam, para além das Matemáticas, o desenho de máquinas, mecânica técnica, tecnologias, electrotecnia e no terceiro grupo, que substituíam estas disciplinas pelas de desenho de construções, tecnologias das profissões da construção civil. As habilitações para estes grupos seriam o Curso de Engenharia mecânica, o curso de Engenharia Civil ou Electrotécnica do Instituto Superior Técnico de Lisboa e da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto ou de escolas estrangeiras equivalente ou curso superior de arquitetura das Escolas de Belas – Artes (ou seja, não se incluem cursos de matemáticas).

O artigo 299.º estabelece em catorze horas semanais o serviço semanal obrigatório de professores efetivos, agregados e provisórios sendo progressivamente diminuído para doze e dez horas, conforme os professores efetivos completassem dez e vinte anos de serviço, podendo a este horário serem acrescentadas mais quatro horas semanais (obrigatórias, *“quando as necessidades do ensino o exigiam”*, não sendo claro que necessidades poderiam ser essas, mas que seriam remuneradas, com valores diferentes conforme a categoria do docente). No caso de lecionação em turmas desdobradas poderiam crescer ainda mais nove horas semanais, também elas remuneradas mensalmente. Para os diretores de escolas com uma frequência (média do número de alunos matriculados em três anos letivos) compreendida entre os trezentos e os quinhentos alunos haveria lugar a redução (no horário do diretor) de três horas semanais; essa redução seria de um terço do horário semanal, no caso de a frequência ser superior a quinhentos.

Relativamente ao funcionamento das escolas estabelecia-se que o ano escolar começaria em 1 de setembro e terminaria em 31 de agosto, sendo que estes mesmos limites seriam 6 de outubro a 30 de junho, para o ano letivo. O mês de julho ficaria reservado a exames; em agosto só haveria serviço reduzido de secretaria e os trabalhos de beneficiação do material escolar e instalações, reservando-se o mês de setembro para matrículas e organização do semanário e horário escolar.

O horário dos cursos diurnos decorria entre as nove e as dezoito horas, reservando um intervalo de uma hora (almoço), entre as doze e as catorze horas. Na secção 1 estipula-se a preferência (e não obrigatoriedade) das aulas de oficinas serem leccionadas no período da tarde.

Quanto à constituição das turmas, o artigo 137.º estipula o número máximo de alunos por turma em trinta alunos, mesmos nas áreas oficiais. No entanto só prevê a possibilidade de criação de turmas extras a partir dos trinta e cinco alunos, ou seja, este seria, na prática, o número máximo de alunos por turma possível.

Os tempos letivos teriam a duração de uma hora, a todas as disciplinas, prevendo-se a possibilidade de as aulas de laboratórios, experimentação e escritórios poderem decorrer *“em alguns dias da semana”* com a duração de duas horas, sendo que apenas para desenho se estabelece a obrigatoriedade da duração de duas horas para cada lição.

Também se encontrava previsto, no artigo 145.º a criação de bibliotecas *“composta de obras de cultura geral, pedagógicas, técnica e de documentação e conterá livros,*

revistas, estampas e desenhos” (Decreto 18.420, 1930), admitindo a frequência de alunos, professores e mestres.

A idade mínima para ingresso nestas escolas (à exceção dos cursos de rendeiras de Peniche e Vila do Conde, onde a idade mínima de ingresso seria de oito anos) é de doze anos (nos cursos diurnos) sendo de catorze anos a idade máxima admitida para primeira matrícula. A habilitação mínima estabelecida (artigo 228.º) é o exame do 2.º grau (note-se que a escolaridade obrigatória consistia na 3.ª classe, 1.º grau, sendo a 4.ª classe o correspondente ao 2.º grau do ensino primário).

Em termos disciplinares, várias medidas são definidas (artigo 232.º), estabelecendo-se uma graduação de gravidade: admoestação particular; admoestação na aula ou oficina; repreensão lida em todas as aulas e registada; suspensão de aulas e oficinas até dez dias; suspensão de aulas e oficinas de dez a trinta dias e, finalmente, expulsão da escola. A segunda pena, quando aplicada por três vezes deveria ser comunicada ao diretor, sendo deste a responsabilidade das penas terceira e quarta e da responsabilidade do conselho escolar as quinta e sexta. Neste último caso, previa-se recurso à Direcção-Geral do Ensino Técnico. O aluno seria ouvido pelo diretor nas penas superiores à segunda.

As classificações distribuía-se numa escala de 0 a 20 valores, sendo as classificações de aproveitamento distribuídas em três períodos: final do mês de janeiro, final do mês de abril e final do mês de junho, sendo que a classificação final resultaria da média aritmética das três classificações obtidas nestes momentos. Uma classificação final inferior a 10 valores resultaria na obrigação de *“repetir a disciplina ou oficina para se poderem matricular no ano imediato do curso”* (artigo 239.º). Conforme determina o artigo 237.º as classificações seriam atribuídas em reunião de professores e mestres, *“sob a presidência do director da escola ou do professor efectivo por êle designado”*, não sendo feita qualquer referência sobre as condições de designação, ou seja, se seria necessário que o professor fosse docente do ano respetivo.

Relativamente à assiduidade, o número limite de faltas (para efeitos de exclusão) variaria, consoante o peso semanal de cada disciplina, conforme a distribuição apresentada na Tabela 1.2:

Tabela 1.2 - Número limite anual de faltas dos alunos.

| Número de lições semanais | Número de faltas para perda de ano da disciplina ou oficina |
|----------------------------------|--|
| 1 | 8 |
| 2 | 14 |
| 3 | 20 |
| 4 | 26 |
| 5 | 32 |
| 6 | 38 |

Fonte: *Decreto 18.420* (1930).

O artigo 242.º determina que não seriam aceites justificações de faltas admitindo, no entanto, *“a prestação de provas de frequência”* dos alunos com falta de assiduidade, mediante consentimento do conselho escolar, nos seguintes casos:

- “1.º O aluno assim o requeira ao director;
 2.º A informação do professor ou mestre da disciplina seja favorável;
 3.º As faltas tenham sido dadas por motivo de doença atestada por médico e verificada pelo director ou delegado da sua confiança.” (Decreto 18.420, 1930)

Contudo, por cada cinco faltas a mais deveria ser paga uma multa (de 2\$00).

Também uma multa teria que ser paga no caso de ausência a um exame que tivesse marcado. Apenas estava definida uma época de exames em julho, sendo os exames obrigatórios para os alunos ordinários³ nos anos terminais de cada disciplina, à exceção da disciplina de geografia e história dos cursos comerciais, onde haveria um exame de geografia e um exame de história nos anos respetivos (artigo 246.º).

No caso da disciplina de matemática (assim como de português, francês e inglês) o exame consistiria em duas provas, uma escrita e outra oral, sendo que a prova oral seria realizada perante um júri, de três elementos, professores da escola, de que faria parte o professor de cada aluno. As provas orais teriam a duração de quinze minutos que poderiam estender-se por mais cinco minutos por cada elemento do júri. A prova escrita (“*ponto tirado à sorte*”) teria a duração de duas horas. A classificação de exame seria obtida pela média aritmética das classificações atribuídas por cada elemento do júri. A classificação final do curso seria obtida por média ponderada de acordo com os pesos apresentados na Tabela 1.3.

Tabela 1.3 - Ponderação das disciplinas na média final.

| Disciplina | Ponderação |
|---|------------|
| Oficinas | 4 |
| Desenhos especializados e disciplinas técnicas (mecânica, tecnologia e idênticas) | 3 |
| Física, química e matemática | 2 |
| Restantes disciplinas | 1 |

Fonte: *Decreto 18.420* (1930).

Quanto aos manuais escolares, o artigo 389.º prevê a criação de uma comissão composta por seis professores efetivos, nomeados pela Direcção-Geral do Ensino Técnico cuja função consistiria na definição de normas para abertura de concurso para a publicação “*de livros didácticos*”.

A intenção (reiterada) de controlo de frequência do Ensino, no caso técnico, encontra-se expressa no artigo 390.º “*Fica o Governo autorizado, pelo Ministério da Instrução Pública, a fixar o número de matrículas nas escolas do ensino técnico profissional, de modo que não exceda o número actual*” (Decreto 18.420, 1930).

Relativamente ao número de escolas do Ensino Técnico, comparando os valores apresentados no Decreto de 1918, quando existiam 37 estabelecimentos de ensino (onde se incluem escolas de artes e ofícios, escolas industriais, escolas elementares comerciais e escolas preparatórias) este número apresenta um aumento para

³ O artigo 215º distingue os alunos em duas categorias: alunos ordinários, que frequentariam os cursos diurnos industriais, ou os cursos comerciais diurnos ou noturnos, seguindo o plano de estudos destes cursos e alunos extraordinários que frequentariam disciplinas ou cursos especializados dos cursos industriais noturnos, ou disciplinas dos cursos comerciais diurnos ou noturnos.

quarenta e dois estabelecimentos (escolas industriais e comerciais) segundo a relação apresentada neste Decreto de 1930. O número de professores efetivos em 1916 (Decreto 2.609 – E, 1916) era 155⁴ (onze dos quais das disciplinas de aritmética e geometria), enquanto em 1930 apresentavam-se 283 lugares para professores de quadros de escola (não sendo feita qualquer distinção em termos de disciplinas).

Quanto ao desenho curricular, tome-se por exemplo o Curso de Serralheiro Mecânico (Tabela 1.4). Este tem um desenho comum, nomeadamente no que concerne à carga horária destinada à disciplina de matemática, igual ao dos cursos de carpinteiro de moldes, serralheiro civil, mecânico de automóveis, serralheiro (província), ferreiro forjador (da indústria metalo-mecânica), carpinteiro civil, compositor tipográfico, electricista e de mestre-de-obras (noturno), com três horas por semana, ao longo dos três primeiros anos. Nos restantes cursos, essa carga horária mantém-se, mas apenas para os dois primeiros anos. Note-se que nem todos os cursos incluíam a habilitação complementar para ingresso nos Institutos Industriais (por exemplo, o de marceneiro não incluía), existindo também duas versões para alguns cursos, em que o ministrado na província apresentava uma menor carga horária semanal.

Tabela 1.4- Organização do Curso de Serralheiro Mecânico (1930).

| Curso de Serralheiro Mecânico | | | | | |
|---|------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Disciplina | Carga horária semanal | | | | |
| | 1.º Ano | 2.º Ano | 3.º Ano | 4.º Ano | 5.º Ano |
| Português | 3 | 3 | 3 | - | - |
| Matemática | 3 | 3 | 3 | - | - |
| Geografia e história | 3 | - | - | - | - |
| Desenho geral | 10 | - | - | - | - |
| Desenho de projecções | - | 10 | - | - | - |
| Desenho de máquinas | - | - | 10 | 10 | 6 |
| Física e química | - | - | - | 4 | 4 |
| Mecânica técnica | - | - | - | 3 | 4 |
| Oficina | 6 | 15 | 15 | 20 | 20 |
| Total | 25 | 31 | 31 | 37 | 34 |
| Habilitação complementar para matrícula nos Institutos Industriais | | | | | |
| Português | - | - | - | 3 | - |
| Francês | - | - | 3 | 3 | 3 |
| Matemática | - | - | - | 2 | 2 |
| Física e química | - | - | - | - | 2 |
| Total | - | - | 34 | 45 | 41 |

Fonte: *Decreto 18.420* (1930).

No caso do Curso (diurno) Complementar de Comércio (Tabela 1.5), a disciplina que se pode agrupar como equivalente à matemática dos cursos industriais será a de aritmética comercial e geometria elementar, com uma carga semanal mais reduzida,

⁴ O levantamento feito a partir do Decreto de 1916 inclui os professores dos quadros das escolas de desenho industrial, das escolas industriais, das escolas industriais e comerciais, das escolas elementares do comércio e das escolas preparatórias. Esta organização sofreu, como já foi visto, uma reorganização nos Decretos de 1918 e 1930, pelo que inclui-se este número de professores no Ensino Técnico Elementar e Médio.

de três horas por semana, apenas nos dois primeiros anos, havendo um reforço da formação nesta área nas habilitações complementares para matrícula nos Institutos Comerciais, com a disciplina de elementos de álgebra, no último ano, com uma carga de três horas semanais.

Tabela 1.5 - Organização do Curso Complementar de Comércio (1930).

| Curso Complementar de Comércio | | | | |
|--|------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Disciplina | Carga horária semanal | | | |
| | 1.º Ano | 2.º ano | 3.º Ano | 4.º Ano |
| Português | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Francês | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Inglês | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Aritmética comercial e geometria elementar | 3 | 3 | - | - |
| Elementos de direito comercial e de economia política | - | - | - | 3 |
| Geografia comercial, vias de comunicação e transportes | 3 | 3 | - | - |
| História pátria e geral | - | - | 3 | - |
| Noções gerais de comércio | - | 3 | - | - |
| Contabilidade e escrituração comercial | - | - | 3 | 6 |
| Elementos de física, química e história natural | - | - | 3 | - |
| Noções de tecnologia e mercadorias | - | - | - | 3 |
| Cursos práticos | | | | |
| Caligrafia | 3 | 3 | - | - |
| Datilografia | - | - | 3 | - |
| Estenografia | - | - | 3 | 3 |
| Total | 18 | 21 | 24 | 24 |
| Habilitação complementar para matrícula nos Institutos Comerciais | | | | |
| Elementos de álgebra | - | - | - | 3 |
| Física e química | - | - | - | 3 |
| Total | - | - | - | 30 |

Fonte: Decreto 18.420 (1930).

Para além das inevitáveis distinções entre os cursos industriais e o curso elementar do comércio, refira-se que os primeiros eram mais exigentes em termos de acesso aos Institutos, no sentido que exigiam uma formação preliminar maior em duração (um ano). Existindo cursos industriais com a duração de quatro anos (por exemplo, modista de vestidos) estes não incluíam a habilitação complementar de acesso aos Institutos.

Não obstante a envergadura destas disposições legais, no seu conjunto, apenas um ano mais tarde é publicado o Decreto 20.420 de 21 de Outubro de 1931, que vem alterar alguns aspetos estabelecidos no anterior regimento. Em particular encontra-se, no artigo 76.º uma nova distribuição por grupos no que concerne à formação pedagógica, passando a matemática a integrar, para além dos já definidos em 1930, um novo grupo (sexto grupo), em conjunto com as disciplinas de *“física e química, química tecnológica e tecnologia das indústrias vidreira, cerâmica, tintureira e semelhantes”* (Decreto 20.420, 1931). Novamente, não se considera a formação superior em ciências matemáticas como habilitação para este grupo. Também o

artigo 243.º, ao estabelecer que “*As classificações de aproveitamento dos alunos do ensino industrial, e só para estes, serão feitas em reunião de professores e mestres dos respectivos anos, sob a presidência do director da escola ou do professor por êle designado*” (Decreto 20.420, 1931) (o negrito é meu) impõe uma distinção que não é observada anteriormente. No que diz à distinção de género do pessoal docente, enquanto o Decreto de 1930 restringia a admissão ao serviço (note-se que não é designada a efetividade em quadro de escola) de professoras em situações em que durante três anos consecutivos o número de alunas matriculadas fosse suficiente para abrir uma turma exclusivamente feminina, o artigo 351.º (do Decreto de 1931) introduz a possibilidade de passagem a efetiva de uma professora (nos mesmos termos que anteriormente), estendendo essa permissão para professoras agregadas sempre que em cada ano houvesse a possibilidade de abrir turmas exclusivamente femininas. Quanto às habilitações exigidas nestas situações, elas mantêm-se, sendo que a admissão de professores do sexo feminino apenas poderia ocorrer nos concursos em que tal era expressamente definido.

Quanto à organização dos cursos, ela sofre alterações quanto à distribuição de horas por ano, mantendo-se no curso comercial a distribuição por semestres observada em algumas disciplinas.

Tome-se novamente como exemplo dos cursos industriais, o Curso de Serralheiro Mecânico (Tabela 1.6). Assinalam-se na tabela a negrito as alterações introduzidas neste Decreto (1931) indicando entre parêntesis as disposições anteriores (do Decreto até então em vigor, de 1930). Com asterisco assinalam-se as disciplinas cuja carga horária foi alterada, ou que foram introduzidas neste diploma.

Tabela 1.6 – Comparação da organização do Curso de Serralheiro Mecânico (1930 e 1931)

| Curso de Serralheiro Mecânico | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Disciplina | Carga horária semanal | | | | |
| | 1.º Ano | 2.º Ano | 3.º Ano | 4.º Ano | 5.º Ano |
| Português | (3) 3 | (3) 3 | (3)3 | - | - |
| Matemática | (3) 3 | (3) 3 | (3)3 | - | - |
| Geografia e história* | (3) - | (-) 2 | (-) 2 | - | - |
| Desenho Geral | (10) 10 | - | - | - | - |
| Desenho de projecções | - | (10) 10 | - | - | - |
| Desenho de máquinas | - | - | (10) 10 | (10) 10 | (6) 6 |
| Física e Química | - | - | - | (4) 4 | (4) 4 |
| Mecânica Técnica | - | - | - | (3) 3 | (4) 4 |
| Tecnologia* | - | - | - | (-) 2 | (-) 2 |
| Oficina* | (6) 6 | (15) 15 | (15) 18 | (20) 18 | (20) 20 |
| Total* | (25) 22 | (31) 33 | (31) 36 | (37) 37 | (34) 36 |

Fonte: Decreto 20.420 (1931)

Nota: Entre parêntesis apresenta-se a carga horária definida em 1930

No conjunto das alterações, verifica-se que apesar de carga horária semanal do primeiro ano ser diminuída em três horas, a dos restantes anos é aumentada, correspondendo a uma carga horária semanal média de 32,8 horas por ano, contra as anteriores 31,6 horas, por ano.

Na Tabela 1.7, que apresenta a organização do Curso Complementar de Comércio, recorre-se às mesmas notações utilizadas na Tabela 1.6, para efeitos comparativos. Observa-se que as principais alterações introduzidas prendem-se com a introdução de duas disciplinas e exclusão de uma, conservando-se no entanto a carga horária semanal média de 21,75 horas por ano.

Tabela 1.7 - Organização do Curso Complementar de Comércio.

| Curso Complementar de Comércio | | | | |
|--|------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Disciplina | Carga horária semanal | | | |
| | 1.º Ano | 2.º ano | 3.º Ano | 4.º Ano |
| Português | (3) 3 | (3) 3 | (3) 3 | (3) 3 |
| Francês | (3) 3 | (3) 3 | (3) 3 | (3) 3 |
| Inglês* | (3) - | (3) 4 | (3) 4 | (3) 4 |
| Aritmética comercial e geometria elementar | (3) 3 | (3) 3 | (-) - | (-) - |
| Elementos de direito comercial e de economia política | (-) - | (-) - | (-) - | (3) 3 |
| Geografia comercial, vias de comunicação e transportes | (3) 3 | (3) 3 | (-) - | (-) - |
| História pátria e geral | (-) - | (-) - | (3) 3 | (-) - |
| Noções gerais de comércio | (-) - | (3) 3 | (-) - | (-) - |
| Contabilidade e escrituração comercial | (-) - | (-) - | (3) 3 | (6) 6 |
| Elementos de física, química e história natural | (-) - | (-) - | (3) 3 | (-) - |
| Noções de tecnologia e mercadorias | (-) - | (-) - | (-) - | (3) 3 |
| Cursos práticos | | | | |
| Caligrafia | (3) 3 | (3) 3 | (-) - | (-) - |
| Datilografia | (-) - | (-) - | (3) 3 | (-) - |
| Estenografia | (-) - | (-) - | (3) 3 | (3) 3 |
| Total* | (18) 15 | (21) 22 | (24) 25 | (24) 25 |

Fonte: *Decreto 20.420* (1931).

Nota: Entre parêntesis apresenta-se a carga horária definida em 1930

Refira-se que, relativamente às habilitações complementares para ingresso nos Institutos, mantém-se o seu magistério apenas em Lisboa, Coimbra e Porto. O artigo 18.º remete para o futuro a organização do plano de curso para estas habilitações, mantendo-se iguais ao anteriormente definido, razão pela qual não se incluem nas tabelas anteriores.

1.3. Decreto de 29 de Julho de 1941

Em 1941, com o Decreto-lei n.º 31.430, que antecede o Decreto-lei n.º 31.431, que cria a Comissão de Reforma do Ensino Técnico, observa-se a necessidade de explicitar, de forma inequívoca, a intenção de travar o aumento de habilitações escolares, nomeadamente através dos cursos do ensino técnico de habilitação complementar de acesso aos Institutos. Já antes tal havia sido expresso em 1930 (p. 16, deste trabalho), mantendo-se uma visão elitista sobre o tema:

“(...) as necessidades de uma boa ordenação dos valores sociais não tornam recomendável que se assegure indiscriminadamente a todos os que se matriculam nas escolas industriais e comerciais o acesso aos institutos médios. Para que à colectividade retornem os benefícios pelo acesso dos mais aptos aos graus superiores da vida escolar é necessário libertá-los do pêso dos menos aptos, que sempre hão-de contribuir para a degradação do nível mental dos grupos discentes; aos processos de selecção crucial parece preferível a fórmula das aproximações sucessivas.” (Decreto-lei n.º 31.430, 1941)

Neste sentido apontam as medidas estabelecidas pelo diploma: impedem a matrícula de alunos extraordinários nos cursos diurnos (artigo 13.º), excepto em casos transitórios; aumenta para o quádruplo o pagamento de propinas em caso de repetição de qualquer disciplina ou ano; o número limite de faltas (a partir do qual é perdido o direito à frequência) é estabelecido de forma única como sendo igual ao triplo do número de lições semanais da disciplina (recorde-se que anteriormente esse número limite variaria entre oito e, aproximadamente, seis vezes o número de lições semanais). Como consequência a população das escolas industriais desce drasticamente, não sendo, no entanto, acompanhada pela população das escolas comerciais – seja porque os cursos comerciais eram mais escolares (mais gerais), seja porque o número de alunos extraordinários era maior no ensino industrial, seja porque as escolas industriais exigiam um maior investimento material (em termos de oficinas, laboratórios e materiais) (Grácio, 1998).

Apresentam-se, no entanto, algumas concessões relativamente à assiduidade e aproveitamento. Quanto à assiduidade prevê-se a relevação de faltas, em caso de faltas justificadas, de alunos com aproveitamento satisfatório e com menção de bom comportamento, sem pagamento de qualquer multa, mantendo-se o limite de três vezes o número de lições semanais nestas situações.

Quanto ao aproveitamento, os examinandos com classificação mínima de 14 valores na parte escrita ficariam dispensados da parte oral do exame, eliminando, no entanto (por reprovação, sem realização da parte oral), os que obtivessem classificação inferior ou igual a oito valores.

A matrícula nas disciplinas que constituíam a habilitação complementar de acesso aos Institutos apenas seria permitida aos alunos com classificação mínima de curso de 14 valores, sendo que restrição de acesso a essas habilitações, passa, então a ocorrer em dois níveis: em primeiro lugar requeria mais um ano de formação, pois apenas poderia ter lugar após a conclusão dos cursos correspondentes (complementar do comércio ou industrial) e, em segundo lugar, exigia um aproveitamento mínimo superior (não bastava a aprovação nas disciplinas ou anos anteriores). No caso dos cursos de comércio, essa habilitação complementar (Tabela 1.8) mantinha a duração correspondente a um ano, sendo constituída pelas disciplinas de português (introduzida neste diploma), matemática e física e química, com quatro horas semanais atribuídas cada, à exceção da última, a que cabiam cinco horas. No caso dos cursos industriais essa habilitação (Tabela 1.9) mantinha a discrepância relativamente ao curso do comércio, com uma duração superior, igual a

dois anos. No entanto, seria possível abreviar a duração total acumulando, no último ano de curso, a matrícula com as disciplinas do primeiro ano da habilitação complementar. Este ano consistia na ministração das disciplinas de francês e matemática, com três horas semanais cada; no segundo ano acresciam a estas as disciplinas de português e física e química, com quatro e cinco horas semanais cada, mantendo a carga horária de matemática e aumentando para quatro a carga semanal de francês no último ano. Esta disciplina via por este meio diminuída a sua importância neste curso, em termos totais, ao contrário das restantes, que saem com uma carga horária bem mais reforçada, em especial, matemática e física e química. Em termos médios, a carga horária semanal média do curso de habilitações complementares passa de 6 horas semanais, ao longo de três anos, para aproximadamente 7,3 horas, ao longo de dois anos.

Tabela 1.8 - Carga horária semanal das disciplinas da habilitação complementar para matrícula nos Institutos Comerciais.

| Disciplina | Carga horária semanal |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Português | (-) 4 |
| Matemática (Elementos de álgebra) | (3) 4 |
| Física e química | (3) 5 |
| Total | (6) 13 |

Fonte: *Decreto-lei 31.430* (1941)

Nota: Entre parêntesis apresenta-se a carga horária definida em 1930

Tabela 1.9 - Carga horária semanal das disciplinas da habilitação complementar para matrícula nos Institutos Industriais.

| Disciplina | Carga horária semanal | | |
|------------------|-----------------------|---------------|--------------|
| | 1.º Ano | 2.º Ano | 3.º Ano |
| Português | (-) - | (3) 4 | (-) - |
| Francês | (3) 3 | (3) 4 | (3) - |
| Matemática | (-) 3 | (2) 3 | (2) - |
| Física e química | (-) - | (-) 5 | (2) - |
| Total | (3) 6 | (8) 16 | (7) - |

Fonte: *Decreto-lei 31.430* (1941)

Nota: Entre parêntesis apresenta-se a carga horária definida em 1930

Assim, aumentava a carga horária da habilitação complementar no Curso Comercial para mais do dobro (mantendo-se no entanto a carga total do Curso Elementar de Comércio desde 1931) sendo esse aumento menor no caso das habilitações complementares para os Institutos Industriais (cerca de 28%, face à legislação anterior). Note-se que, contudo, tomando novamente o Curso de Serralheiro Mecânico como exemplo, o curso havia sofrido, de 1930 para 1931 um aumento do número médio de horas semanais por ano pelo que este novo acréscimo contabiliza um aumento total (no final do curso) de onze horas semanais de formação, contra as sete horas observadas no curso de comércio. Somando a esta diferença, a existente na carga horária semanal, observa-se uma constante sobrecarga dos cursos industriais face aos comerciais. Neste sentido, qualquer análise de diferenciais de

aproveitamento entre estes dois ramos do ensino técnico terá que integrar, para além das diferenças programáticas das disciplinas de alguma forma correspondentes (como o poderão ser a matemática e a aritmética comercial e geometria elementar, ou de uma forma mais clara, o português) o diferencial horário, assinalável, entre eles.

Esta observação sugere que tais condições pudessem constituir uma outra motivação para a discrepância entre o número de alunos matriculados no ensino comercial e os matriculados no ensino industrial (além de uma eventual aproximação curricular com os cursos liceais e estatuto profissional associado).

Recorrendo aos dados disponíveis, para o ano letivo 1940-1941⁵, foi feito um levantamento do número de alunos (masculinos e femininos, do território continental) inscritos, classificados e aprovados, nas disciplinas de matemática⁶, no ensino oficial diurno. Foi tido em conta que os alunos dos primeiros anos de matemática do Liceu (1.º Ciclo) pertenceriam a taxas etárias diferentes dos alunos da disciplina de matemática dos cursos industriais, contudo, por corresponderem a anos diretamente subsequentes ao ensino primário, foram tomados como correspondentes. Do mesmo modo, os dois primeiros anos da disciplina de aritmética comercial e elementos de geometria, do curso de comércio, foram agrupados com os dois primeiros anos da disciplina de matemática dos cursos industriais e do 1.º Ciclo do Liceu, considerando-se a disciplina de elementos de álgebra como uma disciplina de matemática de terceiro ano, para o curso de comércio (não havendo correspondência com os dois últimos anos). Para efeitos comparativos, sujeitos às já descritas adaptações, acresce a ausência propositada dos resultados para os dois últimos anos da disciplina de Matemática no Liceu, uma vez que não encontra qualquer paralelo com a formação matemática nos cursos industriais e comerciais. Refira-se ainda, que esta comparação tem por base uma equivalência de percurso nos diferentes regimes (nomeadamente, sequencial) não se atendendo às diferenças programáticas das diferentes disciplinas⁷.

Relativamente à discrepância entre o número de inscritos nos últimos dois anos, representado no Ensino Industrial e no Liceal, ela será facilmente explicável atendendo a que não só apenas alguns cursos incluíam essa formação complementar (de habilitação complementar para matrícula nos Institutos Comerciais) como esta formação apenas era ministrada em três cidades do território continental (Lisboa, Coimbra e Porto), obrigando a um esforço suplementar por parte dos alunos e respetivas famílias, que não pertencessem a essa região.

A inclusão dos dados relativos ao ensino particular acentuaria esta discrepância, uma vez que o número de alunos inscritos no ensino industrial e comercial particular é relativamente marginal, o que não acontece com o número de alunos matriculados no Ensino Liceal particular (onde aliás, a percentagem de alunas chega

⁵ INE, *Estatística da Educação - Ano lectivo 1940 - 1941*, Lisboa 1944.

⁶ No Anexo I encontram-se as tabelas correspondentes.

⁷ Os resultados correspondentes para o ensino técnico noturno poderão ser encontrados no Anexo I, contudo, dadas as especificidades deste regime de ensino, extravasam o poder ilustrativo pretendido pela comparação agora apresentada.

a ser superior à das inscritas no ensino oficial – por exemplo 57,7% das alunas do 2.º ano do Ensino Liceal encontram-se matriculadas em escolas particulares, sendo essa percentagem inferior, 46,5%, para os alunos matriculados no mesmo ano). Outra razão que levou a não incluir estes valores, relativos ao ensino particular, prende-se com o facto de se pretender observar sistemas que à partida são desde logo completamente distintos, mantendo, pelo menos, um denominador comum, que fundamenta a ação governamental neste domínio. Ou seja, a ação governamental, legislativa aqui estudada dirige-se ao ensino oficial e influenciará camadas socio-económicas relativamente próximas – já que a formação em escolas particulares acarreta um conjunto de circunstâncias e opções determinadas por outros fatores para além da igualdade de acesso a essa formação. Será essa uma possível explicação para uma maior prevalência da opção pelo ensino particular para a educação das alunas, face ao que sucede com os alunos; outros elementos, como a formação religiosa ou a determinação social dum determinado meio (por exemplo, Escolas Internacionais, ou outras) também influenciarão essa escolha. Perde-se, contudo, nesta exclusão, o retrato do papel desempenhado pelas escolas particulares que em diversas localidades constituíam as únicas instituições de ensino pós-primário mas, uma vez que nestas leccionava-se, sobretudo, o Ensino Liceal, a sua inclusão não deixaria de se afastar do âmbito deste trabalho.

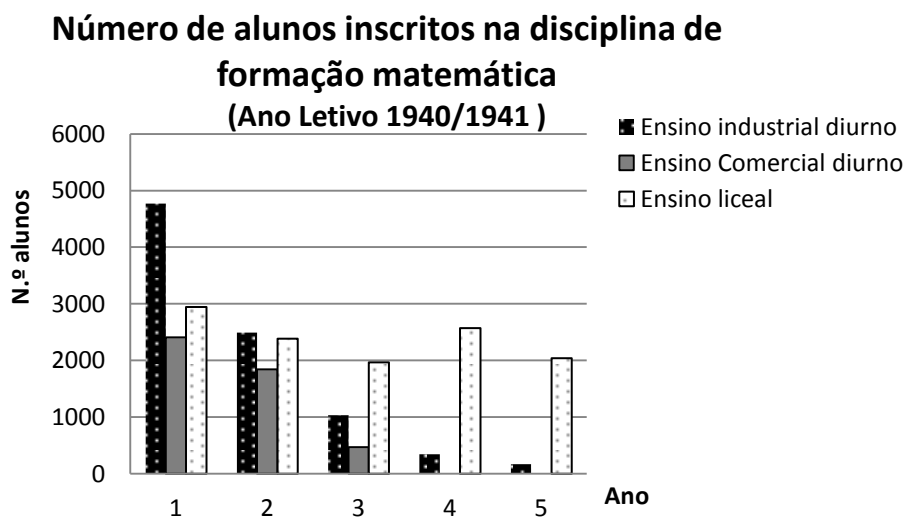


Figura 1.1- Número de alunos matriculados nas disciplinas de formação matemática, nos diferentes sistemas de ensino, no ano letivo 1940-1941.
Fonte: INE (1944)

Retomando, novamente, a análise comparativa dos dois sistemas de ensino, à altura da publicação do Decreto-lei n.º 31.430, de 1941, observando o número de alunos aprovados, às disciplinas de formação matemática, e comparando as respetivas taxas de aprovação, verifica-se que o número de alunos com a aprovação necessária nas disciplinas de formação complementar de acesso aos Institutos era relativamente reduzido face ao verificado no Ensino Liceal.

