

UNIVERSIDADE DE LISBOA

FACULDADE DE PSICOLOGIA E DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO



**NA SOMBRA DA HISTÓRIA NATURAL:
O ENSINO LICEAL DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
E GEOLÓGICAS (1895-1954)**

Catarina Paulo Leal

MESTRADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO

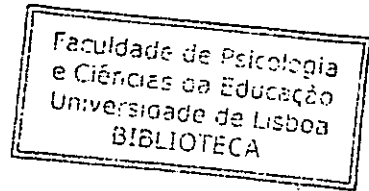
ÁREA DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO

2007

16
34 SOM
01.1

UNIVERSIDADE DE LISBOA

FACULDADE DE PSICOLOGIA E DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO



**NA SOMBRA DA HISTÓRIA NATURAL:
O ENSINO LICEAL DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
E GEOLÓGICAS (1895-1954)**

Catarina Paulo Leal

MESTRADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO

ÁREA DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO

Dissertação orientada pelo Professor Doutor Justino de Magalhães

2007

02512

À Joana que ouvia falar de plantas
fanerogâmicas antes de nascer.

Índice

Resumo	1
Palavras chave	2
Agradecimentos	3
Introdução	5
Objecto	5
Estrutura	6
Quadro conceptual	8
Metodologia seguida	10
Limitações à investigação	11
I Parte	
As práticas lectivas: ecos da sua materialidade	15
1. Laboratórios de biologia e geologia: identidade de um espaço	21
2. Materiais e equipamentos: os fornecedores	28
3. Materiais e equipamentos: dinâmicas de investimento	40
4. Inventários: testemunhos de uma existência precária	60
5. Relatórios de professores: uma aproximação às práticas lectivas	72
6. Laboratório: espaço de utopia	86
II Parte	
O discurso formal: prevalência da história natural	98
1. A nomenclatura das áreas de ciências biológicas e geológicas: avanços e recuos	104
2. O lugar das ciências biológicas e geológicas no quadro geral do ensino liceal	119
3. Conteúdos programáticos: continuidades e discontinuidades	149

4. Orientações metodológicas: normalização das práticas lectivas	169
Conclusão	194
Glossário	200
Fontes e bibliografia	201
Anexos	I
Anexo I: Lista de fornecedores dos laboratórios de biologia e geologia do Liceu de Passos Manuel	II
Anexo II: Lista dos materiais e equipamentos adquiridos pelo gabinete de ciências naturais do liceu de Passos Manuel	IV
Anexo III: Inventário dactilografado de 1937	XXXIV
Anexo IV: Inventário dactilografado de 1938	LIII
Anexo V: Decreto n.º 896 de 26 de Setembro de 1914	LXIII
Anexo VI: Ensino liceal português – Programas	LXVI
Anexo VII: Decreto n.º 16:362 de 14 de Janeiro de 1929	CXLVII

Índice de imagens

Figura 1: Alunos do Liceu de Passos Manuel num laboratório	23
Figura 2: Sala de ciências naturais do Liceu de Passos Manuel	25
Figura 3: <i>Stand</i> da casa Júlio Worm	36
Figura 4: <i>Stand</i> do Instituto Pasteur	36
Gráfico 1: Investimento em materiais e equipamentos destinados aos laboratórios de ciências biológicas e geológicas do Liceu de Passos Manuel	50
Gráfico 2: Distribuição do investimento em materiais e equipamentos destinados aos laboratórios de ciências biológicas e geológicas do Liceu de Passos Manuel	55
Figura 5: Alunos no gabinete de ciências naturais do Liceu de Passos Manuel	58
Figura 6: Alunas no gabinete de mineralogia do Liceu de Passos Manuel	58
Gráfico 3: Percentagem de valores atribuídos a materiais e equipamentos no <i>inventário de 1938</i>	65
Gráfico 4: % de tempos lectivos dedicados às áreas de ciências Biológicas e geológicas nas reformas do ensino liceal português (1895-1954)	139
Figura 7: Sala de mineralogia e de geologia, Liceu de Passos Manuel	163
Figura 8: Actividade prática relacionada com a sedimentação, Liceu de Passos Manuel	165

Resumo

Elementos provenientes da história natural, como a observação, a categorização e a classificação dos seres dos três reinos, animal, vegetal e mineral, tiveram uma influência marcante no ensino liceal português das ciências biológicas e geológicas, durante grande parte do século XX. Os materiais e equipamentos contribuíram para a configuração de uma identidade própria sediada no espaço dos laboratórios. Estes espaços foram condicionantes de práticas lectivas que foram sendo normalizadas, legitimadas e homologadas pelo discurso legislativo, o qual foi estabelecendo um lugar próprio para estas áreas científicas, no quadro geral deste tipo de ensino.

Abstract

During a significant part of the 20th century, the teaching of biological and geological sciences in the Portuguese High School was strongly influenced by Natural History, namely by observation, categorization and classification in the three Linnaean kingdoms – Animalia, Vegetabilia and Mineralia. The materials and instruments used for such aims have shaped the identity of school labs, thereby conditioning the teaching practices in these domains. Along the years, these practices have been normalised, legitimised and ratified by the legislative discourse. In this vein, a distinct place for Biology and Geology as been established in the context of high school teaching in Portugal.

Palavras chave

História natural, práticas lectivas, ciências biológicas, ciências geológicas, laboratório, materiais e equipamentos didáticos.

Agradecimentos

Começo por agradecer ao meu orientador, o professor Justino de Magalhães por toda a sua argúcia, rigor e sensibilidade como que acompanhou todo o processo de elaboração desta dissertação. Foi ele que me fez sempre alargar horizontes e superar barreiras e dificuldades encorajando-me sempre a ir ao encontro de das minhas ideias e objectivos. Agradeço ao professor Rogério Fernandes a sua imensa sabedoria, a afectividade e o elevado sentido de humor. Foi o desejo de o voltar a ter como professor o principal factor responsável pelo meu ingresso neste curso de mestrado. Agradeço ao professor Jorge Ramos do Ó o elevado sentido crítico, a sinceridade e acima de tudo a grande capacidade de me ter ensinado ao olhar para a história da educação de um modo diferente.

Aos meus colegas de mestrado por toda a solidariedade demonstrado em momentos difíceis e pelo bom ambiente existente ao longo deste curso de mestrado. A colegas que fizeram este mestrado em anos anteriores como a Lúcia Penim e o Rui Lopes.

Aos funcionários do arquivo as secretaria geral do Ministério da Educação, da secretaria e da Comissão Executiva da Escola Secundária de Passos Manuel, do Centro de Investigação em Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, do Institut National de Recherche Pédagogique (Paris), da Biblioteca do Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, da Biblioteca da Assembleia da República, da Biblioteca Nacional, da Biblioteca da Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa.

À equipa que recuperou e organizou o Arquivo do Liceu de Passos Manuel, cujo trabalho tornou possível a elaboração desta dissertação, e à equipa responsável pela organização e digitalização das fotografias desse liceu. Agradeço, de modo muito particular, a Fernando Faria pelo seu grau de elevado conhecimento do Arquivo do Liceu de Passos Manuel e pela sua preciosa ajuda na recolha de fontes.

Ao professor Fernandes, professor reformado que leccionou na Escola Secundária de Passos Manuel durante cerca de trinta anos, por todos os esclarecimentos prestados e por ter preservado um valioso espólio de documentação relacionada com o ensino da biologia e geologia. Agradeço também à directora de instalações dessa escola, a professora Rosário, por todo o apoio prestado.

Ao professor Joaquim Pintassilgo, à professora Maria João Mogarro, à Isabel Dias e ao Carlos Beato pelas conversas e debates que se vieram a revelar muito úteis.

Aos membros do Centro Interdisciplinar de Ciência, Tecnologia e Sociedade da Universidade de Lisboa, mais particularmente à Elisa Maia, à Isabel Serra, à Pilar Pereira, ao Professor Bragança Gil e à Isabel Cruz que me dedicou uma ajuda sempre pronta quando a solicitei.

A Vitor Chaptal pela ajuda na consulta de fontes em Paris.

À minha mãe, ao Jorge, ao meu irmão, ao meu avô, aos meus tios e aos meus amigos Adelino Cardoso, Cândida, Carlota, César Lopes, Cláudia, Françoise e José David, Liliana Póvoas, Luís Vicente, Manuel, Maria, Mia, Pedro Salsa, Ricardo e Tamara Kaiser por toda a ajuda, encorajamento e compreensão.

Agradeço ainda aos meus amigos Carlota, Carlos, Maria e Ricardo pela revisão de texto e pelas sugestões úteis e pertinentes.

Um profundo agradecimento ao Carlos e à Joana pelo modo como sempre me acompanharam e ajudaram ao longo desta investigação.

Por último, aos meus alunos tão presentes no meu pensamento ao longo das várias reflexões associadas a este trabalho.

Introdução

Objecto

Esta dissertação, enquadrada numa formação de mestrado de ciências da educação, área de história da educação, da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Lisboa, tem como principal tema o ensino liceal português das ciências biológicas e geológicas, circunscritas ao período de tempo compreendido entre 1895 e 1954.

A construção desta narrativa teve como objecto central uma aproximação ao que foram as práticas lectivas sediada nos espaços dos laboratórios, com principal destaque para a componente prática do ensino das ciências biológicas e geológicas. A partir de uma microanálise confinada ao universo do Liceu de Passos Manuel e a uma parte considerável do século XX, procurei sistematizar e analisar elementos vários relacionados com a componente material do ensino destas áreas científicas.

Para este efeito, a partir de um conjunto de fontes extenso, pretendi sistematizar aspectos relacionados com a identidade dos espaços destinados às actividades práticas do ensino das ciências biológicas e geológicas. Foram para mim equacionadas como questões de partida: que tipo de entidades contribuíram para o fornecimento de materiais e equipamentos destinados aos laboratórios de biologia e geologia do Liceu de Passos Manuel? Que alterações nas dinâmicas de investimentos relacionados com esses espaços ocorreram ao longo de parte do século XX? Que elementos nos oferecem os inventários de materiais e equipamentos sobre a vertente tridimensional do ensino? Que valorização desses materiais e equipamentos é feita no discurso dos professores? Em que medida o espaço do laboratório pode estar associado a pretensões mais inscritas no plano da utopia do que na própria realidade?

Uma outra componente desta investigação baseou-se num plano mais abrangente, associada à macroanálise de aspectos relacionados com o

discurso formal. Este tipo de discurso foi por mim considerado como meio de normalização, legitimação e homologação das práticas lectivas. A este entendimento esteve associado o pressuposto de que o discurso legislativo reflectia um elevado grau de conhecimento da realidade associada ao ensino liceal português das ciências biológicas e geológicas.

Assim, no diálogo que fui estabelecendo com alguns documentos constantes nos *Diários de Governo* consultados, resultou a procura de respostas relacionadas com as várias etapas da atribuição de nomes e o número de horas destinadas às áreas das ciências biológicas e geológicas inscritas no plano de estudos do ensino liceal, propostos nas reformas e reestruturações de 1895, 1905, 1918, 1919, 1926, 1929, 1930, 1931, 1934, 1936, 1947, 1948 e 1954. Utilizei ainda este tipo de fontes para a recolha de elementos sobre os conteúdos programáticos e as orientações metodológicas destinadas aos professores de liceu das ciências biológicas e geológicas.

Ao longo desta investigação, submeti os vários tópicos tratados a uma busca longitudinal de elementos provenientes de um modo de perceber a natureza decorrente da história natural e como estes contribuíram para uma configuração do ensino liceal das ciências biológicas e geológicas pouco compatível com uma verdadeira autonomia e emergência destas áreas científicas.

Estrutura

Esta dissertação tem início com a introdução onde procurei esclarecer o objecto, a estrutura, o quadro conceptual, a metodologia seguida e as limitações que lhe estiveram associadas.

O corpo da tese é constituído por duas partes. A primeira parte, dedicada às práticas lectivas do ensino liceal das ciências biológicas e geológicas, consiste em seis capítulos: "Laboratórios de biologia e geologia: identidade de um espaço"; "Materiais e equipamentos: os fornecedores"; "Materiais e equipamentos: dinâmicas de investimento"; "Inventários: testemunhos de uma existência precária"; "Relatórios de professores: uma aproximação às práticas

lectivas e Laboratório: espaço de utopia”. A segunda parte, baseia-se na reflexão sobre o discurso formal associado ao ensino liceal das ciências biológicas e geológicas, e é constituída por quatro capítulos: “a nomenclatura das áreas de ciências biológicas e geológicas: avanços e recuos”; “o lugar das ciências biológicas e geológicas no quadro geral do ensino liceal”; “conteúdos programáticos: continuidades e descontinuidades” e “orientações metodológicas: normalização das práticas lectivas”.

A divisão do corpo da tese em duas componentes traduz a separação de diferentes tipos de campos de trabalho e de interacção com as fontes. Assim, na primeira parte foi desenvolvida uma microanálise, confinada ao espaço dos laboratórios de biologia e geologia do Liceu de Passos Manuel e a dinâmica de utilização dos vários documentos foi marcada pela procura de respostas às questões já mencionadas. Por outro lado, a segunda parte baseou-se numa macroanálise da legislação, relacionada com as reformas e reestruturações do ensino liceal das ciências biológicas e geológicas, num plano mais abrangente com implicações para todos os liceus portugueses. Neste caso, o meu diálogo com este *corpus* documental pautou-se pela recolha de elementos relacionados com aspectos administrativos, pedagógicos, didácticos e metodológicos.

Segue-se a conclusão, onde procurei sistematizar os principais elementos que resultaram desta investigação, o glossário, as fontes e bibliografia.

Por último, reuni em sete anexos tabelas e cópias de documentos que considerei úteis: “Lista de fornecedores do liceu de Passos Manuel”; “Lista dos materiais equipamentos adquiridos pelo gabinete de ciências naturais do liceu de Passos Manuel”; “*Inventário dactilografado de 1937*”; “*Inventário dactilografado de 1938*”; “*Decreto n.º 896 de 26 de Setembro de 1914*”; “Programas - ensino liceal português” e “*Decreto n.º 16.362 de 14 de Janeiro de 1929*”.

Quadro conceptual

Não teve esta dissertação como pressuposto uma exploração exaustiva de conceitos, deu antes primazia a uma abordagem menos teórica, baseada nos aspectos mais pragmáticos do ensino liceal das ciências biológicas e geológicas. Apesar disso, a elaboração desta narrativa teve como suporte a mobilização de alguns conceitos como 'história natural', '*habitus*' e '*resistance du réel*' que importam esclarecer.

Ao longo desta investigação, tive em consideração um entendimento da história natural¹ baseado numa perspectiva decorrente da valorização da observação, descrição, comparação², classificação e sistematização dos seres dos três reinos, animal, vegetal e mineral. Este entendimento da história natural é, de modo claro, marcado por uma interpretação da natureza que teve como base as grandes viagens dos naturalistas do século XVIII, a organização de colecções de objectos naturais oriundos de diversas regiões do nosso planeta, a sua valorização através da sua exposição nos *gabinetes de curiosidades*, a necessidade de classificar e sistematizar os principais grupos de organismos através do sistema de nomenclatura binominal criado por Lineu e a necessidade de sistematizar de modo enciclopédico os conhecimentos que lhes estavam associados. A esta concepção associei ainda uma abordagem influenciada pelo pensamento de Buffon em que a incorporação do factor tempo era estruturante na interpretação dos seres dos três reinos, expressa nas transformações ocorridas nos seres vivos e nas mudanças geológicas.

Nesta investigação, pretendi mobilizar este conceito de história natural na reflexão que fiz do ensino liceal português das ciências biológicas e geológicas, de grande parte do século XX. Assim, procedi a uma averiguação de pontos emergentes da história natural na selecção de conteúdos pragmáticos, de práticas lectivas e de materiais.

¹ O conceito de história natural foi equacionado de modo diferente consoante diferentes autores e as várias etapas do processo de desenvolvimento científico.

² Os estudos de anatomia comparada realizados por Cuvier foram muito importantes para o desenvolvimento de teorias relacionadas com o transformismo e a evolução.

A história natural teve, para autores como Ernst Mayr, uma forte influência na estruturação da biologia. Segundo este autor este é um dos mais férteis e originais ramos da biologia:

Biology would be an exceedingly narrow discipline if restricted to experimental laboratory researches, deprived of the contact with the continuing, invigorating input from natural history.

(...) In every group of naturalists there have been keen and inquisitive minds who asked deeper questions. They contributed the most valuable of the writings of natural theology (...), they founded natural-history journals and societies, and they outlined the basic problems which eventually became the subject matter of evolutionary biology, biogeography, ecology and behaviour. (MAYR, 1982:143).

Deste contributo da história natural para a edificação de várias áreas da biologia resultou, por conseguinte, um enquadramento do ensino desta área científica marcado, de modo significativo, por elementos decorrentes de uma interpretação da natureza associada ao pensamento histórico-naturalístico.

Um outro conceito que utilizei na primeira parte desta dissertação é o *habitus* proposto por Bourdieu:

L' *habitus*, comme système de dispositions à la pratique, est un fondement objectif de conduites régulières, donc de la régularité des conduites, et si l'on peut prévoir les pratiques (ici la sanction associée à une certaine transgression), c' est que l'*habitus* est ce qui fait que les agents qui en sont dotés se comporteront d'une certaine manière dans certaines circonstances. Cela dit, cette tendance à agir d'une manière régulière qui, lorsque le principe en est explicitement constitué, peut servir de base à une prévision (...), ne trouve pas son principe dans une règle ou une loi explicite." (Bourdieu, 1986: 40)

O conceito de *habitus* permite, deste modo, equacionar condutas associadas ao quotidiano de um laboratório incluindo as que levam a reagir a situações imprevistas e as que assentam na perpetuação de comportamentos pragmáticos que estão presentes no quotidiano de um laboratório.

Por último, passo a esclarecer o conceito, por mim utilizado, na primeira parte desta dissertação de '*résistance du réel*' proposto por Maryline Coquidé. Esta autora explora as limitações associadas à utilização de objectos naturais nas práticas lectivas. Segundo ela, o 'real', e os seres vivos em particular, não se deixam conceptualizar e modelizar facilmente, o que implica a necessidade de construção de uma problemática e de uma teoria em que a '*résistance du réel*', sob o seu aspecto material, se apresenta através de múltiplas formas. Assim, segundo Maryline Coquidé, "La résistance du réel est due à la variabilité (spécifique, inter-individuelle et intra-individuelle) du vivant, à ses dimensions, à sa complexité..."

Alguns conceitos relacionados com as ciências biológicas e geológicas foram sendo esclarecidos ao longo do texto, em notas de rodapé. Para além destas definições outras são sintetizadas no glossário desta dissertação.

Metodologia seguida

A primeira etapa desta investigação consistiu numa recolha exaustiva de fontes oriundas do Arquivo do Liceu de Passos Manuel, do Arquivo da Secretaria Geral do Ministério da Educação, do Centro de Investigação em Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, do Institut National de Recherche Pédagogique (Paris), da Biblioteca do Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, da Biblioteca da Assembleia da República, da Biblioteca Nacional e da Biblioteca da Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa.

O trabalho desenvolvido ao longo de largas centenas de horas nos dois arquivos mencionados permitiu-me a recolha de um *corpus* de fontes manuscritas relacionadas com os materiais e equipamentos de laboratório em mais de uma centena de *livros de requisição, despesas de material do Conselho Administrativo, facturas soltas, contas correntes, traslados de recibos pagos aos fornecedores, circulares da inspecção do ensino liceal, actas,*

inventários, fotografias, sumários registados em livros de ponto e relatórios de professores.

Além da recolha destas fontes manuscritas, procedi ao levantamento de *decretos, decretos-lei, circulares e portarias* constantes em *Diários de Govêmo* de 1895, 1905, 1918, 1919, 1926, 1929, 1930, 1931, 1934, 1936, 1947, 1948 e 1954.

A partir do *corpus* documental estruturado com base na referida recolha de fontes, procedi ao seu estudo, organização e sistematização, de que resultou a análise intertextual dos elementos estudados suportada por abordagens dedutivas e indutivas.

A análise documental foi complementada pela observação directa de materiais e equipamentos de modo a integrar a informação numa dimensão tridimensional, mais compatível com as exigências inerentes a uma reflexão sobre a materialidade associada ao ensino das ciências biológicas e geológicas.

Recorri, por último, em casos pontuais, à entrevista de antigos alunos e professores, de modo a esclarece alguns pormenores relacionados com o tema tratado.

Limitações à investigação

A principal dificuldade sentida durante a realização deste trabalho de investigação foi a delimitação do objecto de estudo. A minha formação na área da biologia e da geologia e a experiência resultante da leccionação destas áreas contribuíram para a valorização da componente mais tridimensional do ensino. Neste sentido, considerei que a minha interpretação de elementos relacionados com materiais e equipamentos dos laboratórios de biologia e geologia beneficiava da minha formação e experiência profissional, sendo de preferência este o campo de trabalho que eu desejava investigar.

A disponibilidade de tempo e de articulação de horários, decorrentes do usufruto de uma licença sabática, permitiram a recolha de numerosas fontes recolhidas nos Arquivos do Liceu de Passos Manuel e da Secretaria Geral do Ministério da Educação.

A exploração do Arquivo do Liceu de Passos Manuel foi acompanhada de alguns aspectos bizarros que não quero deixar de mencionar. As frequentes falhas de electricidade mergulharam-me muitas vezes na escuridão total da cave onde está situado o arquivo. Em alguns dias de trabalho a falta de luz visitava-me de dez em dez minutos, o que por vezes se tornava desesperante. Já numa fase avançada da gravidez vi multiplicadas as subidas e descidas do escadote, para aceder a fontes armazenadas em prateleiras mais altas, uma vez que não conseguia acartar um grande volume de documentos de cada vez. Por último, tive de recorrer a ferramentas de trabalho como o alicate, na medida em que muitos dos *livros de ponto* estavam pregados³ e só podiam ser consultados após a remoção desse obstáculo físico.

De toda este levantamento de fontes resultou a estruturação de um *corpus* documental muito extenso, tornando-se impossível abraçar outros documentos relacionados com os manuais escolares, os periódicos, a literatura pedagógica e os exames. Por considerar inviável o tratamento desses documento optei por circunscrever os elementos da tese à análise de fontes relacionadas com os materiais e equipamentos de laboratório e a legislação.

Outras limitações decorreram da própria leitura das fontes. As dificuldades de decifração de algumas caligrafias, a utilização frequente de abreviaturas e a falta de rigor de alguns registos foram os principais obstáculos detectados. A tabela do anexo VI pode ter algumas imprecisões e até mesmo erros pontuais resultantes destas dificuldades. É de salientar ainda a imprecisão na referência do nome de fornecedores e ao gabinete a que se destinavam os materiais nos registos de traslado de recibos pagos aos fornecedores e nas contas correntes,

³ Em alguns casos, os livros de ponto tinham as folhas referentes a um certo ano lectivo pregadas de modo a aproveitar as restantes páginas para a escrita dos sumários de outros anos lectivos. Por vezes, encontrei nos livros de ponto materiais inesperados como recados para os professores, bilhetes de eléctrico e flores secas.

durante o período da Primeira Guerra Mundial. Só a partir de 1918⁴ se encontra maior cuidado na designação dos fornecedores de materiais e equipamentos.

As alterações da ortografia e do modo como se classificam⁵ os animais e plantas foram, no caso do *inventários manuscrito de 1938*, tão frequentes que optei por não o transcrever para anexo. Esta opção derivou da constatação de que era necessário um enorme investimento de tempo para descodificar a informação existente nesse manuscrito.

As alterações frequentes da ortografia, ao longo do período de tempo estudado, e a procura de uma redacção coerente levaram-me a actualizar o modo como as palavras são escritas, mesmo nas citações.

A descoberta, *à posteriori*, de documentos que não estavam inventariados no Arquivo do Liceu de Passos Manuel, impediu a inclusão dessas fontes nesta dissertação. Foi esse o caso de um inventário da década de 50, do século XX, que só foi descoberto numa fase em que era inviável incluí-lo na tese.

Uma limitação decorrente da microanálise efectuada com base nos laboratórios dos Liceu de Passos Manuel é a impossibilidade de inferir quais seriam as características, os materiais e equipamentos dos laboratórios de outros liceus. A impossibilidade de generalizar para outros contextos o estudo efectuado só poderá ser colmatada pela realização, futura, de outras investigações, centradas em outros liceus portugueses.

A elaboração da segunda parte foi acompanhada por um crescente posicionamento crítico em relação às fontes utilizadas, isto é, à utilidade da análise da legislação para um melhor entendimento do que foi o ensino liceal português das ciências biológicas e geológicas, durante grande parte do século XX.

⁴ No período de 1914 a 1918 é frequente a indicação do nome do funcionário do liceu que fez a compra, sem que exista qualquer referência ao fornecedor.

⁵ A taxonomia inscrita nesse documento, por estar hoje desactualizada, torna quase impossível reconhecer quais as espécies mencionadas.

Após uma aproximação internalista das práticas lectivas, concretizada na primeira parte da tese, a legislação surgia como um discurso susceptível a aplicações diferentes, no quotidiano escolar, consoante os actores envolvidos *in loco* e as condições materiais. Este posicionamento crítico foi atenuado por uma mudança de atitude em relação às fontes consultadas. Assim, passei a considerar a legislação como elemento revelador, pelo elevado grau de conhecimento que transpareciam do quotidiano escolar, das práticas lectivas que se pretendiam legitimar, homologar, normalizar e até corrigir. A colocação do discurso formal a juzante está, a meu ver, em maior consonância com os dados que fui obtendo ao longo desta pesquisa. De outro modo, seriam encaradas por mim como fontes frágeis e pobres de elementos reveladores da realidade escolar.

Ainda na segunda parte, a utilização de documentos de um período de tempo tão alargado implicou algumas dificuldades no tratamento e interpretação dos dados. No entanto, a opção de um tão vasto número de documentos possibilitou a averiguação das linhas de continuidade e os elementos de descontinuidade na definição de aspectos organizativos em que se enquadram o tempo lectivo, os conteúdos programáticos e as recomendações para a execução dos programas ciências biológicas e geológicas, do ensino liceal.

Por último, quero referir as limitações inerentes à interpretação e sistematização dos elementos existentes nas fontes consultadas. As opções que fui fazendo na elaboração de gráficos e tabelas podiam ter sido diferentes e conduzido a conclusões distintas. Por esse motivo procurei sempre clarificar os critérios que segui, para que, no futuro, outros possam utilizar os mesmos dados com outras leituras e outras interpretações.

Parte I

As práticas lectivas: ecos da sua materialidade

A História Natural, no seu modo de olhar e categorizar os seres dos três reinos, os minerais, os animais e os vegetais, lançou raízes profundas para o entendimento que se foi tendo da natureza ao longo de séculos.

Durante o século XX assistiu-se à afirmação de importantes suportes para a aceção dos seres vivos com base em teorias globalizadoras, como a teoria celular e a teoria de evolução de Darwin, e na noção de que o planeta Terra é dinâmico, expressa na teoria da tectónica de placas. Estas importantes etapas do processo científico contribuíram para a emergência da biologia e da geologia enquanto áreas autónomas do conhecimento e para um distanciamento dos limites associados à História Natural.

Na construção desta narrativa procurei elementos relacionados com as repercussões da transformação no modo como se percepcionava o mundo vivo e o funcionamento do planeta Terra no processo educativo português. Assim, pretendi compreender em que medida a emergência da biologia e da geologia tiveram consequências nas práticas lectivas ministradas nos liceus portugueses durante parte do século XX.

A procura de elementos que permitam uma aproximação às práticas lectivas, de um determinado período de tempo e contexto, exigem uma análise complexa de fontes que contemple múltiplos aspectos relacionados com os actores, os objectos e os processos envolvidos no quotidiano escolar.

O *corpus* documental utilizado na elaboração desta primeira parte da dissertação é constituído por fontes manuscritas, oriundas do arquivo do Liceu de Passos Manuel e do arquivo da Secretaria-Geral do Ministério da Educação, e por fontes impressas como *guias de alunos* e legislação diversa.

Procurei no arquivo do Liceu Passos Manuel elementos relacionados com os materiais e equipamentos de laboratório em mais de uma centena de *livros de requisição, despesas de material do Conselho Administrativo, facturas soltas, contas correntes, traslados de recibos pagos aos fornecedores, circulares da inspecção do ensino liceal, actas, inventários* e fotografias. A análise de

relatórios de professores, auxiliares e agregados, existentes no arquivo da Secretaria-Geral do Ministério da Educação, trouxe novos elementos a esta etapa da investigação. A legislação consultada permitiu um melhor enquadramento da informação recolhida nos arquivos.

Esta recolha de fontes permitiu realizar uma microanálise que teve como base a recolha de várias informações relacionadas com os actores, os objectos e os processos associados às práticas lectivas, ministradas ao nível das ciências biológicas e geológicas nos liceus portugueses, durante parte do século XX.

A narrativa que pretendi construir teve como importante suporte a ideia de que o ensino assume o seu carácter distintivo através do recurso a actividades práticas. “Dizer” algo relacionado com ciência surge assim como um espaço educativo diferente do “fazer” actividades de cariz científico. O uso de faculdade intelectuais associadas a um desempenho técnico desenvolve competências nos alunos associadas a correcta utilização dos materiais e equipamentos, e a comportamentos próprios a um espaço como o laboratório.

Deste modo, a valorização da tridimensionalidade dos recursos mobilizados para o ensino das ciências biológicas e geológicas surge como uma vertente fundamental para a aproximação às práticas lectivas na sua internalidade e na sua especificidade.

Martin Lawn e Ian Grosvernor (2005) referem-se à importância da componente material da escola, afirmando que:

(...) by drawing attention to the materiality of schooling, that is, the way that objects are given meaning, how they are used, and how they are linked into heterogeneous active networks, in which people, objects and routines are closely connected, we hope that a richer historical account can be created about the ways that school works. (LAWN,2005:7).

Nesse sentido, uma análise do tipo de objectos utilizados nas aulas de ciências biológicas e geológicas constitui uma importante base de aproximação às práticas lectivas e ao modo como foram sendo valorizadas certas componentes do ensino prático destas áreas científicas.

A procura de sistematização sobre o tipo de materiais e equipamentos utilizados nas aulas de ciências biológicas e geológicas possibilitou o acesso ao modo como certas áreas do conhecimento foram sendo valorizadas nas práticas lectivas. Surge aqui a questão de saber se é possível deduzir algo sobre a emergência da biologia e da geologia enquanto áreas do conhecimento autónomas dos limites associados à História Natural a partir da análise dos materiais e equipamentos utilizados nas aulas.

A valorização de materiais como animais vivos, embalsamados, conservados em álcool e secos, de plantas e de amostras de minerais e rochas em detrimento de outros pode, a meu ver, contribuir para clarificar o modo como a biologia e a geologia foram sendo encaradas nos liceus portugueses, durante parte do século XX.

Maryline Coquidé (1999) explora a relação entre o real e a sua representação nas práticas experimentais. Para esta autora a dificuldade de se conceptualizar e modelizar o real é inerente às diversas dimensões e à complexidade dos seres vivos. Nessa medida a investigação sobre os seres vivos não é simples e carece de protocolos próprios da biologia. O mesmo se poderá dizer sobre temas relacionados com a geologia uma vez que grande parte dos processos geológicos se desenvolvem numa escala de tempo completamente distinta da que é compatível com a vida humana, e, em última análise, com a que está presente na vida escolar. Na introdução do artigo “*«Résistance du réel» dans les pratiques expérimentales*” Maryline Coquidé faz referência ao modo como o real é apresentado tendo em conta o modelo de ensino que se pretende promover:

Dans les travaux pratiques, le réel est le plus souvent aménagé et structuré pour que soit occulté tout ce qui pourrait conduire à douter du modèle enseigné. L'histoire des sciences, pourtant, nous apprend que le réel ne se laisse pas facilement conceptualiser, ni modeliser: elle rend compte de la nécessité de construction en synergie d'une problématique, d'une théorie,

de tâches et d'outils. La résistance du réel, par son aspect de matérialité, s'éprouve sous de multiples formes. (Coquidé, 1999 :57).

A análise do tipo de materiais utilizados no ensino prático das ciências biológicas e geológicas poderá contribuir para uma aproximação ao tipo de representação do real que se pretendia privilegiar nos liceus portugueses. A *resistência do real* expressa no tipo de objectos seleccionados para as práticas lectivas deriva assim de um tipo de modelo de ensino que se pretende estabelecer e pode permitir inferir em que medida este se enquadrava mais numa perspectiva histórico-naturalística ou se, pelo contrário evidenciava a assunção da biologia e da geologia como áreas autónomas do conhecimento científico.

Nesta investigação dei primazia à materialidade associada ao ensino das ciências biológicas e geológicas através da procura de elementos indicadores do tipo de representação da realidade que se pretendeu privilegiar. Nesse contexto procurei sistematizar o tipo de materiais e equipamentos mais requisitados e a implicação dos diversos actores envolvidos nesse processo. Pela sua especificidade a materialidade associada às práticas lectivas envolve estruturas e actores que transcendem os liceus e as estruturas governativas. Assim, no primeiro capítulo procurei sistematizar o tipo de fornecedores que tiveram implicados no abastecimento de materiais e equipamentos destinados aos laboratórios de biologia e geologia do Liceu de Passos Manuel.

Em seguida, no capítulo dois, procurei analisar as dinâmicas de investimento associadas à construção de um cenário de representação da realidade inerente aos espaços destinados ao ensino das ciências biológicas e geológicas. No capítulo três procurei elementos relacionados com o modo como se organizam e registam os elementos associadas à vertente tridimensional do ensino. Aqui os inventários constituíram um elemento fulcral para o entendimento do modo como se integram, do ponto de vista organizacional, os vários objectos associados à construção de uma identidade própria aos laboratórios de biologia e geologia. Os

inventários permitem ainda revisitar uma estrutura assente em objectos cuja curta durabilidade dificulta a reconstituição exacta desses espaços.

No quinto capítulo pretendi auscultar o modo como esta dimensão tridimensional do ensino, associada às práticas lectivas, era percebida pelos professores e em que medida estes valorizavam uma abordagem histórico-naturalística dos temas explorados. A leitura e análise de relatórios de professores orientada para os aspectos mais relacionados com a vertente prática do ensino e com a sua componente material permitiu-me reconstituir vários aspectos relacionados com as práticas lectivas, tendo em conta a sua complexidade e diversidade aliadas à multiplicidade que está associada às diferentes características destes profissionais.

Por último, no sexto capítulo, após o levantamento das condições materiais associadas ao espaço dos laboratórios de biologia e geologia pretendi enquadrar estes lugares numa perspectiva mais ampla, relacionada com os ideais associados ao ensino prático das ciências. Aqui o sentido dado ao espaço físico dos laboratórios assume uma dimensão mais ampla que contempla uma perspectiva de ensino transversal, ao nível do próprio conhecimento científico, acompanhada de uma ampliação do seu território que passa a contemplar espaços como museus, bibliotecas e universidades.

1. Laboratório de biologia e geologia: identidade de um espaço

Um “laboratório é um lugar destinado ao estudo experimental de qualquer ramo de ciência, ou à aplicação dos conhecimentos científicos com um objectivo prático”⁶. Um laboratório escolar não se destina a estes objectivos mas constitui um simulacro deste tipo de actividade e assume um carácter formativo de dotação de capacidade técnica e de aproximação ao próprio processo científico.

Neste sentido o laboratório é um espaço que requer comportamentos e conhecimentos muito próprios, uma conciliação de capacidades motoras com conhecimentos teóricos. Este contexto carece de uma enorme aproximação entre a destreza manual e o conhecimento do funcionamento dos materiais e equipamentos.

Estes conhecimentos não se confinam apenas a regras de segurança mas também a uma lógica comportamental que visa a optimização do trabalho realizado e a preservação do material utilizado.

O domínio das regras de segurança, inerente a uma utilização responsável do espaço do laboratório, remete para um comportamento atento e vigilante que só é possível mediante um elevado nível de concentração. Aspectos simples como não limpar vidros partidos com um pano mas sim com papel, para evitar o posterior golpeamento da mão, não traduzem conhecimentos teóricos/académicos.

A utilização dos equipamentos e materiais de laboratório segue uma lógica de rentabilização do trabalho, evitando práticas que implicam o desvirtuamento dos resultados. A observação de uma preparação microscópica inicia-se com a objectiva de menor ampliação, a que se segue a observação com outras objectivas por ordem crescente de grau de ampliação. Só deste modo se pode procurar no campo de observação, de forma eficiente, o aspecto específico que se pretende focalizar e, proceder a uma observação progressivamente mais

⁶ Definição expressa no dicionário de língua portuguesa *Novo Aurélio, século XXI*.

precisa. A otimização do trabalho reflecte assim o conhecimento dos equipamentos e materiais mas também das condutas que resultam da sua utilização frequente.

As condutas de laboratório resultam de um longo processo de repetição de comportamentos, da interiorização de regras e da confluência de conhecimentos teóricos e práticos. Esta sedimentação de condutas está para além do seguimento de aspectos normativos registados em regulamentos sob a forma de regras . O conceito de *habitus* proposto por Bourdieu (1986) permite enquadrar todos estes comportamentos que não derivam da directa normatização de regras de conduta.

L' *habitus*, comme système de dispositions à la pratique, est un fondement objectif de conduites régulières, donc de la régularité des conduites, et si l'on peut prévoir les pratiques (ici la sanction associée à une certaine transgression), c' est que l'*habitus* est ce qui fait que les agents qui en sont dotés se comporteront d'une certaine manière dans certaines circonstances. Cela dit, cette tendance à agir d'une manière régulière qui, lorsque le principe en est explicitement constitué, peut servir de base à une prévision (...), ne trouve pas son principe dans une règle ou une loi explicite." (Bourdieu,1986: 40)

O conceito de *habitus* permite, deste modo, equacionar condutas associadas ao quotidiano de um laboratório incluindo as que levam a reagir a situações imprevistas e as que assentam na perpetuação de comportamentos pragmáticos.

A figura 1 permite ilustrar alguns comportamentos que estão associados à repetição regular de determinadas práticas, aqui conceptualizadas sob a forma de *habitus*. Assim, o modo como os alunos utilizam os materiais e equipamentos permite-me deduzir que assimilaram condutas associadas ao quotidiano de um laboratório.

É possível distinguir nesta fotografia o modo correcto como alguns alunos manuseiam os vários materiais e inclinam o corpo para proceder a medições. O

facto de utilizarem bata e terem uma postura física que aponta para um estado de elevada concentração são atributos que contribuem para a definição da identidade deste espaço – o laboratório.

Um outro elemento sugerido pela observação da fotografia relaciona-se com a própria organização didáctica dos trabalhos práticos. As diferenças dos suportes materiais utilizados verificadas entre alguns grupos permitem deduzir que os protocolos experimentais seguidos não eram os mesmos para todos os elementos da turma. A rotatividade das actividades a executar pelos vários grupos, em que não é necessária uma tão acentuada multiplicação dos materiais e equipamentos, permite uma gestão do material mais comedida. Assim, uma experiência executada por determinados grupos poderia ser realizada por outros noutra aula prática, o que permitia uma diminuição da quantidade de material necessário. Por outro lado, a fotografia sugere a presença, junto à porta, de um adulto, o qual poderia ser o auxiliar do laboratório e, nesse caso a fotografia poderia ter sido tirada pelo próprio professor.



Figura 1: Alunos do Liceu Passos Manuel num laboratório. Fotos soltas, s/ data.

A identidade de um laboratório de biologia ou de geologia reveste-se de aspectos específicos em que a componente tridimensional contribui para a edificação de um cenário muito próprio. A estes espaços associamos objectos que o nosso imaginário assimila do que foram as colecções de animais, plantas, rochas, fósseis e minerais características de uma ambiência marcadamente histórico-naturalística. O modo como herdamos este imaginário associado à identidade dos laboratórios de biologia e geologia está associado à resistência destes objectos ao passar do tempo. Chamoux refere-se a esta capacidade de certos materiais e equipamentos perdurarem ao longo do tempo afirmando que:

On peut dire que les instruments scientifiques, comme beaucoup d'autres témoins du passé, ont à subir un purgatoire après lequel ils acquièrent leurs « lettres de noblesse » liées notamment à leur âge, pour passer de l'état de « vieillerie » à celui « d'antiquité ».(Chamoux, 2003: 170)

O estatuto adquirido por cada objecto, que Chamoux distingue entre “velharia” e “antiguidade”, é determinante para a sua preservação. É provável que os “objectos naturais” resistam melhor à pressão selectiva do passar do tempo e às limitações de espaço do que certos equipamentos. Muitos ficam obsoletos perante os avanços tecnológicos, outros foram substituídos por equipamentos mais completos e outros ainda pereceram devido à dificuldade de se encontrarem peças que substituíssem as que ficaram danificadas.

Em *Les collections d'instruments scientifiques*, Chamoux refere-se à preservação de vários equipamentos do século XIX. A não destruição de muitos destes equipamentos é justificada pela elevada qualidade estética e pela riqueza dos materiais utilizados na sua construção. Estas características abonatórias não estão presentes na grande maioria dos equipamentos do século XX, o que os torna mais vulneráveis.

Quant aux instruments du XX^e siècle, la période d'attente sera vraisemblablement plus longue. Devenus rapidement obsolètes, souvent encombrants et lourds, les appareils du XX^e siècle sont difficiles à exposer, à entretenir, à replacer dans leur contexte et, sans la mise en place d'une politique raisonnée en vue de leur sélection pour la conservation à long terme, on ne pourra sauver,

en raison de leur nombre, que les plus intéressants. (Chamoux, 2003: 170)

Os objectos naturais possuem um estatuto próprio, menos vulnerável ao passar do tempo. Não se tornam desactualizados ou obsoletos; são apenas ameaçados pelo elevado grau de danificação que podem apresentar. Para compreender melhor essa dimensão atemporal dos objectos naturais basta pensarmos que uma águia embalsamada na década de 30 não é diferente de uma águia embalsamada nos dias de hoje. O estatuto dos objectos naturais está associado a uma teia complexa de componentes às quais não está alheia uma história secular de valorização de colecções deste tipo de objectos herdada da História Natural.

As colecções de objectos naturais são um bom exemplo de referências que nos transportam para a representação que temos de uma sala de ciências biológicas e geológicas. À semelhança dos microscópios, constituem um bom suporte para a estruturação da identidade de um espaço, com uma configuração própria e distinta, que se associa a fins específicos. A figura 2 ilustra essa noção de identidade. Observe-se como é imediata a associação desta imagem a uma sala de biologia.

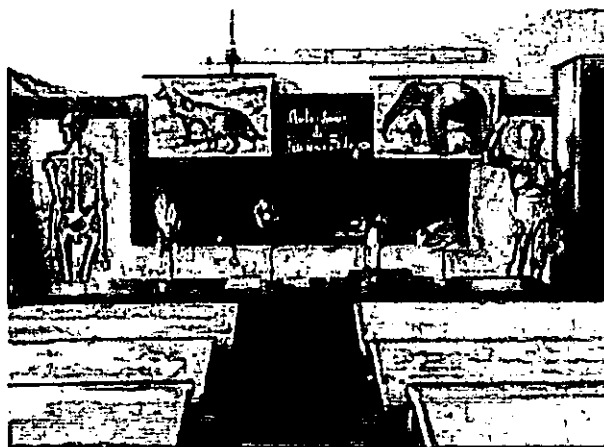


Figura 2: Sala de ciências naturais do Liceu de Passos Manuel. Fotos soltas, s/ data

Cabe neste contexto reflectir sobre o modo como se estruturou a representação do que é um laboratório de biologia ou de geologia. É a

materialidade associada ao ensino da biologia e geologia que enfatiza a dimensão tridimensional dos recursos utilizados. É neste contexto que as colecções de animais, plantas, minerais, rochas e fósseis assumiram, ao longo do século XX, um lugar de destaque no ensino destas áreas científicas.