A Figura 1.2 apresenta número de alunos aprovados no último ano da disciplina de formação matemática no ano letivo 1940/1941 sendo essa, Matemática 5.º ano, para

os cursos industriais; elementos de álgebra, para o Curso Comercial e matemática (3.º Ciclo – 7.º ano – complementar) para o Liceu. Os valores referem-se ao número de alunos no território continental, inscritos no ensino diurno oficial.

Número de alunos aprovados no último ano da disciplina de formação matemática (Ano Letivo 1940/1941)

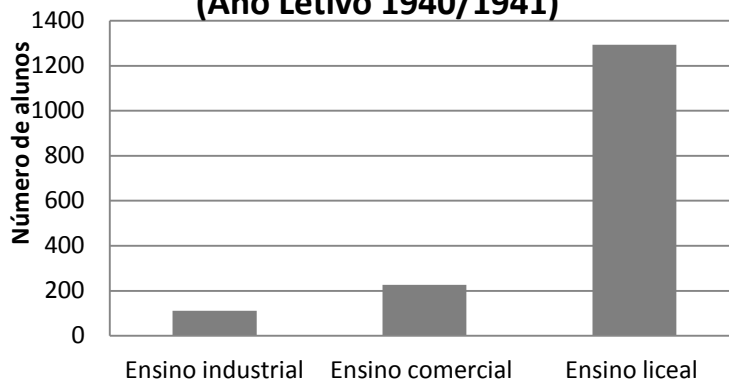


Figura 1.2 - Número de alunos aprovados no último ano da disciplina de formação matemática no ano letivo 1940/1941.
Fonte: INE (1944)

A Figura 1.3 apresenta a taxa de aprovação no último ano da disciplina de formação matemática, sendo matemática 5.º ano, para os cursos industriais; elementos de álgebra, para o Curso Comercial e matemática (3.º Ciclo – 7.º ano – complementar) para o Liceu.

Taxa de aprovação no último ano da disciplina de formação matemática (Ano Letivo 1940/1941)

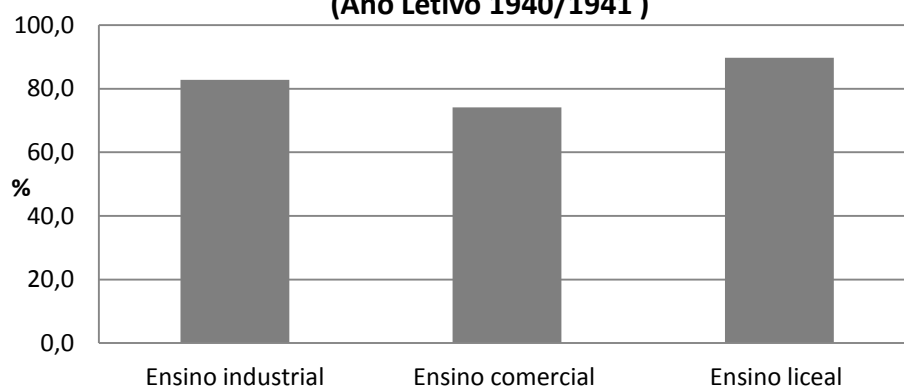


Figura 1.3 - Taxa de aprovação no último ano da disciplina de formação matemática.
Fonte: INE (1944)

É de notar, que, não obstante o número de alunos ser inferior no ensino industrial, a taxa de aprovação, calculada como sendo a razão entre o número de alunos classificados e o número de alunos aprovados no último ano da disciplina de formação matemática, inscritos no ensino diurno oficial, é superior à do ensino comercial.

Este facto é assinalável se for atendido o diferencial de carga horária semanal entre os dois cursos, já apresentado anteriormente. Contudo, seria necessária uma análise dos respetivos programas e materiais de curso (manuais, testes, exames) para verificar quais os fundamentos desta discrepância - se porventura poderia estar relacionada com a formação matemática complementar necessária para outras disciplinas do curso.

Outro indicador dos diferentes desempenhos nas disciplinas de formação matemática, nos cursos industriais e no comercial, é a taxa de abandono/exclusão nestas disciplinas⁸ (Figura 1.4), bastante mais acentuada no Curso Comercial do que nos cursos industriais.

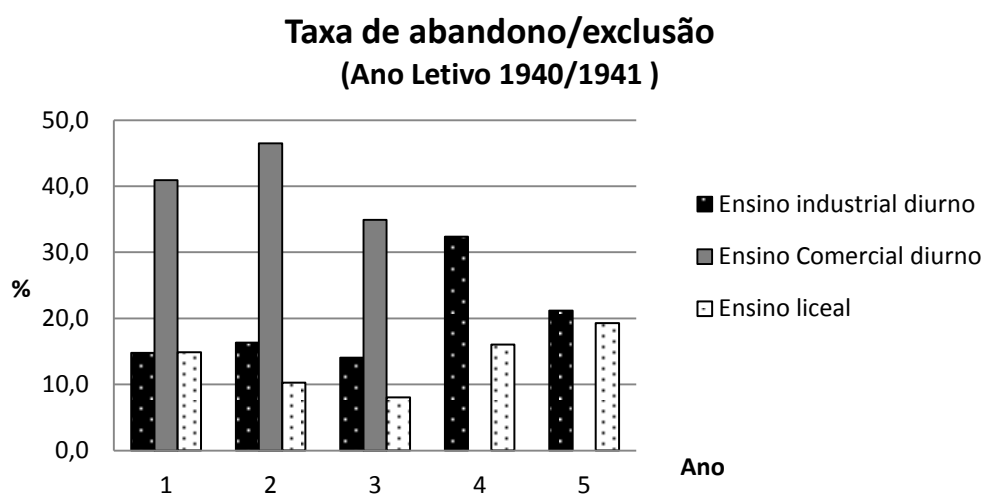


Figura 1.4 - Taxa de abandono/exclusão nas disciplinas de formação matemática - Ano Letivo de 1940/1941.
Fonte: INE (1944)

⁸ Esta taxa (t) foi calculada utilizando a seguinte fórmula $t = \frac{(1 - c/i)}{i} \times 100$, onde c representa o número de alunos classificados e i o número de alunos inscritos, nos diferentes cursos oficiais diurnos, no território continental.

Capítulo 2

A Reforma do Ensino Técnico de 1948

No mesmo ano em que foi publicado o Decreto de 29 de julho de 1941, cujo propósito explícito consiste em demarcar o ensino técnico do ensino liceal, é criada, pelo Decreto Lei 31.431 de 29 de julho de 1941, a Comissão de Reforma do Ensino Técnico, cuja atividade tem início em dezembro desse mesmo ano (Grácio, 1986, p. 41), sob a presidência de António Carlos Proença de Figueiredo.

Em meados de 1944 é apresentado o Relatório⁹ elaborado ao então ministro da educação nacional, Fernando Andrade Pires de Lima, sendo a Lei de Base da Reforma do Ensino Técnico publicada a 19 de junho de 1947. Finalmente, é promulgado, a 25 de agosto de 1948, Decreto – lei 37.029, o Estatuto do Ensino Profissional Industrial e Comercial, sendo a partir desse ano admitidas matrículas de alunos no recém-criado Ciclo Preparatório. É pois, o ano de 1948 tido como data de referência da implementação desta Reforma.

Neste capítulo apresentam-se os principais elementos distintivos entre os normativos apresentados no Estatuto do Ensino Profissional Industrial e Comercial e a anterior legislação vigente, sobre o mesmo tema.

Muito embora o Decreto-lei de 1948 preveja a construção de equipamentos (edifícios) específicos para este ramo do ensino, apenas em 1950 é disponibilizada a verba necessária para o início das construções previstas nas medidas tomadas. A primeira escola a ser construída especificamente no âmbito desta reforma será inaugurada quase uma década depois do Decreto-lei de 1941, a Escola Eugénio dos Santos, em dezembro de 1950, em Lisboa. Já a Escola Industrial e Comercial de Beja, apesar de ser a primeira criada em consequência da reforma, funcionaria em edifício cedido pela Câmara Municipal (Grácio, 1986, p. 42).

Muito embora o número de edifícios a construir chegasse às noventa unidades, com o início da guerra colonial em 1961, verificou-se um desvio do esforço orçamental previsto, somando a Junta de Construções para o Ensino Técnico e Secundário um total de sessenta e quatro escolas, em quinze anos (Grácio, 1986).

⁹ Relatório publicado em *Escolas Técnicas* – n.º 3 e 4, 1947:7,8; Programa Preparatório elaborado pela comissão de professores (*ET* – n.º 6- 7 1949: 43); Debate na Assembleia Nacional (*ET* n.º 6-7, 1949).

A Escola Industrial e Comercial Alfredo da Silva, na então vila do Barreiro será, ainda antes disso (1945), palco da introdução desta inovação curricular, em que consistiu a introdução do Ciclo Preparatório no regime de estudos do ensino técnico. Recorde-se que a legislação anterior estabelecia os doze anos como idade mínima de ingresso na generalidade dos cursos industriais e no Curso Comercial, sob o pressuposto que a formação profissional acarretaria um esforço físico que não seria recomendável a crianças mais jovens (mesmo os relativos à formação do Curso Comercial). Este ditame criava um intervalo temporal de aproximadamente dois anos no percurso formativo do aluno que não seguisse o sistema liceal. Esse diagnóstico é desde logo apresentado no Relatório da Comissão, retomando palavras de Eusébio Tamagnini:

«O aluno que deseja completar a sua educação num curso técnico terá de esperar dois longos anos, quebrando assim a continuidade das suas actividades escolares, perdendo bons hábitos de estudo e trabalho que porventura tenha adquirido, esquecendo muitos dos princípios úteis que a escola primária lhe fornecera, viciando-se finalmente na vida ociosa a que o condena um sistema escolar inconsequente e desconexo.» (Comissão de Reforma do Ensino Técnico, 1947, p. 45).

A proposta apresentada por este consistia na criação de um 1.º ciclo da escola média, *“que se aproxima, nos seus intuitos e finalidades, do projectado liceu moderno”* (Comissão de Reforma do Ensino Técnico, 1947, p. 45), correspondendo a formação profissional dos cursos técnicos a um 2.º ciclo, *“de escola média de cultura geral”*, contudo, com maior ênfase na formação especificamente técnica, face à formação liceal. Não é, portanto, um projeto incubado exclusivamente pela Comissão, mas esta teve, sem dúvida, o meritório papel de a concretizar e fundamentar, não só no Relatório mas também nas discussões públicas que lhe sucederam. Isso mesmo é reconhecido no próprio texto:

“O ciclo que agora se tenta instituir, na base dos cursos profissionais, tem, pois, antecedentes no ensino técnico português (...). Trata-se assim de dar expressão, ajustada às presentes realidades do nosso sistema escolar, conforme com as experiências próprias e alheias e esclarecida pelos ensinamentos da moderna ciência pedagógica, a um pensamento que tem, entre nós, mais de cinquenta anos.” (Comissão de Reforma do Ensino Técnico, 1947, p. 49).

A reminiscência do grau preliminar, instituído pela legislação de 1918, e os seus fundamentos, reconhecem-se no texto do Decreto-lei 35.402 de 27 de dezembro de 1945, que cria a Escola Industrial e Comercial Alfredo da Silva:

“Não pareceu, por um lado, pedagogicamente aconselhável fazer seguir imediatamente à escola primária o ensino profissional, e, por outro, atendeu-se à necessidade, por todos reconhecida, de suprimir o intervalo que no actual regime de estudo separa quasi sempre a saída dos alunos da 4.ª classe

*de instrução primária do seu ingresso nas escolas industriais e comerciais. Remove-se a dificuldade instituindo, na base de todos os cursos profissionais, um ciclo preliminar de estudos comuns, de educação e aprendizagem geral. O ensino assumirá também características de orientação profissional e, conseqüentemente, terá em vista despertar e robustecer nos alunos a tendência **para a expressão activa do saber, proporcionar-lhes, através da diversidade dos trabalhos escolares, a experiência pessoal que lhes permita tomar consciência das suas próprias aptidões** e, com auxílio da família e da escola, escolher a carreira futura.”* (Decreto-lei 35.402, 1945) (o negrito é meu).

Tão extensa citação, para além de apresentar o exemplo da continuidade da denominação do ciclo preliminar, ilustra igualmente a mudança do tom apresentada nesta nova legislação, onde se reconhece a influência da Escola Ativa que de forma clara informará os programas futuros, assim como a assunção de um papel ativo a ser desempenhado na cooperação entre a família e a escola (neste caso, no respeitante à orientação profissional). O programa proposto aqui para o ciclo preliminar é o apresentado na Tabela 2.1:

Tabela 2.1 - Distribuição dos tempos semanais das diferentes disciplinas do ciclo preliminar.

| Disciplinas | Tempos de ensino (Carga horária semanal) | |
|--------------------------------|--|-----------|
| | 1.º Ano | 2.º Ano |
| Língua e história - pátria | 4 | 4 |
| Ciências geográfico - naturais | 3 | 4 |
| Aritmética e geometria | 4 | 3 |
| Desenho | 6 | 6 |
| Trabalhos manuais | 6 | 6 |
| Caligrafia | 1 | 1 |
| Educação moral e cívica | 1 | 1 |
| Educação física | 2 | 2 |
| Canto coral | 1 | 1 |
| Total | 28 | 28 |

Fonte: *Decreto-lei 35.402* (1945)

Tabela 2.2 - Distribuição dos tempos semanais das diferentes disciplinas do ciclo preparatório elementar.

| Disciplinas | N.º de tempos semanais | |
|--------------------------------|---------------------------|-----------|
| | 1.º Ano | 2.º Ano |
| Língua e História Pátria | 5 | 5 |
| Ciências Geográfico - Naturais | 4 | 4 |
| Matemática | 3 | 3 |
| Desenho | 6 | 8 |
| Trabalhos Manuais | 6 | 6 |
| Religião e Moral | 2 | 1 |
| Educação Física | 2 | 2 |
| Canto Coral | 1 | 1 |
| Total | 29 | 30 |

Fonte: *Decreto 37.029* (1948)

Comparando esta distribuição pela que veio a ser efetivamente apresentada no Decreto 37.029 de 1948, publicada em Diário do Governo a 25 de agosto desse ano, descrita na Tabela 2.2, verifica-se que todas as disciplinas sofreram um acréscimo de carga semanal, à exceção das disciplinas de trabalhos manuais, educação física e canto coral, sendo que nas disciplinas de desenho e educação moral e cívica (agora com a designação religião e moral) essa carga se vê diminuída. Desaparece, ainda a disciplina de caligrafia. A disciplina de formação matemática vê alterada a sua denominação de aritmética e geometria, passando a designar-se matemática.

Todo o processo que conduziu a esta reforma encontra-se extensamente estudado nas obras de Grácio (1986, 1998). A tese que afirma que o Estado Novo definiu políticas de controlo do acesso à educação, nas suas diferentes variantes, tendo agido em termos de políticas educativas num pressuposto de intervenção, em forma de controlo, sobre a mobilidade social, encontra sustentação na sua análise, cujo pormenor não cabe aqui repor. Pretende-se apenas, aqui, ilustrar as principais diferenças normativas que esta última reforma veio introduzir. Alguns elementos encontrados ao longo do caminho percorrido pela legislação sobre o Ensino Técnico, mantêm o interesse pela sua virtude ilustrativa

2.1. Alterações introduzidas pelo Decreto 30.029 de 1948

Sendo o foco do estudo do presente trabalho, a Reforma do Ensino Técnico de 1948, e para que seja entendida como tal (uma reforma) interessa notar, de modo breve, quais os pontos de contacto e distanciamento observáveis entre os dois sistemas de ensino técnico, industrial e comercial, face à legislação anterior.

O Decreto 37.029, de 1948, define diversas modalidades de ensino profissional industrial e comercial, distribuídas em dois graus: um primeiro grau de formação geral e preparatória com dois anos de duração (Ciclo Preparatório) e um segundo grau, de formação específica.

Para admissão no Ciclo Preparatório era necessária a aprovação em exame. A tipologia das provas de admissão ao Ciclo Preparatório, *“cujas matérias estarão compreendidas nos programas da 4.ª classe”* consistiria em três partes: prova escrita, prática e oral. Da prova escrita incluía-se um ditado (*“de 120 a 150 palavras”*), um exercício de redação (quarenta e cinco minutos) e dez questões de aritmética e geometria (sessenta minutos). As provas escritas seriam comuns a todo o país e realizadas no mesmo horário e data em todo o país. A prova prática era constituída por uma prova de desenho, de um objeto comum apresentado ao examinando (com duração de sessenta minutos). As provas orais consistiriam na *“leitura e análise ideológica de um trecho simples”* e de um questionário sobre noções de história e geografia, cada uma das partes com a duração de dez minutos (artigo 12.º).

O segundo grau, de formação específica, compreendia os cursos:

- industriais e comerciais complementares de aprendizagem;
- industriais e comerciais de formação profissional;
- industriais de mestrança;

- preparatórios;
- de aperfeiçoamento.

Para os cursos industriais e comerciais complementares de aprendizagem exige-se como habilitação a aprovação em exame da 4.^a classe e idade mínima de treze anos. Destinava-se a complementar a aprendizagem efectuada na iniciação profissional em ambiente de trabalho, substituindo-se, assim, ao Ciclo Preparatório prevendo-se (e não estabelecendo desde logo neste regulamento) que consistisse, também como habilitação para os cursos de formação profissional.

A habilitação do Ciclo Preparatório ou 1.^o Ciclo do Liceu seria necessária para a matrícula nos cursos industriais e comerciais de formação profissional, destinando-se a ministrar a formação específica exigível para o desempenho de determinada profissão.

Os cursos industriais de mestrança, destinados a trabalhadores, visavam habilitar (quer teórica, quer tecnicamente) para a função de contramestre, mestre e chefe de oficina. A matrícula nestes cursos era possível para quem tivesse um curso industrial e exercício de pelo menos três anos na categoria de oficial ou quem, com a 4.^a classe e com aprovação no exame de admissão, tivesse exercido profissionalmente, por pelo menos oito anos, as funções do campo correspondente ao curso a que se habilitava.

Os cursos preparatórios, para ingresso nos Institutos Industriais ou Comerciais, ou Escolas de Belas-Artes, nos cursos de pintura e escultura, seguiam-se aos cursos de formação profissional, com uma duração de um (comercial) ou dois anos (industrial).

Os cursos de aperfeiçoamento, em regime noturno, estavam destinados a alunos com ocupação profissional, onde não fosse aplicável o regime dos cursos complementares de aprendizagem. Encontrava-se organizado em disciplinas e trabalhos dos cursos do 1.^o ou do 2.^o grau conforme organização do Conselho Escolar respetivo e aprovação do Ministro da tutela.

Os artigos 23.^o e 24.^o definem que o ano escolar decorreria de 1 de outubro a 10 de agosto, enquanto a legislação anterior abrangia períodos contínuos (de 1 de setembro a 31 de agosto). Esta determinação era especialmente danosa para os professores contratados, mesmo que reconduzidos para o exercício da mesma posição no ano seguinte, uma vez que criava um intervalo de tempo, entre 10 de agosto e 1 de outubro, em que não auferiam vencimento. O ano letivo mantém-se dividido por três períodos, mas era prolongado, desde logo por iniciar a 1 ao invés de 6 de outubro, mas também por abreviar as férias de Natal (iniciando o segundo período a 3 de janeiro, quando anteriormente iniciava a 8 de janeiro) e da Páscoa (que anteriormente decorriam desde o domingo de Ramos, anterior à Páscoa, até ao domingo de Pascoela, ou seja, com uma duração de duas semanas, passando agora o terceiro período a ter início logo na quarta-feira depois da Páscoa). O período de 1 de julho a 10 de agosto era reservado para serviço de exames, ou seja, um pouco mais do que o observado na anterior legislação, que consagrava apenas o julho.

O artigo 438.^o redefine o tempo letivo, de uma hora para, cinquenta e cinco minutos, estipulando-se dez minutos de intervalo entre diferentes aulas, permitindo-se às

aulas de caráter prático o seu agrupamento em aulas de cento e dez minutos. Nas aulas oficiais, definia-se uma duração mínima de duas horas e uma duração máxima de quatro horas, quando anteriormente eram previstas aulas de apenas duas horas para disciplinas de caráter prático.

Também o horário de funcionamento dos cursos diurnos passaria a ter início uma hora mais cedo, e término uma hora mais tarde, isto é, no período compreendido entre as oito e as dezanove horas, mantendo-se a preferência (e não obrigatoriedade) das aulas de oficinas serem lecionadas no período da tarde. O Ciclo Preparatório teria que funcionar exclusivamente em regime diurno, terminando necessariamente às dezassete horas.

O artigo 430.º aumenta o número máximo de alunos por turma para trinta e seis, quando em 1930, este número era, por defeito, trinta (apesar de poder ser estendido a trinta e cinco).

Em termos disciplinares (artigo 460.º), a medida *“repreensão lida em todas as aulas e registada”* é substituída por *“repreensão dada pelo director”*, sendo a medida de suspensão mais leve diminuída de dez para oito dias. No entanto, a medida de suspensão mais grave, deixa de estar limitada pelo prazo de trinta dias, passando a ser prevista para um *“período não superior a um ano”*. Também é agravada a última penalidade prevista, que deixa de ser *“expulsão da escola”*, passando a *“exclusão temporário ou definitiva da frequência de todas as escolas”*. Com este agravamento das penalidades previstas é acrescentado, no artigo 462.º uma disposição completamente ausente na legislação anterior, nomeadamente, o estabelecimento do *“carácter paternal e educativo da acção disciplinar”*.

Relativamente à assiduidade mantém-se o número limite de faltas injustificadas igual ao triplo dos tempos semanais da disciplina, introduzindo (artigo 451.º) a obrigatoriedade de comunicação das faltas aos Encarregados de Educação dos alunos menores de dezoito anos (uma vez mais procura-se estreitar a relação entre a escola e a família). A justificação das faltas seria entregue ao diretor que sujeitaria a apreciação do conselho disciplinar ou do conselho de turma, decidindo com essa base a sua aceitação ou não. No caso do Ciclo Preparatório essa exclusão seria estendida a todas as disciplinas e não apenas àquela em que tivesse ultrapassado esse limite.

As classificações distribuam-se numa escala de 0 a 20 valores, sendo as classificações de aproveitamento distribuídas por três períodos, nomeadamente, no final de cada período escolar. No caso das disciplinas com organização semestral essa classificação seria obtida uma só vez, nomeadamente no término da sua frequência.

A classificação final resultaria da média aritmética das três classificações obtidas nestes momentos. Uma classificação final inferior a 10 valores na obrigação de *“repetir a disciplina ou oficina para se poderem matricular no ano imediato do curso”* (artigo 239.º).

No caso particular do Ciclo Preparatório, a passagem do primeiro ano para o segundo ano, ou a admissão a exame final do Ciclo Preparatório era admitida a todos os alunos com classificação superior ou igual a 10 valores a todas as disciplinas do grupo, ou a todas menos uma (a menos que nessa tivesse classificação inferior a 5

valores) e que não “*tenham nota de mau no comportamento*” (artigo 26.º). A dispensa de exame de final de ciclo era concedida aos alunos que obtivessem em todas as disciplinas uma classificação superior ou igual a 16 valores a todas as disciplinas do segundo ano e uma avaliação de comportamento de bom ou muito bom (articulando, assim, a vertente comportamento e aproveitamento, preceito esse ausente na legislação anterior). Contudo, em qualquer altura, um aluno que obtivesse numa qualquer disciplina a classificação de mau (de 0 a 4 valores), em qualquer período, ficaria excluído de todas as outras disciplinas a menos que obtivesse uma classificação, noutra disciplina de bom ou muito bom (que abarcava classificações não inferiores a 14 valores).

Os artigos 28.º e 29.º estabelecem a tipologia dos exames de final de ciclo (preparatório), consoante as disciplinas. Na disciplina de matemática (assim como em língua e história pátria e ciências geográfico-naturais) os exames seriam escritos e orais. Os exames escritos teriam carácter nacional, realizados simultaneamente por todo o país e ilhas, com a duração de noventa minutos. A desenho e trabalhos manuais só haveriam provas práticas para alunos externos, sendo que os alunos internos teriam uma classificação de exame de igual valor ao da média obtida nos dois anos do Ciclo Preparatório.

No caso dos exames nos cursos de formação profissional, estes seriam obrigatórios nos anos terminais das disciplinas de carácter teórico. No caso dos cursos industriais, esses exames poderiam ser substituídos pelas provas de aptidão profissional quando se verificasse, para determinada disciplina, compatibilidade das matérias versadas.

Note-se que em termos de aproveitamento o novo regulamento consigna uma maior preponderância ao fator comportamento, tendo este em conta em diversos pontos, nomeadamente nas condições de passagem ao segundo ano ou admissão a exame (já acima referidas), como também na obrigatoriedade de, em reuniões de apuramento de frequência ser avaliado “*o comportamento dos alunos e tendências pelos mesmos reveladas, com o fim de determinar a vigilância e assistência educativa a dispensar-lhes, em colaboração com a família, não só quanto à frequência da escola, mas também quanto à escolha da carreira futura*” (Decreto 37.029, 1948, artigo 445.º).

Uma maior flexibilidade, relativamente aos normativos anteriores, também pode ser observada na possibilidade prevista de transferência entre cursos industriais (mediante determinadas condições), assim como na possibilidade de dispensa de exame (nas disciplinas próprias) de quem obtivesse uma classificação final mínima de 16 valores à respectiva disciplina. O facto de não estar prevista qualquer ponderação entre as classificações das diferentes disciplinas, para efeitos de classificação final de Ciclo ou de curso exprime uma valorização recíproca das mesmas.

No que diz respeito ao pessoal docente, o artigo 16.º do Decreto-lei 37.028, de 25 de agosto de 1948 (que antecede, o Decreto 37.029 da mesma data, que corresponde ao Estatuto agora em análise) define uma nova categorização do pessoal docente, que passava, no caso dos professores, a estar dividido em efetivos, adjuntos, auxiliares, contratados do quadro e de serviço eventual. Os professores das disciplinas de educação física e canto coral seriam contratados do quadro. Desaparece em

designação a figura de professores agregados, podendo criar-se o paralelo com a figura de professores auxiliares, já que, pelo artigo 18.º, pertenciam a um quadro geral “*com o fim de ocorrer às necessidades de serviço nas diferentes escolas*” (Decreto-lei 37.028, 1948). Contudo, a novidade consiste na subdivisão desta categoria em duas: professores auxiliares de 1.º grau (com a habilitação exigida aos professores adjuntos) e professores auxiliares de 2.º grau (com a habilitação exigida aos professores efetivos).

Criam-se, também, as figuras de professores adjuntos. Estes, possuindo a habilitação própria para a docência, em termos de formação pedagógica, e pertencendo igualmente a quadros de escola, distinguiram-se dos professores efetivos na sua habilitação base, que não sendo licenciatura, como no caso dos últimos, corresponderia a uma formação em Institutos Comerciais, Industriais, Curso Especial de Belas-Artes ou, ainda, determinadas cadeiras de cursos superiores, adaptada à regência das disciplinas do respetivo grupo.

Os professores (efetivos, adjuntos e auxiliares) do 1.º Grupo regeriam as disciplinas de matemática e física e química. Os professores do 2.º grupo (regentes, normalmente, das disciplinas de mecânica, eletricidade, desenho e disciplinas tecnológicas das profissões metalomecânicas e electrotécnicas), 3.º grupo (desenhos e disciplinas tecnológicas das profissões da construção civil) e 4.º grupo (ciências físico químicas naturais, mercadorias, químicas aplicadas e disciplinas tecnológicas das profissões químico-técnicas) poderiam ser, caso necessário, obrigados a reger a disciplina de matemática, assim como os professores adjuntos do 11.º grupo (ciências geográfico-naturais e geografia).

Na categoria de professores de serviço eventual também incluíam-se dois subgrupos, contratados e provisórios. Seriam contratados aqueles que regessem disciplinas especializadas que não estivessem discriminadas nos grupos disciplinares gerais definidos, ou as disciplinas de educação física e canto coral (não existindo professores do quadro disponíveis) assim como turmas de cursos de aperfeiçoamento. O artigo 218.º prevê ainda a possibilidade de os professores contratados, mediante proposta da Direção-Geral e aprovação ministerial, proverem a lugares de disciplinas dos grupos definidos caso não fosse possível o preenchimento dessa vaga por pessoal dos quadros (de escola).

Os professores provisórios (também subdivididos em professores de 1.º grau e de 2.º grau, à semelhança dos auxiliares, com base na sua formação académica) proviriam à falta de professores auxiliares, desempenhando serviço que não pudesse ser distribuído pelos professores efetivos ou adjuntos, mediante concurso, sendo necessária a habilitação própria definida para o respetivo grupo.

Os professores efetivos, auxiliares e provisórios de 2.º grau, e os contratados do quadro tinham um serviço docente obrigatório de vinte e duas horas por semana, reduzindo-se para vinte e dezoito horas após dez e vinte anos de serviço, respectivamente. Para os professores adjuntos auxiliares e provisórios do 1.º grau, esse horário seria de vinte e quatro horas por semana, reduzindo-se, do mesmo modo, para vinte e duas horas e vinte horas.

A distinção entre os diversos graus afirma-se não só pelo horário semanal de serviço docente, mas também pelo vencimento auferido pelas diferentes categorias. No

capítulo XV, Secção I, define-se como habilitação para docência a “*habilitação nas cadeiras da secção pedagógica das Faculdades de Letras e pela realização de um estágio de dois anos*”.

As condições de admissão a estágio estavam dependentes do grupo e da categoria que se pretendia ingressar. No caso da disciplina de matemática (1.º Grupo) não estava estipulada a categoria de professor adjunto, apenas a de efetivo. Para esta, a habilitação requerida era a de licenciatura em Ciências Físico-Químicas ou em Ciências Matemáticas (o artigo 288.º do Decreto 40.714 de 1 de agosto de 1956 estende este conjunto de habilitações, passando a incluir também a licenciatura em Ciências Geofísicas e o curso de Engenheiro Geógrafo). A admissão a estágio, que decorria apenas em escolas de Lisboa e Porto, dependia ainda de um exame de admissão. Esse exame seria constituído por uma parte geral (comum aos exames destinados a professores de todos os grupos) e uma parte específica (artigo 237.º). No caso do 1.º grupo, a parte específica era constituída por:

“Desenvolvimento, por escrito, de um assunto de Matemáticas elementares;

Exposição oral sobre um assunto de física que envolva a realização, na presença do júri, de operações de laboratório;

Exposição oral sobre um assunto de química que envolva a realização, na presença do júri, de operações de laboratório” (Decreto 37.029, 1948).

O Exame de Estado era requerido após a aprovação no 2.º ano de estágio, tendo que repetir este ano, caso não obtivessem aprovação de Exame de Estado dois anos decorridos após a conclusão do estágio. Este Exame era constituído por três provas: uma primeira prova escrita “*sobre os métodos de ensino de um ponto dado do programa de qualquer disciplina do grupo*” (Decreto 37.029, 1948), com uma duração de duas horas; uma segunda prova, oral, com duração de meia hora sobre um tema de didática geral, escolhido vinte e quatro horas antes e uma terceira prova, prática, que consistia na lecionação de uma aula a uma turma de alunos do ensino profissional. Cada uma destas provas seria classificada numa escala de 0 a 20 valores, todas com carácter eliminatório, obtendo-se a classificação final por média aritmética da classificação obtida nas três provas, tomando como fator de ponderação o aproveitamento ao longo do estágio e o curriculum vitae do candidato. Grácio (1998) defende que a Comissão de Reforma foi responsável pela introdução dos normativos em termos de formação pedagógica de professores já que estes indiciam a aplicação de princípios orientadores que visavam uma maior valorização do ensino técnico e sua equiparação ao Ensino Liceal, nomeadamente no que concerne ao seu corpo docente.

Por seu lado, os mestres e contramestres encontravam-se distribuídos por classes (A, B e C) conforme a natureza específica da técnica correspondente. Esta distribuição por classes, com repercussões em termos de vencimentos, espelha uma hierarquização das respetivas especialidades, sendo que à categoria A

corresponderiam áreas com maior vertente tecnológica (relojoaria, radioeletricidade, por exemplo), à B atividades mais artesanais (marcenaria, carpintaria) sendo as áreas tipicamente femininas, como bordados, costura, datilografia, etc., incluídas na categoria C, em conjunto com a olaria e trabalhos manuais. Os mestres e contra-mestres podiam ser do quadro da escola ou contratados (para além do quadro).