No excerto que se segue, Foucault conduz-nos a uma reflexão sobre a transposição da natureza para lugares como jardins e colecções zoológicas.

Compreende-se que (...) a primeira forma de história que se constituiu tenha sido a história da natureza. Porque ela, para se construir, apenas tem necessidade de palavras aplicadas, sem intermediários, às próprias coisas. Os documentos desta história nova não são outras palavras, textos ou arquivos, mas sim espaços claros em que as coisas se justapõem: herbários, colecções, jardins; o lugar dessa história é um rectângulo intemporal em que, despojados de todo o comentário, de toda a linguagem de rodeios, os seres se apresentam uns ao lado dos outros, com as suas superfícies visíveis, aproximados segundo os seus traços comuns, e desse modo já virtualmente analisados e portadores do seu próprio nome. Muitas vezes se diz que a constituição dos jardins botânicos e das colecções zoológicas traduzia uma nova curiosidade pelas plantas e animais exóticos. Efectivamente, havia muito já que estes tinham suscitado interesse. O que mudou foi o espaço onde eles podem ser vistos e onde se pode descrevê-los. (Foucault, 1998, 181)

Os objectos naturais sofreram uma nova mudança de espaço ao serem deslocados para o interior das salas de aula. Assim, as salas de biologia e geologia, no século XX, importaram para o seu espaço colecções de objectos naturais, assumindo, deste modo, uma forte valorização de um olhar histórico-naturalístico no ensino das ciências.

No Liceu Passos Manuel as colecções de objectos naturais eram valorizadas, o que se pode constatar pelo elevado número de animais embalsamados, a seco e em álcool, e pelas diversificadas colecções de fósseis, rochas e minerais que constam nos inventários. As plantas também tinham um espaço onde era possível tomar contacto directo com diversos exemplares - o jardim. O jardim é um espaço que apesar de proporcionar o contacto directo com uma grande diversidade de seres vivos, em particular as plantas, apresenta-se como um elemento de artificialização da natureza na medida em que concentra num mesmo local espécies associadas a habitats muito diferentes. Também no caso do jardim podemos encontrar a já mencionada *resistência do real*

manifesta na reconstituição de um espaço que, não fosse o resultado da acção do Homem, teria características muito diferentes.

2. Materiais e equipamentos: os fornecedores

A identidade dos laboratórios de biologia e geologia está associada à existência de um alargado conjunto de materiais e equipamentos. A aquisição desses objectos é limitada por condições orçamentais e também pelas possibilidades de oferta dos fornecedores.

A intenção de equipar, de modo conveniente, os laboratórios evidenciou-se desde os primeiros momentos de edificação do Liceu Passos Manuel. Rogério Fernandes refere-se à preocupação manifestada pelo governo Wenscelau Pereira de Lima “em assegurar as condições indispensáveis ao ensino experimental das ciências em estabelecimentos secundários que pretendia apresentar como modelares e que eram excepcionais no conjunto nacional”. Acrescenta que este “foi o caso do liceu Passos Manuel e que pretendendo-se para este efeito aproveitar «as indicações fornecidas pela ciência e pela experiência das nações mais cultas», foram nomeados o reitor, Abel Fontoura da Costa, e Frederico Betti, professor das disciplinas do 6º grupo do mesmo liceu, para «estudarem nas nações estrangeiras os mais notáveis estabelecimentos do ensino secundário»”(Fernandes,1995:337-338).

Das fontes consultadas não me foi possível confirmar a realização dessa viagem. Não há qualquer referência a este facto no relatório do reitor do ano lectivo de 1910-1911. A informação existente no *Diário de Govêmo* de 21 de Maio de 1909, leva a pensar que o estudo de Abel Fontoura e Frederico Betti não se chegou a realizar por incompatibilidade de datas. Abel Fontoura, reitor do Liceu Passos Manuel comunica, em 6 de Maio de 1909, à Direcção Geral de Instrução Secundária o seguinte:

O novo edifício deste liceu deve abrir, segundo informações particulares, no princípio de 1910.

No Natal deste ano devem montar-se todos os gabinetes, laboratórios e o museu de zoologia; devem instalar-se todos os serviços de um grande estabelecimento de instrução secundária, do mais frequentado no país. Para que tudo seja dirigido conforme os mais modernos métodos aconselhados pela ciência e pela higiene, venho propor a V. Ex.a se digne solicitar de S. Ex.a o Ministro do Reino a necessária autorização para que eu e o professor Frederico Betti possamos ir ao estrangeiro visitar os liceus

mais em evidencia, quer pelo lado da instrução quer pelo da administração. Lembramos a França, Bélgica, Suíça e norte de Itália. As despesas não serão grandes, se atendermos a que vamos visitar, embora rapidamente, muitas terras estrangeiras. Para as viagens (...)hotéis e mais despesas de manutenção [será necessário] um total de 160 libras, para cerca de 30 dias.

Escusado é afirmar a V. Ex.a que eu e o professor Betti, um dos mais competentes em ciências físico-químicas e naturais, saberemos ver e honrar o nosso país, implantando no liceu de Jesus⁷ o que de melhor aprendermos lá fora.

Permita-me que lhe solicite o irnos sem perda dos nossos magros vencimentos.

A época de saída não pode ser além de 15 do corrente, por complicar com o meu serviço na Escola Naval.

O parecer, assinado por Bruschy, com a data de 7 de Maio de 1909, foi favorável mas a autorização só é dada pela Direcção Geral da Instrução Secundária, Superior e Especial, assinada pelo Ministro e secretário de Estado dos Negócios do Reino, Wenceslau de Sousa Pereira Lima, a 19 de Maio. Esta data é posterior ao limite estabelecido por Abel Fontoura, que tinha indicado que a época da partida não podia ir além do dia 15 de Maio. É possível que este tenha sido um obstáculo suficiente à realização dessa viagem.

No *relatório do reitor, do Liceu Passos Manuel*, de 1910-1911 são descritas as várias instalações do liceu. As referências feitas ao Museu de História Natural denunciam escassez de materiais e a intenção de se adquirir o que for praticável, dentro das possibilidades.

Com os exemplares vindos do extinto Colégio de Campolide, ficou o Museu de História Natural regularmente dotado para as primeiras necessidades. Até agora, tem sido verdadeiramente lastimoso o seu estado.

Para melhor proficuidade do ensino ir-se-ão fazendo aquisições de material à medida que as circunstancias da dotação deste liceu o permitam. Já no actual ano lectivo se compraram duas colecções de preparações microscópicas de zoologia e botânica, da casa J. Ampère e uma colecção de quadros parietais de anatomia topográfica humana do Dr. Doyen.

O empregado encarregado da guarda do Museu tem-se dedicado ao concerto de alguns modelos cristalográficos e tem feito outros novos, enriquecendo assim as nossas colecções, com muita frequência estudadas pelos alunos das classes complementares. Para isto se adquiriram as necessárias ferramentas, no que se economiza bastante.

⁷ Liceu de Passos Manuel

Para o ensino de botânica e de zoologia na 6ª e na 7ª classe não tem ainda este liceu material algum. Adquirir-se-á o que for possível adquirir, dentro da dotação. (*Relatório do reitor. Ano lectivo 1910-11:8*)

A acompanhar estas palavras existe uma fotografia da aula de Ciências Naturais da 6ª classe. Embora não seja muito nitida⁸, é possível distinguir um grupo de alunos no lado direito da sala, armários, mamíferos embalsamados e quadros parietais expostos nas paredes.

Estas dificuldades e a intenção de se melhorarem as instalações de ciências são confirmadas na *acta da sessão de reunião dos professores de ciências naturais*, do dia 14 de Novembro de 1913. Está referido nesse documento que o prof. Barbosa "nota a deficiência nas instalações de ciências naturais, esperando o seu melhoramento devido às encomendas já feitas e à promessa do Sr. Reitor de melhorar as instalações dos citados museus".

A dissertação de Rui Lopes (Lopes, 2004) tem muitas referências relacionadas com o fornecimento de equipamentos e materiais ao Liceu de Passos Manuel. Alguns desses elementos evidenciam a situação em que se encontravam os laboratórios de ciências biológicas e geológicas nos primeiros anos que se seguiram à edificação do liceu. Este investigador refere-se ainda aos esforços feitos pelos reitores para conseguirem os meios necessários, através de aquisições, doações, trocas e empréstimos, para apetrechar a escola, efectuar reparações e proceder a medidas de conservação e recuperação das instalações. O excerto que se segue permite regressar à *acta* de 14 de Novembro e esclarecer os contornos da actuação do então reitor, Alberto Machado.

(...) É o próprio reitor Alberto Machado quem disso deu conta em carta enviada à Direcção Geral da *Instrução Secundaria, Superior e Especial*, em 11 de Abril de 1913, pedindo para obterem do ministro autorização para a aquisição do material indispensável reclamado pelos professores, para os gabinetes, principalmente para os de Zoologia, Botânica e Geografia, no valor de 1.700\$000 reis, pois apesar das aquisições feitas com as dotações orçamentais próprias a situação era ainda *deficientíssima*. (...) A missiva acabou por ter bom acolhimento pois o

⁸ A fraca qualidade gráfica desta fotografia impossibilitou a sua cópia para este trabalho.

ministro disponibilizou a verba solicitada em 3 de Junho, através da Direcção Geral. No entanto, no final do mesmo mês de Junho do mesmo ano, o reitor volta a escrever à Direcção Geral, no seguimento da sessão do Conselho Escolar do Liceu que considerou a dotação orçamental do estabelecimento demasiado exigua para as necessidades, sendo imperativa a aquisição de mobiliário, objectos para o ensino das Ciências da Natureza de modo experimental e prático e aparelhos eléctricos e de iluminação, pelo que pedia mais 1.850\$000. (Lopes, 2004:65)

A falta de verbas disponíveis para a compra de materiais foi, pontualmente, atenuada pelas doações feitas por algumas instituições. São exemplo disso organismos como a Universidade de Coimbra, a Secção mineralógica do museu Nacional, a Escola Politécnica, a Comissão do Serviço Geológico, a Direcção-Geral de Minas, a Direcção Geral de Agricultura, o Governo da Província da Guiné, a Direcção Geral das Colónias, a Companhia de Moçambique e o Museu Etnológico Português. Foram instituições como estas que contribuíram, em períodos diferentes da história do liceu, para desagrar a situação resultante da escassez de recursos.

Portugal dependeu sempre da importação de materiais didácticos, em particular, de materiais de laboratório. Por esse motivo, a regulação dos direitos alfandegários foi um elemento marcante na dinâmica da aquisição de produtos didáctico-pedagógicos. Rui Lopes refere-se a este aspecto na sua tese, afirmando que a República trouxe uma melhoria à importação deste tipo de produtos. A desburocratização do processo associada à isenção do pagamento de direitos alfandegários da quase totalidade de produtos possibilitaram a entrada de mais materiais escolares.

A principal fonte de produtos didáctico-pedagógicos era a Alemanha, um país com elevado prestígio no que se relacionava com a produção de materiais e equipamentos de laboratório e didácticos. António dos Reis da Silva Barbosa refere-se a este prestígio no relatório da sua missão de estudo a esse país, publicado no Apêndice do *Diário do Governo*, de 2 de Abril, de 1909. Silva Barbosa foi professor no Liceu de Passos Manuel desde o ano lectivo de 1912-13. O seu elevado conhecimento dos materiais didáctico-pedagógicos alemães pode ter contribuído, de algum modo, para que estes tivessem uma expressão

marcante no volume de materiais e equipamentos encomendados para os gabinetes de ciências desse liceu.

Rui Lopes afirma que “No caso concreto do Passos Manuel uma análise da correspondência recebida e expedida ao longo dos tempos revela este contacto contínuo com firmas editoras alemãs e foi esta a origem de muito do material didáctico adquirido pelo liceu, não só este tipo de meios⁹ como por exemplo grande parte do material e os produtos químicos para as experiências, assim como exemplares embalsamados e empalhados, etc” (Lopes, 2004:79-80).

Este investigador refere-se ainda ao surgimento de empresas portuguesas intermediárias como a J. A. Tobino Tojeiro & C.^a, representante da Merck e a J. A. Ribeiro & C.^a, representante das casas Leybold, Ströhlein e Leopold's Nachfolger. Esta última empresa portuguesa referida como Joaquim A. Ribeiro & C.^a Lda no anexo I surge muito frequentemente nos documentos que consultei. Ao longo de mais de quatro décadas ela aparece com diferentes abreviaturas do nome em documentos diversificados como *livros de conta corrente*, de *despesas de material do Conselho Administrativo* e de *requisições*. Os serviços prestados por este estabelecimento comercial são bastante variados, sendo frequentes as referências a arranjo de microscópios, ao fornecimento de equipamentos, e à venda de materiais de dissecação. A leitura da tabela do anexo II possibilita uma exploração mais detalhada destes elementos.

O período que segue à edificação do Liceu Passos Manuel é marcado pelos conflitos crescentes que se verificaram na Europa, os quais vieram a culminar na Primeira Guerra Mundial. Estas circunstâncias trouxeram várias limitações à circulação de materiais e muito particularmente, à importação de produtos da Alemanha. Rui Lopes dá conta disso ao referir-se à chegada, em Outubro de 1913, de um conjunto de caixas de produtos químicos vindos da empresa Merck, de Darmstadt, através da firma Vanbersie & John de Roterdão. Nestas transacções a intermediária portuguesa tinha continuado a ser a companhia a

⁹ Quadros parietais.

J. A. Tobino Tojeiro. Acrescenta ainda a referência às dificuldades sentidas pela Foote Mineral & Co., de Filadélfia em enviar as encomendas para Lisboa. Há também indicações, nesse trabalho de investigação, sobre uma encomenda de material de Biologia, feita ainda em 1913 à Empreza Lisbonense de Electricidade Ld.^a. Dessa encomenda constavam modelos e espécimes de plantas e animais, bem como alguns quadros parietais. Era esse intermediário que deveria ir buscar o material, através do catálogo Biblioteca *Paedagogia 1911*, às casas K.F.Koehler de Leipzig, E. Zimmermann, Leitz e Vereinigte Fabriken für Laboratoriuns-Bedarf. (Lopes, 2004:65-66)

As fontes manuscritas, que consultei para a elaboração deste capítulo, constituídas por *livros de requisição, traslados de recibos pagos de fornecedores, contas correntes, despesas de material do Conselho Administrativo, registos em modelos da Imprensa Nacional e facturas soltas* permitiram elaborar as bases de dados, referente aos materiais e equipamentos destinados ao ensino das ciências biológicas e geológicas, que se encontram nos anexos I e II .

Essas bases de dados sintetizam os elementos relacionados com os fornecedores de materiais para o ensino das ciências biológicas e geológicas, no período compreendido entre 1914 e 1971. São exemplos disso os fornecedores de material biológico (animais, esqueletos, ovos e sangue), material de dissecação, material de microscopia, modelos cristalográficos, colecções de minerais, balanças, material de vidro e reagentes.

Nessa lista de fornecedores podem-se encontrar referências ao já mencionado Joaquim A. Ribeiro & C.^a Lda, ao Instituto Pasteur e ao Instituto Superior Técnico.

Rui Lopes refere-se a outros fornecedores que não foram mencionados nas fontes manuscritas que consultei:

Em 1914 surgem novos actores, a firma J. Coverley que fornece minerais ao Liceu e a Agencia *Technica e Commercial* que oferece a hipótese de intermediar as relações comerciais com as casas E Leybold's Nachfolger, de Colónia, Max Kohl, de Chemitz, Officine Galileo, de Florença, Vereinigt

Fabriken von Laboratórios – Bedarf, Ströhlein, Franz-Hugerahoff, Paul Bunge, de Hamburgo, E. Adnet, de Paris e Les Fils d'Emile Deyrolle, também de Paris. (Lopes, 2004:66)

Na *conta corrente* de Dezembro de 1920 existe referência a um cheque de 1242 francos endereçado à firma Les Fils d'Emile Deyrolle¹⁰, o que corresponde a 503 901\$84 na conversão para escudos definida pela actualização dos valores monetários definidos pelo Ministério das Finanças a 14 de Abril de 2004¹¹. Este facto demonstra que os contactos comerciais com este fornecedor continuaram a existir mesmo depois do fim da Primeira Guerra Mundial.

O período da Guerra foi ainda marcado pelo extravio de encomendas feitas no estrangeiro, o desaparecimento de catálogos de material, a impossibilidade dos fornecedores darem resposta às solicitações do liceu e a uma gestão difícil, dos recursos financeiros. O excerto que se segue ilustra bem estes factos:

Como a situação económica continuava longe de ser boa, o reitor via-se obrigado a autênticos equilibrismos orçamentais, na corda bamba e os credores manifestavam frequentemente a sua inquietação, como mostram nitidamente as cartas das firmas Pestalozzi e Foote Mineral Co., de meados de 1914. Esta última firma era também utilizada pelo reitor para a aquisição de catálogos de empresas fornecedoras de material escolar, preferencialmente americanas, agora que a guerra dificultava os contactos com firmas germânicas. A resposta surge logo que algum dinheiro minimizou a dívida do Liceu naquela empresa e aconselhava a utilização de outras firmas também de Filadélfia e a C. H. Stoelting Co., de Chicago que passou a fornecer o Passos Manuel. Nesta época, mensalmente, o reitor ia pagando o que podia distribuindo o dinheiro de que dispunha pelos diversos credores e pagando a alguns destes em prestações. Ao mesmo tempo, insistia, em Novembro de 1915, com a Secretaria Geral do Ministério da *Instrução* recordando que as verbas eram já insuficientes nos anos anteriores e como não tinha havido reforço de verbas as dívidas acumulavam-se, sendo a situação insustentável. (Lopes, 2004:66-67).

Os fornecedores de material e equipamentos referidos nas fontes manuscritas consultadas, relativas a 1918 e 1919, são essencialmente livrarias, fornecedores de animais (e de alimentos para o seu sustento), de material de

¹⁰ Rui Lopes refere uma carta do reitor, datada de Abril de 1921, endereçada à Direcção Geral do Ensino Secundário, recordando que material adquirido em França ainda não fora integralmente pago pois a verba tomara-se insuficiente devido à elevação do câmbio, pelo que se pedia mais 2:500\$00. (Lopes, 2004:68)

¹¹ A actualização do custo dos materiais teve por base o coeficiente de desvalorização da moeda determinado pela portaria 376/2004, de 14 de Abril, emitida pelo Ministério das Finanças.

dissecção e de vidro, de reagentes e livrarias. Destaca-se a firma Álvaro Campos L.da pelo fornecimento de diversos aparelhos, dos quais se distingue um micrótomo.

As *contas correntes* referentes aos anos lectivos decorridos entre 1919 e 1927 possibilitam uma melhor visualização dos gabinetes a que se destinavam os materiais e equipamentos adquiridos. A tabela do anexo II permite concluir que a larga maioria das aquisições se destinavam ao gabinete de ciências naturais, sendo em muito menor número as referências a materiais destinados aos gabinetes de geografia e de mineralogia. Embora o gabinete de mineralogia não tenha muitas referências à aquisição de materiais, verifica-se que implicou a disponibilização de elevadas verbas. No ano de 1920, os valores de aquisições de uma estufa de banho maria, fornecida pela firma Álvaro Campos L.da, a compra de material à já citada empresa francesa Les Fils d'Emile Deyrolle e a aquisição de material alemão através do intermediário Fonseca S. & Viana perfazem o valor de 1514\$61, a que correspondem 1 083 173\$34 na moeda actual¹².

As aquisições feitas para o gabinete de ciências naturais, no mesmo período de tempo, são essencialmente de animais (e o seu sustento), reagentes¹³, material de vidro, obras científicas e material de microscopia. Há referência a dois fornecedores de microscópios distintos: Cruz Sobrinho L.da e Álvaro Campos L.da. Tendo sido adquirido a este último um espectrómetro e uma platina móvel circular. Na tabela do anexo II é referido o pagamento de uma verba à alfândega pela expedição destes materiais.

A análise das *despesas de material do Conselho Administrativo* revela que as aquisições feitas para os gabinetes de ciências naturais, mineralogia e geografia, no ano lectivo de 1927 / 1928, assumiram montantes verdadeiramente excepcionais. O gráfico 1 regista os valores investidos nos laboratórios de ciências biológicas e geológicas, no Liceu Passos Manuel, no

¹² A actualização do custo dos materiais teve por base o coeficiente de desvalorização da moeda determinado pela portaria 376/2004, de 14 de Abril, emitida pelo Ministério da Finanças.

¹³ Em 1921 surge a primeira referência ao fornecedor Dias L.da, esta firma destaca-se por ter servido o liceu durante cerca de 40 anos.

período de tempo compreendido entre 1914 e 1971. Nesse gráfico existe um pico máximo de investimento que corresponde ao ano de 1928. Esse valor muito alto, 3 689 131\$35 na moeda actual, justifica-se parcialmente pela aquisição de um epidiascópio e de um aparelho de projecções à firma Júlio Worm, no valor de 1 933 623\$45, no valor actual.

Em Junho desse mesmo ano, decorreu em Viseu o II Congresso Pedagógico do Ensino secundário Oficial, organizado pela Federação das Associações dos Professores dos Liceus Portugueses. Na lista dos prémios aos expositores que figuraram na exposição desse congresso surgem as firmas Júlio Worm (material de fotografia) e Instituto Pasteur (material didáctico). Estes dois fornecedores foram premiados com medalha e diploma.

As figuras 3 e 4 constam da fonte imprensa feita "para a história, programa, regulamentos, discursos, teses, etc" do II Congresso Pedagógico do Ensino secundário Oficial de 1928 .