2.2. Relação entre as Escolas e o patronato

Da legislação apreciada nos capítulos anteriores encontram-se patentes tentativas do legislador no sentido de criar uma dinâmica de articulação entre o tecido industrial/empresarial de uma dada região e o Ensino Técnico, em particular a Escola Técnica que aí estivesse localizada.

Assim, em 1918, num diagnóstico preliminar, afirma-se:

“A difusão do ensino consegue-se apenas pela propaganda no seio das classes interessadas. Interessar as classes (...) sómente se alcançará por meio de uma ligação estreita das classes com o ensino, criando ao lado de cada escola uma comissão unindo essa escola com o meio social (...). Ligar as classes de operários e de patrões com o ensino, é difundir o ensino (...).”
(Decreto 5.029, 1918)

Nesse sentido, o artigo 30.º prevê que:

“Junto de cada escola industrial, preparatória ou de arte aplicada funcionará uma comissão de aperfeiçoamento de ensino, composta de director, que presidirá, de um professor eleito pelo conselho escolar, que desempenhará o cargo de secretário, e de três vogais escolhidos pelo Govêrno de entre os sócios de associações industriais ou profissionais da localidade (...).”
(Decreto 5.029, 1918)

Os Decretos 18.420 e 20.420, de 1930 e 1931, respetivamente, mantêm a mesma intenção de colaboração com o patronato do meio envolvente à escola, mantendo-se no Decreto de 1931 a redação encontrada no Decreto de 1930, do artigo 184.º:

“Os conselhos escolares, quando o julgarem conveniente para o estreitamento das relações da escola com o meio em que ela se acha estabelecida, poderão convidar a assistir às suas sessões pessoa ou pessoas que no meio local tenham uma influência económica que possa ser de reconhecida utilidade aos progressos da escola.” (Decreto 20.420, 1931)

Deste modo, a nomeação para os conselhos escolares, da parte do Governo, de outros elementos da comunidade onde se inseria a escola, prevista no Decreto mais antigo, desaparece nas reformas seguintes. Fica, assim, a ligação entre a escola e o patronato dependente da iniciativa de cada conselho escolar. Não se procurou averiguar de que modo essa colaboração veio a ser, ou não, concretizada. Segundo Grácio (1998), apesar das tentativas legislativas o patronato mantinha-se

desinteressado em cooperar com as escolas industriais e comerciais, no que se lhes podia facultar – nomeadamente na criação de cursos específicos, adaptados às necessidades de crescimento económico e industrial (não compareciam em reuniões nas escolas e nas comissões de aperfeiçoamento do ensino, nem nas mostras de escolas), mas a Lei de Bases do Ensino Técnico (Lei 2.025 de 19 de junho de 1947) aponta de forma mais clara para um imperativo de articulação entre o meio produtivo e económico e a escola:

*“Às autarquias locais, aos organismos de coordenação económica e corporativos, às empresas industriais e comerciais e aos proprietários rurais cumpre **colaborar activa e permanentemente** na obra de educação e formação profissional dos agentes de trabalhos dos ramos de actividade que representam e dirigem.”* (Lei 2.025, 1947) (o negrito é meu)

Este imperativo é reforçado em julho do mesmo ano:

“Reconhece o Governo a necessidade urgente de difundir o ensino técnico (...). Acresce que nem tudo nesta matéria deve ficar a cargo do Estado e que convém, portanto, facultar às entidades interessadas na difusão do ensino profissional os meios que lhes permitam juntar, como lhes cumpre, os seus aos esforços do Governo (...).” (Decreto-lei 36.409, 1947)

Em consequência, determina o mesmo Decreto-lei, no artigo 8.º que a criação de novas escolas (para além das previstas no documento) ficaria dependente de uma partilha de despesas entre o Estado e as autarquias ou outras entidades e da criação prévia da comissão de patronato.

No relatório elaborado pela comissão de Reforma, no diagnóstico apresentado, podem observar-se dois tipos de intervenção patronal. Por um lado, face aos inquéritos sobre o ensino técnico (nomeadamente, sobre a natureza da formação necessária aos operários), realizados em alguns concelhos do país (Ovar e Abrantes), e outro, de carácter não regional, dirigida a diversos industriais (Grácio, 1986, p. 48) verifica-se que, não só a resposta é em número reduzido, como nas respostas apresentadas, a valorização dada ao ensino técnico, por parte do patronato, é muito reduzida: *“(...) responderam, sem hesitações, não encontrar o mínimo inconveniente em recrutar para o trabalho das suas oficinas e fábricas operários analfabetos”* (Grácio, 1986, p. 48), sendo, no entanto, acentuada a necessidade de melhor formação para as áreas de tipografia, metalomecânica, serralharia e eletricidade. Contudo, de acordo com as respostas obtidas, essa formação deveria ser comportada pelo Estado, admitindo, no entanto, que a formação disponível não corresponderia às necessidades sentidas, numa falta de correspondência entre o ensino ministrado, condicionado pelos recursos disponíveis, em termos de trabalhos práticos, e a sua própria adequabilidade às necessidades específicas de determinado ramo empresarial. Contudo, essa não deveria ser uma situação generalizada:

“Os alunos do ensino elementar industrial e comercial deviam ser geralmente bem aceites nas empresas. Sugere-o a própria popularidade deste ensino. Mas as empresas deviam limitar-se quase sempre a beneficiar das suas capacidades. Não procuram outros benefícios intervindo na organização do ensino, dando-lhe apoio material, etc..” (Grácio, 1998, p. 80)

Vários motivos podem justificar esta posição, de acordo com um elemento da Comissão, António Matoso. Por um lado a fraca necessidade de operários especializados numa indústria pouco mecanizada, por outro (no caso das indústrias mais mecanizadas) a procura do lucro – a contratação de mão-de-obra mais qualificada, com maiores níveis de formação, acarretaria um maior nível salarial, como poderia comportar um nível de exigência laboral, em termos de condições de trabalho, mais elevado. O facto de muitos empresários também não possuírem habilitações especializadas, talvez contribuisse para que as valorizassem menos (Grácio, 1986).

Porém, por outro lado, se ao nível individual, o interesse pelo ensino técnico parece ser diminuto e circunscrito a determinadas áreas, por outro as associações industriais e as unidades industriais de maior envergadura, manifestam uma posição diferenciada: atribuição de prémios aos alunos das escolas técnicas com melhores classificações, entre os associados e os ramos de formação correspondentes da Associação Industrial Portuense; a Escola Industrial Fonseca de Benevides organiza um curso proposto pela CRGE (Companhias Reunidas de Gás e Electricidade) destinado aos melhores alunos em trabalhos oficinais; as Oficinas Metalúrgicas Oliva fornecem equipamentos à Escola Industrial de Oliveira de Azeméis; no Barreiro, o patronato local fornece à Escola Alfredo da Silva, no Barreiro, material de ginástica e organiza os serviços de cantina e o posto médico escolar de forma considerada exemplar. Este apoio ao Ensino Técnico, por parte das associações industriais e empresariais foi-se consolidando ao longo das décadas seguintes, a par da aceleração da industrialização e da própria rede escolar associada ao ensino técnico verificada nesse período. Contudo esse apoio, limitado, é em grande parte posterior à implementação da Reforma do Ensino Técnico. Deste modo, as suas determinações emanam em grande parte, mais da iniciativa governamental, corporizada na Comissão, do que das sugestões do patronato. Resultam de uma posição governamental apoiada numa perspectiva do ensino técnico como recurso necessário ao desenvolvimento económico do país, preparando para a adaptação *a priori* às novas tecnologias de produção, cujo fraco desenvolvimento e implementação estaria relacionado com a baixa qualificação de todos os agentes envolvidos (patrões, operários e artífices) (Grácio, 1986).

2.3. Os cursos

Ao longo do Capítulo 1, foi possível observar que desde 1930 as alterações introduzidas à matriz curricular pelas diferentes reformas do Ensino Técnico vinham aumentando a carga horária semanal dos vários cursos (industriais, diurnos, de formação) – podendo-se até estender esta afirmação a 1916, cuja carga horária

semanal já era também menor do que a definida pela regulamentação de 1930. O diploma de 1948 conserva essa tendência, aumentando a carga semanal dos três primeiros anos. Por outro lado, não só o número de cursos diminuiu significativamente, simplificando toda a estrutura do ensino industrial¹⁰, mas também diminui a duração de cada um deles.

Comparação entre a duração dos cursos industriais de formação de 1931 e os de 1948

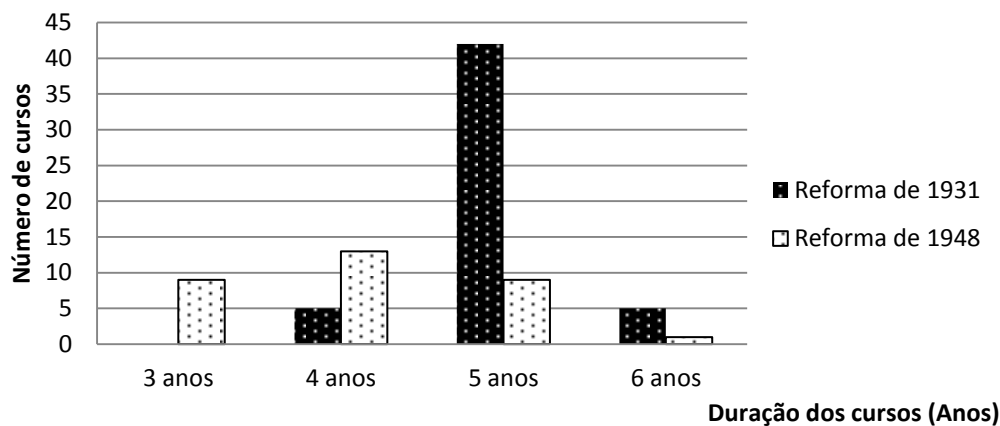


Figura 2.1 - Comparação entre a duração dos cursos industriais de formação de 1931 e os de 1948.

Fonte: *Decreto 37.029* (1948); *Decreto 20.420* (1931)

Atendendo à Figura 2.1, construída com base nos Decretos de 1931 e 1948¹¹, observa-se uma diminuição para cerca de metade do número de cursos, desaparecendo a especificidade de cursos de província. Note-se que os cursos de cinco anos estabelecidos em 1931 necessitavam de um prolongamento para habilitação complementar para acesso aos Institutos, enquanto em 1948 alguns cursos com duração de três ou quatro anos poderiam ser complementados com a secção preparatória para os Institutos, perfazendo um total de cinco ou seis anos, respetivamente, de duração.

O Curso Comercial de Esteno-datilógrafo, que não incluía a secção preparatória para os Institutos, tinha uma duração de três anos. Ao curso geral de comércio, com uma duração de três anos, acrescia um ano da secção preparatória. Este era um aspeto de diferenciação face aos cursos industriais, com prejuízo para os últimos, pois, para uma habilitação para os Institutos, estes obrigavam a um prolongamento do período de formação que seria, em qualquer caso, sempre superior ao exigido para o curso comercial. No mínimo, o curso de habilitação para os Institutos Industriais duraria

¹⁰ Interessa observar a diferença, mantendo o contexto pelo qual tem vindo a ser feito este trabalho, nomeadamente o ensino técnico oficial diurno, respeitante aos cursos de formação profissional. No caso dos cursos comerciais apenas assinala-se, em 1948, a criação de um Curso de Formação de Esteno-datilógrafo.

¹¹ Para os cursos, previstos na Reforma de 1948, que incluía Secções Preparatórias, considerou-se a duração total do curso. Para uma maior discriminação dos dados de suporte ver Anexo II.

cinco anos, face aos quatro do curso geral do comércio, o que, em conjunto com a carga horária semanal tornava, no seu conjunto, os cursos industriais menos atrativos do que o curso geral do comércio.

Assim, em termos gerais, muito embora a nova Reforma se revele mais penalizadora para os cursos industriais, pelo facto de aumentar a carga horária semanal nos primeiros três anos de curso¹², por outro lado apresenta o benefício de diminuir o tempo de formação necessário para a matrícula nos Institutos Industriais (assim como dos cursos profissionais em si), quer seja nos cursos industriais quer nos comerciais.

No prolongamento da formação profissional, em termos de carga horária semanal, poderá reconhecer-se uma valorização da componente da formação escolar na preparação de futuros técnicos, operários, já que este acréscimo deu-se em disciplinas de carácter mais geral ou teórico (no total do curso, por exemplo de serralheiro, o tempo das oficinas passou de setenta e sete para setenta e oito horas – uma diferença pouco significativa). Como se pode observar, no caso particular da disciplina de formação matemática no curso geral do comércio e no curso industrial, diminui a carga horária semanal em uma hora, apenas no segundo ano, compensando o acréscimo de carga horária decorrente da introdução de cinco disciplinas nos dois cursos e o aumento da carga semanal das disciplinas mais específicas. Por outro lado, no curso industrial desapareceram três disciplinas e, no curso comercial, uma (definidos pela legislação anterior).

Para efeitos comparativos, observe-se a distribuição das disciplinas do Curso Industrial de Serralheiro definido pelo Decreto de 1948 (o Curso de Serralheiro considera-se, a este propósito, equivalente aos cursos anteriores com designação de Serralheiro Mecânico) e do curso geral de comércio, Tabela I.1 e Tabela II.1, presentes no Apêndice I.

¹² Correspondendo assim a uma maior carga de formação para um nível de habilitação equivalente ao do Curso do Comércio.

Capítulo 3

A matemática no Ciclo Preparatório do Ensino Técnico

Neste capítulo pretende-se continuar a responder ao primeiro objetivo deste trabalho, de análise da legislação produzida sobre o Ciclo Preparatório do Ensino Técnico em 1948. Clarifica-se aqui outra dimensão do currículo prescrito que diz respeito à sua ordenação:

“A regulação ou intervenção do currículo é realizada de múltiplas formas e pode se referir aos mais variados aspectos nos quais incide ou é feito; em seus conteúdos, em seus códigos ou nos meios através dos quais se configura na prática escolar.” (Gimeno, 1991, p. 113)

Em primeiro lugar observar-se-á em que termos foi proposta a introdução de um ciclo de estudos pós-primários, preliminares da formação técnica especializada. Em segundo lugar, quais as indicações apresentadas nos programas em termos de organização do espaço escolar e metodologia de ensino e quais os constrangimentos observados em algumas escolas, conforme são apresentados pelos seus Diretores nos respetivos relatórios (que deveriam ser apresentado anualmente à Direção-Geral do Ensino Técnico). Finalmente será feita uma abordagem ao programa da disciplina de matemática neste Ciclo.

3.1. A introdução do Ciclo Preparatório

Com base em estudos estatísticos de comparação de dados disponíveis e modelos projetados, da comparação entre a realidade observada e os efeitos esperados, Grácio conclui que “[a] reforma de 1948 é duplamente voluntarista: prolonga a escolaridade no ensino técnico; e é seguida, embora com um compasso de espera, por uma vigorosa expansão da rede.” (Grácio, 1986, p. 70). Esta expansão, prevista na reforma de 1948, anuncia um crescimento, a que era avesso a ideologia do Regime, duma expansão na vertical – o Regime pretendia uma expansão na horizontal, prevendo que cada vez mais pessoas obtivessem os diplomas do ensino primário, mas procurando travar o aumento do nível de escolaridade e o acesso ao Ensino Liceal. Uma vez que a extensão da escolaridade obrigatória para seis anos só

se veio a verificar dezasseis anos mais tarde¹³, temos que a Reforma do Ensino Técnico de 1948, incorporando um ensino preparatório de carácter mais geral, é o antecessor dessa medida, permitindo assim um maior crescimento na vertical.

Tal como referido no início do terceiro capítulo, uma das inovações introduzidas pela Reforma de 1948 decorreu da proposta da criação de um ciclo preliminar, o Ciclo Preparatório, que colmatasse o anterior hiato de percurso académico para os que seguissem o sistema de Ensino Técnico. Um dos principais méritos não consistiu apenas na sua proposta, já reconhecível em discursos anteriores, mas antes na conquista da sua introdução efetiva. Uma conquista dupla, já que à sua introdução acresce o carácter que o definiu.

Admitindo que a própria criação da comissão reflete uma posição de dirigismo estatal, que considerava que o desenvolvimento industrial português deveria assentar num ensino técnico específico (considerando-se assim que o peso da procura por parte das classes populares não é determinante, assim como pressões externas que, tal como foi atrás referido, eram em número pouco significativo, por parte do patronato), também é necessário considerar que a vertente de carácter geral, introduzida pelo Ciclo Preparatório, é consubstanciada por uma doutrina que se estende para lá do utilitarismo do proveito económico da mesma. Conclui Grácio (1986) que um dos feitos da reforma foi a aproximação do Ensino Técnico ao Liceal através da introdução do Ciclo Preparatório. Uma ideia de *“valorização e reabilitação do ensino técnico”* uma vez que *“os saberes menos próximos das atividades de execução”* (Grácio, 1986, p. 79) são os mais considerados, transpondo-se assim para o ensino técnico uma conceção hierárquica do saber – ao pretender valorizar o ensino técnico em si, transporta-se para ele a prevalência desses saberes, legitimando a sua valorização.

Uma das hipóteses avançadas pelo autor, para a prevalência desta conceção, prende-se com a constituição da própria Comissão. Sendo constituída maioritariamente por professores do Ensino Técnico (elementar e médio), para além de professores do Ensino Superior, todos os elementos que a constituíam *“estão directamente interessados na promoção do ensino técnico, pois nele encontram a sua razão social”* (Grácio, 1986, p. 80). Uma vez que os professores do Ensino Liceal encontravam-se numa posição social superior à dos do Ensino Técnico (mesmo em termos de remuneração), uma valorização dos últimos poderia ser considerada por estes como uma ameaça ao seu estatuto. Por outro lado, os professores do Ensino Superior, situando-se num sistema distinto, em termos de carreira, nada teriam a recear desta promoção do ensino técnico, tentando, pelo contrário, transportar para ele a valorização dos saberes dominantes da sua esfera.

¹³ O Decreto-lei 45.810 de 9 de julho de 1964 declara obrigatória e gratuita a frequência do ciclo complementar para alunos de ambos os sexos que se matriculem pela primeira vez ou como repetentes na 1.ª classe em 1964/65 (o ciclo elementar primário corresponderia a quatro anos, da 1.ª à 4.ª classe, a que se seguia o ciclo complementar, com duração de dois anos, podendo este ser o 1.º Ciclo dos Liceus ou o Ciclo Preparatório do Ensino Técnico). A unificação do 1.º Ciclo dos Liceus com o Ciclo Preparatório do ensino técnico só se veio a efetivar em 1967, no Decreto-lei 47.480 de 2 de janeiro desse ano.

Na apresentação da proposta do Ciclo Preparatório, as vozes resistentes temiam que um aumento de escolaridade conduzisse a um aumento não comportável das expectativas (sociais e económicas) dos alunos oriundos das classes populares – que são os que constituem a procura da escola técnica, aumentando o inconformismo destas face à sua posição na hierarquia social: “[p]ara ele [Marcelo Caetano], o filho de operário promovido pela escola «não passaria nunca de um medíocre intelectual», visto a aptidão dirigente ser produto de uma longa socialização que só dá plenamente os seus frutos ao longo das linhagens” (Grácio, 1998, p. 108), já que “«[o rapaz] está possuidor de uma certa cultura geral, que lhe dá laivos de pseudo-intelectualismo» e por isso «[n]ão se sujeita aos trabalhos grosseiros que as oficinas lhe impõem” (p. 75, *Escola Técnica*, n.º 6-7, 1949: 8, citando o deputado Teófilo Duarte). Nesta perspectiva defende-se que “«as matérias de cultura geral, científica, literária e cívica, são descabidas num plano de ensino técnico elementar, e que se deve restringir à iniciação prática; à capacidade de execução»” (parecer da Associação Industrial Portuguesa, citado por Grácio, p. 74).

No entanto, tal como se veio a verificar, estes argumentos não interferiram no fundamental que era proposto pela Comissão e, tal como é apontado pelo autor, basta atentar para a distribuição dos tempos letivos, para verificar que a formação de carácter geral prevaleceu face aos tempos dedicados aos trabalhos manuais, neste Ciclo Preparatório.

Supportando uma visão humanista da educação, os defensores das propostas da Comissão de Reforma estendem o argumento para as vantagens económicas das mesmas, defendendo que na criação de um Ciclo Preparatório de carácter mais geral está presente a noção utilitária de adaptação às transformações previstas pelo progresso da técnica, o que constitui uma prudente perspectiva de que essa formação permitirá ter uma mobilidade horizontal e não vertical, fator de maior resistência por parte dos opositores da reforma:

*“«[A] escola técnica não pode limitar-se a criar o profissional, o homo economicus – se tal fosse o seu programa padeceria do mesmo pecado de abstracção que adulterou a escola demoliberal, exclusivamente ocupada em educar, o eleitor, o homo politicus (...)». O aluno da escola técnica, sobretudo se tiver frequentado o ensino de formação, ao «sair com mais ampla instrução» será «capaz de se adaptar a qualquer trabalho compreendido num mais largo sector de actividade». E isso é uma necessidade, porque uma «instrução geral e técnica o mais sólida possível» permite ao trabalhador de hoje, ameaçado em permanência pelo desemprego devido às mutações técnicas, ter «mobilidade horizontal».” (Grácio, 1986, p. 74) (citações de *Escola Técnica*, n.º 3- 4, 1947: 33).*

As escolas começam a aceitar matrículas para o Ciclo Preparatório logo no ano letivo de 1948/49 com 4 659 alunos inscritos no primeiro ano do Ciclo Preparatório oficial (no território continental), dos quais 3 222 são do sexo masculino (Instituto

Nacional de Estatística, 1950, p. 300)¹⁴. Contudo, apenas em 1952 são publicados os programas das diferentes disciplinas, em particular, de matemática do Ciclo Preparatório. No intervalo compreendido entre estas duas datas, por determinação do artigo 11.º do Estatuto do Ensino Profissional Industrial e Comercial, Decreto 37.029 de 25 de agosto de 1948, os programas em vigor são os definidos para as experiências piloto de introdução do Ciclo Preparatório nas escolas Alfredo da Silva e Pedro de Santarém, pelo Decreto 36.356 de 18 de junho de 1947.

Observa-se uma cuidada atenção na redação destes programas no que diz respeito à necessidade de explicitar o espírito que deveria alimentar o novo ciclo de ensino introduzido, assim como os preceitos pedagógicos a observar em termos de profundidade, rigor e âmbito dos conteúdos abordados. Variadas são as sugestões apresentadas, com algum pormenor, que se estendem para além dos conteúdos a abordar visando alargar o espaço de aprendizagem para lá da sala de aula. São disso exemplo as sugestões de tarefas relacionadas com a disciplina de língua e história pátria (criação de uma biblioteca, de um jornal de turma e anuário, realização de conferências e visitas de estudo, propostas de atividades de ampliação, promoção de intercâmbios escolares); as investigações laboratoriais, assim como a metodologia de trabalho, a desenvolver em ciências geográfico-naturais, descritas detalhadamente, bem como as sugestões de articulação interdisciplinar¹⁵. Incluem-se ainda indicações específicas sobre a postura a adotar pelos professores em contextos de aprendizagem¹⁶, justificando-se algumas das opções tomadas no desenho do programa e conteúdos aí consagrados: *“Os trabalhos com materiais plásticos constituem exercícios de modelação e darão ao aluno a percepção exacta do volume”* (Portaria 13.800, 1952)(p.e.).

Nos primeiros programas em vigor para o Ciclo Preparatório, de 1947, definem-se as funções do diretor de classe e do conselho de classe, sendo que a estes cabia a função, para além de outras, de orientar a articulação da distribuição dos diferentes temas dos programas de modo a desenvolver um tema, definido como um centro de interesses, sobre o qual gravitariam as atividades desenvolvidas em todas, ou apenas em algumas, disciplinas. A mesma orientação continua a ser apresentada no artigo 21.º do Decreto 37.029, de 1948 – o que procurou-se respeitar, pelo que nos é dado a entender da leitura de alguns relatórios dos Diretores das Escolas Técnicas, deste período, com ensino do Ciclo Preparatório. Assim, por exemplo, no relatório da Escola Comercial Filipa de Vilhena, relativo ao ano letivo 1952/53, sobre o Ciclo Preparatório, faz-se a referência da participação das diferentes disciplinas na

¹⁴ No ano letivo de 1966/1967 esse número elevava-se a 25 173 (cerca de 540% do valor de 1948/1949), dos quais 14 428 do sexo masculino (Instituto Nacional de Estatística, 1968).

¹⁵ Cite-se, a título de exemplo, uma sugestão apresentada para a disciplina de ciências geográfico-naturais: *“As leituras de Português e o lápis de Desenho podem e devem prestar aos alunos de Ciências valioso auxílio: tal como os temas científicos não-de ser familiares na aula de Português e alguns elementos naturalistas entrar frequentemente na aula de desenho.”* (Portaria 13.800, 1952)

¹⁶ *“Liberdade de falar sentirá o aluno, se o mestre se não dá a interrompê-lo por tudo e por nada, com a falaz intenção de o corrigir. (...) [A] capacidade expressional não a cultiva a constante correcção dos erros (...). Mais do que corretor, o professor de Português é o guia, o condutor dos alunos às fontes de estímulo e propiciação desse contacto”; “Quando [o professor] houver de intervir, sugira, e não explique; encaminhe, e não resolva; suscite a acção, e não faça.”* (1952, p. 22 e p. 26).

Exposição (final de ano), cujas áreas de interesse foram identificadas como “Natal, Páscoa e Romarias”:

“Matemática – Desenho – Trabalhos manuais- vários trabalhos cujos cálculos foram feitos na aula de Matemática, os pormenores em Trabalhos Manuais e a sua realização quase total em Desenho. Entre esses trabalhos lembramos: Posições relativas de duas circunferências; áreas e volumes; gráficos com histogramas; figuras equivalentes, etc..” (Escola Comercial Filipa Vilhena, 1953)

Também no relatório da Escola Industrial e Comercial Alfredo da Silva, relativo ao ano letivo 1952/1953 poderemos encontrar referências no mesmo contexto:

“Como já foi dito muitas vezes, grande parte da eficiência do ensino assenta na colaboração entre os vários professores e na fusão das diferentes disciplinas. Principalmente no Ciclo Preparatório, graças ao espírito que o anima, cada disciplina só vive se for enquadrada na unidade de todas as outras. (...) [F]requentemente se encontram unidas as Ciências Geográfico-Naturais com a Língua e a História pátrias e o Desenho; este com os Trabalhos Manuais ou a Matemática. As palestras, os jornais, os trabalhos de Português revelaram muito de geografia, história, física, etc., no seu conteúdo; e algo de desenho na sua apresentação.” (Escola Industrial e Comercial Alfredo da Silva, 1953)

Com esta visão mais humanista do ensino técnico apresentada pela introdução do Ciclo Preparatório, verifica-se um prolongamento do espírito de inovação através da formação de professores e mestres (participação de aproximadamente trezentas pessoas, em formações realizadas no início do ano escolar nas diversas capitais de distrito) e divulgação de métodos didático-pedagógicos que extravasam a transposição das metodologias do Ensino Liceal para o ensino das disciplinas não aplicadas do Ensino Técnico. Essa divulgação, feita principalmente entre professores tem lugar na revista *Ensinos Técnicos* (Grácio, 1986), onde se apresentam as ideias mais inovadoras no campo do ensino: *“Vários docentes aí dão conta das suas experiências de estágio em bem organizados e por vezes bibliograficamente bem apoiados artigos. A vontade de inovar e de persuadir à inovação, no plano pedagógico, por parte dos seus colaboradores é uma constante, e terá tido alguma efectiva realização”* (Grácio, 1986, p. 82).

Contudo esta divulgação nem sempre era suficiente, já que muitas vezes os docentes em exercício não tinham formação pedagógica de base, quer em termos da frequência das cadeiras da Secção Pedagógica do Ensino Superior, quer em termos de realização de estágio, sendo essa situação mais determinante na qualidade geral do ensino nas escolas mais afastadas dos grandes centros urbanos. Tal é o diagnóstico apresentado no relatório da Escola Industrial de Bragança, referente ao ano letivo de 1962/63:

“O quadro do pessoal docente continuou praticamente deserto mas apraz-me registar que o pessoal eventual, de uma maneira geral, procurou

*cumprir.(...) O recrutamento fez-se, por vezes, com dificuldade, devido ao isolamento e dificuldade de comunicações da cidade de Bragança. (...) A adaptação aos modernos processos de ensino exige da parte da Direcção uma acção contínua junto dos jovens professores e não é possível colher os melhores resultados **por carência de preparação pedagógica** da maioria.” (Escola Industrial de Bragança, 1963) (o negrito é meu).*

À falta de preparação pedagógica, acrescia a pouca estabilidade do corpo docente nestas regiões, referida, por exemplo no relatório da Escola Industrial e Comercial de Viseu, assinalando-se como um problema o desempenho dos professores provisórios que “*têm procurado esforçar-se no sentido de bem cumprirem*” mas que não hesitam em aceitar outra colocação – sendo notado que a permanente mudança de escola e de disciplinas que lhes são atribuídas, para além da pouca experiência de ensino também contribuíam para algumas deficiências das atividades escolares. Mas nem sempre esse esforço de bem cumprir é reconhecido na perspectiva dos diretores:

“Nestas circunstâncias, os professores que se apresentam ao serviço são pessoas recentemente formadas (e com baixas classificações no seu curso) além de pouco experientes. Habitados aos métodos do ensino superior, absolutamente inadaptáveis ao Ensino Técnico de feição preponderantemente experimental e educativa, limitam-se, quase exclusivamente, à repetição das anacrónicas “sebentas”, tomando o ar de imponência catedrática, sem se aperceberem das ainda reduzidas faculdades de percepção dos nossos alunos. Os repetidos exercícios, sem qualquer finalidade, as constantes “chamadas”, que só servem para aterrorizar a criança, aliados aos frequentes desejos de notas de mau comportamento, como de imediato resulta da falta de atenção a lições tão “magistras”, são outros tantos inconvenientes a acrescentar às más classificações que se pretendem dar aos alunos nos fins dos períodos, as quais, em última análise deveriam, sim, ser atribuídas, mas ao professor.” (Escola Industrial de Bragança, 1963)

São, então, variadas as análises apresentadas pelos diretores das diferentes escolas, nos seus relatórios. Contudo, refira-se a consciência presente por parte destes de que uma nova metodologia se exigia do Ciclo Preparatório, sendo patente em muitos deles, a preocupação em coordenar, através de reuniões regulares com os docentes e mestres, o ensino nestes anos.

3.2. O programa de matemática no Ciclo Preparatório

O movimento da Escola Nova, que teve influência em Portugal desde o final do século XIX, informa os programas de todas as disciplinas do ciclo, espalhando-se ao longo do texto explicações de uma nova metodologia que se pretende introduzir:

“Do que fica exposto se conclui que a postura do professor da escola nova tem de afastar-se muito da que está nas nossas tradições docentes.” (Portaria 13.800, 1952)

“Só é educado o que foi agente da sua própria educação (...). Portanto, o primeiro dever da escola consiste em facultar ao aluno os meios indispensáveis às suas descobertas. (...) [Q]uem observa, quem experimenta, quem pesa e conta e mede, quem lê e escreve, quem formula hipóteses e as verifica, quem recolhe os factos, os interpreta, os agrupa e os sistematiza, deverá ser o aluno. A função do professor consiste essencialmente em preparar as situações estimulantes, em levar os alunos, pelos melhores caminhos, aos pontos de vista mais fecundos e em lançá-los na exploração até onde cheguem as suas forças e a sua audácia.” (Portaria 13.800, 1952)

Uma vez que esta visão é transversal, o programa da disciplina de matemática não se exclui desta descrição.