Figura 3: Stand da casa Júlio Worm



Figura 4: Stand do Instituto Pasteur

Um outro fornecedor do Liceu de Passos Manuel, Emilio de Azevedo Campos, recebe, no mesmo congresso, um diploma pela apresentação do epidiascópio. Curiosamente não foi este fornecedor mas Júlio Worm quem, em Fevereiro desse ano, vendeu esse equipamento ao Liceu de Passos Manuel.

A instalação do epidiascópio foi feita por um outro fornecedor do liceu: José Mendes Luís. Este comerciante parece assumir, na documentação consultada, uma elevada versatilidade na prestação dos seus serviços. Esta firma fornece ao liceu reagentes, ferramentas, diamante para cortar vidros, vasos, alimento

para ratos, alimento para cegonha, peixes, estrelas do mar, sanguessugas, ratos, pássaros, pombos, rãs, salamandras, cágados, preparações microscópicas. Para além destes serviços conserta material diverso e organiza colecções zoológicas.

O ano lectivo seguinte é marcado pela compra de um pluviómetro, um anemómetro e um evaporímetro a Joaquim A. Ribeiro & C.^a. Estes equipamentos estariam associados ao ensino da geografia, mais concretamente da meteorologia. São ainda referidas aquisições de filmes instrutivos à firma Pathé-Baby Portugal, L.da

As fontes manuscritas consultadas evidenciaram lapsos de informação. Não existe qualquer informação, nas fontes consultadas, sobre os materiais e equipamentos adquiridos entre 1929 e 1936. Este facto pode estar relacionado com uma política centralizadora e de controlo das aquisições. Rui Lopes refere-se a este aspecto afirmando que as aquisições para todos os estabelecimentos passam a ser feitos através da "Junta do Empréstimo para o Ensino Secundário, acabando em grande parte a autonomia das aquisições do liceu" (Lopes, 2004:68)

Só foram encontradas duas referências ao ano de 1936: uma indicada num documento do *modelo 575 da Imprensa Nacional* e uma *factura do Liceu Camões*. O primeiro documento refere-se a aquisição de um anfioxo e a factura discrimina os valores cobrados pela cedência de animais embalsamados, a seco e em álcool.

De 1942 a 1962 a informação relacionada com a aquisição de materiais e equipamentos encontra-se reunida em *livros de requisição*. A consulta destas fontes permite uma maior aproximação à dinâmica de aquisições e consumo de produtos pelos gabinetes de ciências biológicas e geológicas.

Nesta recolha de elementos é possível deduzir que a Farmácia Barral e a firma Dias L.da foram importantes fornecedores de reagentes aos laboratórios do Liceu de Passos Manuel. A informação dos livros de requisição foi

complementada, neste período por dados provenientes de facturas soltas e de registos em folhas de modelos da Imprensa Nacional. Estes últimos tiveram a desvantagem de não referirem o nome dos fornecedores.

As fontes manuscritas consultadas permitem deduzir que Frederico Murta era um importante fornecedor de preparações microscópicas e Joaquim A. Ribeiro & C.^a L.da continua a ser referido nas reparações dos equipamentos, nomeadamente de microscópios.

O Ministério da Educação é referido como fornecedor de uma colecção de diapositivos sobre o Jardim Zoológico e as actividades de pesca, em 1959. A Comissão do Reapetrechamento em Material das Escolas Superiores e Secundárias (CRMESS) surge mencionada, a propósito da aquisição de material de microscopia, em *facturas soltas* datadas de 31 de dezembro de 1960.

Os *livros de requisição* correspondentes ao período de tempo compreendido entre 1963 e 1969 não estavam disponíveis no Arquivo do Liceu Passos Manuel. Os elementos consultados sobre as aquisições efectuadas nesses anos encontraram-se dispersos em *facturas soltas* ainda não classificadas com cotas próprias. Essas *facturas* referem-se à aquisição de vários materiais de microscopia a empresas como a Tecnodidáctica, a Nucelon e a FOC (Fábrica Jerónimo Osório de Castro). Em algumas dessas *facturas* a CRMESS volta a ser indicada como fornecedor.

Rui Lopes refere-se a um pedido de apoio para a aquisição de materiais apropriado à integração de invisuais no Liceu de Passos Manuel:

Em Setembro de 1964 o reitor Diamantino Soares tentou o apoio da Fundação Calouste Gulbenkian e escreve ao seu Presidente do Conselho de Administração uma longa carta de doze páginas expondo as virtudes da integração dos invisuais no ensino oficial, declarando que o Passos Manuel era o primeiro liceu de Lisboa e do país a efectuá-lo pelo que pedia apoio para a aquisição de material necessário (tinha autorização do Subsecretário de Estado, responsável pela Secção de Pedagogia da Direcção-Geral do Ensino Liceal, para o fazer), (...) Em 1969 a Direcção-Geral do Ensino Liceal comunica a concessão de 120.000\$00 para material do ensino de cegos, incluindo mapas em relevo e modelos de Ciências Naturais. (Lopes, 2004:71-72)

O mesmo autor indica igualmente várias aquisições feitas, no fim da década de 60, às empresas Nucleon e Tecnodidáctica. Essas aquisições incluem vários quadros murais, destinados ao ensino da Biologia, modelos de zoologia e botânica e filmes. Rui Lopes menciona ainda o pedido de sete cartas aos Serviços Geológicos, para uso do Centro de Expedições Científicas do liceu.

A interrupção na continuidade da série dos *livros de requisição* termina em 1969. O Arquivo do Liceu de Passos Manuel tem disponíveis os *livros de requisições* do período dos anos 1970, e 1971. Os números dos *livros de requisição* correspondentes ao período situado entre 1963 e 1969 correspondem a uma numeração que vai de 47 a 59. Este elemento leva a crer que se extraviaram 46 livros de requisição referentes esse período de tempo.

As fontes consultadas forneceram-me dados concretos sobre o tipo e diversidade de fornecedores de materiais e equipamentos destinados aos laboratórios de ciências biológicas e geológicas, do Liceu de Passos Manuel, durante um período considerável do século XX. Este tipo de fontes pode constituir um elemento importante para uma aproximação a factores estruturantes do ensino das ciências biológicas e geológicas, praticado em Portugal, no século XX.

3. Materiais e equipamentos: dinâmicas de investimento.

A construção da tabela do anexo II corresponde a um esforço de compilar, segundo critérios definidos, a informação encontrada, num extenso *corpus* documental. Esses documentos são fontes manuscritas que estão relacionadas com as aquisições de materiais e equipamentos destinados ao ensino das ciências biológicas e geológicas, no Liceu de Passos Manuel, num período considerável do século XX.

É possível estabelecer uma série documental coerente através da análise dos *livros de requisições* correspondentes às duas décadas situadas entre 1942 e 1962. As *contas correntes* dos anos lectivos compreendidos entre 1918 e 1927 são o único elemento utilizado nos *registos de aquisições* considerados nesse período de tempo. Os restantes elementos sobre o investimento nos laboratórios de ciências biológicas e geológicas, do Liceu de Passos Manuel, são provenientes de fontes diversas como *traslados de recibos pagos a fornecedores*, *contas correntes*, *despesas de material do Conselho Administrativo*, *registos em modelos da Imprensa Nacional* e *facturas soltas*.

Apesar do número de documentos consultados ser muito elevado, algumas lacunas de informação são incontornáveis. Uma dessas lacunas deriva da ausência de fontes nos períodos que vão de 1929 a 1936 e de 1937 a 1942. A heterogeneidade das fontes consultadas implica uma análise parcelar dos dados relacionados com alguns anos lectivos. É esse o caso dos anos lectivos compreendidos entre 1963 e 1969. As dificuldades de descodificação da informação devido a erros ortográficos, a caligrafias difíceis de decifrar, ao uso de abreviaturas e à utilização de expressões como “etc.” constituíram um importante obstáculo à análise exaustiva dos dados.

Foi assim necessário estabelecer alguns critérios na selecção dos itens a incluir na tabela do anexo II. Nesse sentido, foram excluídos materiais e serviços relacionados com o jardim do liceu, materiais didácticos de geografia que não estão associados ao que hoje se contempla no ensino da geologia,

obras de reparação de instalações, mobiliário escolar e encadernações de livros.

As referências a aquisições de materiais de laboratório sem o respectivo registo do gabinete a que se destinavam foram também, em grande parte, ignoradas por mim. É esse o caso de algum material de vidro, de equipamentos e de reagentes. É possível que um volume considerável de material circulasse entre os gabinetes de física, química, biologia e geologia. Para esta situação poderá ter contribuído o facto de estas áreas terem sido frequentemente leccionadas pelo mesmo professor e até mesmo, em certos casos, terem sido componentes de uma mesma disciplina.

Os dados mencionados nas *contas correntes* sobre os orçamentos do período compreendido entre 1914 e 1929 não correspondem aos valores registados na tabela do anexo II. Este desfasamento de valores, conforme pode ser observado nas tabelas I e II, deve-se aos critérios de exclusão de elementos relacionados com a aquisição de materiais destinados aos laboratórios de ciências biológicas e geológicas já referidos. As variações de custos chegam a ser consideráveis, o que se justifica pelo investimento em mobiliário escolar e pela realização de obras nesses anos.

A tabela I permite sistematizar a informação sobre o orçamento das despesas feitas com a aquisição de materiais e equipamentos destinados aos gabinetes de ciências naturais, de mineralogia, de geografia, de física e de química, e ao jardim botânico.

Tabela I: Valores de orçamento¹⁴ referidos nas contas correntes do Liceu Passos Manuel.

categoria/ano	1915/16	1918/19	1919/20	1920/21	1921/22	1922/23	1923/24	1924/25	1927/28
despesas naturais	453\$60	300\$00	703\$85	1263\$99	1282\$67	59939\$16	854\$20	4160\$91	23861\$71
%	19%	12,5%	19%	8%	7%	84%	14%	25%	23%
despesas jardim botânico	-	-	487\$50	3045\$75	528\$97	1321\$50	200\$00	554\$00	309\$00
%			12,5%	19%	3%	2%	3,5%	3%	0,5%
despesas geologia	-	600\$00	1054\$54	1804\$42	204\$93	629\$30	382\$05	402\$70	1172\$90
%		25%	28%	11%	2%	1%	6,5%	2,5%	1,5%
despesas geografia	-	900\$00	1082\$60	1043\$21	105\$28	347\$00	286\$72	-	19612\$23
%		37,5%	29%	6,5%	1%	0,5%	5%	-	18%
despesas física	1587\$23	250\$00	397\$57	8221\$40	14030\$92	7865\$40	2490\$55	3647\$98	33376\$32
%	65%	10,5%	10,5%	51%	80%	11%	41%	22,5%	32%
despesas química	392\$20	350\$00	43\$85	646\$06	1303\$70	1199\$52	1790\$55	7814\$57	26372\$59
%	16%	14,5%	1%	4%	7%	1,5%	30%	47%	25%
Total	2433\$03	2400\$00	3769\$91	16024\$83	17456\$47	71301\$88	6004\$07	16580\$16	104704\$75
Total actual ¹⁵	6702121\$76	2993520\$90	3388187\$76	9468751\$56	7088810\$60	19859712\$63	1169382\$70	2747995\$70	16066843\$89
%	10%	4%	5%	14%	10%	28%	2%	4%	23%

As fontes consultadas são ricas em informações sobre aquisições no jardim do liceu. As despesas com este espaço são justificadas com a mão de obra, os sistemas de rega, a construção de canteiros, a aquisição de sementes de várias plantas e de estacas de algumas árvores. Existem ainda indicações sobre receitas obtidas pela venda de flores do jardim em vários documentos elaborados pelo Conselho Administrativo. Aparentemente, estas receitas contribuía para o pagamento de despesas de manutenção do jardim.

Estes elementos relacionados com o investimento de verbas no jardim do liceu não foram considerados na elaboração da tabela do anexo II. A opção de não mencionar estas despesas na lista geral de aquisições de equipamentos e materiais destinados ao ensino da biologia e da geologia baseia-se na multiplicidade de funções assumidas por este espaço.

¹⁴ Dos valores indicados nesta tabela apenas foram convertidos na moeda actual os do total porque as restantes comparações foram feitas com base no cálculo das percentagens para cada ano lectivo, em que o coeficiente era semelhante.

¹⁵ Valor obtido com base na tabela de coeficientes de desvalorização da moeda elaborada pelo Ministério das Finanças e divulgada pela portaria 3/6/2004 de 14 de Abril. Para fazer esta conversão fiz a média dos coeficientes dos dois anos civis abrangidos por cada ano lectivo.

Não encontrei referências à utilização do espaço do jardim durante as aulas de botânica. É de considerar, no entanto, que em momentos variados a utilização desse espaço surgiu como um importante recurso para a exploração de temas relacionadas com essa área do conhecimento.

O jardim surge, na documentação consultada, como um espaço de produção de flores, legumes e frutos e de ornamentação do liceu. Aparentemente alguns desses produtos eram colhidos e utilizados nas aulas, proporcionando a observação directa de exemplares. Deste modo, procurava-se importar para o liceu, através do jardim, uma representação muito parcelar da diversidade vegetal. Os objectos naturais, neste caso plantas, sofriam nova transmutação ao serem deslocados do jardim para o laboratório. As plantas utilizadas na sala de aula surgem, nesta sucessão de migrações, como artefactos ilustrativos de um conjunto de características de um determinado grupo vegetal.

A leitura de algumas *actas do Conselho Administrativo e do Conselho Pedagógico e Disciplinar* sugere que os produtos do jardim não se destinavam apenas ao fornecimentos de materiais para as aulas de biologia mas constituíam também uma base de alimentos para consumo no próprio liceu.

O jardim assumia assim a tripla função de valorizar o património do liceu do ponto de vista estético, didáctico e económico. Esta multiplicidade de funções torna abusiva a apropriação deste espaço ao uso exclusivo do ensino da botânica e exclui a possibilidade de se contemplarem as despesas da sua manutenção no quadro geral do investimento no ensino da biologia.

A tabela I fornece informações sobre os orçamentos destinados a diferentes áreas científicas. A física surge, nos vários documentos explorados, como a disciplina mais dispendiosa. Segue-se a disciplina de ciências naturais, a química, a geologia e, por último, a mineralogia. É de notar que o investimento feito com a física é mais de quatro vezes superior ao correspondente à mineralogia. Torna-se assim evidente que o ensino prático da física está dependente de uma grande diversidade de equipamentos de custo elevado,

sendo o orçamento global desta disciplina quase sempre superior às restantes disciplinas mencionadas na tabela I.

A tabela I revela um aumento substancial do investimento financeiro nas várias áreas científicas consideradas nos anos lectivos de 1922/23 e 1927/28. Essa informação referente ao ano lectivo de 1927/28 está em conformidade com os dados, inscritos na tabela II, relativos às aquisições de materiais e equipamentos destinados aos laboratórios de ciências biológicas e geológicas. Não deixa de ser, no entanto, relevante que o investimento tenha aumentado, nesse ano lectivo, para todas as áreas científicas. Este elemento constitui um bom complemento aos dados utilizados na construção da tabela I pois nega a hipótese de desvio de verbas de áreas como a física e química para uma concentração de investimento nas ciências biológicas e geológicas. Deste modo esse ano lectivo evidencia-se pelo elevado investimento nos vários laboratórios do liceu.

A tabela que se segue foi elaborada com base em todos os elementos discriminados na tabela do anexo II. Os seus valores correspondem às somas de todas as despesas, efectuadas em cada ano lectivo, relacionadas com a aquisição e recuperação de materiais e equipamentos destinados aos laboratórios de biologia e geologia. As quantias, indicadas em escudos, correspondem aos valores reais, isto é, valores de custo correspondente às datas de aquisição, e aos valores actuais calculados com base na tabela de coeficientes de desvalorização da moeda elaborada pelo Ministério das Finanças e divulgada pela portaria 3/6/2004 de 14 de Abril que propõe valores expressos em escudos e não em euros. Os valores apresentados na tabela foram arredondados à unidade para facilitar a leitura dos dados.

Tabela II: Valores investidos em materiais e equipamentos destinados aos laboratórios de ciências biológicas e geológicas do Liceu de Passos Manuel

Ano lectivo	Valor real	Valor actual	Ano lectivo	Valor real	Valor actual
1914/15	781\$00	2 562 173\$00	1947/48	100\$00	6 917\$00
1915/16	457\$00	1 245 016\$00	1948/49	5 040\$00	350 492\$00
1916/17	212\$00	465 575\$00	1949/50	2 571\$00	178 708\$00
1917/18	659\$00	1 068 339\$00	1951/52	2 656\$00	177 181\$00
1918/19	498\$00	563 346\$00	1951/52	2 278\$00	145 286\$00
1919/20	1 304\$00	1 030 693\$00	1952/53	1 878\$00	119 716\$00
1920/21	1 459\$00	913 403\$00	1953/54	3 953\$00	252 008\$00
1921/22	1 551\$00	597 470\$00	1954/55	1 567\$00	99 941\$00
1922/23	4 717\$00	1 181 623\$00	1955/56	1 923\$00	122 588\$00
1923/24	2 099\$00	382 906\$00	1956/57	4 075\$00	259 756\$00
1924/25	2 363\$00	400 667\$00	1957/58	2 626\$00	157 456\$00
1925/26	9 156\$00	1 404 982\$00	1958/59	1 516\$00	90 881\$00
1926/27	2 257\$00	346 315\$00	1959/60	1 205\$00	72 222\$00
1927/28	24 041\$00	3 689 131\$00	1960/61	23 507\$00	1 409 257\$00
1928/29	10 930\$00	1 677 219\$00	1961/62	1 387\$00	83 145\$00
1935/36	904\$00	138 719\$00	1963/64	303\$00	17 376\$00
1936/37	212\$00	31 516\$00	1964/65	2 244\$00	123 869\$00
1939/40	2 650\$00	332 310\$00	1965/66	661\$00	36 476\$00
1942/43	53\$00	4 356\$00	1966/67	3 556\$00	187 508\$00
1943/44	222\$00	16 867\$00	1967/68	10 900\$00	537 588\$00
1944/45	258\$00	17 915\$00	1969/70	12 017\$00	582 270\$00
1945/46	750\$00	52 137\$00	1970/71	785\$00	34 564\$00
1946/47	762\$00	52 946\$00			

A análise destes dados não permite extrapolações para a situação geral do financiamento aos liceus do país. Estes elementos são específicos do Liceu de Passos Manuel e são indissociáveis de dinâmicas próprias deste estabelecimento. É, para o caso do Liceu de Passos Manuel, muito expressiva a diferença de investimentos feitos até ao final da década de trinta em comparação com as várias décadas seguintes. Os dados apontam para uma diminuição súbita de investimento a partir da década de trinta do século XX. Elementos como estes podem contribuir para a definição de uma base de dados mais abrangente que contemple outros estudos semelhantes e que no futuro permita uma exploração mais alargada do investimento feito ao longo do século XX, nos liceus portugueses, no ensino das ciências biológicas e geológicas.

A situação económica do país, nos diferentes períodos do século XX, poderá ter tido alguma influência no investimento em materiais e equipamentos adquiridos para os laboratórios de biologia e geologia do Liceu de Passos

Manuel. As alterações de taxas aduaneiras podem ter tido repercussões na importação de material didático e deste modo o volume de aquisições de produtos estrangeiros ter sido maior quando os pagamentos de alfândega eram baixos.

A utilização de elementos relacionados com a evolução da economia portuguesa do século XX, na análise dos dados expressos na tabela II, pode conduzir-nos a questões complexas. Abel Mateus refere-se à crise financeira e aos elevados níveis de inflação registados durante a Primeira Guerra Mundial:

Pouco depois de se estabelecer o novo regime político [a Primeira República], eclodiu a Grande Guerra, na qual Portugal participou como beligerante. A crise dos abastecimentos e os défices orçamental e da balança de pagamentos agravaram-se. Com o final da guerra, e à semelhança de muitos países europeus, Portugal regista o mais grave surto inflacionista deste século, causado pelo elevado défice orçamental e pela incapacidade dos sucessivos governos para cobrar as receitas fiscais e conter as despesas. (Mateus, 1998:29)

Aparentemente os dados expressos na tabela II não evidenciam a previsível restrição das despesas durante o período da Primeira Guerra Mundial (1914/1918). Para isso poderão ter contribuído a necessidade de abastecimento dos laboratórios, durante o período que se sucedeu à edificação do liceu, e os elevados níveis de inflação. Por outro lado, é muito expressiva a leitura dos dados relacionados com os valores investidos durante a Segunda Guerra Mundial (1939/1945). Nesta fase, o montante envolvido na aquisição de materiais e equipamentos destinados aos laboratórios de ciências biológicas e geológicas é muito reduzido, quando comparado com outros períodos de tempo.

Abel Mateus refere que 1928 é o ano em que se inicia a estabilidade monetária definitiva. É em Abril deste ano que Salazar retorna à pasta das finanças e fomenta a alteração da política macroeconómica promovendo o equilíbrio orçamental e estabelecendo regras monetárias para limitar a oferta da moeda. (Mateus, 1998:29).

1928 é o ano que mais se destaca no investimento financeiro em materiais e equipamentos dos laboratórios. No caso particular dos laboratórios de ciências biológicas e geológicas esse elevado valor de investimento corresponde a uma opção de fundo que está associada à aquisição de materiais de projecção como o epidiascópio, o cinematógrafo, o aparelho de projecções. É também adquirida nesse ano uma máquina fotográfica com o respectivo tripé. Neste sentido, o recurso a suportes audiovisuais foi muito valorizado nas decisões administrativas relacionadas com a gestão de verbas, nesse ano.

A valorização e o apelo para este tipo de aquisições vem expressa em documentos elaborados logo nos primeiros tempos da edificação do liceu. No *relatório do reitor* de 1910-1911, a propósito das representações cinematográficas, é referido o seguinte:

Quer-nos parecer que o ensino nas primeiras classes, principalmente, de geografia e ciências naturais, muito lucraria se os respectivos professores pudessem fazer seguir as suas lições de algumas projecções cinematográficas. Ministravam-se conhecimentos por uma forma indelével e sem cansaço mental para os espíritos juvenis. A dificuldade única é a falta de meios pecuniários. Todavia, os sacrifícios que o Estado fizesse, seriam amplamente compensados. (Relatório do reitor: Ano lectivo 1910-11:15)

Estas aspirações tiveram resposta cerca de dezassete anos depois, altura em que, conforme já foi mencionado, equipamentos como o epidiascópio, o cinematógrafo e o aparelho de projecções foram adquiridos. A este propósito já referi o diploma atribuído, nesse mesmo ano, a Emílio de Azevedo Campos pela apresentação do epidiascópio no II Congresso Pedagógico do Ensino secundário Oficial.

A análise dos dados expressos na tabela II nem sempre permite, por si, uma interpretação clara das dinâmicas relacionadas com a gestão dos laboratórios, sendo necessário recorrer a outras fontes que complementem essa informação. Um exemplo disso é o ano lectivo de 1948/49 que, embora não surja na tabela II como um ano de elevado investimento, é referido noutros documentos como um ano particularmente bom para os laboratórios de ciências biológicas e geológicas do Liceu de Passos Manuel. Na *acta n.º 12 do Conselho Disciplinar*, de 2 de Dezembro 1948, refere-se a proposta, feita pelo

director do primeiro ciclo, de um voto "de louvor e de agradecimento ao Conselho Administrativo, em especial ao secretário, pela boa vontade demonstrada em auxiliar a organização dos laboratórios de ciências e geografia. (...) Com muita satisfação [este] tinha constatado que o Conselho Administrativo (...) lhe tinham dado espontaneamente todo o auxílio que era compatível com as disponibilidades orçamentais".

Um segundo exemplo da preocupação em valorizar o património dos laboratórios de ciências biológicas e geológicas, no ano lectivo de 1948/1949, é evidenciado no *relatório do professor auxiliar do 6º grupo, Luís de Oliveira Maia*. Este professor expressa na apresentação do *relatório* desse ano lectivo¹⁶, o agradecimento "ao Sr. Reitor e ao Director de Instalações, pelas facilidades concedidas para a organização do catálogo de quadros parietais existentes no liceu, e para a arrumação dos mesmos em estantes próprias que valorizam a excelente colecção". O catálogo dos quadros parietais elaborado nessa altura corresponde ao melhoramento de um *inventário* elaborado em 1937¹⁷, situação que irei desenvolver no próximo capítulo.

A preocupação com a existência de material adequado à execução de trabalhos em constantes no plano de estudo que estava em vigor no ano lectivo de 1948/1949 está também presente no discurso oficial. Numa *circular da Inspeção Geral do Ensino Liceal*¹⁸, do dia 7 de Abril de 1949, é pedido ao Reitor que solicite aos directores de instalações de física química e outras "a lista discriminada do material escolar necessário à execução dos trabalhos constantes do actual plano de estudos indicando a sua prioridade em ordem a essas necessidades".

O director de instalações dos gabinetes de ciências naturais e geografia respondeu às solicitações através da apresentação da seguinte lista de materiais :

- a)
1) Aparelhos ou dispositivos para iluminação de microscópios (em luz paralela e convergente)

¹⁶ Arquivo ME, 3/5, 258º Relatório do maço.

¹⁷ Anexo III.

¹⁸ Assinada pelo inspector superior Joaquim José Gomes Belo.

- 2) Preparações microscópicas conforme rubricas do programa – disposição para poderem ser projectadas no alvo.
 - 3) Câmaras claras para desenho.
 - 4) Reparação e aquisição de microscópios – lupas de dissecção.
- b)
- 1) Caixas de desinfecção.
 - 2) Cineteca e máquina para projecção (Substituição ou arranjo das existentes).
 - 3) Substituição dos exemplares danificados.
 - 4) Novos exemplares – colecções de insectos.
- c)
- 1) Horto botânico
 - 2) Livros (Colecção do naturalista, etc., *La Nature* - revista mensal francesa, etc) *Savoir en Histoire Naturelle*.
 - 3) Placas de cortiça.
 - 4) Completar as escalas de Mohs existentes.
 - 5) Bombas azuis¹⁹.
 - 6) Preparações de rochas – para serem observadas ao microscópio polarizador.

A análise das fontes, que tiveram na base da construção da tabela do anexo II, permite verificar que houve um esforço, nos anos subsequentes, de dar resposta a algumas destas necessidades. É esse o caso da aquisição de preparações microscópicas, lâminas e lamelas, da reparação de microscópios e lupas, da aquisição e embalsamento de animais e a compra de bombas de DDT para a preservação de exemplares zoológicos. Contudo, é de referir que muitos dos pedidos feitos nesta lista ficaram por satisfazer.

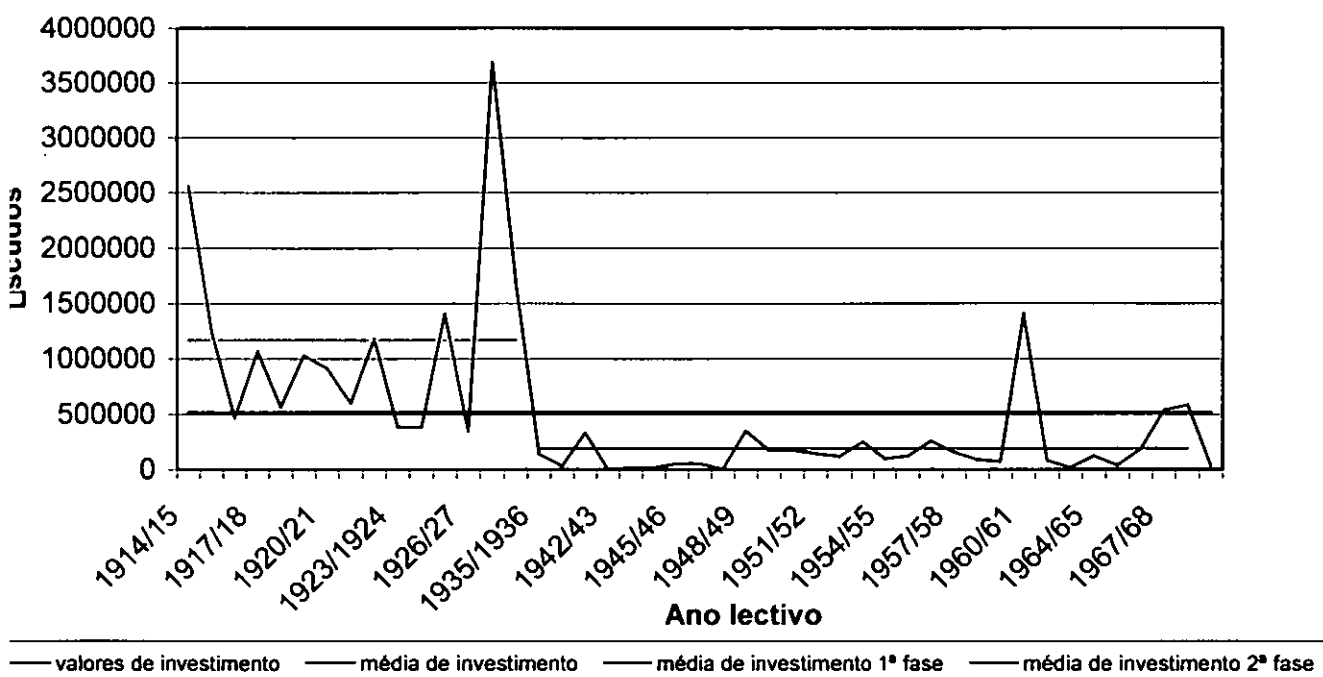
A tabela II regista um acréscimo do nível de investimento em materiais e equipamentos destinados aos laboratórios de ciências biológicas e geológicas, do Liceu de Passos Manuel, no ano lectivo de 1960/1961. Esta data coincide com o surgimento de *facturas* que indicam a Comissão de Repetechamento do Material em Escolas Superiores e Secundárias²⁰ (CRMESS) como fornecedor.

O gráfico 1 sintetiza a informação existente na tabela do anexo II. Nele estão indicados os valores de investimento em materiais e equipamentos destinados aos laboratórios de ciências biológicas e geológicas do Liceu de Passos Manuel, no século XX.

¹⁹ Á semelhança das bombas verdes, eram utilizadas na preservação de exemplares zoológicos.

²⁰ Este organismo possibilitou a renovação de equipamentos de laboratório, nomeadamente através da aquisição de equipamento óptico (microscópios e lupas).

Gráfico 1: Investimento em materiais e equipamentos destinados aos laboratórios de ciências biológicas e geológicas do liceu Passos Manuel



O gráfico 1 teve por base os 'valores actuais' inscritos na tabela II. Esta opção resultou de me parecer mais adequada a comparação de valores expressos na mesma moeda. Por esse motivo, todos os elementos relacionados com o investimento em materiais e equipamentos destinados aos laboratórios de biologia e geologia, do Liceu de Passos Manuel, foram transformados na moeda actual através do recurso ao coeficiente de desvalorização da moeda.

O gráfico 1 considera quatro parâmetros distintos. O primeiro, assinalado a azul, corresponde à variação de investimento nos diferentes anos lectivos compreendidos entre 1914 e 1971. O segundo evidencia o valor médio global desses investimento, assinalado a cor de rosa, no valor de 515 624\$00, num total de investimento de 23 203 067\$00. O terceiro, assinalado a amarelo, e o quarto, assinalado a verde, parâmetros indicam a média de investimento nos períodos situados, respectivamente, entre 1914 e 1929 e entre 1936 e 1971.

Os dados expressos no gráfico apontam para duas fases distintas nos investimentos em materiais e equipamentos destinados aos laboratórios, de ciências biológicas e geológicas, do Liceu de Passos Manuel. A primeira fase situada entre 1914 e 1929, correspondente ao já mencionado parâmetro três, caracteriza-se por uma média de investimento, assinalada a amarelo, de 1167406\$00. A segunda etapa, expressa no parâmetro quatro, definida para o período de tempo compreendido entre 1936 e 1971, corresponde à média de investimento desse período, assinalada a azul, no valor de 189 732\$00. É expressivo o facto do valor da média de investimento da segunda fase é cerca de seis vezes inferior ao da primeira fase.

Esta desproporção de valores de investimento está na base de um conjunto de interrogações que importa explorar. Uma possível explicação para o decréscimo da média de investimento na segunda fase consiste nas limitações relacionadas com o suporte documental utilizado. Na verdade, a série mais completa e coerente de referências a investimentos é a que resulta da análise dos *livros de requisições*, no período de tempo decorrido entre 1942 e 1962²¹.

Esta constatação não permite a atribuição da alteração dos níveis de investimento às falhas associadas às fontes consultadas.

Não foi possível recolher elementos clarificadores sobre os níveis de investimento, realizados pelo Estado português, nos liceus, durante o período de tempo considerado. Por esse motivo, não é possível deduzir se a retracção no investimento em materiais e equipamentos de laboratórios de biologia e geologia, do Liceu de Passos Manuel, corresponde a uma semelhante retracção de verbas noutros liceus. Pode ter havido, durante a segunda fase, um desvio de verbas para outros estabelecimentos de ensino mais recentes ou mais carenciados.

²¹ As fontes relacionadas com as aquisições realizadas entre 1963 e 1970 são muito incompletas, só existindo facturas que referem compras de equipamentos e materiais de elevado custo, fornecidas pela CRMESS. Não existem referências a despesas correntes dos laboratórios.

Apesar de serem diversas as possibilidades de explicação para a redução do investimento em materiais e equipamentos destinados aos laboratórios de biologia e geologia do Liceu de Passos Manuel não é possível, nesta investigação, chegar a uma resposta concreta.

Os resultados desta pesquisa não permitem compreender se houve uma alteração da concepção do ensino prático das ciências na transição política para o Estado Novo. Os elementos recolhidos apoiam a ideia de que 1929 correspondeu ao momento de mudança da gestão de investimentos associados aos laboratórios de ciências biológicas e geológicas. Deste modo, não faz para mim sentido considerar a transição política para o Estado Novo, em 1926, como o momento de viragem da concepção do ensino prático das ciências.

Considero, ainda assim, que os elementos reunidos poderão contribuir para uma base alargada de dados que, no futuro, possibilitem uma análise mais elucidativa sobre este assunto.

Os elementos expressos na tabela do anexo II constituem uma base de dados que permite o reconhecimento de outros parâmetros de análise das dinâmicas associadas à aquisição, recuperação e valorização de materiais e equipamentos destinados aos laboratórios de biologia e geologia, do Liceu de Passos Manuel.

Procurei integrar essa multiplicidade de elementos em categorias definidas com base em critérios assentes na função dos objectos didáctico-pedagógicos e no tipo de técnicas a que estão associados. Deste modo estabeleci as seguintes dez categorias:

1. Material zoológico – Inclui animais embalsamados a seco e em álcool; animais para observação e dissecação²²; comida para o sustento dos animais do biotério; esqueletos; modelos de componentes da anatomia humana; sangue; aquários e gaiolas.

²² Cobaias, porquinhos da índia, coelhos, ouriços, pombos, passarinhos, cobras, cágados, sapos, lagartixas, lagartos, salamandras, peixes, estrelas do mar, bichos da seda, minhocas e sanguessugas.

2. Material geológico – Inclui amostras de minerais, rochas e fósseis; modelos cristalográficos; goniómetros, balanças de Jolly; cartas e mapas geológicos e cuvetes para organizar as colecções.
3. Material de dissecação – Inclui bisturis, agulhas de dissecação, escalpelos, tesouras, tinas de ferro, pranchas e alfinetes.
4. Material de microscopia - Inclui micrótomos, lupas, oculares e objectivas, lâminas, lamelas e preparações.
5. Material de laboratório – Inclui material de vidro, porcelana, ferro, papel de filtro e lamparinas a álcool.
6. Produtos químicos – Inclui reagentes e outros produtos químicos como bombas de DDT, naftalina, cânfora, algodão, álcool e clorofórmio.
7. Aparelhos – Inclui balanças, sacarímetros, banhos-maria, aparelhos meteorológicos, estufas, autoclaves, pantógrafos, teodolitos, barómetros, bússolas e espectrómetros
8. Material de projecção e quadros parietais – Inclui máquinas de projecção, epidiascópio, máquina fotográfica, diapositivos e quadros parietais.
9. Material bibliográfico – Inclui manuais, guias de campo, catálogos de classificação e várias obras científicas.
10. Outros - É a categoria de materiais não especificados ou não abrangidos nas categorias anteriores. Os materiais botânicos²³ foram incluídos nesta categoria porque ocupavam um volume de referências e de investimento demasiado baixos para justificarem a constituição de uma categoria autónoma.

A classificação de elementos muito diversificados através da utilização de uma grelha de parâmetros padece, por vezes, de grandes dificuldades. É frequente que certos objectos se situem na interface de duas ou mais categorias, sendo necessário tomar opções que permitam a sustentação de uma base de trabalho coerente. É disso exemplo a classificação das preparações microscópicas de tecidos animais. A opção de enquadrar estas preparações na categoria do material de microscopia e não em material zoológico revela a tendência de valorizar a técnica associada a um material em detrimento do seu conteúdo científico. Esta pareceu-me ser a escolha mais acertada no âmbito de um capítulo intitulado "os laboratórios".

Uma outra dificuldade surgiu na classificação das cartas e mapas geológicos. Estes objectos são, do ponto de vista material, mais próximos dos quadros

²³ Grande parte destes materiais botânicos não foram considerados nesta investigação por estarem incluídos no espaço do jardim do liceu Passos Manuel e não nos laboratórios.

parietais do que das colecções de rochas, fósseis e minerais. No entanto a sua função é a de representar, num espaço restrito e bidimensional, afloramentos geológicos de grandes dimensões, impossíveis de abarcar de outro modo, num só olhar. São, deste modo, uma representação circunscrita, de componentes geológicas que existem no terreno e não a sua mera ilustração. À semelhança das citadas colecções, são um importante veículo para o estabelecimento da ligação entre o espaço do laboratório e o espaço exterior. Assim, ao incluir as cartas e os mapas geológicos na categoria de materiais geológicos procurei valorizar a representação que temos desses objectos.

Surge então a dúvida de ser necessária uma categoria que contemple, especificamente, os quadros parietais. Por que razão não incluir os quadros parietais de zoologia na categoria de materiais zoológicos? Esta questão ganha ainda mais significado se considerarmos que os quadros parietais eram muito utilizados, devido à sua fácil mobilidade, para substituir os animais embalsamados, em álcool e a seco quando as aulas não eram dadas no gabinete de ciências naturais. A opção que fiz baseou-se na associação dos quadros parietais à ilustração de aspectos morfológicos e de fenómenos zoológicos. Valorizei, deste modo, a componente ilustrativa e visual dos quadros parietais e por esse motivo integrei-os na mesma categoria das projecções.

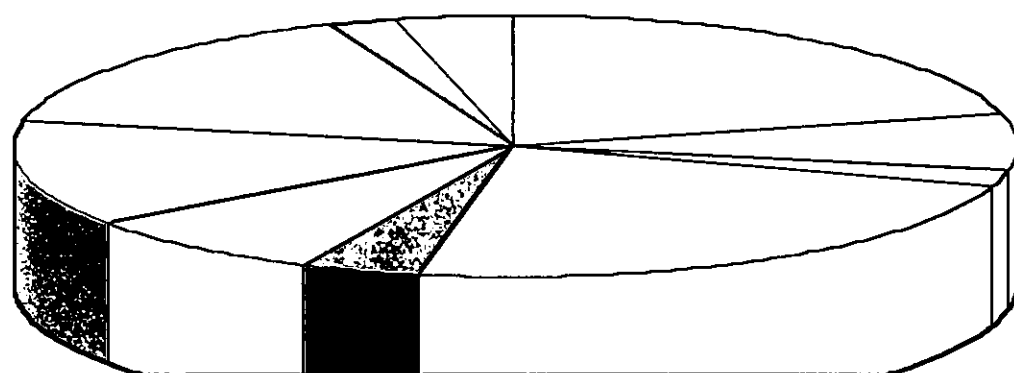
A tabela III é o resultado do esforço de síntese e organização dos elementos referenciados na tabela do anexo II. Os registos de aquisição ou recuperação de materiais e equipamentos foram seleccionados em função de cada uma das categorias já mencionadas, após o que se contabilizaram o número de referências e o montante de investimento, expresso na moeda actual.

O gráfico 2, traçado com base nos dados da tabela III, permite uma visualização das percentagens do investimento global, em materiais e equipamentos destinados aos laboratórios de biologia e geologia do Liceu de Passos Manuel, utilizadas na compra e recuperação de itens de cada uma das categorias.

Tabela III: Distribuição de percentagens de investimento em diferentes categorias de materiais e equipamentos destinados aos laboratórios de ciências biológicas e geológicas do Liceu de Passos Manuel

Categoria	n.º referências	% investimento
1 – Material zoológico	277	21%
2 – Material geológico	34	7%
3 – Material de dissecção	57	2%
4 – Material de microscopia	96	23%
5 – Material de laboratório	142	4%
6 - Produtos químicos	243	8%
7 – Aparelhos	45	13%
8 – Material de projecção e quadros parietais	29	16%
9 – Material bibliográfico	41	2%
10 – Outros	152	4%
Total	1116	100%

Gráfico 2: Distribuição do investimento em materiais e equipamentos destinados aos laboratórios de ciências biológicas e geológicas, do liceu Passos Manuel



- | | | |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Material zoológico | <input type="checkbox"/> Material geológico | <input type="checkbox"/> Material dissecção |
| <input type="checkbox"/> Material microscopia | <input type="checkbox"/> Material laboratório | <input type="checkbox"/> Produtos químicos |
| <input type="checkbox"/> Aparelhos | <input type="checkbox"/> Material projecção | <input type="checkbox"/> Material bibliográfico |
| <input type="checkbox"/> Outros | | |

De acordo com os dados expressos na tabela III a categoria que engloba maior número de referências, a que corresponde a aquisição ou arranjo de mais materiais, é a dos materiais zoológicos. Os animais referidos mais vezes e por períodos de tempo mais alargados são os ratos e as rãs, no entanto os pombos e os coelhos também surgem ao longo de todo o período considerado. Às aquisições de rãs indicam que estes eram os animais utilizados em maior

número. A quantidade de animais descrita na tabela do anexo II pode dar uma orientação sobre o tipo de aulas seguidas em determinados momentos do ensino da biologia, no Liceu de Passos Manuel. A aquisição de um número elevado de animais leva a deduzir uma utilização mais centrada no aluno em oposição à limitação a demonstrações em que só o professor manipulava os animais.

Esta utilização intensiva de animais nas práticas lectivas aponta para uma valorização do seu estudo morfológico que acentua o carácter histórico-naturalístico do ensino liceal das ciências biológicas do período de tempo estudado. Por outro lado, o recurso a exemplares de animais vivos remete para a existência de práticas do tipo *mostrativo*²⁴ complementar a actividades de cariz *ilustrativo* associadas à utilização de imagens do compêndios escolares e de quadros parietais.

Por outro lado a tabela do anexo II evidencia o facto de numa primeira fase, situada entre 1914 e 1920, se efectuarem compras de alimentos e de estruturas, destinadas à manutenção de um biotério, a que se segue o aumento da compra directa dos animais destinados à dissecação. Esta alteração pode estar associada a aspectos pragmáticos²⁵ relacionados com a manutenção dos animais ou com o crescente grau de especialização e eficiência dos fornecedores. De qualquer modo esta alteração traduz um distanciamento do laboratório de biologia aos processos de produção de animais destinados às práticas lectivas.

A partir de 1971 nota-se uma nova tendência a que corresponde a compra de órgãos em substituição da aquisição de animais. Esta tendência evidencia alguma preocupação ética²⁶ que se traduz na recusa de se sacrificarem animais como resultado específico da realização de práticas lectivas.