Desde logo, a apresentação do programa inicia-se com uma legitimação da disciplina em termos de valor *“social, educativo e material”*. Educativo pelos aspetos cognitivos que nela se pretende que se desenvolvam, nomeadamente o juízo crítico e o raciocínio; social e material pela utilidade que apresenta na resolução de situações problemáticas na vida quotidiana. Contudo, num refreio de qualquer visão puramente material, utilitária, desta disciplina, logo os autores sublinham que, numa atitude de prudência e em respeito da visão dos docentes e opinião pública, manteve-se a inclusão de alguns tópicos a que falha a propriedade utilitária, abreviando-se, no entanto a exploração dos mesmos:

*“E porque algum exercício com reduzida finalidade prática pode ter sensível rendimento na formação da mentalidade especulativa, fácil de encontrar nos alunos das nossas escolas, admite o programa rubricas que um critério restrito de utilidade condenaria ou que, a acentuar-se a evolução dos processos didácticos realizada nas últimas décadas, virão porventura a eliminar-se em futuro não muito distante. Tal é a justificação da inclusão, verbi gratia, da regra prática para a extracção da raiz quadrada, do estudo do máximo divisor comum, do mínimo múltiplo comum e da regra de três composta, cujo mérito, por muitos contestado, **não tem certamente origem na sua utilidade prática.**”* (Portaria 13.800, 1952)(o negrito é meu).

Em termos de indicações gerais recomendam-se as revisões frequentes de conteúdos, observando o princípio da passagem do concreto para o abstrato, recorrendo a exemplos concretos, de preferência retirados do meio envolvente e da experiência quotidiana do aluno. Sugere-se também a realização de trabalhos em grupo e aferição regular dos resultados obtidos de modo a poder avaliar os diferentes tipos de “comportamento matemático” dos alunos.

No que respeita aos conteúdos programáticos, reduzidos no Apêndice IV, podem encontrar-se múltiplos pontos de contacto entre o Ciclo Preparatório e o 1.º Ciclo do Liceu, que indiciam uma convergência, em termos de conteúdo, dos dois sistemas.

No entanto o programa do Ciclo Preparatório, não só no seu conjunto, mas na descrição particular da disciplina de matemática, inclui mais e variadas sugestões metodológicas.

À exceção do tema inicial do 1.º Ano do Ciclo dos Liceus (conhecimento dos sólidos geométricos e das figuras planas) todos os outros encontram paralelo com o programa do 1.º Ano do Ciclo Preparatório. Também no segundo ano os conteúdos são comuns aos dois Ciclos (exceto o tema relacionado com a proporcionalidade direta e inversa, que encontra maior aprofundamento no 1.º Ciclo do Liceu). Este paralelismo, embora não total, traduz a aproximação entre o que era considerado fundamental nos dois sistemas de ensino, Liceal e Técnico, configurando-se como uma aproximação de facto entre eles, muito embora, em termos formais permanecessem distintos.

A formação matemática básica cobria os domínios de aritmética e geometria. No caso do estudo do sistema métrico decimal, denota-se a preocupação da ligação entre o domínio das funções fundamentais de contagem e medição e o cálculo aritmético abstrato (relacionando a potenciação e a extração de raízes quadradas e cúbicas com problemas de medidas de superfície e de volume). A ampliação do conceito de relação entre duas grandezas para além da aplicação das regras de três simples e três composta à sua representação gráfica (bem como a representação gráfica de contagens e medições, aplicando-se à construção de histogramas). O estudo das operações aritméticas (designada por aritmética prática) é igualmente explorado pelos dois programas (critérios de divisibilidade, múltiplos, divisores, decomposição em fatores primos e operações com frações e potências). O mesmo acontece com a geometria intuitiva no estudo dos ângulos, das propriedades da circunferência, triângulos e quadriláteros bem como de figuras semelhantes e equivalentes. A distribuição dos conteúdos pelos dois anos é também similar, pelo que poucas divergências, em suma, se podem apontar entre os dois programas.

A carga horária semanal da disciplina também era igual para os dois Ciclos (1.º do Liceu e Preparatório do Ensino Técnico), cabendo-lhe três tempos semanais, tal como também se verificava para as disciplinas de língua e história pátria, ciências geográfico - naturais e educação física, sendo que a disciplina de francês não pertencia ao desenho curricular do Ciclo Preparatório, mas sim ao do 1.º Ciclo do Liceu. As diferenças acentuam-se nas disciplinas de carácter prático, sendo que no Ensino Técnico cabiam seis e oito tempo a desenho, no primeiro e segundo ano, respetivamente, enquanto esta carga era reduzida para três tempos no Liceu, acentuando-se ainda mais essa diferença na disciplina de trabalhos manuais, com seis tempos semanais por ano, ao invés do único tempo semanal no Liceu. Ou seja, muito embora se observem ainda diferenças fulcrais nas cargas das disciplinas mais práticas dos dois sistemas, no que diz respeito à formação de carácter geral, e em particular, à disciplina de matemática, a formação era semelhante. Salienta-se, contudo, a diferença da profundidade no tratamento dos diversos temas, reflexo das finalidades distintas dos dois Ciclos, sendo que no Liceu esse maior aprofundamento visava uma preparação matemática direcionada ao estabelecimento de um corpo de conhecimentos mais completo que permitisse o desenvolvimento dos conteúdos previstos para os ciclos seguintes.

Capítulo 4

Concepções pedagógicas dos autores dos manuais

Neste capítulo pretende-se responder ao segundo objetivo deste trabalho, analisar as concepções pedagógicas de autores de manuais escolares produzidos para o Ciclo Preparatório do Ensino Técnico, neste caso, de Santos Heitor e Rodrigues da Silva.

O manual escolar veicula, através da estruturação e modo de apresentação de conteúdos, opções pedagógicas que moldam o currículo que irá ser apresentado aos alunos, uma vez que este material é dominante na prática da sala de aula e é nele que o professor muitas vezes se apoia para dirigir a sua aula (Gimeno, 1991). Como produto cultural existe um meta-discurso, neste caso relativo a concepções pedagógicas, que poderá ser esclarecido numa abordagem paralela ao que os seus autores testemunharam num outro suporte isento da função instrumental do manual escolar.

4.1. *A Aprendizagem da Matemática nas Escolas Técnicas*, de Santos Heitor

Santos Heitor, engenheiro de formação e professor efetivo metodólogo na Escola Industrial Marquês de Pombal, participou no I Congresso Nacional do Ensino Técnico Profissional, em 1958, vindo a dirigir a Comissão de Estudos de Reorganização do Ensino da Matemática nos Cursos de Formação Industrial, em 1968. Colabora também no *Boletim das Escolas Técnicas*, tendo contribuído com o artigo *A Aprendizagem da Matemática nas Escolas Técnicas* (publicado em quatro partes entre 1954 e 1955). O conjunto dos quatro artigos permite compreender as propostas concretas pedagógicas defendidas por este autor assim como a sua perspetiva mais global e teórica sobre o ensino da matemática e a sua articulação em termos gerais com outros ramos do saber, em particular da formação profissional.

No artigo *A Aprendizagem da Matemática nas Escolas Técnicas - I*, o autor aborda dois aspetos específicos do ensino técnico: a finalidade do ensino e características da população escolar como grupo. Relativamente ao primeiro ponto o autor identifica três finalidades do ensino da matemática:

1. informativa profissional;
2. formativa intelectual e

3. formativa cultural.

Afirma como principal ponto distintivo a finalidade do Ensino Liceal Secundário face à do Ensino Técnico Secundário, na medida em que o primeiro tem no ingresso aos cursos superiores o seu objetivo único, enquanto os segundos projetam-se no exercício da profissão. Desta maneira o caráter pragmático do ensino profissional sobrepõe-se ao caráter científico, sendo delimitado pelas necessidades inerentes a um desempenho profissional e não ao desenvolvimento do currículo. Desta maneira a finalidade informativa profissional torna-se presente na necessidade de se constituir o conhecimento matemático como um instrumento ao serviço de outras disciplinas (como a eletrotecnia ou a física e química).

Relativamente à finalidade formativa intelectual, desde logo o autor alerta para o cuidado a ter com a conceção de transferência de treino. Na sua perspetiva, de uma forma geral, verifica-se uma transferência de atitudes e não de capacidades, distinguindo a capacidade de resolução de problemas matemáticos da capacidade de resolução de problemas da vida corrente. Por isto, sublinha a necessidade do desenvolvimento de atitudes que permitam que se verifique a transferência de treino da matemática para outras áreas de atividade intelectual, nomeadamente, a direção, a adaptação e a crítica. A direção que permita organizar o pensamento lógico do que é necessário determinar e resolver; a adaptação de um problema complexo num outro mais simples, mais próximo dos objetivos pretendidos, que permita distinguir entre o essencial e o acessório em cada circunstância e finalmente a crítica exercida na análise de resultados. Daí, conclui, a necessidade de uma revisão de métodos de ensino que permita dar maior relevo e treino a atitudes preponderantemente presentes na disciplina de matemática: *“a) o hábito de concluir logicamente a partir de permissas certas; b) atitudes de independência de raciocínio (...); c) atitude de discernimento de escolha, que leva a procurar, através dos elementos desconexos, o que há neles de comum (...); d) atitude de discernimento entre o compatível e o incompatível, o significativo e o insignificativo; e) finalmente, a amoldação a esse jogo de inteligência numa linguagem sóbria correta e clara.”* (Heitor, 1954, p. 165)

Por outro lado, relacionada com estas finalidades do ensino da matemática, integrada na função de todo o ensino, encontra-se a integração no meio social através da disciplina de matemática, já que permite aceder e compreender um conjunto de informações, articulando o saber matemático no desempenho das funções sociais e económicas de cada indivíduo. No caso específico do Ciclo Preparatório, a sua complexidade adaptar-se-ia aos interesses e problemas mais imediatos, como jogos, alimentação, vestuário, organização de viagens ou da vida familiar. Esta vertente social da aprendizagem matemática torna-se assim mais premente no Ensino Técnico do que no Liceal.

Na parte dedicada às características da população escolar, encontramos um alerta para a importância dos fatores externos ao ensino, cuja influência psicológica é determinante na aprendizagem. Partindo do pressuposto que o próprio professor é um antigo elemento da população escolar (aqui entendida como conjunto de alunos), é necessário atender à condicionante de ele próprio ter sido aluno de um curso liceal (e superior), o que poderá *“reforçar a inconsideração de diferenças, a ter*

em conta, em relação à população do ensino profissional” (Heitor, 1954, p. 170). Por outro lado, os próprios alunos do ensino profissional constituem-se como uma população mais heterogénea do que a que se encontra no liceu (pese que ainda assim reconhecem-se diferenciações no seu interior). O autor identifica a idade e o exercício profissional, para além dos fatores fisiológicos derivados de diferente repartição de recursos económicos familiares; fatores culturais que afetam a compreensão e expressão verbal (em particular no referente ao raciocínio abstrato) e as condições existentes no ambiente familiar para o trabalho intelectual. A todos estes fatores é chamada a atenção no cuidado a ter no exercício do magistério, na planificação das atividades e nas estratégias de ensino aplicadas.

No artigo *A Aprendizagem da Matemática nas Escolas Técnicas - II*, o autor debruça-se sobre as tentativas de unificação do ensino no Ciclo Preparatório, em torno dos centros de interesse, que, não contestando o seu valor, identifica como implementadas de forma esporádica, improvisada, propondo algumas alternativas para a conjugação das várias disciplinas. Reconhecendo a limitação imposta pela carga horária da disciplina, apresenta esta articulação como um modo de aumentar o rendimento do ensino da disciplina na sua integração com outros saberes. Uma outra forma, retrospectiva, de aumentar o rendimento no ensino da disciplina é apresentada: a adaptação dos exames da admissão ao Ciclo, exigindo-lhes um domínio mais dirigido ao ensino nas escolas técnicas. Em particular, aponta para o domínio de conceitos e significados, aferidos não só através de questões de cálculo direto, mas também por questões que permitam avaliar o grau de aquisição, em variadas etapas. Os exemplos de questões apresentadas inserem-se no capítulo frações. Aqui o significado de fração é abordado gráfica e numericamente. A primeira questão, composta por quatro alíneas, pretende a identificação de uma fração (maior e menor do que a unidade) dada a unidade sendo essa unidade representada esquematicamente de maneira diversificada: uma régua, um círculo e um quadrado, divididos em partes iguais, e um conjunto de figuras (coleção de discos) em que apenas algumas se encontram sombreadas. A quarta alínea remete para a identificação numérica de uma fração (“*3 horas que fração é do dia?*”). A segunda questão, também ela dividida em alíneas, propõe a determinação de uma fração dada a unidade (gráfica e numericamente). Na terceira questão, dividida em duas alíneas, pretende-se a determinação da unidade conhecida uma fração, ou seja, uma reversibilidade do conceito anterior. A quarta questão aborda a compreensão do significado de fração como divisão de dois números, novamente nas componentes gráfica e numérica. A quinta questão amplia o conceito de fração entendendo-o como uma multiplicação. A sexta questão explora o conceito de igualdade de frações (novamente nas suas representações numérica e gráfica). Tal como sublinhado, nenhuma das questões pressupõe o conhecimento de definições formais, antes o domínio dos conceitos e significados, expressos *inclusive* na reversibilidade observada entre diferentes questões.

A Aprendizagem da Matemática nas Escolas Técnicas - III desenvolve pontos abordados nos artigos anteriores, nomeadamente a finalidade do ensino da matemática (Parte I) e a articulação com as outras disciplinas (Parte II). Por um

lado, ilustrando com uma citação de Dewey, esclarece o entendimento de uma estrutura lógica de conhecimento que, articulada com operações de raciocínio formal ou dedutivo (no caso da aprendizagem elementar), constrói o corpo do conhecimento matemático. A aprendizagem, partindo do concreto não deverá restringir-se a um conhecimento fragmentado necessário ao exercício profissional. Neste artigo, influenciado pelos conceitos de Piaget e de Klein, o autor apresenta os processos intelectuais (psicológicos) presentes na aprendizagem matemática. Por um lado identifica a desconexão de ideias e processos como um fator *de “fracasso na aquisição e conservação de conhecimentos matemáticos”* (Heitor, 1955b, p. 53), definindo como conhecimentos abstrato ou isolado aquele que, não só não apresenta relação com a realidade concreta, sem aplicação (seguindo, nas suas palavras, o conceito de Dewey), como também não encontra eco na estrutura intelectual existente de modo a contribuir para a resolução de futuros problemas, tornando-se, assim, inoperativo. Deste modo reafirma-se a necessidade da criação de um sistema lógico e coerente condutor de toda a aprendizagem e conhecimento matemático, que permita a equilibração de novos conceitos, numa síntese cada vez mais estruturada do mesmo. Ora, recolhendo ao entendimento de Piaget destes processos mentais, o autor sublinha a importância da reversibilidade, em termos de domínio de um conceito, e da interiorização concretizada na construção de esquemas de assimilação *“como sejam: seriar, classificar, contar, compor, decompor, projetar, rebater, planificar, seccionar”* (Heitor, 1955b, p. 57). Deste modo, outros domínios para além do operatório (aqui entendido como processual) são compreendidos no interior do que é conhecimento matemático, não se diminuindo, pelo contrário, como o autor aponta mais adiante, a importância da repetição e do treino. Estes terão que ser subsequentes à primeira integração do conhecimento. Por último apresenta-se a proposta de Klein de recorrer ao conceito de função como potenciador de uma unificação do conhecimento matemático e respetiva instrumentalização pelas outras áreas de saber.

O artigo *A Aprendizagem da Matemática nas Escolas Técnicas – IV* debruça-se sobre os aspetos concretos do ensino (sistema métrico decimal), nomeadamente a estruturação por etapas, num desenvolvimento progressivo de um mesmo conceito ou processo. Numa síntese das propostas apresentadas enumeram-se princípios metodológicos aplicáveis aos diferentes conteúdos matemáticos. Em primeiro lugar, a necessidade de organizar o ensino por graduação de dificuldade. Em segundo lugar, conduzir a *“prática operatória sobre três campos consecutivos: o concreto objetivado, o concreto acompanhado de tradução numérica; o numérico”* (Heitor, 1955b, p. 42) – processo, aliás, bastante presente no manual da sua autoria, como mais adiante se verá. O terceiro ponto incide na necessidade de abstração dos processos operatórios, traduzido na realização de operações por processos exclusivamente mentais. O quarto ponto a atender é a necessidade do domínio dos patamares anteriores, sendo que a sequência, por patamares (etapas) não depende exclusivamente do caráter concreto das mesmas, podendo estar relacionada com a complexidade operatória. O quinto ponto enunciado esclarece, novamente, que a concretização e a dedução poderão partir de situações numéricas simples. O sexto

ponto invoca o “*receio supersticioso e tão em voga, hoje, da oralidade*”, que não partilha, desde que corresponda a uma efetiva interiorização de conceitos e de propriedades a que estejam associadas determinadas terminologias. A preocupação numa organização que atenda à associação entre operações inversas (novamente sublinhada a importância da reversibilidade operatória) é abordada no sétimo ponto. O oitavo, considera o benefício do domínio de mecanismos enunciados (“*somar dezenas com dezenas*”, p.e.) que facilitem os procedimentos operatórios. No ponto seguinte propõe-se a correção da escrita do cálculo aritmético, reconhecendo, nos patamares iniciais, as tendências naturais dos alunos no que diz respeito a determinado tipo de erros. Contudo, uma atenção redobrada é recomendada na escrita de operações envolvendo o sinal de igual e parêntesis, apresentando-se diversos exercícios com estratégias de apresentação de cálculos que ponham em evidência o significado e a importância dessa simbologia. No último ponto o autor propõe o recurso a exercícios numéricos que envolvam uso agrupado mais simples (nomeadamente múltiplos).

4.2. *O primeiro ano de matemática*, de Eduardo Jorge Rodrigues da Silva

Eduardo Rodrigues da Silva, engenheiro de formação, foi chefe de repartição na Direção-Geral do Ensino Técnico e Profissional, no princípio dos anos 50 do século XX, tendo sido posteriormente diretor da Escola Industrial Fonseca Benevides. Tal como Santos Heitor, contribuiu para o *Boletim das Escolas Técnicas*, no seu caso com dois artigos, *O primeiro ano de Matemática* e *O segundo ano de Matemática*.

O autor começa por abordar a possibilidade de alunos, que supostamente não teriam aptidão para esta disciplina, desenvolverem uma aprendizagem matemática.

Considerando um agrupamento em “*cinco tipos psicológicos relativos à aprendizagem da Matemática*” (Silva, 1952, p.208) o autor irá apresentar propostas de adaptação do estilo de ensino a cada um destes grupos, procurando que através do respeito pela individualidade de cada aluno, seja possível desenvolver uma aprendizagem matemática.

A classificação apresentada divide-se, então, em cinco grupos:

- os alunos do Tipo T (teoricista), manifestam facilidade na descoberta de regularidades, assim como em exercícios de cálculo mental;
- os alunos do tipo M (mecanizador) dominam corretamente os processos sem se apoiarem numa análise do raciocínio implícito, ou seja, respeitam as regras do jogo, são bons jogadores, mas não se questionam sobre os fundamentos das regras estabelecidas;
- os alunos do tipo A (aplicador) desenvolvem as aprendizagens a partir do domínio prático e não pelo exercício teórico de análise, dedução e especulação.
- os alunos do tipo F (fantasistas), bastante próximos dos do tipo T, são menos disciplinados no exercício teórico, e por tal menos objetivos.
- os alunos do tipo R (refratário), o único onde será impossível “*criar gosto pela Matemática*” (Silva, 1952, p. 209), acrescentando que os indivíduos que pretendem a este grupo também se mostram “*inferiores em outros ramos do conhecimento*” (*ibidem*) – excluindo-se assim a possibilidade de indivíduos terem aptidão para a

aprendizagem noutros domínios e não na matemática. Contudo, mesmo estes, admite-se, não podem ser estranhos à “*noção de número e às dele induzidas*” (*ibidem*).

Estipulado este agrupamento, o autor afirma que a maioria dos professores inclui-se no tipo T, levando-os a corporizar nos seus métodos de ensino as suas próprias concepções da Matemática, como um corpo lógico, coerente e rigoroso, cujos objetos se encontram no domínio do abstrato. Afastando deste modo o significado humano da atividade matemática, ao apresentá-la como um corpo já construído, afastam também o interesse e envolvimento dos alunos dos outros tipos psicológicos, para além do eventual prejuízo em que incorre quando o professor do tipo T é conduzido a uma menor valorização da inteligência de outros tipos (nomeadamente, do tipo M e A).

A solução apresentada pelo autor passa então pela necessidade de incorporar e valorizar no ensino da matemática elementos humanos na construção do corpo matemático, em particular, o significado concreto e as circunstâncias práticas que conduziram a determinadas *soluções* matemáticas. Deste modo seria possível aumentar o *interesse* dos alunos pela disciplina.

O *interesse* depende de domínios de importância relativa diferente de indivíduo para indivíduo. Ele poderá vir do domínio da percepção, da imaginação, da razão e da emoção.

Por esta razão, os conceitos matemáticos deverão ser articulados para além do domínio da razão, sendo necessário ao professor “*procurar e fazer ressaltar todas as ligações, existentes ou susceptíveis de criação, com os outros mundos do espírito humano*” (Silva, 1952, p. 211).

O modo como esta articulação será feita partirá, segundo sugestão do autor, da construção do conhecimento matemático realizada pelo próprio aluno, influenciada pelo interesse do sujeito, quer este se situe no mundo da percepção, imaginação, razão ou emoção.

A reconstrução da História das ideias, permitiria que o aluno descobrisse quais as circunstâncias concretas que conduziram ao desenvolvimento de certos conceitos matemáticos, ou, como a matemática (desenvolvida fora do contexto utilitário) forneceu as ferramentas necessária para a resolução de problemas.

Atribuir uma utilidade prática *real* ao ensino da matemática permitiria ir ao encontro desta construção. Torna-se assim necessário discernir entre a utilidade aparente e a utilidade *real* de um problema proposto. Não será pelo facto de incluir elementos concretos (muros, fitas, números de rebuçados) que um problema se torna real mas sim pelo modo como ele se apresenta e como se aproxima da experiência quotidiana do indivíduo. Assim, deveria ser feita uma seleção de problemas em que nem sempre os elementos estejam previamente selecionados promovendo uma pesquisa e análise da situação particular que permita aferir quais os processos adequados para a sua resolução, ou, em alternativa, problemas do âmbito de outra disciplina. A utilidade de problemas em que os dados estejam previamente selecionados e organizados não perdem, contudo, a sua importância, ao promover o domínio de procedimentos (ao “*industrializar os alunos no caminho das*

soluções”, Silva, 1952, p. 212), mas não deverão ser exclusivos, antes deverão complementar a aprendizagem matemática.

Sobre os objetivos disciplinares da Matemática, o autor enuncia duas finalidades:

- a) *“aquisição e desenvolvimento de conceitos de quantidade, relação e dependência”*. Neste incluem-se:
 - *“a noção das grandezas e das suas medidas; a noção das formas gerais e em particular das formas geométricas;*
 - *a noção de variável e das relações e dependência entre variáveis”*.
- b) *“aquisição de hábitos e atitudes mentais”*, onde se inclui o treino da:
 - *“capacidade de análise de situações, separando nelas o essencial do fortuito;*
 - *capacidade de reconhecimento de relações e da sua possível expressão quantitativa;*
 - *capacidade de generalização, isto é, da extensão ao todo do que se verificou para algum ou alguma parte”* (Silva, 1952, pp. 213–214)

Na análise de situações deverão articular-se três ações: a experimentação, a definição (reconhecimento da situação como verificando determinada definição) e o raciocínio.

A capacidade de reconhecimento de relações assume para o autor uma elevada importância. Novamente, a necessidade de uma compilação de atividades que não estejam estritamente formatadas para redundarem numa aplicação de procedimentos mecanizados é sublinhada. Levar os alunos a investigar a existência de uma correspondência que possa ser definida por uma *lei*, conduzirá não só ao reconhecimento de relações quantitativas, mas também ao domínio do conceito de variável e de relação funcional. Tal como Santos Heitor, o autor evoca *“a opinião consagrada de Felix Klein (...) para a conveniência de adotar-se como ideia unificadora do ensino da Matemática, o conceito de função”* (Silva, 1952, p. 217). Evita-se assim a aplicação de um determinado procedimento por mecanização: se o exercício apresentar os dados de forma preparada, num enunciado *tipificado*, incluído em dado tema do programa, o aluno é imediatamente conduzido a seguir determinado procedimento, sem previamente analisar as condições que devem ser verificadas para a sua aplicação.

Para além de procurar aproximar o ensino da matemática de uma dimensão mais humana, porque mais próxima dos problemas como eles se põem na realidade, o autor propõe fazer essa aproximação através da História humana das ideias, isto é, do seu enquadramento numa narrativa que ponha em evidência não só de que modo o conhecimento matemático foi necessário (numa dada situação), mas também o modo como os atores dessa história foram reais.

A segunda parte deste artigo é dedicada a aspetos da didática da matemática no primeiro ano do Ciclo Preparatório. Tal como indicado no início do artigo, enquanto a primeira parte é dedicada a uma apresentação de princípios que *“presidem ao moderno ensino da Matemática”* (Silva, 1952, p. 207), esta segunda apresenta uma

interpretação da organização efetiva desse ensino no que diz respeito às práticas em sala de aula.

Em primeiro lugar, no que diz respeito à metodologia de trabalho, refere-se a organização da turma em cerca de seis equipas de trabalho, constituída por cinco ou seis elementos. Não excluindo a realização de trabalho individual por parte de cada aluno, atribui-se a esta forma de organização elevada importância na gestão das atividades de aula. Tal como indicado no programa da disciplina, a utilização do caderno, para apontamentos e resolução de exercícios individuais é apontada, relegando para *dossiers* próprios o arquivo dos trabalhos realizados em equipa.

Relativamente ao tratamento dos temas consagrados no programa, o autor apresenta como exemplo a abordagem ao primeiro tema, contagens e medições. Reconhecendo que *per se* as atividades de investigação (medição, análise dos resultados obtidos, estimativas, e análise de propriedades das figuras) poderão não despertar o interesse de todos os alunos, sugere-se que essas atividades estejam integradas numa atividade com objetivos concretos, para além da investigação matemática: “*ou se vai levantar a planta da sala, o que concitará o interesse dos construtivos, ou de estudar a aplicação de uma gambiarra colorida, para os fantasistas, etc.*” (Silva, 1952, p. 219). A intervenção do professor nestas atividades consistirá não só na correção de eventuais erros nos procedimentos, mas também na explicação dos resultados, assim como na redistribuição das tarefas propostas de modo que todos os alunos realizem as diferentes atividades e experimentem variados instrumentos. As atividades de medição conduzirão, nesta perspetiva, a um domínio do conceito de número a partir do qual irá ser desenvolvida a aprendizagem matemática. O autor reconhece que o processo para além de moroso, poderá conduzir a situações de maior desorganização em que os alunos não dominam a manejo correto dos instrumentos, não organizam a recolha e registo de dados, manifestando a propensão para um comportamento mais irrequieto e perturbador. Em todas estas *contrariedades* o professor deverá surgir como uma autoridade reguladora, cuja intervenção se deve dar num sentido educativo, reconhecendo a inevitabilidade de tal etapa de adaptação, mas sempre corrigindo os desvios.

Nos parágrafos seguintes são apresentadas mais sugestões para trabalhos de equipa, a desenvolver noutros temas, sugerindo-se a articulação disciplinar com a disciplina de ciências geográfico-naturais (no tratamento gráfico de informações), com desenho e trabalhos manuais (no tratamento da geometria).

No que diz respeito ao conhecimento de propriedades e relações, exclui-se a demonstração de teoremas, propondo-se o recurso a uma demonstração prática, da verificação de determinada propriedade – em particular, “*a traçagem e o recorte serão os principais meios de aprendizagem da Geometria no Ciclo*” (Silva, 1952, p. 229). No desenvolvimento dos trabalhos sugere-se um grau de liberdade aos executantes, devendo os resultados finais ser arquivados em pastas próprias, devidamente identificados.

Dos diferentes trabalhos espera-se o domínio de procedimentos e o reconhecimento de propriedades que deverão ser organizadas e sistematizadas ao longo do ano, no tratamento de outros temas. A verificação dessa aprendizagem, sugere-se, poderá

ser feita através de *chamadas*, após o aluno ter realizado individualmente alguns exercícios. Para além de preparar o aluno para uma situação de exame (que faria parte da sua vida escolar no futuro), os objetivos destas chamadas prendem-se com um incentivo ao cálculo mental e à permanente atividade do aluno, devendo ser estendidas a todos os alunos.

Relativamente à classificação do aluno nas reuniões finais do período, propõe-se que o professor tenha presente o conjunto de informações recolhidas, mais do que uma proposta de *nota*. Essa deveria resultar da análise conjunta com as informações de outras disciplinas:

*“as «notas» hão-de resultar das reuniões, porque a lei manda classificar com valores numéricos; mas não é necessário que o professor leve já pronto, para cada caso um número que há-de depois, se houver **boa vontade**, ser acomodado com os restantes.” (Silva, 1952, pp223-224) (o negrito é meu)*

Para registo das informações é sugerida uma grelha de observação. Nesta encontram-se discriminados os diferentes tipos de aprendizagem matemática:

- 1- Prática de medições;
- 2- Conhecimento das formas geométricas;
- 3- Prática das operações numéricas;
- 4- Cálculo de extensões;
- 5- Conhecimento das funções numéricas

Em cada um destes campos, haveria que considerar uma subdivisão mais específica que permitisse avaliar o desenvolvimento ao nível dos conhecimentos (domínio de conteúdos) assim como do *“das suas condições inatas (inteligência, memória, atenção, etc.)”* (Silva, 1952, p. 224). Cada uma destas áreas seria classificada numa escala de 1 a 5 que corresponderia a uma avaliação qualitativa segundo escala oficial.

Para uma consolidação das aprendizagens e verificação da qualidade do trabalho desenvolvido por cada aluno, o último capítulo previsto no programa, *“Problemas da vida corrente”* apresenta uma oportunidade de compilação de problemas que envolvam variados temas abordados ao longo do ano, propondo-se que os próprios alunos apresentem problemas relacionados com a sua vida quotidiana, cabendo ao professor o papel de orientação e organização dessas atividades.

4.3. O segundo ano de matemática, de Eduardo Jorge Rodrigues da Silva

O autor, na primeira parte intitulada *I – Considerações Gerais*, inicia este seu segundo artigo no *Boletim das Escolas Técnicas* recordando o que considera serem os *objetivos disciplinares* do ensino da matemática, já apresentados no artigo anterior, incluindo nestes outros relacionados com o *“valor formal do ensino (...), aquisição de hábitos e atitudes mentais de pesquisa metódica, concentração e precisão.”* (Silva, 1953, p. 12).

Assim delineados os objetivos disciplinares da matemática, o autor põe em causa a separação definida no programa do Ciclo Preparatório entre geometria intuitiva e

aritmética prática. Para ele, a importância da geometria como rúbrica do programa deve alinhar-se com a relação entre os diferentes elementos que podem ser explorados através do seu estudo.

Assim, retomando os objetivos definidos, no estudo da geometria, ao estabelecer os conceitos de formas geométricas (p.e., triângulos), as suas grandezas e medidas (p.e., perímetros e áreas) será possível reconhecer relações objetivas entre as diferentes medidas e a sua possível expressão quantitativa (p.e., como determinar o perímetro de um triângulo equilátero ou a área do triângulo), tendo em conta o conceito de variável e de relações entre variáveis. Existe assim uma interpenetração dos diferentes objetivos que poderá ser desenvolvida a partir do momento em que a divisão entre os dois domínios (geometria e aritmética) deixe de ser estanque. É exatamente a possibilidade de ligação entre as duas áreas da matemática que o autor vai procurando evidenciar através da apresentação de outros exemplos (a relação entre a propriedade distributiva e o cálculo da área de um retângulo, por decomposição, ou a relação entre os lados de um triângulo).

Contudo, o autor reconhece que nem todos os pontos do programa de matemática do Ciclo Preparatório assumem um caráter prático, sendo o seu valor entendido apenas no âmbito específico disciplinar, por um lado por desenvolver o raciocínio lógico, por outro por serem necessários para o encadeamento lógico dos assuntos a tratar. Procurando que o interesse destes pontos não se esgotem em si mesmos, propõe-se que o seu tratamento seja feito de modo particular.

Assim, apresentando como exemplo os critérios de igualdade de triângulos, defende-se que será necessário colocar em evidência a necessidade de respeitar o conjunto de condições necessárias. Pedir ao aluno que estabeleça a igualdade entre duas figuras quando essa propriedade é a seus olhos evidentes, pode tornar-se uma atividade espúria; no entanto se as mesmas duas figuras forem apresentadas de modo tal em que a igualdade não seja uma propriedade assim tão evidente, o domínio das condições necessárias para a igualdade de triângulos torna-se um recurso reconhecidamente prático.

Outro exemplo apresentado diz respeito ao conceito de número primo e a decomposição de números em fatores primos para determinação do mínimo múltiplo comum e do máximo divisor comum. Apesar do seu valor para o desenvolvimento ulterior de outros temas "*é de uma aridez impressionante*" (Silva, 1953, p. 18), já que no espírito dos alunos, a importância do domínio das regras de cálculo envolvidas não são evidentes. Por outro lado, em possíveis problemas da vida prática que possam envolver operações com frações, segundo o autor, a resolução dos mesmos não recorre ao cálculo do menor denominador comum, mas sim ao mesmo denominador comum (sem preocupação que este tome o valor mínimo), donde a necessidade das técnicas de decomposição em fatores primos seja reduzida neste contexto. Temos deste modo que esta rúbrica apresenta-se com um interesse puramente disciplinar "*e somente é de recomendar que não se torne fastidioso*" (Silva, 1953, p. 18) e que a determinação do m.m.c. através da decomposição em fatores primos se faça incluída no estudo do m.m.c. e não no estudo das operações com frações. Neste âmbito são apresentadas várias sugestões,

relativas ao modo de abordar alguns conceitos e procedimentos neste capítulo, assim como possibilidades de avaliação.

A primeira diz respeito à multiplicação de frações, propondo-se apoiar este conceito numa representação geométrica, nomeadamente áreas de retângulos.

Outra sugestão prende-se com o cálculo de expressões numéricas envolvendo operações com frações, onde se aponta para um trabalho que conduza à simplificação de frações e redução ao menor denominador comum, sem tornar esse método uma exigência processual. Por outro lado, aponta-se para a necessidade de diversificação de exercícios propostos, de modo a que envolvam frações representadas em forma decimal, trabalhando assim a reversibilidade de conceitos de forma adequada às exigências de cálculo (conforme for mais útil trabalhar com frações ou com a sua representação na forma de dízima).

Recordando os diferentes tipos de psicológicos, apresentados no artigo *O primeiro ano de Matemática*, o autor sugere um modo de avaliação que permita aferir a qualidade das aprendizagens atendendo às características dos diferentes grupos. Esta poderia ser feita apresentando diferentes exercícios sobre o mesmo tema, abordados sobre diferentes prismas, dos quais o aluno escolheria apenas um, procurando-se assim aliviar as consequências do “*desacordo entre a exigência do exercício e o tipo psicológico do aluno que o executou*” (Silva, 1953, p. 22).

Outro aspeto já abordado n’*O primeiro ano de Matemática*, diz respeito ao aspeto artificialmente prático de alguns exercícios propostos:

“18 operários, trabalhando 8 horas por dia, durante 4 dias, construíram um muro com 54 metros de comprimento. Quantos operários serão precisos para construírem, em 6 dias, um muro com 81 metros de comprimento, se cada operário passar a trabalhar 6 horas por dia?” (Silva, 1953, p. 24)

Novamente se defende que a abordagem metodológica se deveria afastar do domínio de procedimentos mecanizados (regra de três simples, de três composta) para se aproximar dos objetivos enunciados no início deste artigo: o domínio dos conceitos de variáveis e observação de relações e dependência das variáveis, estabelecendo relações funcionais. Capacitando, através do treino, para a análise de situações, para a compreensão das relações entre os dados apresentados, e a generalização de propriedades observadas, evita-se uma mecanização de procedimentos (aplicação de regras) que exclui por princípio a compreensão lógica dos mesmos. A mecanização da aplicação de regras é acompanhada, de acordo com os exemplos apresentados pelo autor, por um conjunto de erros, que ocorrem exatamente pela falta de compreensão do significado das leis que se encontram em jogo em cada problema (a título de exemplo, a ordenação incorreta das grandezas). Deste modo os problemas relacionados com o transporte de mercadorias, juros e velocidade, etc., seriam reduzidos ao trabalho sobre relações funcionais entre variáveis. O autor subscreve, declaradamente “*as ideias de Klein sobre a influência do conceito de função no estudo da Matemática*” (Silva, 1953, p. 31), tal como já o havia feito no artigo anterior, defendendo que, dado o carácter obrigatório do tratamento dessas regras, definido em programa oficial da disciplina, esse se faça de modo conseqüente e não prévio, da noção de relação funcional entre variáveis. Do

mesmo modo sublinha a importância da representação gráfica no tratamento destes temas.

Na segunda parte do artigo, *II – Algumas notas didáticas*, considera-se o segundo ano do Ciclo Preparatório como uma continuação do trabalho desenvolvido ao longo do primeiro ano. Consequentemente, as revisões não deverão surgir num tempo determinado (no início do ano, segundo as indicações do programa), mas antes incluídas no desenvolvimento dos temas definidos para o segundo ano.

Relativamente à indicação expressa no programa da disciplina de apenas haver lugar a compêndio no segundo ano, o autor afirma que esse será desnecessário, tendo em conta a tipologia de trabalho a desenvolver no Ciclo:

“Pessoalmente seríamos partidários de ter esse livro «na prateleira» durante o ano, e de oferecê-lo aos alunos, no final, para o caso de quererem recordar o que aprenderam ao longo de meses de estudo” (Silva, 1953, p. 34)

Esse mesmo ponto de vista é defendido no *Notas Didáticas II*. O manual é considerado como um repositório de conhecimentos adquiridos e organizados, e por tal, distante do espírito que se defende de um conhecimento que é construído pelo aluno. O encadeamento dos temas não segue uma ordem rigorosa, apenas a que se impõe como necessária para a resolução de situações problemáticas compendiadas para o desenvolvimento dos temas previstos no programa. De modo mais ambicioso, manifesta-se uma vez mais (tal como havia sido feito no primeiro artigo) a preferência pelo recurso a situações compendiadas pelo próprio professor, relacionadas com a vida quotidiana dos seus alunos, relativamente aos problemas “fabricados”. Reconhece-se, no entanto, o valor do manual, como um apoio à prática do professor.

De seguida apresentam-se modos de abordagem de alguns temas da geometria, partindo do conceito de distância de um ponto a uma reta, conduzindo para a construção da bissetriz de um ângulo, da mediatriz de um segmento de reta, do círculo inscrito num triângulo e da circunferência circunscrita a um triângulo. Parte-se assim de uma noção fundamental, fazendo derivar o estudo para todos conteúdos consequentes (contemplados no programa).

Outros exemplos são apresentados, como sugestões para a abordagem de diferentes temas, nomeadamente igualdade de triângulos, propriedades relativas ao centro da circunferência circunscrita a um triângulo e semelhança de triângulos (articulando com o conceito de proporcionalidade direta).

No penúltimo ponto o autor aborda o contributo da matemática para a organização e realização das exposições escolares relativas ao trabalho desenvolvido pelos alunos no Ciclo Preparatório. Admitindo dificuldades da sua integração no desenvolvimento dos trabalhos realizados em outras disciplinas, ainda assim, reconhece-se como possível desde que dentro de um determinado âmbito:

“Quando se trata de assuntos como a alimentação, a casa, os meios de transporte, etc., será fácil encontrar problemas elementares, relativos a casos da vida corrente relacionados com aqueles centros de interesse

colectivo (...). Naturalmente, há maior dificuldade em encontrar interesse matemático em assuntos de ordem moral, como a família e o Natal. No entanto, com o subsídio da aula de Ciências Geográfico-Naturais, ainda há maneira de neles motivar verdadeiros problemas quantitativos (...).” (Silva, 1953, p. 45)

Finalmente, conclui-se o artigo com a apresentação de uma bibliografia organizada por propósitos, visando apoiar o professor de matemática:

- a) Conceitos gerais da matemática;
- b) Pedagogia e didática da disciplina;
- c) Pontos de vista de interesse especial;
- d) Livros de texto menos ortodoxos.

4.4. *Notas Didáticas – II – A Matemática no Ciclo, disciplina de trabalho, de Eduardo Jorge Rodrigues da Silva*

Do manual *Matemática Preparatória* encontraram-se diversas edições na Biblioteca Nacional (1960, 1963, 1961 e 1967), tendo-se optado pelo estudo da primeira edição que não difere das posteriores. Esta edição inclui uma separata intitulada *Notas Didáticas – II – A Matemática do Ciclo, disciplina de trabalho* onde é apresentado um excerto de uma conferência proferida pelo autor Rodrigues da Silva e onde é feito o enquadramento da necessidade de publicação dos *Cadernos de Matemática* (um deles, o *Caderno n.º 3*, irá ser mais adiante analisado). Antes da análise do manual propriamente dito, é conveniente uma leitura da separata referida e do *Caderno de Matemática (3.º)* que o acompanham, uma vez que explicitam o contexto didático-pedagógico que o enquadra.

No excerto da conferência que inaugura a separata encontra-se presente o espírito que alimenta o programa da disciplina de matemática, no Ciclo Preparatório, tal como ele é definido na Portaria 13 800, do Diário do Governo de 12 de janeiro de 1952.

“Para muitos, o trabalho, na Matemática, será um exercício mental, mesmo quando executado sobre dados materiais. Esses parecem não compreender nem aceitar que o conhecimento matemático possa nascer de um trabalho material, digamos mesmo de uma manipulação. (...) Sem entrar na polémica (...), podemos admitir uma linha média de conduta, aceitando que o concreto estimula de certo modo o esforço de abstracção, podendo ser substituído, a partir da idade em que termina a infância, por um apelo à abstracção pura, susceptível de produzir, em alunos bem dotados, um notável aperfeiçoamento do raciocínio matemático.” (Silva, 1960, pp. 5 - 6)

Pretende-se, baseando-se num determinado grau de concretização, procurar desenvolver uma organização do conhecimento matemático que evolua em direção à abstração. Essa necessidade de concretização é fundamentalmente justificada pela idade dos alunos do Ciclo, muito embora se reconheça um determinado fundamento

histórico (ainda que não ilustrado por exemplos, para além da contagem) no seu desenvolvimento. Sublinham-se, ainda neste trecho, dois aspetos: o autor é relativamente omissivo sobre o que entende por concretização, apesar de, mais adiante, esclarecer: “(...) *um tronco de cone, um triângulo ou um quadrado não são abstrações, só porque a Geometria lhes estuda as qualidades independentemente da substância: de resto toda a Geometria elementar é essencialmente concreta.*” (Silva, 1960, p. 6)

Afirma-se a assunção de um carácter privilegiado do desenvolvimento do raciocínio matemático, já que apenas os “*alunos bem dotados*” (e não todos) poderão, através da abstração pura, atingir “*um notável aperfeiçoamento do raciocínio matemático*” – o raciocínio matemático notável, apenas é assim considerado no domínio da abstração. O autor enuncia, ainda, as concepções que adota sobre a disciplina matemática no ensino elementar:

“Dizem eles que (em «The Elementary School», Prentice – Hall, 1956 [Nota do autor]) essa disciplina: a) Deve encarar-se como produto do espírito humano, invenção concebida pelo Homem quando pôs a inteligência a trabalhar naqueles problemas da vida diária que requeriam solução quantitativa. b) É uma linguagem para recordar e comunicar pensamentos sobre experiências quantitativas. (...) c) É um sistema logicamente organizado de ideias inter-relacionadas. (...) d) É uma forma de pensamento. Pensar sobre e acerca de quantidades não é uma arte unitária; tem vários graus e cambiantes. (...) e) É uma ciência. O desenvolvimento da Matemática deve-se não somente ao crescimento das necessidades humanas mas também à pressão interna que resulta da gestação de ideias originais.” (Silva, 1960, p. 8)

Outro aspeto a que é chamada atenção, relativamente ao ensino desta disciplina, prende-se com o domínio afetivo, onde à atividade da aprendizagem, entendida como uma construção de conhecimento, associa-se o interesse do aluno e a sua curiosidade. Em consequência desta perspetiva o autor opta por dividir o manual escolar em dois livros com objetivos diferenciados: um caderno de trabalho e um compêndio. No primeiro, com exercícios estruturados, pretende-se que o aluno, seguindo um conjunto de passos, seja conduzido a determinada conclusão. Procura-se com este método proporcionar alguma liberdade de expressão de raciocínio, contudo, compartimentada numa ordem previamente estabelecida pela própria sistematização dos procedimentos apresentados que se pretende que o aluno siga. Não são, portanto, apresentados pontos de partida para uma investigação, mas sim uma investigação cujos espaços em branco o aluno deve preencher. O compêndio, por outro lado, apresenta-se como uma compilação dos conhecimentos anteriormente construídos, resumidos num livro que possa ser posteriormente consultado, um livro de apoio, como um prontuário:

“O livro autêntico, impresso e editado com aspecto gráfico atraente, mas em que o aluno não tem intervenção, deve aparecer mais tarde, quando surja a necessidade de ser consultado”. (Silva, 1960, p. 10)

Por fim, como indicação metodológica, o autor preconiza uma distribuição do tempo de trabalho em duas fases distintas, tomando por base a atividade permanente do aluno: uma das fases em que seriam propostos problemas cuja exploração indutiva ficaria a cargo do aluno, partindo de situações funcionais. Nessa fase de trabalho, os conceitos matemáticos surgiriam relacionados com outros da vida corrente devendo ser a ela destinado um terço a metade dos tempos consagrados à disciplina. Uma outra fase, que diria respeito à organização e sistematização dos conceitos abordados, através da realização de exercícios ocuparia o tempo restante.

Capítulo 5

Os manuais escolares

Neste capítulo pretende-se responder ao segundo objetivo deste trabalho, analisar o conteúdo de um capítulo de manuais escolares dirigido ao Ciclo Preparatório do Ensino Técnico.

O Estatuto do Ensino Profissional Industrial e Comercial (Decreto 37.029, de 1948) estabelece, no capítulo XXV, o regime de livro único, sobre a aprovação do Ministério da Educação Nacional, prevendo que, no caso em que não houvesse livro aprovado, a responsabilidade de adoção do manual coubesse aos conselhos escolares. A aprovação, pelo Ministério, seria feita por concurso público, sendo válida por períodos de cinco anos, estabelecendo-se como início desse primeiro período o dia 1 de outubro de 1951. O primeiro livro a ser aprovado para a disciplina de matemática do Ciclo Preparatório foi o *Matemática – Ciclo Preparatório*, de António Oleiro Santos Heitor, aprovado em 1952 e que conheceu diversas edições ao longo dos anos seguintes.

5.1. *Matemática – 2.º ano do Ciclo Preparatório*, o manual escolar da autoria de Santos Heitor.

O primeiro manual a ser aqui analisado será o de autoria de António Oleiro dos Santos Heitor, com o nome *Matemática – 2.º ano do Ciclo Preparatório*, aprovado como livro único, por despacho ministerial, publicado no Diário do Governo, II série, n.º 136, de 9 de Junho de 1954. Tal como referido apenas se procederá à leitura do Capítulo Frações (em qualquer um dos manuais). Este manual teve diversas impressões, tendo sido consultadas as dos anos 1955, 1957, 1960, 1961, 1962, 1964, 1966 (Biblioteca Nacional). Em termos de estrutura observaram-se ao longo dos anos poucas alterações. Apenas as edições de 1955 e 1957 incluem a indicação de aprovação como livro único. As capas são diferentes ao longo das edições de 1955, 1957 e 1960, mantendo-se, a partir desta última, igual nas edições posteriores. A partir da edição de 1964, inclusive, o manual mantém-se igual, podendo falar-se da existência de duas versões do mesmo. A primeira versão (de 1955 a 1962) apresenta um texto introdutório ao manual que desaparece na segunda versão (1964 a 1966). A própria organização dos capítulos é feita de forma ligeiramente diferente, aumentando-se, na segunda versão, não só o número de exercícios como a extensão dos próprios capítulos; passam, também, a ser apresentadas soluções de

exercícios. Por estas razões o número de páginas das duas versões varia de 298 (9) para 320. O manual (em qualquer uma das versões) é constituído por páginas de tamanho A5, de papel pardo, com letras negras, utilizando apenas o negrito como cor de destaque, com capa rija. Uma vez que a edição de 1964 apresenta-se mais rica de exercícios, mantendo os propostos nas edições anteriores, acrescentando-lhes outros, e dado que no essencial a estrutura e metodologia de apresentação de conteúdos mantém-se opta-se por descrever com maior pormenor o capítulo Frações da edição de 1964. Tal como já indicado, um conteúdo que é retirado da segunda versão, diz respeito ao texto introdutório do manual.

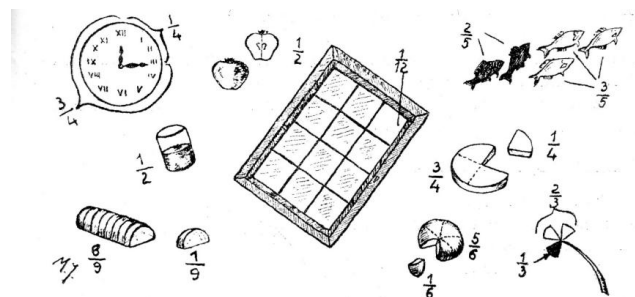
Na primeira versão (de 1955), o manual inicia-se com uma breve invocação da necessidade de conhecimentos matemáticos, necessários para o aluno no seu quotidiano, reconhecendo que, ainda que elementares, necessitarão de ampliação face às necessidades da vida adulta. O autor exprime, então, a intenção explícita de trazer, por intermédio de uma família fictícia, que se pretende ser “*uma família qualquer*”, problemas dessa natureza: “*Para que os alunos melhor compreendam estes e outros problemas, os vejam mais perto da Escola, onde os aprenderão a resolver (...)*” (Heitor, 1955a, p. 7). A família Silva: o pai, senhor Silva, a mãe, D. Helena, e dois filhos, José e Maria Amélia. Por outro lado, esse carácter utilitário da Matemática é expandido para a esfera cultural, quando o autor invoca problemas de natureza extra-doméstica, cuja compreensão e resolução apoiar-se-á num conhecimento matemático: “*Se até os jornais andam cheios de números, compreendem bem os alunos que, para conduzirmos a nossa vida, exercermos uma profissão e compreendermos o que se passa à nossa volta, é necessário saber Matemática.*” (ibidem). Como conclusão ao manual é apresentado um pequeno texto narrativo, ilustrado com um desenho, invocando a família Silva e as tarefas quotidianas que puderam ser resolvidas corretamente com o auxílio de cálculos: “*E quantos problemas não surgem à volta do cultivo dum quintal (...)*”, onde é chamada a atenção para o facto do José, o filho, ser o único que não trabalha – e olhos postos na ilustração, descobrimos uma figura deitada por baixo duma árvore a ler um livro (Heitor, 1955a, p. 293).

O manual termina com o seguinte texto:

“É que ele que já trabalhou e descansa, agora, lendo a «Viagem do Almirante Byrd ao Pólo Sul». «...Byrd iria voar sobre o Pólo, mas parte do trajecto da expedição, 1 500 milhas, far-se-ia de trenó. Duração prevista: 90 dias. Reduzir a carga... e os números e cálculos sucedem-se...» Sempre a Matemática? Sim, sempre a Matemática que, posta ao serviço da Vida, da Ciência e da aventura calculada, permite, hoje, que os Pólos se sobrevoem.”
(Heitor, 1955a, p. 294)

Em qualquer uma das versões, cada capítulo é apresentado com uma pequena ilustração e um texto que enquadra o tema, em termos históricos, culturais ou, como é o caso do capítulo aqui em estudo, práticos. Como é possível observar, na Figura 5.1, a introdução ao tema é feita recorrendo a exemplos da vida corrente que procuram, no caso particular do capítulo em estudo – Frações – sublinhar a necessidade do conceito de frações em situações problemáticas do quotidiano. Cada

subsecção é assinalada com um título a negrito, sendo a primeira deste capítulo “*Primeira noção de fracção*”. Esta primeira noção é apresentada contextualizada numa situação da vida corrente, no caso a divisão de uma folha de papel, primeiro por dois alunos e depois por quatro. Partindo desta situação representa-se a parte da unidade em causa através de um esquema (retângulo dividido em duas partes iguais), a sua representação em fração e a sua leitura em linguagem corrente. Esta introdução é reforçada pela indicação do que é o numerador e o denominador, os termos e a relação com a unidade.



NÚMEROS FRACCIONÁRIOS

Necessidade de saber trabalhar com fracções

A D. Luísa, que há muitos anos estudou fracções, está um bocado esquecida do assunto e sente esta falha, na vida de todos os dias.

Assim, ao tentar fazer um bolo, leu, num livro, a seguinte receita.

Para 4 pessoas:

| | |
|------------------------|---------------------|
| Farinha de trigo | $\frac{1}{4}$ de kg |
| Manteiga | 1 colher de sopa |
| Leite | $\frac{1}{2}$ l |
| Ovos | 2 gemas |
| Açúcar | $\frac{1}{4}$ de kg |

Mas o bolo era para dia de anos, em que havia mais duas pessoas ao jantar. Que porções empregar para 6 pessoas?

Também duas farmácias lhe fazem descontos em medicamentos. Uma, num remédio de 30\$00, descontou 6\$00; outra, num remédio de 50\$00, descontou 12\$50. Como comparar estes dois descontos?

Quando uma amiga lhe disse: «a vida está muito cara, 1 600\$00, ou seja $\frac{2}{3}$ do ordenado do meu marido, gasto eu, geralmente, em

Figura 5.1- Página inicial do capítulo Frações (Heitor, 1964).

De imediato são apresentadas diversas observações baseadas na mesma situação: multiplica-se um quarto por dois e verifica-se que representa dois quartos; divide-se a metade por dois e verifica-se que representa um quarto e estabelece-se a igualdade entre duas fracções equivalentes (um meio e dois quartos). Todas estas observações são apresentadas de forma sintética e sem qualquer outra ilustração de apoio, para além daquela que acompanhava o exemplo inicial da divisão da folha de papel em partes iguais, por determinado número de alunos. Outro exemplo explora observações semelhantes entre fracções de numeradores diferentes, mas com o mesmo denominador. De seguida, a negrito, surgem as Denominações – ou seja as definições, não formais, dos diversos conceitos atrás abordados, assim como

diversos exemplos de leitura de frações em linguagem corrente e a distinção entre frações decimais e frações ordinárias. Para completar esta subsecção introdutória propõe-se sete exercícios. Os três primeiros pretendem uma consolidação do conceito de fração, sem, no entanto, remeterem para a aplicação das definições apresentadas. No primeiro (Figura 5.2) o aluno deverá representar por uma fração uma determinada zona, representada a sombreado. No segundo e no terceiro (Figura 5.3) deverá representar geometricamente a fração de uma figura dada como unidade, sublinhando-se que no caso do terceiro apresenta-se uma articulação com o capítulo da Geometria, anteriormente estudado.

1 — A parte tracejada representa uma fracção da figura inteira.
Escrevam, por baixo de cada figura, essa fracção.

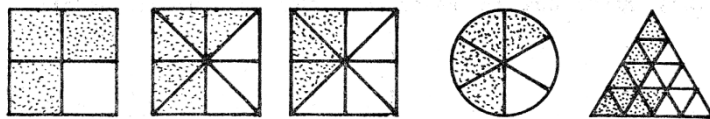
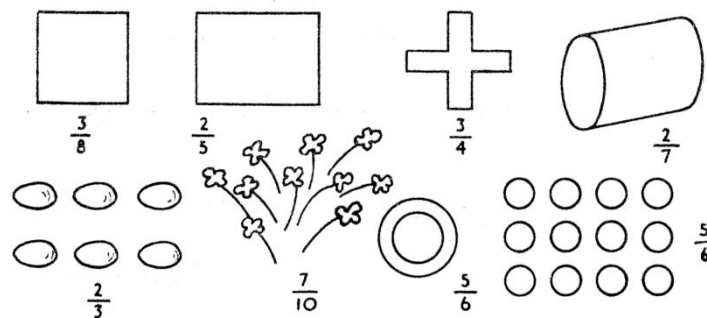


Figura 5.2 - Exercícios propostos, p. 202(Heitor, 1964).

2 — Tracem nas figuras as fracções por baixo indicadas, sabendo que a figura inteira representa a unidade.



3 — Lembrem-se das áreas equivalentes? Aplicando os princípios estudados na Geometria, e supondo que cada figura inteira representa a unidade, tracem sobre esta a fracção indicada.

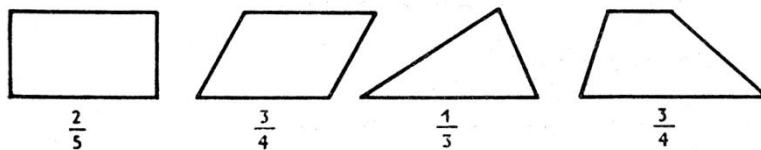


Figura 5.3 - Exercícios propostos, p. 203 (Heitor, 1964).

Os três exercícios seguintes são de carácter numérico, sendo o quarto uma aplicação da representação da unidade por uma fração (três alíneas). O quinto pretende um cálculo intuitivo de uma subtração entre a unidade e uma fração: *“Calculem quanto falta às seguintes fracções para atingirem a unidade”*. O sexto é também um exercício de cálculo, onde se pretende, dada uma fração, decompô-la no produto de um número inteiro por uma fração, também ela apresentada – por exemplo, $\frac{3}{5} = \frac{1}{5} \times \dots$ - (três alíneas). O sétimo exercício proposto (três alíneas) apresenta um grau de complexidade mais elevado: (exercício 7) *“Se indicarmos um número*

desconhecido por x , calculem esse número desconhecido nos seguintes casos: a) $\frac{1}{4}$ dum número x é 9. Qual é x ? (Sugestão: Lembrem-se de que x é a unidade, igual a quatro quartos.” (Heitor, 1964, p.204)

Na subsecção seguinte apresentam-se dois exemplos de frações decimais, como representantes de unidades submúltiplas. A esta sintética apresentação, que é feita apenas numericamente, segue-se um exercício de aplicação (com seis alíneas) onde se pretende a aplicação do conceito a unidades de medida de comprimento, superfície, capacidade e massa. A definição de uma fração como quociente exato é apresentada através de dois processos de obtenção de uma fração, partindo de uma situação corrente, no caso, dividir tabletes de chocolate por alunos, de modo que a cada um deles caibam $\frac{3}{5}$ da mesma. O primeiro processo, representado esquematicamente, consiste na divisão de um retângulo (uma tablete) em cinco partes iguais e, numa representação a sombreado, de três dessas partes como correspondente a $\frac{3}{5}$.

O segundo processo, também ele representado esquematicamente, ao lado do primeiro, consiste em considerar à partida três retângulos (tabletes), isto é, três unidades, e a divisão de cada uma em cinco partes iguais. Os $\frac{3}{5}$ que cabem a cada aluno, representam-se a sombreado como sendo a soma de $\frac{1}{5}$ de cada uma das três tabletes. A partir desta situação introduz-se (como observação) o conceito de fração como quociente exato – primeiro processo – e como produto de uma fração de numerador um por um número inteiro – segundo processo, três vezes $\frac{1}{5}$.

De modo a explorar um pouco mais este raciocínio, apresenta-se um exercício resolvido (em que novamente são considerados os dois processos). Este, assim como dois dos exercícios a seguir propostos, consistem na aplicação destes processos à redução de unidades submúltiplas. Ainda, neste contexto, o segundo exercício propõe a representação geométrica (em quadriculado) da aplicação deste duplo processo. O terceiro exercício proposto, apresenta uma situação em linguagem corrente (a divisão de dois chocolates por três amigas), mas em que assiste-se a uma procura do desenvolvimento da comunicação de raciocínio (*“Como devem efectuar a divisão (...)?”*). Estes exercícios vêm acompanhados de soluções, no final. A subsecção seguinte introduz a fração como a comparação entre dois valores (numerador e denominador) e uma vez mais essa introdução é desenvolvimento de uma situação de partida, concretizada esquematicamente (neste caso um desenho de duas figuras, o José e o Pedro, onde, através de divisões horizontais da figura, em partes iguais, é feita a comparação das respectivas alturas). Os exercícios propostos consistem na aplicação deste conceito, no primeiro, a dois valores, no segundo a grandezas diversas: comprimento (decímetro e centímetro), tempo (horas e minutos), etc.. Repete-se, novamente, a apresentação das respectivas soluções. No conjunto, todas as subsecções seguem a mesma estrutura: frações próprias e impróprias; números mistos; expressão fraccionária dum número decimal; dízimas exatas, finitas e periódicas; comparação de frações e simplificação de frações e redução ao mesmo denominador ou a dízima; operações com frações. Este manual não inclui um capítulo, preconizado no programa, de Problemas da Vida Corrente.

No que diz respeito à organização do manual, esta mantém uma estrutura coerente ao longo de todo o capítulo: apresentação de uma situação concreta, corrente, de uma situação, cujo desenvolvimento irá introduzir o conceito em questão, seguida de esclarecimentos sintéticos, que podem tomar a forma de exercícios resolvidos, e definições informais que são consolidadas através de um conjunto de exercícios propostos, cujas soluções se apresentam no final.

Vários aspetos podem observar-se na metodologia utilizada: a ênfase dada ao acompanhamento dos raciocínios através de esquemas; a reversibilidade ou equivalência dos raciocínios (quer na sua exploração, quer na sua aplicação); a diversidade de representação esquemática e a organização dos raciocínios recorrendo a exposição esquemática por passos.

Posto isto, vejamos a *forma prática de reduzir fracções ao menor denominador comum*.

Suponhamos que as fracções a reduzir ao menor denominador comum são as seguintes:

$$\frac{12}{18} \quad \frac{5}{6} \quad \frac{7}{9}$$

1.º Reduzimos as fracções à sua expressão mais simples:

$$\frac{2}{3} \quad \frac{5}{6} \quad \frac{7}{9}$$

2.º Calculamos o m. m. c. dos denominadores (mentalmente, como neste caso, ou por decomposição em factores primos):

$$\text{m. m. c.} = 18$$

3.º Este m. m. c. é o denominador comum das fracções:

$$\frac{\quad}{18} \quad \frac{\quad}{18} \quad \frac{\quad}{18}$$

4.º Reparem bem: o novo denominador (18) em relação aos anteriores veio multiplicado, respectivamente, pelos factores seguintes:

$$(6) \quad (3) \quad (2)$$

5.º Para as fracções não se alterarem, temos que multiplicar os seus numeradores, respectivamente, pelos mesmos factores:

$$\frac{2 \times 6}{18} \quad \frac{5 \times 3}{18} \quad \frac{7 \times 2}{18}$$

6.º Assim obtivemos, finalmente, as fracções reduzidas ao menor denominador comum:

$$\frac{12}{18} \quad \frac{15}{18} \quad \frac{14}{18}$$

Figura 5.4 - Redução de fracções ao menor denominador comum, p. 232 (Heitor, 1964).

Os exercícios propostos dividem-se em exercícios de aplicação de regras práticas e aplicação a situações de vida corrente, aplicadas a grandezas variadas, situando-se no contexto observado nos restantes manuais, como mais adiante se verá. Quanto à complexidade dos mesmos, observa-se a intenção de estabelecer diversas relações entre os conceitos em causa, nomeadamente a aplicação de diversos processos a

uma mesma situação e a bidirecionalidade de abordagem a um conceito (sendo os exemplos das páginas 202 e 203 paradigmáticos nesse sentido ou ainda a tabela, caso único entre os manuais estudados, da página 221, onde se pretende a representação de frações ordinárias de diversas formas). A complexidade dos exercícios propostos é elementar, resultando na aplicação do raciocínio estudado, ou da regra de cálculo em causa, a situações, quase sempre, numéricas. Este nível apenas aumenta na subsecção dedicada às operações com frações, correspondendo, em primeiro lugar, à interpretação de problemas apresentados em linguagem corrente e posterior resolução dependente de aplicação de diversos conceitos, o que requer, para além da compreensão dos mesmos, uma articulação contínua entre as diferentes subsecções e a uma estratégia de resolução que estabeleça a relação entre as mesmas. Isto mesmo pode ser exemplificado com as propostas das páginas 252 e 253, que se apresentam agora como exemplo. Após um exercício, com quatro alíneas, de cálculo numérico de multiplicação de frações, outro exercício relacionado, de cálculo de uma determinada fração de uma quantidade (cálculo numérico) surge, de forma não consecutiva os seguintes exercícios:

(exercício 3) “*Uma garrafa de $\frac{3}{4}$ de litro está cheia até $\frac{2}{3}$; que fração do litro contém?*” (Heitor, 1964, p. 252). No caso deste exercício exige-se a aplicação do conhecimento de uma fração de uma quantidade como uma multiplicação, para além da necessária interpretação de informação apresentada em linguagem corrente.