²⁴ A classificação, por mim utilizada, de actividades práticas ilustrativas e mostrativas é feita no artigo *Les pratiques expérimentales dans les manuels scolaires des lycées*, de Dominique Galiana.

²⁵ Existem várias referências à compra de ratoeiras e veneno para ratos correspondentes a esta época o que pode indicar que o milho destinado ao biotério atraia este tipo de animais indesejáveis e perigosos ao espaço do liceu.

²⁶ A discussão em torno da morte de animais nas aulas de biologia tem levado a que cada vez mais se proceda a dissecações de órgãos e não de animais. Em casos extremos chega a ocorrer a total substituição do material biológico por modelos, vídeos e simulações de computador.

As entradas da tabela do anexo II relativas a produtos químicos e a materiais de laboratório são também muito numerosas. A necessidade de adquirir um elevado número de produtos destas categorias traduz a sua condição precária. Os materiais de vidro são frágeis e por isso considerados objectos de curta duração. De modo semelhante, os produtos químicos são consumidos à medida que são utilizados, ao contrário do que se verifica com outro tipo de materiais. Estas duas categorias são enquadradas pelos serviços de secretaria nos materiais de curta duração ou consumíveis, sendo necessária a reposição frequente deste tipo de produtos. A elevada frequência²⁷ de aquisição dos materiais consumíveis sugere a existência de práticas laboratoriais frequentes, o que constitui um importante indicador sobre o tipo de aulas ministrada no liceu em determinados períodos de tempo.

O material de microscopia é indicado na tabela III como o correspondente a um maior esforço financeiro. Este elevado montante não resulta da elevada abundância de equipamentos ópticos mas do seu elevado custo. As fontes consultadas revelam o esforço de recuperação de microscópios e lupas expresso no arranjo de componentes mecânicas e na substituição de lentes, objectivas e oculares. Até 1960 é rara a referência à aquisição de microscópios ou lupas. No entanto, a indicação de despesas relacionadas com a reparação destes equipamentos é frequente. A necessidade de arranjar estes instrumentos de óptica revela o seu uso frequente, ou a inexperiência dos utilizadores, o que constitui um bom indicador sobre os métodos de ensino seguidos pelos professores de biologia.

A categoria 'material bibliográfico', surge na tabela III com um número de referências e um grau de investimento muito subvalorizados. Na realidade, a grande maioria de aquisições de revistas e livros científicos está associada a orçamentos da biblioteca do liceu e não aos laboratórios de ciências biológicas e geológicas. Por esse motivo, a categoria 'material bibliográfico' não é muito fidedigna no que respeita ao investimento nesse tipo de material.

²⁷ Os valores investidos nestas categorias são superiores aos indicados uma vez que parte destes materiais provinham do laboratório de química, não tendo sido considerado o seu custo na base de dados deste trabalho.

Todos os dados pouco precisos da tabela do anexo II, que não permitem esclarecer o tipo de materiais a que correspondem, foram incluídos na categoria 'outros'. Esta última tem um número de referências muito elevado porque contempla também todos os objectos que não integram nas restantes categorias.

A análise dos elementos relacionados com a aquisição e recuperação de materiais e equipamentos permite a construção de um referencial centrado na componente material e tridimensional do ensino. É desta componente que depende a configuração de uma representação do espaço que associamos aos laboratórios de ciências biológicas e geológicas, de uma determinada época.

As figuras 5 e 6 correspondem a uma possível representação desses espaços.

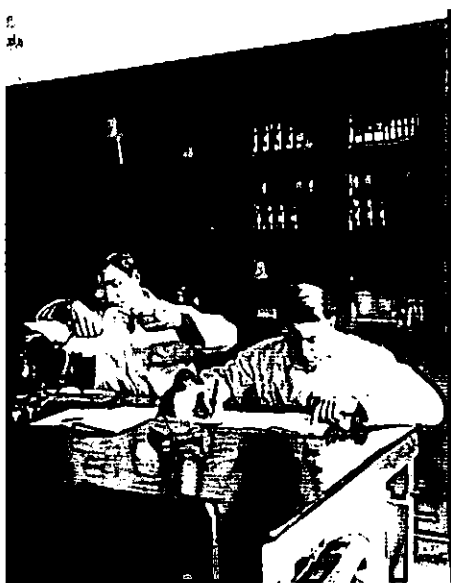


Figura 5: alunos no gabinete de ciências naturais do Liceu Passos Manuel. Fotos soltas s/ data



Figura 6: alunas no gabinete de mineralogia Liceu Passos Manuel. Livro verde s/ data²⁸.

A figura 5 sugere o estudo morfológico de aves a partir do manuseamento de exemplares embalsamados. Alguns documentos, elaborados pelo director do gabinete de ciências naturais, referem a danificação de aves embalsamadas como resultado da sua manipulação por alunos. O cruzamento destas duas fontes acentua a importância dos exemplares zoológicos para o ensino da

²⁸ Os trabalhos feitos por alunos, expostos nas paredes datam de 1918. Alguns destes trabalhos continuam exibidos na sala de ciências naturais do liceu Passos Manuel

biologia, no Liceu Passos Manuel, durante uma parte considerável do século XX.

A figura 6 ilustra um dos trabalhos práticos mais temidos pelos alunos. A determinação da densidade relativa dos minerais através da utilização da balança de Jolly. Esta actividade prática, realizada no âmbito do estudo das propriedades físicas dos minerais, só raramente permite alcançar os resultados estipulados em teoria. É por isso considerada uma tarefa difícil²⁹ e de elevado prestígio. A figura 6 contempla ainda a utilização de microscópios petrográficos, utilizados para a observação de lâminas de rochas. A balança de Jolly e estes microscópios surgem como objectos valorizados no panorama geral dos materiais geológicos.

²⁹ Para que este ensaio corra bem é necessário garantir que o mineral não esteja alterado, que a mola da balança esteja em perfeitas condições e que a densidade da água seja exactamente $1,0 \text{ gr/cm}^3$. Para além disso existem limitações associadas ao próprio executor.

4. Inventários: testemunhos de uma existência precária

Martin Lawn refere-se à importância do estudo da história dos objectos na compreensão do trabalho realizado pelos professores, permitindo estabelecer ligações entre o passado e o presente. Para além disso uma análise dos objectos utilizados em diferentes décadas pode permitir uma codificação de práticas associadas a diferentes vivências e contextos.

History objects have the potential to elicit indirect accounts of personal experience; they are memory triggers. Telling stories about objects can enable teachers to explain to an outsider the nature of their work culture, to make connections between events of yesterday and today, and to locate themselves in history.

Stories about objects can provide historians with fragmentary episodes of experience that can be added to material generated by more traditional methodological approaches in the construction of accounts of teacher work. Such object-derived narratives, like life histories in general, are constructed for the listener: there are events; images and feelings attached to events; and the context in which such events are narrated. In the process of talking about objects, of remembering and reciting events attached to those-objects, the relationship between experience and representation cannot be ignored. (Lawn, 2001:127).

Os *inventários* permitem aceder a uma nomeação sumária dos objectos que existiram, em determinado momento, num determinado local e, deste modo, contribuem para a decifração das componentes tridimensionais que foram estruturantes dos laboratórios. Nesta investigação utilizaram-se os *inventários de materiais e equipamentos dos laboratórios de ciências biológicas e geológicas*, disponíveis no arquivo do Liceu de Passos Manuel. Esse conjunto de fontes é constituído por um *inventário dactilografado de quadros parietais e de modelos cristalográficos de 1937*, dois *inventários*, um manuscrito e outro dactilografado, de materiais e equipamentos das salas de ciências naturais e de mineralogia (salas 10,11 e 12) datados de 1938 e um *inventário de 1940*.

Os elementos descritos no *inventário de 1937*³⁰ surgem reorganizados nos anexos de dois *relatórios* do serviço prestado pelo professor auxiliar do sexto grupo Luís de Oliveira Maia nos anos lectivos de 1948/1949³¹ e de

³⁰ Anexo III.

³¹ Arquivo ME, 3/5, 258º Relatório do maço.

1949/1950³². No primeiro *relatório* são referidas as colecções de quadros parietais existentes no compartimento anexo ao gabinete de ciências biológicas. No segundo *relatório* são inventariadas as formas cristalográficas existentes³³ no museu de mineralogia do Liceu de Passos Manuel. A reorganização dos elementos do *inventário de 1937* revelada nos *relatórios* do professor Luís Maia apresenta um sentido prático e utilitário o que se manifesta na organização dos quadros parietais em colecções e dos modelos cristalográficos em tabuleiros.

Os dois *inventários de 1938* descrevem o mesmo espólio. Nas suas folhas de registo estão indicados o número de ordem, a designação do objecto, a quantidade, o estado de conservação, o valor actual³⁴ as datas de aquisição, de avaliação, de inutilização, entre outras indicações³⁵.

Apesar de testemunharem a existência dos mesmos objectos estes dois inventários apresentam algumas diferenças. O *inventário manuscrito* é muito detalhado e regista uma descrição exaustiva de equipamentos e de animais embalsamados. No entanto, não existe qualquer referência ao local onde se encontram os objectos. Esta omissão pode ser uma indicação de um elevado grau de conhecimento dos professores e do funcionário dos gabinetes de ciências naturais da disposição dos materiais e equipamentos nos espaço do laboratório. O *inventário dactilografado*³⁶ corresponde a uma síntese do *inventário manuscrito*, o que sugere ter sido elaborado a partir deste, através de um processo de simplificação dos registos.

É provável que o *inventário manuscrito* tenha sido feito por um profissional da área, o professor director das instalações de ciências naturais. Esta hipótese é fundamentada pelas várias referências que remetem para a utilização pedagógica de alguns materiais. Estas indicações estão patentes no registo de equipamentos de fisiologia vegetal. O exemplo mais claro é a indicação no *inventário manuscrito de 1938* de um 'aparelho para mostrar a acção

³² Arquivo ME, 3/9, 476º Relatório do maço.

³³ Em modelos de madeira.

³⁴ De 1938

³⁵ Este último conjunto de elementos tem poucos registos nas tabelas.

³⁶ Anexo IV.

aspiradora da transpiração' onde é acrescentado entre parêntesis – teoria da coesão. Aqui não é só anotada a função do aparelho como também o nome da teoria que lhe está associada. No *inventário dactilografado* apenas são referidos como tópico geral no n.º 1295 – 146³⁷. Aparelhos para demonstrações de acções fisiológicas exercidas nos vegetais', sem qualquer referência específica para cada um dos 14 aparelhos. Um outro exemplo é a utilização, no *inventário manuscrito*, de nomenclatura taxonómica na descrição de alguns exemplares de botânica e de zoologia. A nomeação de uma colecção muito vasta de animais a seco, em álcool e embalsamados e de ossos de esqueletos de animais torna claro um elevado conhecimento de zoologia por parte do redactor do *inventário manuscrito*. Este cuidado de valorizar a classificação dos animais, bem como o seu esqueleto, leva-me a considerar que o ensino liceal das ciências biológicas, da década de trinta do século XX, estava, de modo claro, marcado por uma perspectiva histórico- naturalística que se sobrepunha a uma abordagem mais experimental.

O *inventário manuscrito de 1938* procede a uma descrição sala a sala dos objectos existentes. A organização do documento segue critérios de arrumação de materiais e equipamentos que ainda estão presentes nos laboratórios de muitas escolas. As categorias de classificação dos objectos consideradas contemplam o tipo de matéria que os constitui, as áreas científicas relacionadas com a sua utilização e o fim a que se destinam. As vinte e quatro categorias mencionadas nesse documento são: vidraria graduada; vidraria pirex; material de dissecação; quartzo; porcelana; ferro e metal; fisiologia animal (registadores); fisiologia vegetal; micrografia; projecção; anatomia; esqueletos e ossos; peças de pasta³⁸; botânica; zoologia invertebrados; mamíferos; aves; répteis; batráquios³⁹; peixes; material de aquecimento; quadros parietais, preparações microscópicas e chapas de projecção; material (de geologia) e minerais⁴⁰.

³⁷ Anexo IV.

³⁸ Esta categoria é constituída essencialmente por modelos de órgãos.

³⁹ Anfíbios

⁴⁰ Esta categoria inclui amostras de rochas, fósseis e minerais.

A partir da menção destas categorias podemos experimentar imaginar o director de instalações a percorrer os vários armários, prateleiras e bancadas dos laboratórios de ciências biológicas e geológicas durante a elaboração do *inventário manuscrito de 1938*. Esta diversidade de categorias possibilita o enriquecimento de elementos que contribuem para a representação do que seria um gabinete de biologia e geologia em 1938 mas também faz revisitar muitos aspectos dos laboratórios que existem, ainda hoje, nas escolas secundárias portuguesas.

Os *inventários de 1938, manuscrito e dactilografado*, evidenciam dois aspectos distintos da orgânica de um liceu. O primeiro reflecte uma prática didáctico-pedagógica em que se procura viabilizar a utilização dos materiais e equipamentos nas actividades lectivas. O *inventário dactilografado* traduz uma vertente administrativa que responde a um controlo do património de organismos estatais.

O *inventário de 1940* é muito semelhante ao *inventário dactilografado de 1938*. As pequenas diferenças entre estes dois documentos situam-se ao nível de indicações de objectos adquiridos ou abatidos. Assim, em 1940 as quantidades de balões e frascos de vidro são menores e é indicado o desaparecimento de tinas de fundo branco e preto.

Os *inventários* disponíveis no arquivo do Liceu de Passos Manuel não permitem a análise da sua evolução ao longo do século XX porque são poucos e foram elaborados entre 1937 e 1940, o que corresponde a uma parcela muito curta de tempo.

Existem, no entanto, outro tipo de documentos que indicam os materiais adquiridos e abatidos nas instalações de ciências biológicas e geológicas. Uma *nota do Reitor* do Liceu de Passos Manuel, datada de 29 de Janeiro de 1936, faz referência aos "mapas dos bens que constituem património nacional, organizados em cumprimento do que estabelece o art.º 4º do *decreto n.º 23:565* de 12 de Fevereiro de 1934, e a que se refere o art.º 6º do *decreto n.º 25:538* de 26 de Junho último" [1935]. Nestes decretos são apresentados os modelos de mapas e instruções para o seu preenchimento, nomeadamente a

orientação para apenas haver referência aos bens que foram aumentados ou abatidos ao património do Estado e as datas estabelecidas para a entrega destes documentos aos organismos oficiais. No artigo 7.º do *decreto n.º 23:565* é referida a obrigação de todas as repartições públicas organizarem e manterem actualizado o inventário dos móveis nelas utilizados, com a indicação do seu valor de custo, do seu valor actualizado e do seu estado de conservação. É ainda prevista, nesse mesmo decreto, a aplicação de sanções a funcionários da secretaria, sob a forma de multas de 500\$00 a 1000\$00⁴¹, caso a avaliação dos bens não esteja conforme o estipulado.

Esta orientação para o preenchimento dos mapas referentes aos bens adquiridos e abatidos é reforçada pelo documento, assinado pelo reitor José Ferreira, datado de 22 de Janeiro de 1940⁴², do qual consta o seguinte:

Para ser enviada à Repartição do Património a informação anual sobre o movimento de todos os bens do Estado existentes no liceu em 31 de Dezembro, dignem-se snrs. professores directores das diferentes instalações e mais pessoal a quem competir, enviar-me com urgência uma relação do material de qualquer natureza que foi aumentado a essa instalação, bem como do inutilizado, durante o ano findo.

As relações de material adquirido, elaboradas pelos directores das instalações de ciências biológicas e geológicas, existentes no arquivo do Liceu de Passos Manuel, são poucas e estão incompletas⁴³, o que se verifica quando se compara estes elementos com os disponíveis nas várias fontes relacionadas com as aquisições de materiais e equipamentos citadas no capítulo anterior.

Este lapso de informação não permite estabelecer uma série documental onde se cruzem aquisições com o registo, em inventário, da existência de materiais e equipamentos em diferentes décadas do século XX. Se existissem inventários das diferentes décadas em estudo seria possível caracterizar e quantificar os materiais e equipamentos desgastados pela utilização em práticas lectivas através da aplicação de uma fórmula do tipo:

Mat. cons. [t_1, t_2] = (material invent. t_1 + material adqui. [t_1, t_2]) – material invent. t_2

⁴¹ De 76 725\$00 a 153 450\$00 na moeda actual. Estes valores seriam directamente descontados nos ordenados dos funcionários de secretaria.

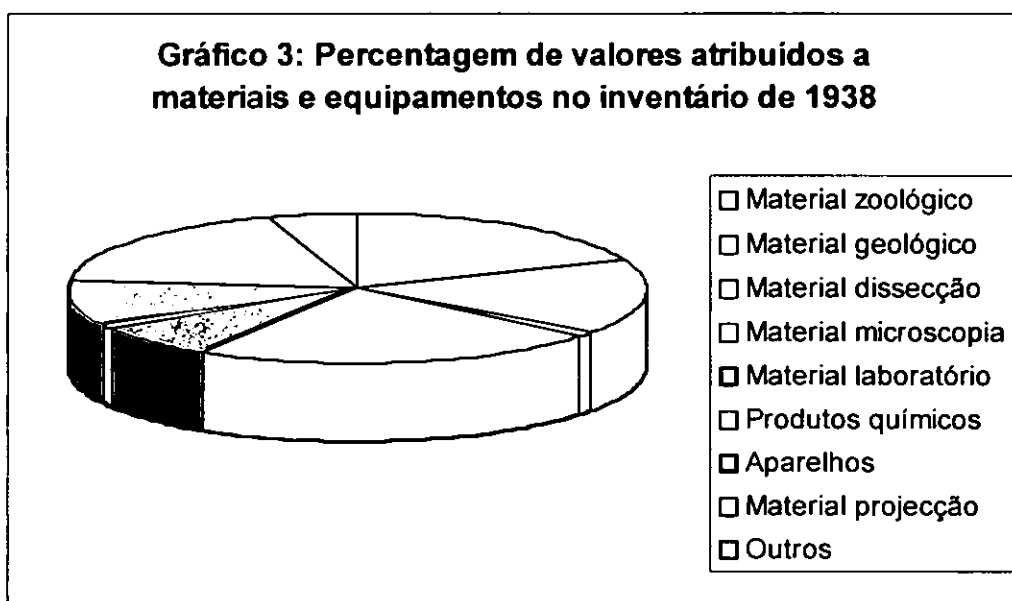
⁴² ESPM – LPMSEC/II, cota 04 01.54.05

⁴³ Estes elementos foram também considerados na elaboração da tabela do anexo II.

Em que o material consumido no intervalo de tempo situado entre t_1 e t_2 corresponde à diferença entre a soma do material inventariado em t_1 com o material adquirido no período de tempo considerado e o material inventariado em t_2 .

Este tipo de abordagem é impossibilitada pela insuficiência de fontes que permitam o levantamento do material que ficou inutilizado, devido à sua utilização nas aulas de ciências biológicas e geológicas, ao longo do período de tempo considerado.

O *inventário dactilografado de 1938* serviu de base à sistematização em categorias dos materiais e equipamentos existentes nos gabinetes de ciências biológicas e geológicas naquela época. Foi possível ainda efectuar o cálculo do valor atribuído ao conjunto de objectos constituintes de cada categoria. O gráfico 3 representa a percentagem de valores atribuídos, no *inventário dactilografado de 1938*, a material zoológico, geológico, de dissecação, de microscopia, de laboratório, a produtos químicos, aparelhos, a material de projecção e quadros parietais e a outros materiais não contemplados nas categorias anteriores. Os critérios de integração dos objectos nas várias categorias são equivalentes aos já estabelecidos no capítulo anterior.



A análise do gráfico deve ter em consideração que a percentagem de valores atribuídos a cada categoria não permite deduzir directamente a sua importância relativa no espaço do laboratório. Assim, por exemplo, os produtos químicos são mais baratos do que os materiais de microscopia. Isto significa que se pode ter uma percentagem muito baixa de valores atribuídos à categoria 'produtos químicos' e estes terem existido em quantidade e diversidade mais elevadas do que os materiais de microscopia.

Tanto os *inventários de 1938* como a tabela do anexo II são ricos em elementos indicadores da utilização de materiais e equipamentos nas actividades lectivas de ciências biológicas e geológicas. A complementaridade entre estas fontes reside no facto de estas considerarem elementos distintos. Assim, por exemplo, o *inventário manuscrito de 1938* assinala a colocação de objectivas Reichert num microscópio Zeiss⁴⁴. A substituição de objectivas de um microscópio só se justifica quando as que existiam não estavam em boas condições e se pretende utilizar esse aparelho. Por outro lado, a tabela do anexo II dá conta da aquisição de animais destinados à dissecação e a outros elementos de existência precária⁴⁵ que não são considerados nos *inventários de 1938*. Este exemplo permite compreender que a utilização de certos objectos, neste caso os animais, implica o seu consumo. Aqui o que é evidenciada é a dinâmica entre 'existência de', 'utilização de' e 'desaparecimento de'.

O cruzamento da informação existente na tabela do anexo II, considerando a percentagem do volume de aquisições efectuado até 1938, e as percentagens de valor declarado no *inventário dactilografado de 1938* permite estabelecer novos tópicos de análise. Importa aqui explorar elementos que valorizem a distinção entre 'existência de' e 'utilização de' materiais e equipamentos.

A tabela IV compara as percentagens de valores atribuídos a materiais e equipamentos, de cada uma das categorias, no inventário de 1938 com as percentagens de investimentos declaradas na tabela do anexo II até 1938.

⁴⁴ ESPM-LPMSEC/39 cota - 01.57.39, referência 635.

⁴⁵ Os materiais de vidro e os reagentes são vulneráveis a uma utilização frequente sendo por isso o seu consumo um bom indicador da existência de práticas laboratoriais.

Tabela IV: Percentagens de valor declarado em inventário e investido até 1938⁴⁶ nas diferentes categorias.