(exercício 6) “*As azeitonas duma certa colheita dão uma quantidade de azeite igual aos $\frac{12}{100}$ do seu peso. Um hectolitro de azeitonas pesa 45 kg e um litro de azeite pesa 912 g. Quantos hectolitros de azeitonas são necessários para obter 1 000 litros de azeite?*” (Heitor, 1964, p. 253). Este exercício, com um grau de complexidade elevado, exige o domínio de diferentes conceitos, nomeadamente o que se encontra em estudo nesta subsecção, ou seja a fração de uma quantidade como multiplicação de frações, mas também a relação entre diferentes grandezas e ordens de grandezas. Em primeiro lugar é necessário saber qual é o peso de 1000 litros de azeite (multiplicação de inteiros); paralelamente é necessário calcular qual o peso de azeite produzido por cada hectolitro de azeitonas (o que é feito através da multiplicação de um inteiro por uma fração, ou seja, calculando a fração de uma quantidade), calcular a fração da unidade a que corresponde o peso de 1000 litros de azeite (conceito de fração; fração imprópria) e cálculo dessa fração da quantidade de 1 hectolitro. Como é possível observar, a própria relação entre dados (notando que não é suposto que se pretenda a aplicação da regra de três simples, que apenas irá ser estudada no capítulo seguinte), e a sua articulação na resolução do exercício exige uma compreensão não mecânica dos processos envolvidos. Sublinhando que esta última tipologia de exercícios apenas surge no tema operações com frações e constituem uma pequena parte dos exercícios propostos (que são no total em número reduzido) ainda assim é de assinalar os processos requeridos para a sua resolução. O manual apresenta-se, assim, como um suporte de ensino, organizador de aprendizagens destinando-se não só a facilitar o processo de ensino aos professores, mas também como facilitador de aprendizagem aos alunos. Isto porque, se, por um lado, os conhecimentos fundamentais apresentam-se organizados de forma clara (as definições ou regras surgem a negrito, destacadas por uma barra

vertical à esquerda), com uma boa definição das subsecções, facilita o papel organizador do professor, por outro, no discurso direto ao aluno (recorrendo à primeira pessoa do plural na exposição e à segunda pessoa do singular nos exercícios), na apresentação de exercícios resolvidos e soluções dos exercícios propostos, no acompanhamento esquemático dos conceitos e na organização por passos dos procedimentos e raciocínios facilita o estudo autónomo do aluno.

5.2. *Matemática Preparatória*, o manual escolar da autoria de Eduardo Jorge Rodrigues da Silva e João Augusto Marques de Almeida

5.2.1. *Cadernos de Matemática - Ciclo Preparatório - 1.º Ano - N.º 3*, de Eduardo Jorge Rodrigues da Silva

Pelo referido no capítulo 4, este caderno deveria complementar o projeto do manual anterior. Na Biblioteca Nacional encontram-se edições de 1951 e 1953 (para além de uma terceira, da mesma década, mas que não foi possível precisar qual o ano em concreto, considerando-se assim, sem data) do terceiro volume que aqui se descreve. Também é possível encontrar o primeiro volume (edições de 1951, 1956, 1961 e 1964), o segundo volume (edição de 1951) e o quarto volume (edições de 1956 e outra da mesma década). Apresenta-se a descrição do terceiro volume, uma vez que é neste que se apresenta o estudo das frações. O manual é constituído por páginas de tamanho A5, de papel pardo, com letras negras, utilizando apenas o negrito como cor de destaque. A secção tem início pela apresentação de três figuras em que uma delas representa a unidade, outra representa a unidade dividida em partes iguais e, finalmente, a terceira figura corresponde a uma das partes obtidas anteriormente. Cada uma das figuras é legendada. Após essa apresentação, como consolidação, segue-se um conjunto de perguntas cujas respostas conduzem aos conceitos de fração, numerador, denominador e à escrita de frações, assim como a relação entre a fração e a unidade. De seguida, propõe-se a tradução por uma fração e em linguagem corrente das zonas sombreadas de diversas figuras. Observa-se a preocupação em não condicionar o entendimento do aluno, recorrendo para esse efeito a figuras diferentes (círculos e quadrados) e à sua divisão de modo diversificado (por diagonais, linhas horizontais e linhas verticais). Na secção seguinte (as secções encontram-se separadas por numeração romana) estabelece-se a relação entre frações e a unidade. Este conceito é novamente seguido de um conjunto de exercícios de consolidação, envolvendo a divisão de diferentes grandezas (ano/mês; garrafa/copos; bolo/fatia; pés/polegadas). Mais adiante, noutra secção, mantendo-se o estudo da relação entre a fração e a unidade apresentam-se cinco círculos, divididos num número crescente de partes, procurando identificar quantas dessas partes perfazem o todo. Este exercício apresenta-se como uma atividade de exploração (muito simples) já que ao apresentar cinco figuras (divisão da unidade em cinco partes iguais) o raciocínio é explorado até à divisão em dez partes iguais (que não são representadas graficamente). De seguida, pretende-se a tradução de uma fração de um segmento de reta, por uma fração, tomando como unidade o segmento de reta maior. A

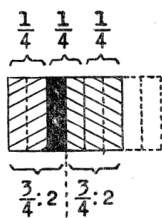
correspondência entre uma fração e a sua representação na forma decimal é apresentada como um exercício (*“Um número decimal é também uma fração. Escreve 1/10 na forma de número decimal”* (Silva, s.d., p. 16), sendo secundado por dois exercícios semelhantes). Segue-se outra secção que introduz a escrita de números maiores do que a unidade através de numeral misto. Esta noção é acompanhada, nas propostas feitas, por figuras (círculos e quadrados) divididos em determinado número de partes iguais, onde o aluno deve representar (através de sombreado) uma fração maior do que a unidade e depois representar numericamente essa quantidade. Esta estrutura segue-se ao longo de todo o capítulo: escrita de fração em forma decimal explorando a reversibilidade do processo; a fração como quociente exato; definição de frações próprias e impróprias; representação de uma fração imprópria por um numeral misto (já sem o símbolo da adição); percentagens; adição de frações como adição de números decimais; dízimas simples e mistas; representação de uma fração por um número decimal, com diversos graus de aproximação; frações equivalentes; redução ao mesmo denominador de duas frações¹⁷ e, finalmente, operações com frações.

a) — Já sabes como se divide uma fração por um número inteiro, quando o numerador da fração é divisível pelo inteiro:

$$\frac{6}{4} : 3 = \frac{6:3}{4} = \frac{2}{4} \qquad \frac{18}{37} : 6 = \frac{18:6}{37} = \frac{3}{37}$$

E quando o numerador não for divisível pelo inteiro?

b) — Tens de dividir $\frac{3}{4}$ por 2.



Cada $\frac{1}{4}$ está dividido ao meio!

Quantos bocadinhos destes tem a unidade?

Resposta:

A unidade ficou dividida em 2 vezes mais partes!

$$\frac{1}{4} : 2 = \frac{1}{4 \times 2}$$

Os três quartos quantos bocadinhos destes contém?

Resposta:

Portanto:

$$\frac{3}{4} : 2 = \frac{3}{4 \times 2}$$

Figura 5.5 - Divisão de frações, p. 53 (Silva,s.d.).

Em todas as secções as situações são apresentadas partindo dum pequeno esquema em que o leitor é convidado a explorar a situação representada através da resposta a questões colocadas pelo autor e cujo espaço de resposta encontra-se no próprio Caderno. Estas respostas podem consistir na observação de propriedades (*“Que representa o denominador?”*, p. 13) ou no completar de um raciocínio (*“Portanto, a parte tracejada representa também uma coluna de unidades, dividida em partes”*, p. 19). Também são sugeridas várias formas de raciocínio para uma mesma situação – por exemplo quando, na página 20 é pedido ao aluno que represente $\frac{2}{3}$,

¹⁷ Parte-se da noção de frações equivalentes, isto é, toma-se como denominador comum o produto entre os numeradores (no caso em que nenhum numerador ser múltiplo do outro) – não se recorre, portanto, o mínimo múltiplo comum, tal como o previsto no programa da disciplina. Este último processo apenas será abordado no segundo ano.

por um lado partindo de um retângulo dividido em três partes iguais, por outro partindo de dois retângulos, um abaixo do outro, cada um dividido também em três partes iguais (outro exemplo poderá também ser observado na Figura 5.5).

O Caderno está, então, construído para ser utilizado como suporte direto do trabalho e, na medida em que apresenta uma linha diretora do raciocínio necessário à resposta das situações apresentadas, pressupõe que esse trabalho seja desenvolvido em autonomia, requerendo um apoio menor, em termos de esclarecimento e introdução aos temas, por parte do professor. Por essa mesma razão, também o discurso é informal, utilizando-se a segunda pessoa do singular, e dialogante (por exemplo, na página 39, à questão *“Se juntares os $\frac{3}{8}$ com os $\frac{2}{8}$ que fracção obterias? Resposta: Essa junção é uma adição de duas parcelas, não é verdade?”*, ou ainda, na página 33, *“Repara no exercício e): como achaste os números que multiplicados por ambos os termos das fracções, as transformavam noutra igual com o denominador 60?”*). Em cada secção de consolidação, que, como foi referido, segue a introdução de cada conceito, encontram-se exercícios de aplicação direta do domínio do mesmo ou da regra de cálculo em causa, e exercícios apresentados em linguagem corrente, envolvendo percentagens e medidas de grandezas diversas (massa, comprimento, superfície e unidades monetárias), com nível de complexidade elementar que visam a aplicação de uma única operação (para além da necessária interpretação de linguagem corrente). Por exemplo, na página 57, envolvendo a divisão de fracções: *“Quantos copos com a capacidade de $\frac{1}{8}$ de litro se podem encher com uma garrafa de $\frac{750}{1000}$ de litro de vinho?”*; ou ainda, na mesma página: *“Um rectângulo tem uma área de $\frac{3}{16}$ de polegada quadrada. O seu comprimento é $\frac{3}{4}$ de polegada. Qual a sua largura?”*. Não se observa um escalonamento do grau de dificuldade das questões – este resulta antes da complexidade do próprio assunto em abordagem, sendo natural que a representação, por uma fracção de uma determinada parte da unidade sombreada tenha um grau de dificuldade inferior aos exemplos acima apresentados. Os exercícios de aplicação direta de regras de cálculo têm um baixo nível de complexidade, envolvendo um máximo de três parcelas e uma só operação, sendo a única exceção dois exercícios apresentados na última secção, página 64:

“Calcula o valor de $x = \frac{4}{5} \div \frac{\frac{1-1}{2-4}}{\frac{1-1}{3-6}}$ ”; “Calcula o valor de $x = \left(\frac{1}{3} + \frac{5}{9}\right) \times \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{5}\right)$ ”.

As situações, expressas em linguagem corrente, têm uma contextualização a objetos/entidades reconhecíveis pelos alunos (que têm, pelo menos, dez anos de idade), situadas numa dimensão da vida quotidiana, sem ligação a outros campos de conhecimento ou disciplinas do Ciclo. As figuras, recorrentes na apresentação/exploração de conceitos novos são inexistentes nos exercícios propostos (à exceção daqueles em que se pretende que seja representada uma determinada parcela da unidade, através do sombreado de figuras), sendo, portanto, a sua função ilustrar determinado conceito, concretizando-o nessa representação geométrica. Observa-se a preocupação em diversificar essas representações de forma a não limitar, nem condicionar a compreensão da situação em causa. O Caderno encaixa-se, então, no projeto preconizado pelo autor nas *Notas Didáticas*

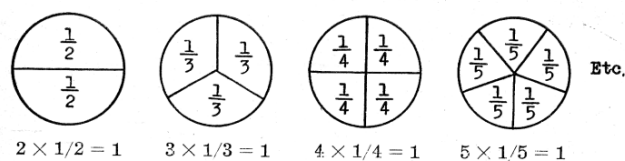
II, onde se assume o manual como um livro acabado, onde os conhecimentos encontram-se organizados de forma sintetizada, cuja finalidade prende-se apenas com a utilidade em ser consultado para efeitos de revisão ou dúvidas, remetendo para o(s) *Caderno(s)* o verdadeiro apoio de aprendizagem em sala de aula, promovendo uma certa autonomia de trabalho no processo de aprendizagem – sublinhe-se, no entanto, que não inclui soluções como método de autocorreção.

5.2.2. *Matemática Preparatória*, de Eduardo Jorge Rodrigues da Silva e João Augusto Marques de Almeida

O manual é constituído por páginas de tamanho A5, de papel branco, com letras negras, empregando apenas o negrito como cor de destaque. No início do capítulo Frações, define-se em primeiro lugar fração de uma quantidade, recorrendo depois a uma representação esquemática, partindo da divisão do círculo em partes iguais. Partindo desse mesmo esquema é de imediato apresentada a correspondência entre uma fração com numerador e denominador iguais e a unidade (Figura 5.6).

FRACÇÕES

Fracção (parte) duma quantidade é o resultado da sua *divisão em partes iguais*. Assim:



A unidade terá 2 meios (metades), ou 3 terços, ou 4 quartos, ou 5 quintos, etc.

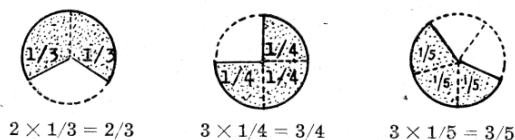


Figura 5.6 - Primeira página do capítulo Frações, p. 37 (Almeida, 1960)

Nesta primeira introdução, nas seguintes subsecções, e entre estas últimas, encontra-se um simples título escrito a negrito e maiúsculas (*“Fracções”*; *“Fracções Iguais”*; *“Dízimas”*, etc.). De seguida, ilustrando com retângulos divididos num número diferente de partes iguais, são apresentadas as definições de numerador, denominador, termos de uma fração, frações equivalentes e simplificação de frações. Este esquema de apresentação de conceitos segue-se ao longo do capítulo:

- a representação de frações por dízimas é abordada a partir da tradução de uma fração numa divisão *“à maneira normal”* (como indica o autor) e respetivo cálculo, apresentando a distinção, com um exemplo para cada caso, de valor decimal exato e valor decimal aproximado;

- a redução de uma fração imprópria a número misto, assim como o processo inverso, são explicados através de um exemplo de cálculo concreto $2\frac{3}{5}$;
- as operações com frações apenas são apresentadas com um exemplo de cálculo concreto e o enunciado da regra de cálculo (*“Para multiplicarmos frações multiplicamos termo a termo”*).

Recorde-se que o estudo de frações encontra-se dividido pelos dois anos do Ciclo, pressupondo-se que as operações com frações com recurso ao mínimo múltiplo comum e a sua simplificação com recurso ao máximo divisor comum, apenas sejam abordadas no segundo ano, reduzindo o primeiro ano ao estudo das definições e propriedade mais elementares. Deste modo, no capítulo consagrado ao estudo de frações no segundo ano encontramos uma abordagem diferente. Para cada uma das operações, é apresentado um problema seguido da sua resolução, cujo raciocínio é descrito de forma sintética, mas não omissa, concluindo com um Comentário que mais não é do que o enunciado da regra prática de cálculo a aplicar em cada caso. Depois deste, são propostos quatro problemas, apresentados em linguagem corrente e três exercícios de domínio de procedimentos (que são designados pelo autor como Treino Mecânico). Nesta secção apenas se encontram duas ilustrações: dois quadrados e dois retângulos sombreados, em todos os casos a ilustrar a resolução do problema inicial proposto. Em diversos exercícios complementa-se a exigência de operações com frações com a conversão entre unidades. Os problemas propostos envolvem objetos/entidades concretas (unidades monetárias; laranjas; quantidades de azeite; áreas de terrenos), ou são aplicados a figuras geométricas (divisão de quadrados e retângulos num determinado número de partes). Muito embora o programa preveja um capítulo final de Problemas da Vida Corrente, neste manual os exercícios de síntese resumem-se a exercícios de cálculo direto.

Por comparação ao manual anteriormente analisado (de Santos Heitor), encontramos-nos perante um manual mais simplificado na apresentação dos conceitos, não aprofundando nem concretizando muitas das situações apresentadas, nem sequer por acompanhamento de esquemas ilustrativos das situações em estudo. Em particular, no capítulo referente ao primeiro ano, sobre frações os conceitos são apresentados em termos de fundamento numérico e procedimento de cálculo, não sendo aplicado a nenhuma situação concreta da vida corrente. A organização é feita de forma crua, sem sumários, exercícios resolvidos (para além dos que apresentam o conceito) nem soluções. O discurso é descritivo, não havendo qualquer tentativa de envolvência do leitor no raciocínio: o autor enuncia as propriedades e os procedimentos. O manual apresenta-se como um simples organizador de conceitos a que acresce um determinado número de exercícios que visam, em alguns casos, o domínio de definições e procedimentos de cálculo e, noutros casos, a sua aplicação a situações de vida corrente (o que acontece nos exercícios propostos, mas não na apresentação de conceitos), tal como preconizado pelo autor nas suas *Notas Didácticas*.

5.3. Caderno de exercícios e problemas – Aritmética e Geometria – Volume I – 1.º ano do Ciclo Preparatório, de Rui Silva; J. Carvalho Matos

A leitura de dois manuais escolares, destinados a ser utilizados em aula, por professores e alunos, foi confrontada com a de um livro de exercícios. Este tipo de material auxiliar, complementa tanto a ação do professor como a do aluno, oferecendo tarefas preparadas (no caso exercícios e problemas) com instrumentalizações potencialmente diferentes por parte destes agentes. Evidencia uma versão sobre o que são considerados os conteúdos fundamentais numa perspetiva funcional do currículo, isto é, qual o conjunto de saberes do currículo que são fundamentais no percurso académico do aluno (apesar de não se esgotar nesta função).

O *Caderno de exercícios* é constituído por páginas de tamanho A5, de papel pardo, com letras negras, utilizando como cor de destaque o laranja – nas figuras, sublinhados e algumas separações de colunas. A separação entre conceitos fundamentais e esclarecimentos é feita por recurso a alteração do tamanho de letra. O capítulo referente ao estudo de frações tem início com a secção 19 do manual, intitulado-se esta “*Números fraccionários*”. Na sua introdução um sumário lista os principais conceitos que serão abordados nas páginas seguintes. Os primeiros dois exemplos abordam o conceito de fração: um deles representa uma fração (divisão em partes iguais) e o segundo exemplo apresenta frações diferentes (divisão em partes diferentes) - Figura 5.7.

Apresentam-se de seguida representações numéricas e esquemáticas de várias frações, recorrendo a uma para esclarecer o seu significado e o conceito de numerador e divisor, traduzindo o seu significado para linguagem corrente. É também feita a leitura, em português corrente, do valor da fração (três quintos, etc.). Depois desta apresentação de conceitos, sem a precedência de qualquer exercício resolvido, um conjunto de exercícios, envolvendo seis frações pretende que se escreva o valor, em forma de fração a partir da leitura de um esquema (partes sombreadas de um quadrado). Para estes exercícios não são apresentadas soluções.

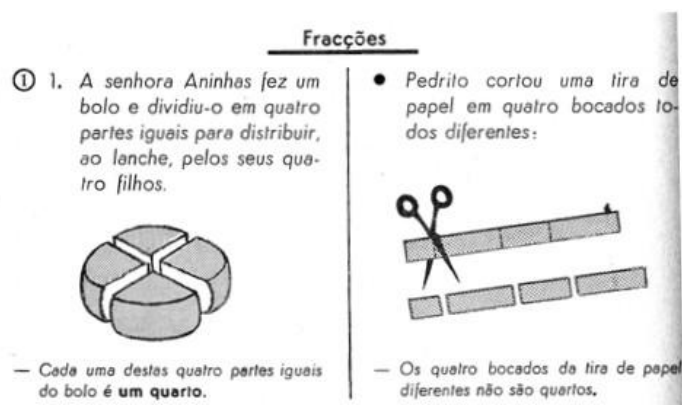


Figura 5.7 – Introdução do conceito de fração, p. 166 (Silva, 1965)

Seguem-se os conceitos de frações próprias, impróprias, acompanhadas de uma representação gráfica e de um exercício de aplicação (cujas soluções encontram-se no final da secção) em que se pretende que se classifiquem seis frações.

Os conceitos de número misto, fração decimal e fração ordinária são abordados do mesmo modo, mas desta feita, três dos exercícios propostos – em número de quatro, no total - vão ter uma natureza ligeiramente diferentes, pois já requerem:

- (Exercício 4, p. 169) a representação geométrica de uma dada fração, considerando como unidade um quadrado de um dado comprimento (2 cm de lado, neste caso);
- (Exercício 5, p. 169) a escrita de sete frações “iguais à unidade cujos termos sejam os menores possíveis”;
- (Exercício 6, p. 169) a determinação da solução de um problema simples, envolvendo frações (“Se dividir um queijo em 6 partes iguais e tomar cinco, que fracção se obtém?”), apresentado em linguagem corrente. (Silva e Matos, 1965)

Os conceitos de expressão fracionária de um número inteiro, expressão fracionária de um número decimal e fração como representação de um quociente exato seguem a linha descrita.

No final da secção são propostos dezoito exercícios (enunciados como *Exercícios de Revisão*). Desses, alguns repetem-se (com alterações menores) face ao proposto anteriormente, todavia, assinalam-se dois de carácter distinto:

(Exercício 22) “Trace um rectângulo com os lados iguais a 3 cm e 5 cm. Divida-o em cinco partes iguais. Depois divida ao meio cada uma destas cinco partes iguais. Como se chama cada uma das cinco primeiras partes obtidas? E cada uma das outras partes obtidas depois?”

Pinte a cor vermelha três quintos e a cor azul três décimos do rectângulo”

(Exercício 29) “O João tinha 20\$00, gastou \$80 numa viagem de eléctrico e 6\$20 numa revista. Que fracção do seu dinheiro gastou? Que fracção lhe resta?” (Silva e Matos, 1965, pp. 172-173)

O primeiro exercício (Exercício 22) é particularmente interessante pois congrega diferentes habilidades a partir de um só enunciado, simples. Em primeiro lugar a capacidade de representar corretamente um retângulo (podendo ser feito em caderno quadriculado, supõe-se que poderiam ser utilizados instrumentos de medida, já que o comprimento dos lados é apresentado em centímetros). Depois a sua divisão (divide-se o lado que mede 3 cm, em cinco partes iguais, ou o que mede 5 cm?). Finalmente, a articulação entre as diferentes representações de fração (o seu significado como sendo resultado da divisão de uma unidade, que desta feita não é um quadrado nem um círculo como nos exemplos anteriores; a sua representação geométrica, a sombreado, e a correspondência entre frações cujos denominadores sejam múltiplos entre si: três quintos corresponderão a seis décimos do retângulo).

Contudo, não é possível averiguar se esta seria, ou não a intenção do autor ou se todas estas implicações eram exploradas de modo ativo.

No segundo exercício (Exercício 29) o aluno tem que fazer uma interpretação do problema apresentado de linguagem corrente, traduzindo-o para linguagem matemática, mobilizando o conceito de fração como parte do todo, após uma pequena operação de soma que implica desde logo uma estratégia (cálculo do total gasto em escudos e depois a sua representação em fração ou antes a representação de cada em forma de fração e só depois o cálculo do total gasto?). Na segunda alínea o mesmo problema se põe, podendo ser apresentados (pelo menos) dois modos de abordagem para uma mesma situação.

A Secção 20, encontra-se organizada de modo análogo à anterior, constando no seu Sumário os seguintes temas a abordar: comparação de frações; frações equivalentes; simplificação de frações (sem recurso à noção de máximo divisor comum); casos simples de comparação de duas frações com denominadores diferentes mas igualáveis por processos intuitivos. Novamente, nesta secção, os conceitos são apresentados através de um exemplo ilustrado, com um pequeno texto explicativo, a que se segue a proposta de um conjunto reduzido de exercícios, que é complementado no final da secção pelos *Exercícios de Revisão*. O conceito de frações equivalentes é sempre apresentado com recurso a uma representação gráfica (Figura 5.8), donde se parte para a regra aritmética: “*se multiplicarmos ou dividirmos ambos os termos duma fracção pelo mesmo número, obtemos sempre uma fracção equivalente*” (Silva e Matos, 1965, p. 175). Pretende-se, assim, partir de uma noção intuitiva e concretizada através representações gráficas, para a generalização, para a regra de cálculo.

Apesar de o Sumário não o referir, é nesta secção que são estudadas as operações com frações (e não somente a simplificação). Recorrendo ao conceito de frações equivalentes, a adição e subtração é feita reduzindo ao denominador que corresponde ao produto dos denominadores das frações envolvidas na operação. O grau de dificuldade, não é elevado. Dos quinze exercícios propostos sobre este tema, sete envolvem frações com o mesmo denominador e os restantes envolvem apenas duas frações em que o denominador de uma é múltiplo do denominador da outra.

Nesta parte da vigésima secção começam a apresentar-se Aplicações, que mais não são que exercícios resolvidos (Figura 5.9).

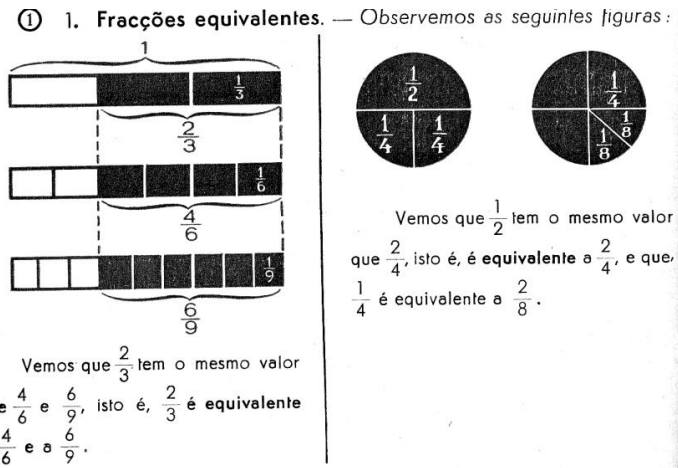


Figura 5.8 – Introdução do conceito de fracções equivalente, p. 174 (Silva, 1965).

Aplicação.—Achar a soma das fracções indicadas a cheio na seguinte figura, em que se toma como unidade o quadrado maior.

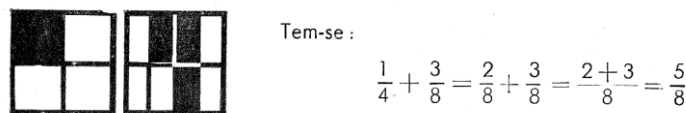


Figura 5.9 – Aplicação, p. 180 (Silva, 1965).

Também a multiplicação, a divisão e o cálculo de fracções cujo denominador e/ou o numerador sejam fracções são explicados com recurso a uma pequena representação gráfica (partes sombreadas de quadrados divididas em determinado número de partes iguais) acompanhada de uma resolução aritmética da qual se conclui a regra geral de cálculo. Ao contrário do que se observou anteriormente a proposta de exercícios não é precedida de exercícios resolvidos (Aplicação). Sublinhe-se que, à exceção dos primeiros exercícios respeitantes a cada uma das operações, os restantes constituem-se como enunciados de problemas (no sentido que estes não foram apresentados e estudados anteriormente), propostos em linguagem corrente, que requerem a tradução entre a linguagem corrente e a linguagem matemática (representação e cálculo de operações com fracções). Veja-se apenas um exemplo:

“Um terreno, que media 1 hectare, foi dividido em 125 talhões todos iguais, para a construção de prédios. Um mestre-de-obras comprou 4 desses talhões e dividiu-os em 5 partes. Em 3 delas construiu um prédio e nas duas restantes outro prédio. Que fracção do hectare ocupava cada prédio? Quantos metros quadrados corresponde cada uma dessas fracções?” (Silva e Matos, 1965, p. 183)

Note-se que o nível de interpretação exigido não é elementar e acresce a intenção de articular temas diferentes: fracções e conversão de medidas (hectare para metro quadrado).

O cálculo de potências e raízes quadradas de frações, contudo, afasta-se da organização geral das secções estudadas anteriormente. Aqui o tema é apresentado através de um exercício resolvido (Figura 5.10) bem que, de modo sumário, é enunciada a regra de cálculo aplicada para a sua resolução, o mesmo acontecendo na simplificação de expressões numéricas envolvendo frações (estas com um grau crescente de complexidade, envolvendo todas as operações estudadas anteriormente).

• Calcular as seguintes potências e justifique como procedeu :

a) $\left(\frac{4}{7}\right)^2$ b) $\left(\frac{3}{5}\right)^3$

Resolução :

a) $\left(\frac{4}{7}\right)^2 = \frac{4^2}{7^2} = \frac{4 \times 4}{7 \times 7} = \frac{16}{49}$

b) $\left(\frac{3}{5}\right)^3 = \frac{3^3}{5^3} = \frac{3 \times 3 \times 3}{5 \times 5 \times 5} = \frac{27}{125}$

Justificação: Elevam-se ambos os termos da fracção à respectiva potência.

• Extraia a raiz quadrada às seguintes fracções, e justifique como

Figura 5.10 - Exercício resolvido, p. 188 (Silva, 1965).

Antecedendo o término do capítulo apresentam-se oito exercícios resolvidos, enunciados em linguagem corrente e envolvendo operações com frações. Finalmente, propõem-se cento e trinta e quatro exercícios (alguns com diversas alíneas), com graus de dificuldade crescente, onde trinta são apresentados em linguagem corrente (com alguma semelhança com os apresentados anteriormente) e os restantes são exercícios de cálculo. As soluções destes exercícios apresentam-se nas páginas seguintes antes do início do novo capítulo.

Segundo o programa da disciplina, o ano terminaria com um capítulo intitulado Problemas da Vida Corrente, onde se pretendia uma aplicação de todos os conceitos abordados ao longo do ano em situações da vida corrente. Nesse capítulo, presente no *Caderno de exercícios*, encontramos problemas envolvendo distâncias e intervalos (cálculo de distância mais curta numa determinada viagem, cálculo da distância entre janelas, dados os comprimentos das janelas e da parede, etc.); viagens, transportes e velocidades (cálculo de velocidades, horários, consumos e leitura de informações apresentadas em linguagem corrente e em tabelas – horários de comboios); preços, compras, vendas, lucros e percentagens); consumos, leituras de aparelhos de medidas (cálculo de consumo e despesas respetivas em que os custos são variáveis em função do consumo ou em que existem custos fixos e custos variáveis); medidas de tempo e de ângulos, medidas inglesas comuns; números complexos e incomplejos (exercícios de cálculo envolvendo a conversão de medidas nas diferentes unidades). Este capítulo constitui um corpo interessante e diversificado de exercícios de aplicação de conceitos matemáticos a situações de vida corrente, mais concretas do que os apresentados anteriormente.

De modo geral observa-se ao longo do *Caderno* uma intenção clara de apresentar os conceitos de forma simples, acompanhando cada noção pela sua representação gráfica, fazendo preceder a regra de um exemplo concreto, numa linguagem objectiva, em que o leitor é interpelado na terceira pessoa do singular (aquando a proposta de exercícios) ou na primeira pessoa do plural (aquando a apresentação de exemplos e conceitos). Existe um discurso de relativa proximidade com o leitor. As interrogações feitas são imediatamente seguidas de uma explicação concreta, não existindo qualquer convite a uma investigação. Os exercícios propostos apresentam alguma diversidade na sua natureza: os primeiros (após a introdução do novo conceito) requerem a aplicação imediata da definição ou regra operatória, os seguintes já exigem outro tipo de habilidades, como a representação geométrica (concreta) de uma determinada situação ou a interpretação de uma situação corrente para linguagem corrente, para sua posterior resolução aritmética. Relativamente aos fenómenos envolvidos, é necessário atender ao facto de este caderno destinar-se a alunos do ciclo preparatório. Assim, as situações apresentadas envolvem objetos/entidades concretas relacionadas com a vida quotidiana do aluno (unidades monetárias; laranjas; quantidades de azeite; áreas de terrenos).

5.4. Compêndio de Matemática – 1.º Ano do Curso Liceal, de Álvaro Sequeira Ribeiro

Para efeitos comparativos considerou-se de interesse apresentar a leitura do capítulo dedicado a frações do manual aprovado para o 1.º Ciclo do Ensino Liceal. Este manual, em capa rígida, é constituído por páginas de tamanho A5, de papel pardo, com letras negras, utilizando apenas o negrito como destaque. Cada capítulo é apresentado com uma pequena figura de apoio ao exemplo introdutório. Em particular, no capítulo em estudo apresentam-se duas porções de chocolate, em que a menor identifica-se como parte da maior, definindo-a, a partir daí como fração dessa barra (Figura 5.11).

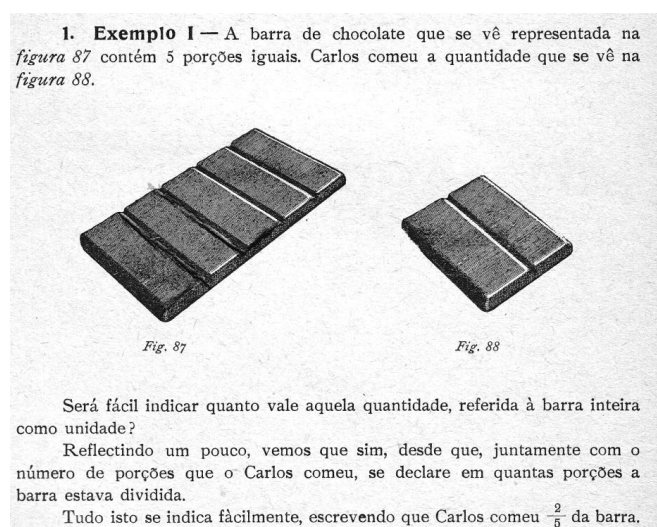


Figura 5.11 - Apresentação do conceito de fração, p. 190 (Ribeiro, 1956).

Define-se assim o número encontrado (dois quintos) como sendo uma fração, explicitando a denominação do denominador e do numerador indicando o que representam, no exemplo, assim como a sua designação numérica e leitura em linguagem corrente. Dois outros exemplos se seguem, um relativo à porção de uma peça de tecido com determinado comprimento (não sendo apresentada qualquer figura auxiliar) e um terceiro onde se apresentam dois segmentos de reta, com comprimentos dados. Neste caso é pedido que se determine a medida de cada um, tomando como unidade, numa alínea, o segmento de comprimento maior, e noutra alínea, tomando como unidade o segmento com comprimento menor (designando cada um em linguagem formal). De seguida apresentam-se três observações sobre o modo de leitura, em linguagem corrente, de quantidades representadas por frações. O terceiro ponto (considerando como o primeiro, os exemplos e como o segundo, os esclarecimentos de linguagem) consiste na apresentação da definição de unidades fracionárias, recorrendo aos exemplos apresentados anteriormente. O quarto ponto consiste na proposta de quatro exercícios. O primeiro requer que se escreva em forma de fração a porção sombreada, e não sombreada, de um círculo, tomado como unidade, dividido em doze partes iguais. O exercício número dois, propõe a aplicação do conceito de fração à conversão entre unidades (*“Que fracção de 1 semana são 3 dias? (...) Que fracção de 1 m é um dm?”*) (Ribeiro, 1956, p. 193). Os dois últimos exercícios consistem na representação na forma de uma fração de uma determinada quantidade, sendo o problema apresentado em linguagem corrente e referente a objetos do quotidiano (no caso, fósforos e folhas de papel). O quinto ponto deste capítulo propõe:

“Nos problemas que resolvemos até aqui determinámos as fracções que representavam em certa unidade a medida de uma grandeza dada da mesma espécie. Agora vamos fazer o contrário: dada a medida fraccionária de uma grandeza, determinar esta grandeza, desde que se conheça a unidade.”
(Ribeiro, 1956, p. 194)

Os exercícios propostos, em número de quatro, não são antecidos de qualquer exemplo, para além do texto reproduzido, e consistem na representação de $\frac{7}{9}$ (mantém-se sempre a fração a ser representada) de um segmento AB (sendo apresentado esse segmento dividido em nove partes iguais), de um círculo (dividido em nove partes iguais), de um retângulo (dividido, por quadriculado, em nove partes iguais) e de um quadrado (dividido em nove quadrados iguais). Os exercícios que se seguem consistem em determinar a quantidade que representa determinada fração (*“De uma turma de 36 alunos foram a uma excursão $\frac{5}{6}$. Quantos eram?”*) (Ribeiro, 1956, p. 195), entre outros de tipologia semelhante). Assim, observa-se que para além do enunciado não é apresentada qualquer explicação para essa operação, e os exercícios apoiados em representações gráficas pouco se relacionam com o processo de cálculo envolvido nessa operação. Por um lado repete a representação de uma mesma fração ($\frac{7}{9}$) por todo o conjunto, diversificando a representação, mas ainda assim, mantendo a divisão necessária em todas as figuras que constituíram a unidade. Por outro lado, ao pretender (atendendo ao exemplo de considerado) que

se determine $\frac{5}{6}$ de 36 alunos, será necessária a aplicação de um de dois processos de cálculo possíveis (por exemplo, o cálculo de $\frac{1}{6}$ de 36 e posterior multiplicação por 5), que não se encontram explicitados em qualquer parte. Segue-se um texto de esclarecimento do que consiste a representação gráfica de funções e, no ponto 7, sobre a comparação de frações: *“Compreende-se que, se duas frações forem representadas graficamente pelo mesmo segmento (ou barra), na mesma unidade, devemos considerá-las iguais; e que se não o forem, será maior a que for representada por um segmento (ou barra) maior.”* (Ribeiro, 1956, p. 196). Note-se que o conceito, tal como ele é apresentado, reveste-se de uma natureza espúria, uma vez que torna-se irrelevante qual a barra que é tomada como unidade, para efeitos de comparação. Um exercício segue-se de imediato (Figura 5.12)

8. Exercício — Tome para unidade a barra U da *figura 95* e escreva à direita de cada uma das barras a , b , c , a fração que exprime a sua medida.

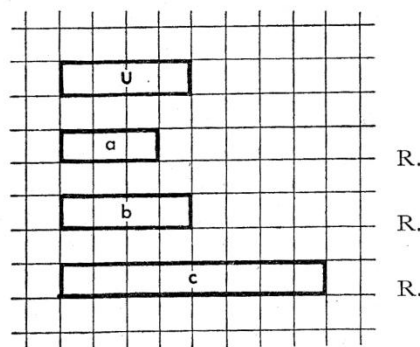


Fig. 95

Figura 5.12 - Exercício de aplicação do conceito de fração, p. 196 (Ribeiro, 1956).

Segue-se uma definição sintética, que não é acompanhada de qualquer exemplo, do que são frações próprias e impróprias, secundada por um exercício de aplicação dessa mesma classificação num conjunto de frações. A definição de fração aparente (isto é, uma fração que corresponde a uma representação de um número inteiro) parte de um exemplo em que é considerado um segmento de reta AB , dividido em cinco partes iguais, tomado como unidade, pedindo que se represente a fração $\frac{15}{5}$, tendo já observado que esta corresponde a uma divisão de resto zero, cujo quociente é três. Os exercícios de aplicação assemelham-se à situação apresentada, consistindo na proposta de representação, gráfica, de um conjunto de quatro frações, sendo três delas aparentes, todas com denominador 7, e considerando como unidade uma barra dividida (através de quadriculado) em sete partes iguais. O segundo exercício proposto consiste no cálculo numérico de nove frações aparentes (todas elas apresentadas numericamente). Deste conjunto de exercícios segue a observação que, em quatro das frações trabalhadas, estas tomam um determinado valor (no caso, quatro). Propõe-se, então que o aluno encontre o numerador de uma determinada fração de valor quatro, dado o denominador, procurando que, de seguida, exprima a regra que o permita fazer em qualquer caso (essa conclusão é feita através do completar de um espaço em branco de uma frase apresentada pelo

autor). Seguem-se exercícios de aplicação desta regra: “*Transforme 9 em fracção de denominador 7*” (Ribeiro, 1956, p. 199), todos com a mesma tipologia, em que apenas são alterados os números envolvidos. Deste trabalho, conclui-se a definição de fracção como quociente exato entre dois números, expandindo o conceito, através da representação gráfica de $\frac{4}{3}$, dado um segmento AB dividido em três partes iguais. Todo o capítulo segue, então, a estrutura apresentada até agora: um pequeno exemplo de aplicação, em que, por vezes a representação numérica é apoiada pela respetiva representação gráfica, a que se seguem um conjunto de exercícios de aplicação da regra, definição ou conceito enunciados. É isso que sucede na representação de um número decimal por uma fracção (e vice-versa); na comparação de fracções com o mesmo denominador ou o mesmo numerador e a equivalência de fracções. O capítulo conclui com um conjunto de vinte e um exercícios, todos eles apresentados em texto, em que quatro são de aplicação de regras, cálculo numérico (p.e. $\frac{1}{6}$ de uma grandeza, que fracção será de metade dela?”, (Ribeiro, 1956, p. 206)) e outros envolvendo objetos e grandezas diversas (bolos, ordenados, comprimentos). Em alguns destes, mantém-se a necessidade de aplicação de uma regra de cálculo (“*Quantos quintos de metro há em 2,2 m?*”; “*Quantos metros são $\frac{1}{4}$ de $\frac{2}{4}$ de 24 m?*”), noutros o grau de complexidade exige uma compreensão nítida dos fenómenos envolvidos, ou de uma estratégia de resolução (“*Uma pessoa gastou num mês $\frac{7}{8}$ do seu ordenado que é 3200 escudos. Quantos escudos economizou?*”; “*As dimensões de um rectângulo são 54 cm e 24 cm. Que fracção da área de um quadrado de 70 cm de lado representa a área desse rectângulo?*” (Ribeiro, 1956, p. 207)).

Verifica-se, da análise efectuada, que os conceitos são apresentados de forma sintética, descrevendo numericamente, ou através de um pequeno texto, um exemplo apresentado. O autor recorre a situações preparadas de modo a conduzir o aluno (nomeadamente, a divisão de uma figura no número de partes iguais ao denominador da fracção a ser representada), diversificando o suporte esquemático (círculo, segmento, retângulo), recorrendo a situações numéricas já abordadas anteriormente (por exemplo, às mesmas fracções, representadas em diversas figuras, ou as mesma fracções já trabalhadas noutros exercícios). Os exercícios de aplicação no final de cada sub-secção (aqui, divisão por pontos), consistem em exercícios de aplicação imediata dos conceitos abordados, envolvendo, em alguns casos grandeza concretas, cujo enunciado revela-se de baixa complexidade (“*Quanto medem $\frac{5}{7}$ de 14 metros?*” (Ribeiro, 1956, p. 195)).

Conclusão

Pretende-se com este trabalho contribuir para uma análise do desenvolvimento do ensino da matemática nos cursos técnicos (industriais e comerciais) durante o período compreendido entre a publicação da Lei de Bases do Ensino Técnico (em 1947) e 1968 (criação do Ciclo Preparatório do Ensino Secundário). A análise incidiu sobre o estudo de um capítulo (frações) de dois manuais escolares destinados aos alunos do Ciclo Preparatório do Ensino Técnico assim como dos artigos publicados pelos autores destes manuais, no *Boletim das Escolas Técnicas*, pretendendo apurar qual o material pedagógico produzido e quais as perspectivas dos autores relativamente ao ensino da matemática como disciplina deste grau de ensino. Complementou-se esta leitura com uma comparação com outro material pedagógico disponível neste período, um livro de exercícios destinado ao mesmo nível de ensino, e com o manual único aprovado para o 1.º Ciclo do Ensino Liceal.

Aceitando-se que decorre um hiato entre o que é prescrito em termos oficiais e o que é realizado em termos de experiência de ensino – o currículo prescrito e o realizado (Gimeno, 1991) –, tomou-se a opção de, ao pretender descrever o ensino da Matemática no Ensino Técnico, fazê-lo sobre a perspetiva de documentos escritos disponíveis: por um lado a legislação produzida, por outro, um conjunto de manuais escolares e ensaios produzidos pelos seus autores. Ao fazer esta escolha, não se diminui em importância um estudo de práticas, que permitiria preencher o hiato referido, trazendo à luz o modo como as políticas educativas foram na realidade implementadas, quer em termos institucionais (práticas de grupo de professores, cujo estudo dependeria de uma análise de atas de reunião de grupo, planificações, relatórios, etc.), quer em termos funcionais (prática dos professores em, cujo estudo dependeria de documentos pessoais de preparação de material pedagógico, como fichas, testes, planificação de aulas, assim como de cadernos dos alunos, complementando-se com a possibilidade de testemunhos dos atores intervenientes, professores e alunos). Contudo esse seria outro estudo, de outra dimensão, possível no futuro.

A leitura da legislação sobre o Ensino Técnico elementar, desde o início do século XX, oferece um retrato de um sistema que, não obstante o interesse anunciado pelo discurso oficial, não encontrava o reflexo desse entusiasmo no interior da população, em particular da faixa económica e social a que era declaradamente dirigido. É declarada a intenção de fomentar o desenvolvimento do país, entendido como económico, mais do que humano, através do ensino. Contudo, decreto após decreto, cada um com a sua defesa do valor do Ensino Técnico, encontramos um retrato desiludido dos resultados das iniciativas anteriores, no ponto em que a nova se apresenta. A Reforma de 1948 reafirma a defesa do Ensino Técnico distanciando-

-se do espírito das anteriores reformas que entendiam a formação neste sistema de modo diferente da que veio a ser implementada na segunda metade do século XX. Em particular (para além de outros aspetos envolvendo a organização e financiamento), foi a afirmação do objetivo do ensino técnico como sistema de educação para além da formação, no sentido que não se excluía deste uma formação geral (*do espírito*), procurando colmatar o distanciamento com o Ensino Liceal, tanto em termos objetivos do próprio currículo, como em termos sociais. A introdução do Ciclo Preparatório do Ensino Técnico teve não só o mérito de reconhecer a necessidade da continuidade de um percurso escolar para os que não enveredavam pelo Ensino Liceal, mas também, ao fazê-lo desenhou-o em contornos próprios, concebendo um desenho curricular mais humanizante na formação técnica. É essa conceção que permeia os programas das várias disciplinas (1952), em particular o da disciplina de matemática. Nesta, a consciência do seu papel como instrumento ao serviço dos objetivos de formação técnica, não apaga o valor do seu papel em termos de formação intelectual e cultural, tal como é exposto por Santos Heitor em *Aprendizagem da Matemática nas Escolas Técnicas*.

O material de apoio produzido neste contexto espelha esta conceção.

Como manual de Matemática, entendido como suporte de trabalho, quer para o aluno quer para o professor, o manual de Santos Heitor (*Matemática – 2.º Ano do Ciclo Preparatório*) revela-se o mais completo nas múltiplas exigências que comporta. Destaca-se do manual de Silva Rodrigues e Marques de Almeida (*Matemática Preparatória*), pela riqueza gráfica e poder pedagógico. No caso do primeiro assiste-se a uma preocupação, não só na organização dos conceitos, mas também na sua apresentação inicial. A introdução de todos os capítulos com um pequeno texto, que procura contextualizar o tema que irá ser abordado, exprime a preocupação em afirmar a Matemática como pertinente e como saber próximo da realidade do Homem, ou seja, a sua afirmação como uma disciplina que resulta da cultura Humana e como um produto social (através da História ou aplicação a situações correntes problemáticas) e não como uma abstração. A preocupação em explicitar os processos de raciocínio através da frequente exploração de vários processos, reversibilidade de operações e diversidade dos esquemas de apoio remetem para uma preocupação em evitar a mecanização simples (isto é, sem compreensão dos processos envolvidos). Os esquemas gráficos de apoio variam entre figuras geométricas simples, como quadrados, retângulos, círculos, e figuras mais complexas, tal como se pretende exemplificar na Figura 5.3. Essas mesmas representações também são exploradas de forma diversa: ao invés de dividir sempre polígonos (o que, aliás, faz de forma diversa, por linhas horizontais, verticais, etc.) divide também retas ou recorre a objetos concretos do quotidiano (por exemplo, a representação de frações em chapéus de chuva não é mais do que a tradução da mesma situação num círculo).

Essa riqueza não se observa no manual de Rodrigues da Silva e Marques de Almeida. O recurso a esquemas gráficos de apoio é praticamente inexistente e aplica-se a situações numéricas. A reversibilidade de procedimentos é apenas estudada como aplicação de regras de cálculo e não como processos de pensamento sobre uma mesma situação. De um modo geral a apresentação das regras de cálculo surge de

forma espontânea e não como conclusão de um determinado raciocínio sobre uma situação, como acontece no manual de Santos Heitor onde o raciocínio é contínuo e articulado. Em ambos os manuais o discurso é direto ao aluno, informal e expositivo; embora no manual *Matemática Preparatória*, sejam em maior número os exercícios de cálculo (mas também o são no total), as propostas dividem-se, entre os deste tipo e de aplicação a problemas da vida corrente, envolvendo objetos e entidades da vida quotidiana. Em nenhum dos dois é feita a aplicação a outras disciplinas do Ciclo. Uma das razões pela qual o *Matemática Preparatória* apresenta os conhecimentos de forma tão sintética prende-se com a intenção de se prever a sua utilização como manual de consulta, tal como Rodrigues da Silva (autor) afirma nas suas *Notas*, tomando como instrumento de trabalho efetivo os *Cadernos*. Nestes, a conceção do processo de ensino-aprendizagem como construção de conhecimento é evidente: todo o corpo é construído a partir de um fio condutor que conduz aos conhecimentos, procedimentos, raciocínios e regras de cálculo que se pretendem estudar. O discurso é feito num diálogo com o aluno, em que ele é convidado a participar, através do completar de frases ou inquirições (“Porquê?”, “Não é verdade?”). Sublinhe-se a concordância entre a perspetiva sobre aprendizagem matemática apresentada nas *Notas* e o conteúdo dos *Cadernos*, não englobando, no entanto, a dimensão histórico-cultural que encontramos no manual de Santos Heitor. Os dois manuais, apresentam exercícios relativamente elementares, onde apenas é requerida a aplicação de uma determinada regra de cálculo (mesmo em problemas colocados em linguagem corrente, a que acresce a interpretação da informação e tradução dos dados apresentados). No manual de Santos Heitor a ênfase situa-se ao nível de modos de raciocínio sobre os conceitos, verificando-se que em muitas subsecções os exercícios propostos cingem-se a uma aplicação direta dos mesmos. Apenas aquando o estudo de operações com frações surgem alguns problemas de complexidade mais elevada, implicando o recurso a estratégias de resolução, consequência do estudo levado até então. O nível a que tal é feito é aí superior às propostas no *Caderno de Matemática*, de Rodrigues da Silva.

O *Caderno de exercícios e problemas*, de Rui Silva e Carvalho Matos, desempenha uma função de complemento da aprendizagem. Não é exaustivo na exploração dos conceitos, como Santos Heitor, nem propõe a atividade construtiva de Rodrigues da Silva e Marques de Almeida. Contudo, como livro de apoio, sintetiza de modo eficiente as aprendizagens fundamentais para o domínio das técnicas de cálculo aritmético, não se limitando, porém, a estas. Os problemas de vida corrente propostos articulam, com um grau de dificuldade adequado, essas mesmas técnicas num nível de pensamento mais abstrato, onde estejam envolvidas as capacidades de interpretação do problema, a tradução dos dados do enunciado para linguagem matemática e a escolha de estratégias de resolução. Acresce a este aspeto o facto de incluir um elevado número de exercícios e problemas de temas e graus de dificuldade variados, afirmando-se assim como material de apoio adequado.

Finalmente, numa comparação com o compêndio para o 1.º Ciclo do Liceu, de Sequeira Ribeiro, os dois manuais apresentam um maior cuidado na exploração e compreensão de cada conceito, com uma maior diversidade de apresentação de exemplos concretos. No *Compêndio*, os conteúdos são expostos com rigor

(adequado à faixa etária), mas sem qualquer evocação da participação do aluno na exploração dos raciocínios apresentados, revelando-se alguma falta de diversidade nesta fase (de introdução de conceitos). A apresentação das definições (regras ou conceitos) é feita de forma sintética, muitas vezes sem o enquadramento de exemplos devidamente explorados, não se verificando uma preocupação permanente com a ilustração esquemática das situações apresentadas. A fenomenologia envolvida aproxima-se bastante da presente nos manuais do ensino técnico (vencimentos, áreas, comprimentos) não se identificando um grau de complexidade superior ao observado nestes. O facto de o discurso ser feito na terceira pessoa do singular contribui para uma maior distanciamento entre o autor e o leitor, tornando-o assim mais distante do processo de aprendizagem.

Apesar da natureza diversificada e das diferenças assinaladas, os dois materiais de apoio do Ciclo Preparatório revelam uma preocupação pedagógica que excede a simples organização de conhecimentos e apresentação de conceitos (considerando o *Matemática Preparatória* um projeto que inclui os *Cadernos de Matemática*), assumindo a matemática como corpo de conhecimento coerente, com uma organização lógica, onde os conceitos apresentam uma relação que permite a sua estruturação construtiva por oposição a uma organização por “caixas”, estando ainda presente a preocupação em expandir a aplicabilidade dos conceitos aritméticos a contextos da vida corrente atribuindo significado concreto ao conjunto de conhecimentos em questão, envolvendo-o assim nesse corpo, o que aliás é reforçado pelo estilo de discurso que é feito com o leitor. Se fosse posta em questão, escolher-se-ia a visão construtiva do processo ensino-aprendizagem implícito no projeto de Rodrigues da Silva e Marques de Almeida e a matemática como corpo de conhecimentos inter-relacionados de Santos Heitor como características distintivas dos dois autores mas em ambos sublinha-se a clareza e propósito atento de construir um manual adaptado ao universo específico a que se destinava: alunos que após o ensino primário ingressam no Ensino Técnico.

Fontes

Legislação

Decreto - lei 35.402 de 27 de dezembro de 1945. *Diário do Governo - I Série.*

Decreto - lei 36.409 de 11 de julho de 1947. *Diário do Governo - I Série.*

Decreto - lei 37.028 de 25 de agosto de 1948. *Diário do Governo - I Série.*

Decreto 12.567 de 24 de outubro de 1926. *Diário do Governo - I Série.*

Decreto 18.420 de 4 de junho de 1930. *Diário do Governo - I Série.*

Decreto de 12 de maio de 1911. *Diário do Governo.*

Decreto 2.609 – E de 4 de setembro de 1916. *Diário do Governo - I Série.*

Decreto 20.420 de 21 de outubro de 1931. *Diário do Governo - I Série.*

Decreto 36.508 de 17 de setembro de 1947. *Diário do Governo - I Série.*

Decreto 37.029 de 25 de dezembro de 1948. *Diário do Governo - I Série.*

Decreto 37.112 de 22 de outubro de 1948. *Diário do Governo - I Série.*

Decreto 5.029 de 05 de dezembro de 1918. *Diário do Governo - I Série.*

Decreto-lei n.º 31.430 de 29 de julho de 1941. *Diário do Governo - I Série.*

Lei 2.025 de 19 de junho de 1947. *Diário do Governo - I Série.*

Portaria 13.800 de 12 de janeiro de 1952. *Diário de Governo - I Série.*

Manuais escolares

Almeida, J. A., & Eduardo, J. R. (1960). *Matemática Preparatória*. Lisboa: Livraria Didáctica.

Heitor, A. O. (1955a). *Matemática - 2.º Ano do Ciclo Preparatório*. Lisboa: Livraria Popular Francisco Franco.

Heitor, A. O. (1964). *Matemática - 2.º Ano do Ciclo Preparatório*. Lisboa: Livraria Popular Francisco Franco.

Ribeiro, Á. S. (1956). *Compêndio de Matemática - 1.º Ano do Curso Liceal*. Porto: Livraria Popular de Francisco Franco.

Silva, E. R. (s.d.). *Cadernos de Matemática - Ciclo Preparatório - 1.º Ano*. Lisboa: Livraria Didáctica.

Silva, R., & Matos, J. C. (1965). *Caderno de exercícios e problemas - Aritmética e Geometria - Volume I - 1.º Ano do Ciclo Preparatório*. Porto: Edições ASA.

Outros documentos

Almeida, M. C. (2007). *A sombra da Matemática...Um contributo para a compreensão desta disciplina no 3.º ciclo liceal (1947 - 1974)*. Lisboa: Dissertação de Mestrado em Ciências da Educação, Especialização em Educação, Desenvolvimento e Políticas Educativas, apresentada na Universidade Lusófona de Ciências e Tecnologia.

Alves, L. A. (Jan/Abr de 2010). *Os professores e o ensino industrial (último quartel do século XIX a meados do século XX)*. Sísifo - Revista de Ciências da Educação, pp. 35-43.

Arquivo Histórico do Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações. (s.d.). Obtido em 03 de Julho de 2011, de <http://arquivohistorico.moptc.pt/?ID=510>

Bardin, L. (2004). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Boavida, A. M., Graça, M., Abrantes, P., & Ponte, J. P. (1997). *Didáctica da Matemática - Ensino Secundário*. Lisboa: Ministério da Educação - Departamento do Ensino Secundário.

Carvalho, C. A. (2006). *A calculadora gráfica na trigonometria do 11º ano - Uma análise de manuais escolares de Matemática*. Dissertação de Mestrado em Matemática, Especialização em Didáctica da Matemática, apresentado na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Carvalho, R. de (1986). *História do Ensino em Portugal, desde a Fundação da Nacionalidade ao fim do regime de Salazar - Caetano*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Comissão de Reforma do Ensino Técnico. (1947). *Estudos Preparatórios da Reforma do Ensino Técnico*. Lisboa: Escolas Técnicas, Boletim da Direcção Geral do Ensino Técnico Elementar e Médio (Separata do Volume I).

Cortês, L. (1982). *Escola, Sociedade. Que relação?* Porto: Edições Afrontamento.

Escola Comercial Filipa Vilhena. (1953). *Relatório da Directora - Ano Lectivo 1952/1953*. Porto. (Arquivo da Secretaria-Geral do Ministério da Educação)

Escola Industrial de Bragança. (1963). *Relatório do Director - Ano Lectivo 1962/1963*. Bragança. (Arquivo da Secretaria-Geral do Ministério da Educação)

Escola Industrial e Comercial Alfredo da Silva. (1953). *Relatório do Director - Ano lectivo 1952/1953*. Barreiro. (Arquivo da Secretaria-Geral do Ministério da Educação)

Escola Industrial e Comercial de Viseu. (1953). *Relatório do Director - Ano Lectivo 1952/1953*. Viseu. (Arquivo da Secretaria-Geral do Ministério da Educação)

Fernandes, R. (1994). *Os caminhos do ABC - Sociedade Portuguesa e o Ensino das Primeiras Letras*. Porto: Porto Editora.

Ferreira, H. I. (2004). *A Evolução do Ensino da Matemática em Portugal*. Dissertação de Mestrado em Matemática, Especialização em Ensino, apresentado na Universidade do Minho.

Grácio, R. (1995). *Obra Completa - II vol - Do Ensino*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Grácio, S. (1986). *Política Educativa como Tecnologia Social - As reformas do Ensino Técnico de 1948 e 1983*. Lisboa: Livros Horizonte.

Grácio, S. (1998). *Ensinos Técnicos e Política em Portugal, 1910-1990*. Lisboa: Instituto Piaget.

Heitor, A. O. (1954). *A Aprendizagem da Matemática nas escolas técnicas I*. Escolas Técnica, Boletim de Acção Educativa, IV (16), pp. 155-175.

Heitor, A. O. (1954). *A Aprendizagem da Matemática nas escolas técnicas II*. Escolas Técnicas, Boletim de Acção Educativa, IV (17), pp. 431-442.

Heitor, A. O. (1955b). *A Aprendizagem da Matemática nas escolas técnicas III*. Escolas Técnicas, Boletim de Acção Educativa, V (18), pp. 51-62.

Heitor, A. O. (1955c). *A Aprendizagem da Matemática nas escolas técnicas IV*. Escolas Técnicas, Boletim de Acção Educativa, V (19), pp. 33-52.

Instituto Nacional de Estatística. (1944). *Estatística da Educação - Ano lectivo 1940 - 1941*. Obtido em Dezembro de 2011, de INE - Biblioteca Digital de Estatísticas Oficiais - Arquivo Digital: <http://inenetw02.ine.pt:8080/biblioteca/search.do>

Instituto Nacional de Estatística. (Lisboa de 1950). *Estatística da Educação - Ano Lectivo 1948/1949*. Obtido em Dezembro de 2011, de INE - Biblioteca Digital de Estatísticas Oficiais - Arquivo Digital: <http://inenetw02.ine.pt:8080/biblioteca/search.do>

Instituto Nacional de Estatística. (1968). *Estatísticas da Educação - 1967*. Obtido em Dezembro de 2011, de INE - Biblioteca Digital de Estatísticas Oficiais - Arquivo Digital: <http://inenetw02.ine.pt:8080/biblioteca/search.do>

Martinho, A. M. (2006, n.º 15). *As origens do Ensino Industrial em Portugal*. Revista Máthesis, Faculdade de Letras, Universidade Católica Portuguesa, Centro Regional das Beiras, Viseu, 53 - 81.

Menezes, L., Santos, L., Gomes, H., & Rodrigues, C. (Eds.). (2008). *Avaliação em Matemática: Problemas e desafios. Avaliação em Matemática: Problemas e desafios*. Viseu: SPCE.

Mota, B. M. (2008). *Estatuto da Matemática em Portugal nos séculos XVI e XVII*. Lisboa: Tese de Doutoramento em Estudos Clássicos - Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa.

Pardal, L., Franco, M. L., Dias, C., Novaes, G. T., & Sousa, C. (2003). *Ensino Técnico em Portugal e no Brasil: Uma Perspectiva da Realidade*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Pinto da Costa, A. L. (2005). *Entre a Sociedade e os Alunos - Análise Etno-Histórica da Escola Industrial e Comercial de Emídio Navarro, em Almada (1955 - 1974)*. Almada: Câmara Municipal de Almada.

Ponte, J. P. (2004). *As equações nos manuais escolares*. *Revista Brasileira de História da Matemática*, 4(8), 149-170. Obtido em 12 de Abril de 2011, de Repositório da Universidade de Lisboa: <http://hdl.handle.net/10451/3990>

Ponte, J. P., Salvado, C., Fraga, A., Santos, T., & Mosquito, E. (s.d.). *Equações do 2.º grau do fim do século XIX ao início do século XXI: Uma análise de sete manuais escolares*. Obtido em 20 de 09 de 2011, de <http://hdl.handle.net/10451/3410>

Ponte, J. P., Serrazina, L., Guimarães, H. M., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., . . . Oliveira, P. A. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Ministério da Educação - DGIDC.

Sacristan, J. G. (1991). *O Currículo - Uma Reflexão sobre a Prática*. São Paulo: ARTMED.

Silva, E. R. (1952). *O primeiro ano de Matemática*. *Escolas Técnicas - Boletim de Acção Educativa*, III (11), pp. 207-234.

Silva, E. R. (1953). *O segundo ano de Matemática*. *Escolas Técnicas - Boletim de Acção Educativa*, (15), pp. 12-48.

Silva, E. R. (1960). *Ciclo Preparatório - Notas Didácticas II*. In E. R. Silva, *Matemática Preparatória (separata)*. Lisboa: Livraria Didáctica.

Silva, J. S. (1975). *Guia para a utilização do Compêndio de Matemática (I Volume)*. Lisboa: Gabinete de Estudos e Planeamento do Ministério da Educação e da Investigação Científica.

Tamen, C. d. (1981). *Sistema de Ensino em Portugal*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Teixeira, A. (Jul./Dez. de 2010). *Os Manuais Escolares de Matemática nos Liceus Portugueses (1947-1974)*. Cadernos de História da Educação, pp. 309-328.

Teodoro, A. (1999). *A Construção Social das Políticas Educativas - Estado, Educação e Mudança Social no Portugal Contemporâneo*. Lisboa: Dissertação para a obtenção do grau de Doutor em Ciências da Educação. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Monte da Caparica.

Worsley, P. (s.d.). *Introdução à sociologia*. Lisboa: D. Quixote.