Categoria	% valor declarado no inventário 1938	% valor investido até 1938
Material zoológico	19	24
Material geológico	16	8
Material dissecação	1	2
Material microscopia	23	11
Material laboratório	7	3
Produtos químicos	1	7
Aparelhos	10	15
Material projecção	18	16
Outros	5	14
Total	100	100

As diferenças de percentagens obtidas nos valores declarados no *inventário dactilografado de 1938* e os valores de investimento efectuado até 1938, referidos na tabela do anexo II, revelam novos elementos sobre as dinâmicas relacionadas com a aquisição e o consumo de materiais e equipamentos nos gabinetes de biologia e geologia.

A categoria 'material zoológico' tem maior expressão na percentagem de valor investido até 1938 do que no valor declarado no inventário porque uma parcela significativa das aquisições desta categoria corresponde à compra e manutenção de animais destinados à dissecação. Este tipo de material de curta duração não era considerado nos inventários elaborados.

Em oposição ao material biológico, o material geológico é extremamente resistente. Esta categoria, pelo seu carácter perene, é valorizada no registo de inventário a que corresponde uma percentagem muito superior à indicada para o volume de aquisições. Além disso, algumas colecções de minerais, rochas e fósseis foram oferecidas ao liceu por particulares ou instituições, pelo que o valor que lhes é atribuído no *inventário* não tem correspondência na tabela do anexo II que regista os investimentos feitos.

O material de dissecação é de fácil desgaste, sendo necessário amolar e recuperar materiais como tesouras e bisturis com alguma frequência. Esta

⁴⁶ Calculada com base nos dados da tabela do anexo II.

vulnerabilidade leva a que tenha sido necessário investir verba não só na aquisição como na recuperação destes materiais. A percentagem de valores registados no inventário só contempla a componente da aquisição sendo por isso mais baixa do que a registada nos valores de investimento, para esta categoria, registados até 1938.

A categoria 'material de microscopia' surge com uma percentagem de valor muito mais elevada no inventário de 1938. Esta diferença de percentagens é clarificada pela análise dos elementos descritos na tabela do anexo II e no *inventário dactilografado de 1938*, transcrito no anexo IV. No inventário são referidos vinte e um microscópios enquanto os dados da tabela, situados até 1938, só fazem alusão à aquisição de quatro . As aquisições dos dezassete microscópios não mencionados na tabela do anexo II podem ter ocorrido antes de 1914⁴⁷ ou terem sido incluídas em referências a material didáctico não especificado, estando contempladas, nesse caso, na categoria 'outros'.

Os materiais dos laboratórios incluem objectos diversos necessários à prática experimental de um laboratório. Os materiais de vidro e porcelana são muito frágeis sendo necessária a sua reposição frequente. No entanto, os dados da tabela IV indicam que a percentagem de valor, associado a esta categoria, declarado no *inventário dactilografado de 1938* são muito superiores à mencionada com base dos dados da tabela do anexo II no período anterior a 1938. É possível que a justificação para esta diferença de valores seja semelhante à mencionada para a categoria 'material microscopia', o que significa que parte deste tipo de aquisições tenha sido feita em data anterior a 1914 ou que em muitos casos estes materiais não tenham sido especificados nos documentos consultados sobre a aquisição de materiais. De qualquer modo, é possível definir ainda outras duas hipóteses para explicar esta diferença de valores. A primeira hipótese aponta para uma utilização limitada deste tipo de materiais. A segunda hipótese considera um acentuado grau de empréstimo deste tipo de materiais por parte do gabinete de química e, deste modo, uma grande quantidade de referências a aquisições de materiais de

⁴⁷ Os registos da tabela do anexo II têm início em Julho de 1914.

laboratório estarem contempladas na documentação referente às aquisições destinadas ao ensino da química.

Os produtos químicos são materiais consumíveis⁴⁸, o que significa que a sua utilização implica o seu desaparecimento. É por isso necessário proceder a uma aquisição frequente deste tipo de produtos para que possam constituir um elemento estruturante das práticas laboratoriais. Nesse sentido é lógico que o valor atribuído a esta categoria seja muito superior no valor de aquisições do que no *inventário de 1938*.

A categoria 'aparelhos' surge no *inventário de 1938* com uma percentagem de valor inferior à que resulta dos registos da tabela do anexo II, para o mesmo período de tempo. A comparação dos elementos disponíveis nestes dois documentos evidencia a ausência de referência no inventário a aparelhos que são considerados na percentagem de valor investido até 1938. Alguns desses elementos estão associados ao ensino da geografia, como é o caso dos aparelhos da estação meteorológica. Um outro factor a ter em conta é a desvalorização dos equipamentos com o passar do tempo. Assim, por exemplo a balança de precisão que tinha custado 3000\$00 em 1924 apresenta um custo actual⁴⁹ no *inventário de 1938* de 2000\$00. Convertendo os valores para a mesma moeda, através do coeficiente de desvalorização da moeda estipulado pela *portaria 376/2004* de 14 de Abril, conclui-se que esta diferença corresponde a um decréscimo superior a 50%.

Os materiais de projecção e quadros parietais apresentam um valor estimado no *inventário dactilografado de 1938* superior ao indicado para o valor investido até essa data. Esta diferença poderá explicar-se pela aquisição de uma quantidade considerável de quadros parietais num período anterior a 1914 ou por estes materiais estarem indicados na tabela do anexo II com termos genéricos como 'material didáctico'.

⁴⁸ Muitos produtos químicos perdem as suas características com o passar do tempo, tendo por isso, mesmo quando não utilizados, um prazo de validade curto.

⁴⁹ Valor considerado actual em 1938

Por último, todos os objectos não enquadrados nas categorias mencionadas, classificados como 'outros', apresentam uma percentagem de valor muito inferior no *inventário dactilografado de 1938* do que no valor investido até 1938. Um inventário descreve os materiais existentes num determinado local, nomeando os vários objectos. Pelo contrário, os documentos que estiveram na base do cálculo do valor investido em materiais e equipamentos têm frequentes referências pouco rigorosas em que os objectos adquiridos não são especificados. Referências como 'material didáctico' não permitem distribuir pelas várias categorias os seus vários elementos constituintes. Por esse motivo essas referências avolumaram a categoria 'outros' no cálculos de investimento realizados com base nos dados disponíveis na tabela do anexo II, o que explica a já mencionada diferença de valores de percentagem.

Os inventários consultados são documentos que permitem uma abordagem qualitativa e quantitativa dos materiais e equipamentos existentes nos laboratórios de ciências biológicas e geológicas do Liceu de Passos Manuel. Referem-se a um período de tempo situado na década de trinta e início da década de quarenta do século XX, o que não permite extrapolar para outros períodos de tempo. Estas fontes possibilitam revisitar, embora de modo muito parcelar, esses espaços dotados de artefactos destinados a fins específicos.

É em sede de laboratório que objectos naturais, como animais embalsamados, vidraria; produtos químicos; equipamentos; entre outros, se transformam em utensílios para a transmissão de conteúdos e capacidades específicas. Os objectos passam, deste modo, a pertencer à categoria de materiais didáctico-pedagógicos.

Os artefactos utilizados no ensino das ciências biológicas e geológicas não são eternos. A durabilidade destes objectos é muito variável e depende do tipo de utilização a que são sujeitos e do material que os constitui. Assim, grande parte dos materiais e equipamentos descritos nos inventários do Liceu de Passos

Manuel já não existem há muito tempo, ou persistem guardados noutros locais⁵⁰.

Uma visita às salas do Liceu de Passos Manuel permitiu-me concluir que os objectos referidos nos inventários que continuam a existir são os objectos naturais, esqueletos, modelos de órgãos, animais embalsamados, a seco e em álcool; amostras de minerais, rochas e fósseis; quadros parietais; trabalhos de geologia realizados por alunos em 1918; balanças de Jolly; máquinas de projecção cinematográficas, dispositivos de projecção e alguns aparelhos de fisiologia. Alguns testemunhos de professores levam a acreditar que muitos objectos se perderam na altura em que se realizaram obras nos laboratórios, na década de setenta do século XX⁵¹.

Os materiais e equipamentos extraviados, por motivos diversos, deixaram o vestígio da sua existência nos inventários. Deste modo, alguns registos destes documentos funcionam como uma espécie de icnofósseis⁵² da arqueologia dos materiais e equipamentos dos laboratórios de biologia e geologia, o que os torna fontes históricas particularmente valiosas.

⁵⁰ O Museu de Ciência da Universidade de Lisboa integra no seu espólio muitos materiais e equipamentos provenientes de liceus portugueses.

⁵¹ O professor Fernandes afirma mesmo que se recorda de, na década de sessenta, utilizar microscópios na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa que se dizia terem pertencido ao Liceu de Passos Manuel.

⁵² Fósseis de vestígios da existência de determinados organismos no passado.

5. Relatórios de professores: uma aproximação às práticas lectivas

Os professores, nos registos dos sumários das aulas e nas reflexões que fazem nos *relatórios*, são uma importante fonte para uma aproximação ao que foram as práticas lectivas ministradas nos liceus portugueses.

A análise de largas dezenas de *livros de ponto* permitiu-me constatar que os registos de sumários de um nível de ensino, no mesmo período de tempo, diferiam mais de professor para professor do que de turma para turma. Quero com isto dizer que o mesmo professor registou sumários semelhantes nas diferentes turmas mas que estes diferiam bastante, na maior parte dos casos analisados, quando se compararam registos de diferentes professores, para um mesmo nível de ensino.

A tabela V sistematiza as indicações dos sumários, registados em *livros de ponto* durante o ano de 1911, das aulas do sétimo ano de ciências naturais, do Liceu de Passos Manuel. As duas primeiras colunas correspondem aos sumários da turma 7º A⁵³ assinados pelo professor Dória Nazaretho; a terceira e quarta colunas registam os sumários da turma 7º D⁵⁴, elaborados pelo professor Santos Jacob.

TabelaV: Sumários registados nos livros de ponto das turmas 7º A e 7º D, Liceu de Passos Manuel, 1911.

DATA	ASSUNTO	DATA	ASSUNTO
21/04/1911	⁵⁵	21/04/1911	Batráquios
24/04/1911	Geodinâmica	25/04/1911	Revisão
28/04/1911	Idem	28/04/1911	Revisão
01/05/1911	Geohistória	2/05/1911	Sistemas cristalográficos
4/05/1911	Geohistória	5/05/1911	Idem
5/05/1911	Era Paleozóica	8/05/1911	Cristalografia
8/05/1911	Época secundária	16/05/1911	Mineralogia – 1ª Lição
12/05/1911	Época terciária	19/05/1911	2ª Lição - Mineralogia
15/05/1911	Período quaternário	23/05/1911	O cubo
22/05/1911	Orografia e hidrografia de Portugal	26/05/1911	Sistema cúbico

⁵³ ESPM – LPMSEC/139 75 01.11.01

⁵⁴ ESPM – LPMSEC/139 78 01.11.01

⁵⁵ Ilegível.

26/05/1911	Orografia e hidrografia de Portugal	2/06/1911	Sistema hexagonal
2/06/1911	Constituição do solo português	6/06/1911	Sistema ortorrômbico
5/06/1911	Constituição geológica de Portugal	9/06/1911	Notação de Nuiers.
9/06/1911	Geologia do solo português	13/06/1911	Exercício escrito
12/06/1911	Idem	16/06/1911	Sistema monoclinico
16/06/1911	Constituição do solo português	20/06/1911	Exercício escrito
23/06/1911	Idem	23/06/1911	Cont.
2/11/1911	Abertura de curso	11/11/1911	Abertura
9/11/1911	Reprodução Sexual (generalidades)	15/11/1911	Reprodução protozoários
14/11/1911	Hemafroditismo	22/11/1911	Partenogénese
16/11/1911	Hemafroditismo e partenogénese	25/11/1911	Desenvolvimento do ovo
21/11/1911	Segmentação	29/11/1911	Desenvolvimento formas embrionárias
23/11/1911	Segmentação	6/12/1911	Folhetos definitivos
28/11/1911	Folhetos mesodérmicos	9/12/1911	Coelomesoderme esquisocélica
30/12/1911	Anexos embrionários	11/12/1911	Desenvolvimento embrionário
5/12/1911	Desenvolvimentos dos órgãos	13/12/1911	Reprodução metamorfoses completas
12/12/1911	Reprodução agâmica dos metazoários	16/12/1911	Reprodução agâmica
14/12/1911	Exercício escrito	20/12/1911	Exercício escrito
19/12/1911	Idem	6/01/1912	Adaptabilidade
21/12/1911	Idem	10/01/1912	Continuação
2/02/1912	Idem	13/01/1912	Transformismo
4/01/1912	Transformismo	17/01/1912	Continuação
9/01/1912	Transformismo		

A análise da tabela V permite constatar que existem numerosas diferenças nos sumários registados pelos professores Dória Nazaretho e Santos Jacob. Essas diferenças são mais expressivas nos sumários do ano lectivo de 1910 / 1911. O Liceu de Passos Manuel só entrou em funcionamento no ano civil de 1911, o que explica, em parte, uma menor coordenação relacionada com os elementos a leccionar por parte destes dois professores. Essa coordenação torna-se mais expressiva no ano lectivo de 1911 / 1912, sendo as diferenças dos sumários assinados por estes dois professores mais pontuais.

A escolha dos sumários do ano lectivo de 1911 / 1912 teve como base a garantia de que os alunos não proviessem de turmas leccionadas por estes professores em anos anteriores, não sendo assim possível o argumento de que estes organizaram o plano das aulas de modo a complementar o ensino,

assegurado por estes, do ano anterior. Deste modo, os alunos de cada turma, teriam proveniências diferentes e défices de aprendizagem em matérias diversificadas.

A tabela VI permite a sistematização dos sumários assinados, no mesmo ano lectivo, em duas turmas diferentes, o 7º A e o 7º B⁵⁶, ambas leccionadas pelo professor Dória Nazaretho.

Tabela VI: Registo dos sumários das turmas 7º A e 7º B, Liceu de Passos Manuel, 1911.

DATA	ASSUNTO	DATA	ASSUNTO
21/04/1911	⁵⁷	22/04/1911	Geohistória
24/04/1911	Geodinâmica	27/04/1911	Princípios de Geohistória
28/04/1911	Idem	29/04/1911	Ilegível ⁵⁸
01/05/1911	Geohistória	4/05/1911	Geohistória
4/05/1911	Geohistória	6/05/1911	Era Paleozóica
5/05/1911	Era Paleozóica	11/05/1911	Época secundária
8/05/1911	Época secundária	18/05/1911	Período terciário
12/05/1911	Época terciária	20/05/1911	Geologia do solo português
15/05/1911	Período quaternário	25/05/1911	Orografia e hidrografia de Portugal
22/05/1911	Orografia e hidrografia de Portugal	27/05/1911	Constituição do solo português
26/05/1911	Orografia e hidrografia de Portugal	1/06/1911	Geologia do solo português
2/06/1911	Constituição do solo português	3/06/1911	Idem
5/06/1911	Constituição geológica de Portugal	8/06/1911	Idem
9/06/1911	Geologia do solo português	13/06/1911	Geologia do solo português
12/06/1911	Idem	17/06/1911	Geohistória
16/06/1911	Constituição do solo português	22/06/1911	Idem
23/06/1911	Idem		
		2/11/1911	Abertura de curso
2/11/1911	Abertura de curso	6/11/1911	Princípios gerais de reprodução
9/11/1911	Reprodução Sexual (generalidades)	9/11/1911	Reprod. Sexual (generalidades)
14/11/1911	Hemafroditismo	13/11/1911	Fecundação
16/11/1911	Hemafroditismo e partenogénese	16/11/1911	Hemafroditismo e partenogénese
21/11/1911	Segmentação	20/11/1911	Modos de segmentação
23/11/1911	Segmentação	23/11/1911	Segmentação dos ovos

⁵⁶ ESPM – LPMSEC/139 76 01.11.01

⁵⁷ Ilegível.

⁵⁸ Possivelmente geodinâmica

28/11/1911	Folhetos mesodérmicos	27/11/1911	Folhetos primitivos
30/12/1911	Anexos embrionários	30/12/1911	Anexos embrionários
5/12/1911	Desenvolvimentos dos órgãos	4/12/1911	Desenvolvimentos dos órgãos
12/12/1911	Reprodução agâmica dos metazoários	7/12/1911	Exercício escrito
14/12/1911	Exercício escrito	14/12/1911	Idem
19/12/1911	Idem	17/12/1911	Transformismo
21/12/1911	Idem	4/01/1912	Transformismo
2/02/1912	Idem	8/01/1912	Transformismo
4/01/1912	Transformismo	15/01/1912	Idem
9/01/1912	Transformismo		

A tabela VI torna evidente a semelhança dos sumários registados pelo mesmo professor, neste caso Dória Nazaretho, nas suas duas turmas do mesmo nível de ensino, o sétimo ano e no mesmo ano lectivo. As poucas diferenças observadas são quase pontuais e não fazem transparecer planos de aula diferente para as duas turmas.

Torna-se assim claro, pela análise das tabelas V e VI dos sumários das aulas, que estes são mais próximos quando se consideram os registos de um mesmo professor do que quando se consideram turmas diferentes.

Esta constatação traz elementos relacionados com a própria configuração do papel do professor na concretização das práticas lectivas.

A imagem do professor enquanto mero executante do que está estabelecido nas orientações indicadas na legislação não é coerente com os dados fornecidos pela análise das fontes consultadas.

A procura de uma aproximação ao que foram as práticas lectivas deve ter em conta aspectos que estão relacionados com as características profissionais e pessoais destes actores, o que remete para um domínio só por si demasiado vasto para ser devidamente trabalhado nesta investigação. A formação académica dos professores liceais de ciências biológicas e geológicas era muito diversa, tendo alguns deles uma formação militar, outros eram licenciados em medicina e outros ainda com a frequência ou conclusão de licenciaturas das Faculdades de Letras ou de Ciências de Lisboa ou Coimbra.

Uma outra vertente desta dimensão complexa relacionada com a conduta dos professores é o reflexo das suas características pessoais, a qual remete para uma ampla diversidade de factores cuja sistematização se torna uma tarefa difícil de realizar.

Por outro lado, as dinâmicas que se estabelecem no espaço da sala de aula dependem também de um outro grupo de actores: os alunos. Embora os dados analisados remetam para a existência de temas de aula semelhantes, definidos por um mesmo professor e para diferentes turmas, não se pode deduzir que as dinâmicas existentes nessas aulas não diferiam em função de diferentes grupos de alunos. Só a utilização de outros recursos como entrevistas e a análise de *cadernos diários de alunos* poderiam permitir algum esclarecimento nesta matéria⁵⁹.

Considerarei que para os objectivos desta investigação me era suficiente a informação recolhida nos sumários, a qual está de modo explícito associada às indicações dos professores.

Por tudo isto optei por limitar a minha análise a alguns pontos presentes nos relatórios dos professores relacionados com a abordagem histórico-naturalística e com a componente material do ensino liceal, das áreas das ciências biológicas e geológicas.

Alguns professores proferiram críticas, nos laboratórios que elaboraram, a aspectos que traduzem uma abordagem histórico-naturalística do ensino liceal das ciências biológicas e geológicas.

Rómulo de Carvalho, no seu *relatório*⁶⁰ de professor agregado do quadro do serviço eventual do Liceu Camões, de 1935, questiona a junção da mineralogia à botânica e à zoologia do seguinte modo:

⁵⁹ Não considerei, no entanto, pertinente a exploração desses recursos na medida em que iriam acrescentar um grande sumatório de elementos a esta investigação que se depara, desde já, com alguma dificuldade na gestão de um conjunto tão vasto de fontes.

⁶⁰ Arquivo ME, 3/49, 2322º Relatório do maço.

E onde se estuda a mineralogia? Junta ao estudo dos animais e plantas! Restos da obsoleta divisão dos seres em três reinos. Como se faz, no ensino secundário, a relação entre a mineralogia, a zoologia e a botânica? Entre as duas últimas compreende-se. (...) Que extraordinária quebra devem sentir os alunos quando o professor, terminado o estudo da zoologia e da botânica, começa o da mineralogia: Incontestavelmente a mineralogia está muito mais ligada à química do que às ciências biológicas.

Aqui a crítica é dirigida à organização dos seres nos três reinos animal, vegetal e animal, sendo este entendimento da natureza considerado obsoleto.

Também, o professor Luís Maia expressa algumas críticas ao programa em vigor no ano lectivo de 1959 / 1951. No seu *relatório*⁶¹ este professor contesta o modo como é proposto o conteúdo relacionado com as plantas espermatófitas,⁶² o qual se inicia com o estudo dos seus órgãos e só depois é seguido pela observação de algumas plantas deste grupo. Para Luís Maia “seria pela fisiologia que os alunos aprenderiam a fixar ideias sobre as diversas formas que os órgãos das plantas podem revestir e daí concretizando sobre muitos exemplares, viria a nomenclatura das diversas partes da planta em relação à sua forma e funções”. Esta perspectiva do ensino das plantas espermatófitas privilegia o funcionamento das estruturas em detrimento de uma abordagem antiquada mais centrada na nomenclatura dos órgãos das plantas.

Por outro lado, Luís Maia contesta a designação de “vermes” associada à classificação da minhoca. Segundo ele “a designação de vermes que foi abandonada há muito tempo não tem hoje senão um valor histórico. Verme era antigamente tudo o que não cabia nos outros agrupamentos. Misturar o estudo da minhoca com o dos vermes parasitas (possivelmente a ténia) é dar aos alunos uma ideia errada da sistemática actual. O filo a que pertence a minhoca é totalmente diferente daquele a que pertence a ténia”.

Estas críticas tornam claro que alguns professores consideravam alguns aspectos relacionados com a organização e com os conteúdos do ensino das

⁶¹ Arquivo ME, 3/12, 678º Relatório do maço.

⁶² Grupo de plantas vasculares que têm sementes.

ciências biológicas e geológicas desactualizados e em desacordo com o que ditava a ciência de então.