Apêndice I

Organização do Curso de Serralheiro (estudo das alterações introduzidas pelo Decreto 37.029 de 1948)

| Curso de Serralheiro | | | | | | | |
|--|--|---------|---------|--|---------|--------------------------|---------|
| Disciplina | Carga horária semanal (tempos letivos) | | | | | | |
| | 1.º Ano | 2.º Ano | 3.º Ano | Secção Preparatória para os Institutos | | Habilitação complementar | |
| | | | | 4.º Ano | 5.º Ano | 1.º ano | 2.º ano |
| | | | | 3.º Ano | 4.º Ano | | |
| Português* | (3) 3 | (3) 2 | (3) - | (-) 2 | (-) 2 | (-) - | (4) - |
| Matemática* | (3) 3 | (3) 2 | (3) - | (-) 3 | (-) 3 | (3) - | (3) - |
| (Geografia e história)* | (-) - | (2) - | (2) - | (-) - | (-) - | (-) - | (-) - |
| Desenho Profissional (Desenho Geral)* | (10) 8 | (-) 8 | (-) 8 | (-) 4 | (-) 4 | (-) - | (-) - |
| (Desenho de projecções)* | (-) - | (10) - | (-) - | (-) - | (-) - | (-) - | (-) - |
| (Desenho de máquinas)* | (-) - | (-) - | (10) - | (10) - | (6) - | (-) - | (-) - |
| Elementos da Física e da Química (Física e Química)* | (-) 4 | (-) 4 | (-) - | (4) - | (4) - | (-) - | (5) - |
| Mecânica Geral (Mecânica Técnica)* | (-) - | (-) 2 | (-) - | (3) - | (4) - | (-) - | (-) - |
| Tecnologia* | (-) - | (-) 2 | (-) 4 | (2) 4 | (2) - | (-) - | (-) - |
| Oficina* | (6) 18 | (15) 20 | (18) 24 | (18) 8 | (20) 8 | (-) - | (-) - |
| Orçamentos e Contas de Obras* | - | - | 1 | - | - | - | - |
| Religião e Moral* | 1 | 1 | - | - | - | - | - |
| Formação Cooperativa* | - | - | 1 | - | - | - | - |
| Noções de Higiene* | - | - | 1 | - | - | - | - |
| Educação Física* | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| Total | (22) 38 | (33) 42 | (36) 40 | (37) 21 | (36) 17 | (-) - | (-) - |

| Curso de Serralheiro | | | | | |
|--|---------------------------|---|----------------|---------------------------------|----------------|
| Carga horária semanal (tempos letivos) | | | | | |
| | | Secção Preparatória para os Institutos | | Habilitação complementar | |
| | | 4.º Ano | 5.º Ano | 1.º ano | 2.º ano |
| | | 3.º Ano | 4.º Ano | | |
| Disciplinas específicas da secção preparatória para os Institutos | Francês* | 3 | 5 | (3) | (4) |
| | Física e Química* | 3 | 3 | (-) - | (5)- |
| | Ciências Naturais* | 2 | 2 | (-) - | (-) - |
| | Geografia* | 3 | - | - | - |
| | História* | - | 3 | - | - |
| | Inglês* | 3 | 5 | - | - |
| | Total | 35 | 35 | (6) - | (16) - |

Tabela I.1 -Organização do Curso de Serralheiro. Fonte: Decreto 37.029, 1948

Apêndice II

Organização do Curso de Comércio (estudo das alterações introduzidas pelo Decreto 37.029 de 1948)

| Curso Geral (elementar) de Comércio | | | | | |
|--|--|---------|---------|--------------------------------------|--------------------------|
| Disciplina | Carga horária semanal (tempos letivos) | | | | |
| | 1.º Ano | 2.º ano | 3.º Ano | Secção Preparatória para o Instituto | Habilitação complementar |
| | | | | 4.º Ano 3.º Ano | 1.º Ano |
| Português | (3) 3 | (3) 3 | (3) 3 | (3) 3 | (4) - |
| Francês* | (3) 4 | (3) 4 | (3) 2 | (3) 2 | (-) - |
| Inglês* | (-) 2 | (4) 5 | (4) 5 | (4) 5 | (-) - |
| Geografia (Geografia comercial, vias de comunicação e transportes)* | (3) 3 | (3) - | (-) - | (-) - | (-) - |
| Cálculo Comercial (Aritmética comercial e geometria elementar)* | (3) 3 | (3) 2 | (-) - | (-) - | (-) - |
| Noções de comércio, de direito comercial e de economia política (Elementos de direito comercial e de economia política)* | (-) 3 | (-) 2 | (-) 2 | (3) - | (-) - |
| História geral e pátria | (-) - | (-) 2 | (3) 2 | (-) 2 | (-) - |
| Ciências Físico-naturais (Elementos de física, química e história natural)* | (-) 3 | (-) 3 | (3) - | (-) - | (-) - |
| Mercadorias (Noções de tecnologia e mercadorias)* | (-) - | (-) - | (-) 3 | (3) 3 | (-) - |
| (Noções gerais de comércio)* | (-) - | (3) - | (-) - | (-) - | (-) - |
| Contabilidade | (-) - | (-) 4 | (3) 6 | (6) 6 | (-) - |

| Curso Geral (elementar) de Comércio | | | | | |
|--|--|----------------|----------------|---|---------------------------------|
| Disciplina | Carga horária semanal (tempos letivos) | | | | |
| | 1.º Ano | 2.º ano | 3.º Ano | Secção Preparatória para o Instituto | Habilitação complementar |
| | | | | 4.º Ano | 1.º Ano |
| (Contabilidade e escrituração comercial)* | | | | | |
| Técnica de Vendas | (-) - | (-) - | (-) 1 | (-) - | (-) - |
| Caligrafia* | (3) 3 | (3) - | (-) - | (-) - | (-) - |
| Datilografia* | (-) - | (-) - | (3) 4 | (-) - | (-) - |
| (Estenografia)* | (-) - | (-) - | (3) - | (3) - | (-) - |
| Religião e Moral | (-) 1 | (-) 1 | (-) - | (-) - | (-) - |
| Formação Cooperativa | (-) - | (-) - | (-) 1 | (-) - | (-) - |
| Noções de Higiene | (-) - | (-) 1 | (-) - | (-) - | (-) - |
| Educação Física | (-) 1 | (-) 1 | (-) 1 | (-) - | (-) - |
| Total | (15) 26 | (22) 28 | (25) 30 | (25) 21 | (-) - |
| Disciplinas específicas da secção preparatória para os Institutos | Complementos de matemática (Matemática)* | | | (-) 4 | (4) - |
| | Complementos da física e química (Física e química) | | | (-) 4 | (5) - |
| | Total | | | 29 | (13) - |

Tabela II.1- Organização do Curso Geral de Comércio. Fonte: Decreto 37.029, 1948

Apêndice III

Dados estatísticos referentes ao ano letivo 1940/1941

Tabela III.1 - Situação acadêmica final na disciplina de matemática (ano letivo 1940/1941) - Ensino industrial elementar e complementar - Regime diurno - Território Continental.

| Ano | Situação Acadêmica | Gênero | |
|---------|--------------------|-----------|----------|
| | | Masculino | Feminino |
| 1.º ano | Matriculados | 3412 | 1357 |
| | Aprovados | 1736 | 842 |
| | Classificados | 2774 | 1291 |
| 2.º ano | Matriculados | 1748 | 743 |
| | Aprovados | 1097 | 543 |
| | Classificados | 1457 | 628 |
| 3.º ano | Matriculados | 918 | 116 |
| | Aprovados | 538 | 70 |
| | Classificados | 789 | 100 |
| 4.º ano | Matriculados | 305 | 38 |
| | Aprovados | 197 | 21 |
| | Classificados | 207 | 25 |
| 5.º ano | Matriculados | 166 | 4 |
| | Aprovados | 109 | 2 |
| | Classificados | 131 | 3 |

Fonte: INE, 1944

Tabela III.2 – Taxa de abandono/exclusão e taxa de aprovação na disciplina de matemática (ano letivo 1940/1941) - Ensino industrial elementar e complementar - Regime diurno - Território Continental.

| Ano | Taxa de abandono/ exclusão ^{a)} | | taxa de aprovação ^{b)} | |
|---------|--|----------|---------------------------------|----------|
| | Masculino | Feminino | Masculino | Feminino |
| 1.º ano | 18,7 | 4,9 | 62,6 | 65,2 |
| 2.º ano | 16,6 | 15,5 | 75,3 | 86,5 |
| 3.º ano | 14,1 | 13,8 | 68,2 | 70,0 |
| 4.º ano | 32,1 | 34,2 | 95,2 | 84,0 |
| 5.º ano | 21,1 | 25,0 | 83,2 | 66,7 |

Fonte: INE, 1944

Notas:

- a) Calculada com base no número de alunos matriculados e classificados.
Sendo m = número de alunos matriculados (inscritos) e c = número de alunos classificados, a taxa de abandono/exclusão (t_e) foi determinada utilizando a fórmula $t_e = \left(1 - \frac{c}{m}\right) \times 100$ (1 c.d.)
- b) Calculada tendo por referência o número de alunos classificados.
Sendo c = número de alunos classificados e a = número de alunos aprovados, a taxa de aprovação (t_a) foi determinada utilizando a fórmula $t_a = \frac{a}{c} \times 100$ (1 c.d.).

Tabela III.3 - Situação académica final na disciplina de matemática (ano letivo 1940/1941) - Ensino industrial elementar e complementar - Regime Noturno - Território Continental.

| Ano | Situação Académica | Género | |
|---------|--------------------|-----------|----------|
| | | Masculino | Feminino |
| 1.º ano | Matriculados | 1208 | 2 |
| | Aprovados | 591 | 1 |
| | Classificados | 687 | 2 |
| 2.º ano | Matriculados | 990 | 1 |
| | Aprovados | 419 | 1 |
| | Classificados | 627 | 1 |
| 3.º ano | Matriculados | 1007 | 3 |
| | Aprovados | 399 | 2 |
| | Classificados | 537 | 2 |
| 4.º ano | Matriculados | 179 | 0 |
| | Aprovados | 76 | 0 |
| | Classificados | 108 | 0 |
| 5.º ano | Matriculados | 96 | 0 |
| | Aprovados | 46 | 0 |
| | Classificados | 52 | 0 |

Fonte: INE, 1944

Tabela III.4 - Taxa de abandono/exclusão e taxa de aprovação na disciplina de matemática (ano letivo 1940/1941) - Ensino industrial elementar e complementar - Regime Noturno - Território Continental.

| Ano \ Gênero | Taxa de abandono/ exclusão ^{a)} | | taxa de aprovação ^{b)} | |
|--------------|--|----------|---------------------------------|----------|
| | Masculino | Feminino | Masculino | Feminino |
| 1.º ano | 43,1 | 0,0 | 86,0 | 50,0 |
| 2.º ano | 36,7 | 0,0 | 66,8 | 100,0 |
| 3.º ano | 46,7 | 33,3 | 74,3 | 100,0 |
| 4.º ano | 39,7 | - | 70,4 | - |
| 5.º ano | 45,8 | - | 88,5 | - |

Fonte: INE, 1944

Notas:

- a) Calculada com base no número de alunos matriculados e classificados.
 Sendo m = número de alunos matriculados (inscritos) e c = número de alunos classificados, a taxa de abandono/exclusão (t_e) foi determinada utilizando a fórmula $t_e = \left(1 - \frac{c}{m}\right) \times 100$ (1 c.d.).
- b) Calculada tendo por referência o número de alunos classificados.
 Sendo c = número de alunos classificados e a = número de alunos aprovados, a taxa de aprovação (t_a) foi determinada utilizando a fórmula $t_a = \frac{a}{c} \times 100$ (1 c.d.).

Tabela III.5 - Situação acadêmica final nas disciplinas de aritmética comercial e geometria elementar e de elementos de álgebra (ano letivo 1940/1941) - Regime Diurno - Território Continental.

| Ano | Situação Acadêmica | Gênero | |
|--|--------------------|-----------|----------|
| | | Masculino | Feminino |
| Aritmética Comercial e geometria elementar 1.º ano | Matriculados | 2237 | 169 |
| | Aprovados | 902 | 89 |
| | Classificados | 1294 | 127 |
| Aritmética Comercial e geometria elementar 2.º ano | Matriculados | 1684 | 157 |
| | Aprovados | 409 | 52 |
| | Classificados | 898 | 87 |
| Elementos de álgebra (3.º ano) | Matriculados | 295 | 175 |
| | Aprovados | 141 | 86 |
| | Classificados | 196 | 110 |

Fonte: INE, 1944

Tabela III.6 - Taxa de abandono/exclusão e taxa de aprovação nas disciplinas de aritmética comercial e geometria elementar e de elementos de álgebra (ano letivo 1940/1941) - Regime Diurno - Território Continental.

| Disciplina \ Gênero | Taxa de abandono/exclusão ^{a)} | | taxa de aprovação ^{b)} | |
|--|---|----------|---------------------------------|----------|
| | Masculino | Feminino | Masculino | Feminino |
| Aritmética Comercial e geometria elementar (1.º ano) | 42,2 | 24,9 | 69,7 | 70,1 |
| Aritmética Comercial e geometria elementar (2.º ano) | 46,7 | 44,6 | 45,5 | 59,8 |
| Elementos de álgebra (3.º ano) | 33,6 | 37,1 | 71,9 | 78,2 |

Fonte: INE, 1944

Notas:

- a) Calculada com base no número de alunos matriculados e classificados
 Sendo m = número de alunos matriculados (inscritos) e c = número de alunos classificados, a taxa de abandono/exclusão (t_e) foi determinada utilizando a fórmula $t_e = \left(1 - \frac{c}{m}\right) \times 100$ (1 c.d.).
- b) Calculada tendo por referência o número de alunos classificados.
 Sendo c = número de alunos classificados e a = número de alunos aprovados, a taxa de aprovação (t_a) foi determinada utilizando a fórmula $t_a = \frac{a}{c} \times 100$ (1 c.d.).

Tabela III.7 - Situação acadêmica final nas disciplinas de aritmética comercial e geometria elementar e de elementos de álgebra (ano letivo 1940/1941) - Regime Noturno - Território Continental.

| Ano | Situação Acadêmica | Gênero | |
|--|--------------------|-----------|----------|
| | | Masculino | Feminino |
| Aritmética Comercial e geometria elementar 1.º ano | Matriculados | 2898 | 1852 |
| | Aprovados | 1237 | 996 |
| | Classificados | 2267 | 1648 |
| Aritmética Comercial e geometria elementar 2.º ano | Matriculados | 1565 | 1150 |
| | Aprovados | 748 | 568 |
| | Classificados | 1192 | 927 |
| Elementos de álgebra (3.º ano) | Matriculados | - | - |
| | Aprovados | - | - |
| | Classificados | - | - |

Fonte: INE, 1944

Tabela III.8 - Taxa de abandono/exclusão e taxa de aprovação nas disciplinas de aritmética comercial e geometria elementar e de elementos de álgebra (ano letivo 1940/1941) - Regime Noturno - Território Continental.

| Disciplina | Gênero | Taxa de abandono/exclusão ^{a)} | | taxa de aprovação ^{b)} | |
|--|--------|---|----------|---------------------------------|----------|
| | | Masculino | Feminino | Masculino | Feminino |
| Aritmética Comercial e geometria elementar 1.º ano | | 21,8 | 11,0 | 54,6 | 60,4 |
| Aritmética Comercial e geometria elementar 2.º ano | | 23,8 | 19,4 | 62,8 | 61,3 |
| Elementos de álgebra (3.º ano) | | - | - | - | - |

Fonte: INE, 1944

Notas:

- a) Calculada com base no número de alunos matriculados e classificados
 Sendo m = número de alunos matriculados (inscritos) e c = número de alunos classificados, a taxa de abandono/exclusão (t_e) foi determinada utilizando a fórmula $t_e = \left(1 - \frac{c}{m}\right) \times 100$ (1 c.d.).
- b) Calculada tendo por referência o número de alunos classificados
 Sendo c = número de alunos classificados e a = número de alunos aprovados, a taxa de aprovação (t_a) foi determinada utilizando a fórmula $t_a = \frac{a}{c} \times 100$ (1 c.d.).

Tabela III.9 - Situação acadêmica final no Ensino Liceal oficial disciplina de matemática (ano letivo 1940/1941) - Território Nacional.

| Ano | Situação Acadêmica | Gênero | |
|---------|--------------------|-----------|----------|
| | | Masculino | Feminino |
| 1.º ano | Matriculados | 1792 | 1155 |
| | Aprovados | 1350 | 838 |
| | Classificados | 1543 | 966 |
| 2.º ano | Matriculados | 1451 | 933 |
| | Aprovados | 1195 | 732 |
| | Classificados | 1318 | 822 |
| 3.º ano | Matriculados | 1307 | 658 |
| | Aprovados | 1095 | 575 |
| | Classificados | 1180 | 627 |
| 4.º ano | Matriculados | 1591 | 984 |
| | Aprovados | 1247 | 662 |
| | Classificados | 1409 | 754 |
| 5.º ano | Matriculados | 1307 | 736 |
| | Aprovados | 955 | 520 |
| | Classificados | 1069 | 580 |

| Ano | Situação Acadêmica | Gênero | |
|---------------------------------------|--------------------|-----------|----------|
| | | Masculino | Feminino |
| 6.º ano | Matriculados | 1201 | 639 |
| | Aprovados | 873 | 475 |
| | Classificados | 932 | 525 |
| 7.º ano (complementar) 3.ºCiclo | Matriculados | 1394 | 728 |
| | Aprovados | 940 | 353 |
| | Classificados | 1026 | 415 |

Fonte: INE, 1944

Tabela III.10 - Taxa de abandono/exclusão e taxa de aprovação no Ensino Liceal oficial disciplina de matemática (ano letivo 1940/1941) - Território Nacional.

| Ano \ Gênero | Taxa de abandono/ exclusão ^{a)} | | Taxa de aprovação ^{b)} | |
|---------------------------------------|--|----------|---------------------------------|----------|
| | Masculino | Feminino | Masculino | Feminino |
| 1.º ano | 13,9 | 16,4 | 87,5 | 86,7 |
| 2.º ano | 9,2 | 11,9 | 90,7 | 89,1 |
| 3.º ano | 9,7 | 4,7 | 92,8 | 91,7 |
| 4.º ano | 11,4 | 23,4 | 88,5 | 87,8 |
| 5.º ano | 18,2 | 21,2 | 89,3 | 89,7 |
| 6.º ano | 22,4 | 17,8 | 93,7 | 90,5 |
| 7.º ano (complementar) 3.ºCiclo | 26,4 | 43,0 | 91,6 | 85,1 |

Fonte: INE, 1944

Notas:

- a) Calculada com base no número de alunos matriculados e classificados
Sendo m = número de alunos matriculados (inscritos) e c = número de alunos classificados, a taxa de abandono/exclusão (t_e) foi determinada utilizando a fórmula $t_e = \left(1 - \frac{c}{m}\right) \times 100$ (1 c.d.).
- b) Calculada tendo por referência o número de alunos classificados
Sendo c = número de alunos classificados e a = número de alunos aprovados, a taxa de aprovação (t_a) foi determinada utilizando a fórmula $t_a = \frac{a}{c} \times 100$ (1 c.d.).

Apêndice IV

Programas de matemática do Ciclo Preparatório e do 1.º Ciclo do Liceu (1952)

As seguintes tabelas foram construídas para efeitos comparativos dos dois programas. A base de comparação utilizada foi o programa de matemática do Ciclo Preparatório, assinalando-se, através do alinhamento horizontal, os conteúdos do programa de matemática do 1.º Ciclo do Liceu comuns, ou similares a estes. Quando estes coincidiam tal facto foi assinalado utilizando o negrito.

Tabela IV.1 – Programas da disciplina de matemática para o Ciclo Preparatório do Ensino Técnico e para o 1.º Ciclo do Liceu (1952) – 1.º ano.

| Ciclo Preparatório | 1.º Ciclo do Liceu |
|---|---|
| <p>I) <i>Medições e contagem</i></p> <p>a) Medidas de comprimento. Estima de medida. Medições com o metro, a fita métrica e o duplo decímetro. Comprimento de um segmento de reta. Lados de polígonos e arestas do cubo e do paralelepípedo retângulo.</p> <p>Perímetros. Comparação de medidas: quantidades iguais e diferentes.</p> | <p>Conhecimento dos sólidos geométricos (paralelepípedo, prisma, pirâmide, cilindro e cone de revolução, esfera) e das figuras planas (triângulo, quadrado, retângulo, losango, paralelogramo, trapézio, polígono convexo e círculo). Elementos geométricos.</p> <p><u>Sistema métrico decimal.</u></p> <p>Medidas de comprimento. Emprego dos instrumentos usuais (metro articulado, a fita métrica, cadeia de agrimensor). Comprimento de um segmento; distância entre dois pontos; perímetro de um polígono regular; perímetro de uma linha curva. Tomar as medidas feitas como centro dos seguintes estudos:</p> <p>a) Leitura e escrita de números inteiros e decimais; estima das medidas;</p> <p>b) As quatro operações fundamentais sobre números inteiros; propriedades mais importantes; sua aplicação às provas das operações;</p> <p>c) As mesmas operações sobre números decimais;</p> <p>d) Cálculos do quociente de dois</p> |

| Ciclo Preparatório | 1.º Ciclo do Liceu |
|--|--|
| <p>b) Medidas de superfícies. Medição direta e suas dificuldades. Medição indireta das áreas de retângulos e quadrados. Extensão às medidas agrárias. O are e o hectare. Comparação de medidas.</p> <p>c) Medidas de volume e de capacidade. Volume do paralelepípedo retângulo e do cubo, a partir das medidas lineares das arestas.</p> <p>d) Medidas de peso. Pesagens em balanças de farmácia, com caixas de peso e as de volume ou capacidade.</p> <p>e) Relações entre as medidas de peso e as de volume ou capacidade. Pesagens de 1 decímetro cúbico ou 1 centímetro cúbico de água pura, de ferro, de madeira, de pedra, etc.. Organização de escalas de substâncias vulgares, ordenadas pelos pesos específicos.</p> <p>f) Crítica de alguns resultados errados quanto à atribuição de unidades.</p> <p>g) Representação gráfica de contagens e medições de quantidades variáveis com o tempo ou com o espaço. Construção de histogramas. Considerações muito elementares sobre as variações visíveis.</p> <p>h) Síntese simples do estudo feito: medir e contar, bases de cálculo. A numeração, números concretos e números abstratos.</p> | <p>números inteiros ou decimais, com uma dada aproximação.</p> <p>e) Cálculo mental;</p> <p>f) Expressões numéricas; uso de parêntesis; cálculo de valor numérico de uma expressão</p> <p>Medidas de superfícies. Medição direta e suas dificuldades; áreas do retângulo e do quadrado; emprego do papel milimétrico; áreas das superfícies do paralelepípedo retângulo e do cubo. Tomar as medidas feitas no quadrado como ponto de partida para os seguintes estudos:</p> <p>a) Potenciação; multiplicação e divisão de potências de base igual ou de expoente igual; potência de uma potência; expressões numéricas.</p> <p>b) Raiz quadrada; regra prática; extração da raiz quadrada de um número inteiro ou decimal com uma dada aproximação.</p> <p>c) Medidas de volume e de capacidade; emprego de medidas graduadas e de provetas; volumes do paralelepípedo retângulo e do cubo.</p> <p>d) Medida de massa; emprego da balança de Roberval</p> <p>Gráficos: gráficos de barras; gráficos cartesianos.</p> <p>[Incluído no tema do sistema métrico decimal]</p> <p>a) Leitura e escrita de números</p> |

| Ciclo Preparatório | 1.º Ciclo do Liceu |
|---|---|
| <p>II – Operações aritméticas. Na adição, a ordem das parcelas é arbitrária. Adição de segmentos de reta: perímetros. Adição de números abstratos. Na subtração, o resto somado com o subtrativo reproduz o aditivo. Subtração de segmentos de reta. Subtração de números abstratos. Perímetros de triângulos equiláteros, quadrados e outros polígonos regulares. Multiplicação de um número concreto por outro abstrato. Multiplicação de dois números concretos. Multiplicação de dois números abstratos. Multiplicação com três e mais fatores. A ordem dos fatores é arbitrária. Multiplicação de um número por uma soma e por uma diferença. Fator comum; parênteses. Áreas de quadrados: volumes de cubos; noção de potência. Tábuas de quadrados e cubos. Potências de expoente superior a 3. Problemas de repartição; cálculo do comprimento ou da altura de um retângulo de área conhecida: divisão com quociente inteiro exato. Múltiplos e divisores (submúltiplos). Divisão com resto: o produto do divisor pelo quociente, somado com o resto, reproduz o dividendo. Quociente de dois números, inteiros ou decimais, com uma dada aproximação. Problemas de reversão sobre áreas de quadrados: raiz quadrada. Cálculo de raízes, utilizando as tábuas de quadrados. Regra prática da extração da raiz quadrada de um número inteiro ou decimal, com uma dada aproximação.</p> <p>III – Números fracionários Frações próprias e sua representação geométrica. Frações impróprias; números mistos. Expressão fracionária de um número inteiros; expressão fracionária de um número</p> | <p>inteiros e decimais; estima das medidas;</p> <p>b) As quatro operações fundamentais sobre números inteiros; propriedades mais importantes; sua aplicação às provas das operações;</p> <p>c) As mesmas operações sobre números decimais;</p> <p>d) Cálculos do quociente de dois números inteiros ou decimais, com uma dada aproximação.</p> <p>e) Cálculo mental; Expressões numéricas; uso de parêntesis; cálculo de valor numérico de uma expressão.</p> <p>[incluído no tema medidas de superfície]</p> <p>a) Potenciação</p> <p>b) Raiz quadrada; regra prática; extração da raiz quadrada de um número inteiro ou decimal com uma dada aproximação.</p> <p>Números fracionários; representação gráfica; propriedades; comparação de frações.</p> |

| Ciclo Preparatório | 1.º Ciclo do Liceu |
|---|--|
| <p>decimal. A fração representa um quociente exato. Comparação de frações. Frações equivalentes. Simplificação de frações (sem recurso à noção de máximo divisor comum). Casos simples de comparação de duas frações com denominadores diferentes mas igualáveis por processos intuitivos. Adição e subtração de frações com o mesmo denominador. Frações de fração; multiplicação e divisão de frações simples.</p> <p>IV- Geometria intuitiva Ângulos de retas. Ângulo nulo, agudo, reto, obtuso e raso. Ângulos de um giro e de mais de um giro. Circunferência e ângulo ao centro. Ângulos iguais e desiguais. Unidade de ângulo; medições com o transferidor. Soma e subtração de ângulos. Ângulos complementares e suplementares. Posição relativa de duas retas num plano. Ângulos verticalmente opostos. Ângulos formados por duas retas paralelas, cortadas por uma secante. Ângulos de lados respetivamente paralelos e perpendiculares. Ângulo interno e ângulo externo de um triângulo e de um polígono convexo qualquer. Soma dos ângulos externos; soma dos ângulos internos.</p> <p>V- Problemas da vida corrente – Revisão de conjunto dos conhecimentos adquiridos, com aplicação na resolução de casos concretos e autênticos da prática usual: distâncias e intervalos; viagens, transportes e velocidades; preços, compras, vendas, lucros e percentagens; consumos, leitura de aparelhos de medida; medidas de tempo e de ângulos, medidas inglesas comuns; números complexos e incomplexos.</p> | <p>Noção de ângulo e de arco de circunferência; igualdade e desigualdade de ângulos; ângulos adjacentes; operações sobre ângulos; unidades de ângulo; emprego do transferidor; ângulos complementares, suplementares e verticalmente opostos. Propriedades mais elementares destes ângulos Posição relativa de duas retas no plano; ângulos formados por um sistema de duas retas cortadas por uma terceira; relações entre estes ângulos quando as duas primeiras forem paralelas; ângulos de lados respetivamente paralelos e perpendiculares. Ângulo interno e ângulo externo de um triângulo e de um polígono convexo qualquer: soma dos ângulos externos; soma dos ângulos internos.</p> <p>Redução do número complexo a incomplexo e vice-versa; operações sobre os números complexos.</p> |

Fonte: *Portaria 13:800* (1952) (Ciclo Preparatório) e *Decreto 37.112* (1948) (1.º Ciclo do Liceu).

Tabela IV.2 – Programas da disciplina de matemática para o Ciclo Preparatório do Ensino Técnico e para o 1.º Ciclo do Liceu (1952) – 2.º ano.

| Ciclo Preparatório | 1.º Ciclo do Liceu |
|--|---|
| <p>I – Revisão do 1.º ano</p> <p>II – Geometria intuitiva</p> <p>Triângulos; relações entre os seus elementos. Altura de um triângulo. Casos de igualdades de triângulos (sem destacar os casos de triângulos retângulos).</p> <p>Comparação dos segmentos da perpendicular e da oblíqua tirados do mesmo ponto para uma mesma reta; distância de duas retas paralelas.</p> <p>Quadriláteros: paralelogramo, losango, retângulo, quadrado e trapézio. Propriedades mais importantes</p> <p>Circunferência. Arco, raio, corda, diâmetro, secante e tangente. Posição relativa de duas circunferências.</p> <p>Círculo. Segmento de círculo, setor circular, coroa circular.</p> <p>Circunferência inscrita e circunscrita a um triângulo. Outros polígonos inscritos. Perímetro da circunferência. Determinação experimental do valor de π.</p> <p>Figuras equivalentes.</p> <p>Equivalência do paralelogramo e do trapézio ao retângulo. Equivalência do triângulo ao paralelogramo. Áreas destas figuras. Áreas dos polígonos planos, regulares e irregulares. Áreas do círculo, do setor circular, do segmento de círculo e da coroa circular.</p> <p>Área das superfícies do prisma reto, da pirâmide regular, do cilindro e do cone de revolução. Volumes dos sólidos indicados</p> <p>III- Aritmética prática</p> <p>Múltiplos e divisores. Restos da divisão de um número inteiro por 10 e por potências de 10, por 2 e 5 e por 9 e 3; critérios de divisibilidade por estes números.</p> | <p>Geometria</p> <p>Triângulos; relações entre os seus elementos; altura de um triângulo; igualdade de triângulos; casos de igualdade de triângulos.</p> <p>Comparação dos segmentos da perpendicular e da oblíqua tirados do mesmo ponto para a mesma reta: distância de um ponto a uma reta; distância de duas retas paralelas.</p> <p>Quadriláteros: paralelogramo, losango, retângulo, quadrado e trapézio; propriedades mais importantes.</p> <p>Circunferência; arco de circunferência; raio, corda, diâmetro, secante e tangente; circunferência inscrita e circunscrita a um triângulo; círculo; segmento de círculo; setor circular; coroa circular. Posição relativa de duas circunferências. Perímetro da circunferência. Determinação experimental do valor de π.</p> <p>Figuras equivalentes. Equivalência do paralelogramo e do trapézio ao retângulo. Equivalência do triângulo ao paralelogramo. Áreas destas figuras. Áreas dos polígonos planos, regulares e irregulares. Áreas do círculo.</p> <p>Área das superfícies do prisma reto, da pirâmide regular, do cilindro e do cone de revolução. Volumes dos sólidos indicados</p> <p>Aritmética</p> <p>Múltiplos e divisores. Restos da divisão de um número inteiro por 10 e por potências de 10, por 2 e 5 e por 9 e 3; critérios de divisibilidade por estes números. Prova dos nove destas operações</p> <p>Divisores comuns a dois ou mais</p> |

| Ciclo Preparatório | 1.º Ciclo do Liceu |
|---|---|
| <p>Números primos. Decomposição de um número em fatores primos. Divisores comuns a dois ou mais números. Máximo divisor comum. Múltiplos comuns a dois ou mais números. Menor múltiplo comum.</p> <p>Frações. Redução ao menor denominador comum. Operações sobre frações: sistematização sobre a forma de regras.</p> <p><u>Relações entre grandezas variáveis.</u> Proporcionalidade direta e inversa. Aplicação dos conceitos de proporcionalidade à resolução de casos práticos de regras de três simples, direta e inversa. Regra de três composta, somente aplicada a casos relativos a três espécies de grandeza.</p> <p>Operações elementares sobre potências: multiplicação e divisão de potência de base igual ou de igual expoente; potenciação de potências. Expressões numéricas muito simples. Revisão de conjunto dos conhecimentos adquiridos, com o caráter do que foi efetuado no final do 1.º ano.</p> | <p>números: determinação do máximo divisor comum de dois números pelas divisões sucessivas. Múltiplos comuns a dois ou mais números; menor múltiplo comum de dois ou mais números partindo do máximo divisor comum.</p> <p>Noção de número primo. Decomposição de um número em fatores primos.</p> <p>Frações. Simplificação e Redução ao menor denominador comum; dízimas; redução de uma fração a dízima; operações sobre frações. Frações generalizadas; valores numéricos de expressões em termos fracionários</p> <p>Proporcionalidade direta e inversa; proporções geométricas; propriedades fundamentais. Aplicações da proporcionalidade a regras de três simples e composta, percentagens, regras de companhia e juros simples. Representação gráfica da proporcionalidade direta; aplicação à resolução de problemas simples.</p> <p>[incluído no tema medidas de superfície]</p> <p>a) Potenciação; multiplicação e divisão de potências de base igual ou de expoente igual; potência de uma potência; expressões numéricas.</p> |

Fonte: Portaria 13:800 (1952) (Ciclo Preparatório) e Decreto 37.112 (1948) (1.º Ciclo do Liceu).