A dimensão histórico-naturalística do ensino das ciências biológicas e geológicas está expressa no tipo de materiais privilegiados pelos professores. Em grande parte dos *relatórios* analisados há referência ao recurso de exemplares de animais conservados em álcool e a seco, a plantas frescas, muitas vezes colhidas pelos próprios alunos, a esqueletos, a quadros parietais, a esquemas feitos no quadro, a ilustrações e fotografias, a modelos de órgãos, a modelos cristalográficos e exemplares de rochas e minerais portugueses.

A utilização destes materiais realça a prática de actividades de carácter ilustrativo e “*mostrativo*” associadas à observação de objectos naturais. Actividades que valorizavam a morfologia como as dissecções de animais como o pombo, o coelho, a rã, o barbo, a minhoca e a sanguessuga são, de igual modo, referidas em vários relatórios analisados. Ao nível da mineralogia são frequentes as menções ao estudo das propriedades físicas dos minerais como a dureza e a densidade, esta última através da utilização da abalança de Jolly. Ainda é valorizada, neste tipo de fontes consultadas o recurso de modelos de cristais de madeira ou vidro para o estudo dos vários sistemas cristalográficos.

É digna de nota a frequente menção à organização feita pelos alunos de herbários e colecções de rochas, de animais conservados⁶³ e de álbuns de cromos de “colecções de reconhecido valor científico”. Muitos destes trabalhos eram, no final do ano lectivo, apresentados na exposição dos trabalhos dos alunos.

As frequentes observações de exemplares de animais, plantas, rochas e minerais e a valorização da organização de colecções evidenciam um tipo de práticas lectivas muito assente em domínios relacionados com a História Natural.

⁶³ A título de exemplo uma professora refere que os seus alunos apresentaram, em frascos, devidamente etiquetados as várias metamorfoses da rã.

A já mencionada “*resistência do real*” resultante da transfiguração dos objectos naturais associada à sua migração do seu ambiente para o laboratório é tido em conta, por alguns professores, a propósito da importância atribuída à realização de visitas de estudo.

José Craveiro, professor do Liceu de Passos Manuel, escreve a este propósito no seu *relatório* do ano lectivo de 1937/1938⁶⁴. Para este professor, é muito diferente a observação que resulta do contacto directo de animais e plantas no seu meio daquela que é feita na presença destes seres conservados em álcool ou figurados num quadro. Neste sentido, segundo José Craveiro, a realização de colheitas pelo alunos é um aspecto fundamental do ensino das ciências biológicas:

Cada vez me convenço mais que é necessário fazer da organização das colecções, um fulcro do ensino das ciências naturais. Elas criam um interesse subjectivo, desenvolvem o espírito sistematizador, mas é preciso modificar profundamente o critério que deve presidir à sua organização. O aluno deve coleccionar de preferência, mesmo com exclusivismo, aquilo que ele colhe do seu meio próprio. Deve historiar o que sabe, e o que observou da vida do ser vivo, o seu habitat, os seus caracteres etc., e registar esses elementos num caderno que deve acompanhar as colecções, ilustrando-o, mesmo, com desenhos e esquemas. Nos nossos liceus, duma maneira geral, os alunos limitam-se a coleccionar seres de que pouco ou nada sabem do seu habitat particular, porque lhos deram ou obteve ... por troca. As excursões prestam-se para obter esses resultados, mas os nossos estudantes, olham ainda os passeios, somente pelo lado recreativo, e é preciso um esforço aturado do professor para que alguma coisa de proveitoso se consiga. Torna-se também necessário que o Liceu faculte aos alunos, bolsas próprias e alguns utensílios destinados à recolha de exemplares por ocasião dos passeios. Ainda este ano, num passeio a Sintra, colheram-se curiosos exemplares de criptogâmicas. Pois a maior parte, foi, pelos alunos perdida ou abandonada por incómoda, durante o caminho, e poucos exemplares chegaram ao seu destino.

A opinião do professor José Craveiro retracta uma visão do que devia ser o ensino das ciências biológicas que valoriza, de modo muito particular, a organização de colecções e a realização de visitas de estudo. As suas palavras são um bom exemplo da importância que certos domínios da História Natural tinha para alguns docentes. É para mim inevitável

⁶⁴Arquivo ME, 3/49, 2374º Relatório do maço.

associar este excerto do *relatório* de José Craveiro às grandes expedições realizadas no século XVIII, por alguns naturalistas. A associação da organização de colecções ao fulcro do ensino das ciências biológicas torna clara a dependência deste tipo de ensino, segundo a perspectiva de alguns professores, face à História Natural.

A este propósito é ainda de assinalar a existência no Liceu de Passos Manuel, na década de quarenta do clube das expedições científicas.

A análise de elementos recolhidos em sumários, *relatórios de professores*⁶⁵ e *contas correntes* permitiu a recolha de informações de visitas de estudo realizadas por professores, auxiliares e alunos do Liceu de Passos Manuel.

Desta recolha de elementos resultou a informação de que se fizeram visitas de estudo ao Aquário Vasco da Gama, ao Jardim Zoológico, à Sociedade de Geografia, ao Jardim Colonial, a Mafra e Ericeira, à Serra da Arrábida, à Serra de Sintra e até mesmo uma visita à região da Serra da Estrela.

A utilização de exemplares de animais nas aulas de zoologia dá azo a algumas críticas ao programa em vigor em 1937. José Craveiro refere-se, no seu *relatório*,⁶⁶ à falta de tempo para dar cumprimento ao programa e contesta a sua sequência do seguinte modo:

A ordem pela qual as matérias de ciências naturais estão dispostas, isto é, antes da geografia, coloca certas matérias na impossibilidade de serem estudadas em face da realidade, por não existirem exemplares nessa altura ou serem incompletos como no caso das plantas. Sucede assim, com o estudo de grande parte da botânica que coincide com o Inverno. O ensino da zoologia dos invertebrados tem de ser feito no

⁶⁵ O relatório do professor Bernardino Saraiva, Arquivo ME, 3/48, 2302º Relatório do maço, anexa fotografias de uma visita de estudo à Serra da Arrábida.

⁶⁶ Arquivo ME, 3/49, 2374º Relatório do maço.

primeiro período, justamente uma época pouco favorável. Começam a desaparecer os insectos, os aracnídeos etc. A instabilidade do tempo não aconselha, em Novembro e Dezembro visitas fora da cidade, e as costas da região de Lisboa são ricas em moluscos, celentrados, etc. O próprio aquário tem épocas em que a representação da fauna marítima é pobre.

Neste excerto está patente a valorização que era dada ao contacto directo, por parte dos alunos, com a espécies animais em estudo.

Os materiais salientados pelos professores, nos seus *relatórios*, não se confinam a exemplares de animais, plantas, minerais, rochas e fósseis. Outros suportes são mencionados, de modo frequente, neste tipo de documentação. É esse o caso dos microscópios e preparações microscópicas.

Existem, nos *relatórios* de alguns professores, referências à aquisição de preparações microscópicas de botânica e zoologia, informação aliás confirmada nos dados disponíveis da tabela do anexo II. Além disso, é feita menção a actividades de observação microscópica de preparações definitivas de tecidos de plantas e de animais e à execução, por parte dos alunos de preparações frescas⁶⁷, acompanhadas de métodos de coloração simples.

O reduzido número de aulas práticas associado à existência de muitos alunos por turma surgiu como a principal crítica de vários professores a este tipo de actividade. Segundo eles não havia tempo suficiente para que todos os alunos tivessem a possibilidade de observar, de modo conveniente, as várias preparações microscópicas em estudo. Por outro lado, o facto das aulas práticas serem de cinquenta e cinco minutos é mencionado como uma forte limitação ao valor formativo das actividades. Este tempo não é considerado suficiente, por alguns professores, para que os alunos fizessem as devidas observações desenhos e registos nos seus relatórios.

⁶⁷ Existem referências a preparações com células de escamas da cebola, células do epitélio lingual, fibras musculares, tecido epitelial pavimentoso da rã e sangue que os alunos forneceram por picada dada na polpa de um dedo.

Os *relatórios* dos professores fazem ainda referência à realização de experiências de fisiologia vegetal, à observação da germinação de sementes de plantas monocotiledónias e dicotiledónias e à montagem, em frascos com líquido conservador, de alguns exemplares de embriões de aves nos sucessivos estados do seu desenvolvimento.

O professor Luís Maia evidenciava-se não só pela sua preocupação de organizar e inventariar o material existente nos gabinetes e museu de ciências naturais, a que já fiz referência no capítulo anterior, como pela valorização da colaboração dos alunos neste tipo de actividades. Assim, no seu relatório do ano lectivo de 1949 / 1950,⁶⁸ elogia a colaboração de alguns alunos, do sexto ano, na arrumação, organização e recuperação de modelos cristalográficos.

Luís Maia menciona também um trabalho feito com a colaboração dos alunos do sexto ano, do ano lectivo de 1950 / 1951, que consistiu na montagem de um aquário de água doce com plantas aquáticas como a *Elodea* e *Miriophyllum spirogyra* e outras algas, assim como peixes, girinos de tritões, larvas de hidrófilos, rãs e os seus girinos.

No mesmo *relatório*, Luís Maia apresenta a intenção de proceder à catalogação dos exemplares de minerais e rochas portuguesas, à arrumação da colecção de preparações microscópicas de zoologia e botânica e à montagem de aparelhagem de fisiologia vegetal. Este professor expressa também a sua preocupação sobre as condições dos espaços físicos em que lecciona, afirmando numa nota deste seu relatório que:

As aulas práticas foram realizadas com prejuízo para a comodidade dos alunos pois as vitrines da sala anexa ao Museu de Ciências Biológicas vieram para a aula prática dificultando o trânsito por entre as mesas de trabalho. O pavimento da sala de aula prática dificultando o trânsito por entre as mesas de trabalho. O pavimento da sala de aula prática encontra-se em mau estado e os bancos dos alunos necessitam duma reparação importante.

Faz falta para a arrumação das preparações microscópicas um armário que facilite a sua identificação e catalogação. As aulas anexas ao Museu de Ciências Biológicas deveriam, como já tem sido pedido, ser desocupadas e servirem unicamente para trazer os alunos das várias turmas onde poderiam

⁶⁸ Arquivo ME, 3/9, 476º. Relatório do maço.

assistir a aulas teórico-práticas de demonstração e aulas de projecção, para o que as máquinas de projecção deveriam ser postas a funcionar. Com a boa vontade e a sábia orientação do Ex.mo. Sr. Reitor, estamos certos que estas pequenas dificuldades serão removidas e tudo funcionará condignamente.

Este excerto ilustra a presença de uma preocupação com a comodidade dos alunos como também da própria organização do espaço da sala de aula. Luís Maia valoriza ainda a utilização de um outro tipo de materiais: as máquinas de projecção. Os dados provenientes da tabela do anexo II apontam para a reparação da máquina de projecção em 1948. É, no entanto, provável que esta reparação não tenha sido eficiente pois, segundo este professor estas não estariam a funcionar em 1950. Luís Maia propõe, no mesmo relatório, a criação da Direcção do Cinema Educativo acrescentando que esta proposta vai ao encontro do que se faziam então noutros países. Para ele, o crescente desenvolvimento do ensino visual tornava “necessária a criação de um organismo central, de onde dimanem as directrizes para a organização do ensino pela imagem animada. Esse organismo tornar-se-ia o centro de irradiação de todo o material cinematográfico que tivesse utilidade no ensino das ciências naturais e outras ciências”.

Por último, Luís Maia faz alusão, no seu *relatório* do ano lectivo de 1950 / 1951, às dificuldades inerentes a colecta de material biológico adequado para as práticas lectivas, afirmando que:

O professor de ciências naturais com as suas 22 horas semanais, com lições a preparar e material de ensino que deve escolher dia a dia, com preparações microscópicas a fazer, com aparelhos a montar, mapas a escolher, não pode por vezes fazer a colheita de plantas que deve levar para a aula.

São os alunos muitas vezes que se encarregam de trazer os exemplares, mas, ou se esquecem ou trazem exemplares que são inadequados ou incompletos, ou ainda são incapazes de colher qualquer material.

Deveria haver em cada liceu um colector que seria ao mesmo tempo conservador do Museu e Laboratório que traria quando fosse necessário os exemplares para estudo. E não lhe faltaria com certeza que fazer dentro do Museu e Laboratório.

É o professor a quem compete fazer preparações, que tem de montar aparelhagem, preparar reagentes e corantes, arrumar os quadros parietais, catalogar o material existente, catalogar a biblioteca, tudo isto nas poucas horas que tem livres.

Estas reflexões de Luís Maia transportam-nos para as dificuldades reais associadas à dimensão tridimensional do ensino, na sua interface com a gestão dos recursos humanos. Aqui Luís Maia propõe a existência de um responsável pelo Museu e colector, de modo a não se sobrecarregar os professores com tarefas morosas e não adequadas ao seu horário de trabalho.

Esta microanálise centrada na materialidade associada ao ensino das ciências biológicas e geológicas, no Liceu de Passos Manuel, não pode ser transposta para outros contextos, ou seja para outros liceus.

Tendo em conta esta limitação, decidi consultar alguns *relatórios de professores* do Liceu D. João de Castro, da década de quarenta e cinquenta. Foi esse o caso do *relatório* da professora Maria da Conceição Figueiredo⁶⁹, do ano lectivo 1949 / 1950, a qual afirma que:

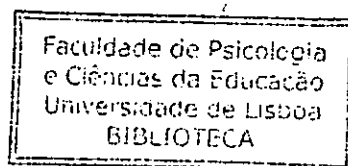
Havia dois turnos de trabalhos práticos, cada um com dezanove alunos, o que era muito para um laboratório de ciências naturais que, praticamente não existe, com um microscópio mau e sem aparelhagem de espécie alguma. (...) Julguei sempre ter mediocres resultados nos trabalhos práticos, que foram dados por mim no 6º ano igualmente, pois, como já fiz notar, o material era deficiente e lutamos sempre com imensas dificuldades. Só na altura dos exames e depois de terminadas as aulas apareceram mais três escalas de dureza, uma balança de Jolly e três microscópios. Para pôr os alunos em contacto com esta aparelhagem foime concedida licença, pelo Senhor Reitor, para dar duas aulas extraordinárias.

No liceu apenas havia uma flora para a classificação de plantas, tendo-se depois arranjado mais três que utilizei todo o ano, classificando as plantas do jardim e quintal do liceu. (...) As experiências de fisiologia também foram feitas em mediocres condições por não haver tinas nem frascos que servissem e o liceu não possuir verba para os comprar. Fez-se uma classificação de rochas e de fósseis, se bem que poucas existam no laboratório.

Este excerto torna evidentes as dificuldades associadas à dimensão material do ensino que se faziam sentir, no Liceu D. João de Castro. Esta descrição destoa em absoluto dos dados que obtive sobre as condições existentes nos laboratórios do Liceu de Passos Manuel. Estas diferenças salientam a importância que o suporte tridimensional tem nas práticas lectivas das áreas das ciências biológicas e geológicas.

⁶⁹ Arquivo ME, 3/9, 507º. Relatório do maço.

Deste modo, a procura de uma aproximação ao que foram as práticas lectivas das ciências biológicas e geológicas, de um determinado de tempo deve valorizar os aspectos relacionados com as características dos professores e alunos como também as condições materiais em que se desenvolviam as actividades de ensino / aprendizagem.



6. Laboratório: espaço de utopia

Os laboratórios são locais dotados de condições específicas que possibilitam a realização de trabalhos experimentais. É nesse espaço que se desenvolvem acções pedagógicas que contemplam o recurso a adereços diversificados, onde se incluem os materiais e equipamentos, e a interacção entre actores diversos como os alunos, os professores e os funcionários auxiliares de laboratório.

É a este espaço que se associam algumas das grandes ambições do ensino das ciências. O laboratório surge, em diferentes fontes, como o espaço de consagração de ideias muito ambiciosas relacionadas com o processo ensino/aprendizagem. Um exemplo notável desta idealização do espaço do laboratório surge no *decreto n.º 896 do Diário do Govêmo n.º 175, 1ª série*, de 26 de Setembro de 1914, em que são expressas as condições de funcionamento dos cursos de trabalhos individuais educativos. A consulta mais detalhada destas orientações pode ser feita através da leitura do anexo V. Os primeiros parágrafos de *decreto* justificam a importância destes trabalhos do seguinte modo:

Devendo na instrução secundária, sobretudo, fazer-se a educação do aluno, por forma desenvolver as suas faculdades de investigação e habituá-lo à prática dum método de estudo e trabalho que possa aproveitar-lhe, qualquer que seja a carreira a que se destine;
Tendo em vista o alto valor educativo das ciências físico-químicas, biológicas, geológicas e da geografia;
Considerando que os trabalhos práticos individuais constituem um excelente meio de despertar o interesse, provocar a iniciativa, cultivar a personalidade e desenvolver as faculdades de observação e experiência;
(*Decreto 896, de 26/9/1914*)

Ao que se segue a exposição do modo e condições de funcionamento destes trabalhos. Assim, os reitores são autorizados a instituir os cursos de trabalhos individuais educativos, destinados aos alunos da 6ª e 7ª classes, no caso dos liceus disporem de material suficiente e instalações adequadas. Esta iniciativa não deve causar alterações da componente prática das aulas das classes, o que é reforçado pelo facto da inscrição dos alunos, nestes cursos, ser

facultativa, não devendo ficar prejudicada a prática laboratorial das aulas pela existência destes cursos.

O artigo 3º do *decreto n.º 896* estipula que “sempre que seja possível serão oferecidas à escolha dos alunos, combinações de trabalhos educativos em que entre uma ciência físico-química, uma ciência biológica e uma ciência geológica, além da geografia.” Esta integração de diversas áreas disciplinares num projecto comum corresponde a uma orientação segundo o que hoje se denomina de perspectiva interdisciplinar.

A viabilização dos trabalhos individuais educativos, conforme o estipulado no decreto n.º 896, prevê a mobilização de múltiplos sectores como os laboratórios, os professores de ciências físico-químicas, biológicas, geológicas e geográficas e a biblioteca. É previsto que directores de turma de trabalhos individuais coordenem a execução destes trabalhos. O artigo 9º refere que “Em cada liceu as instalações de física, química e ciências histórico-naturais e ciências geográficas, terão em cada uma um director responsável pela catalogação do material e conservação do material designado pelo conselho escolar. No liceu onde se instituem os trabalhos individuais educativos, o director das instalações será um dos directores desses trabalhos.”

A preparação dos professores para o desempenho desta tarefa não está esquecida no *decreto n.º 896*. No artigo 6º é dito que “o Ministério de Instrução Pública convidará as Universidades a facultar os seus museus, laboratórios e gabinetes, aos professores de instrução secundária, que desejem aperfeiçoar os seus conhecimentos técnicos, para o melhor desempenho das funções que lhes impendem por este decreto. Nada é dito sobre os recursos humanos necessários ao bom sucesso desta formação, não sendo esclarecida a participação dos docentes universitários na preparação dos professores dos liceus. Por outro lado, depreende-se deste artigo que os liceus visados por este decreto se situam em cidades que possuam universidade, isto é Lisboa, Coimbra e Porto, ficando os restantes liceus arredados deste tipo de diligência.

As instruções sobre os trabalhos individuais educativos, publicadas na *portaria n.º 239, do Diário do Govêmo n.º 175, de 26 de Setembro de 1914*, são particularmente ricas de elementos sobre o que se pretendia desta iniciativa.

1.ª Os trabalhos individuais educativos são trabalhos executados pelos alunos, sob a direcção de um ou mais professores, em laboratórios, museus ou no campo, em excursões devidamente preparadas, trabalhos em que se deve visar principalmente, não a instrução literária do aluno, mas sobretudo a sua educação científica, procurando criar nele hábitos de investigação e crítica.

2.ª O trabalho deve ser individual, respeitando-se e cultivando-se nele, o mais possível, a habilidade manual, faculdade de observação, espírito de investigação, a personalidade e iniciativa do aluno.

3.ª Não devem estes trabalhos práticos ter a feição de mera execução de receitas de observação e experiência. Devem antes ter o carácter de problemas de investigação, que interessem o aluno, e lhe permitam, por si, descobrir e redescobrir.

4.ª Na direcção e apreciação do trabalho do aluno não deve só dar-se importância à correcção com que ele faz a observação ou pratica a experiência, mas também e não menos, à maneira por que as interpreta e relata.

5.ª O desenho é uma maneira de expressão gráfica de que deve fazer-se, nestes trabalhos, largo e correcto uso.

6.ª Principalmente nos trabalhos da física e química deve dar-se a maior importância aos trabalhos de medição, habituando o aluno a medir com toda a certeza e rigor, criando-lhe assim hábitos de disciplina científica.

7.ª Antes da iniciação de qualquer trabalho, deve-se exigir e ajudar o aluno na preparação do plano e na escolha do material necessário para a execução desse trabalho.

8.ª Nas ciências naturais e na geografia devem sobretudo cultivar-se as faculdades de observação, fazendo com que o aluno se habitue a comparar, a buscar as diferenças e as analogias, a relacionar os caracteres e os fenómenos uns com os outros, não deixando de aproveitar todas as ocasiões que se ofereçam para o iniciar nas mais importantes questões de filosofia natural, isto é, nunca desprezando, em suma, a sua cultura filosófica.

9.ª O director dos trabalhos individuais educativos e seus auxiliares, devem comportar-se como companheiros de trabalho, e lembrarem-se de que os trabalhos, a que estas instruções se referem, visam a educar as faculdades do aluno, por forma que essa acção educativa se faça nele com vantagem sentir, qualquer que seja a carreira a que se destine. (*Portaria n.º 239, de 26/09/1914*)

Estas instruções são assinadas pelo chefe interino da Repartição de Instrução Secundária, Augusto Eugénio Pereira Forjaz de Sampaio Pimentel. À mesma data é nomeado professor do Liceu de Passos Manuel, no *Diário de Govêmo n.º 231*, o Dr. António Alvares Pereira de Sampaio Forjaz Pimentel. Esta coincidência de apelidos e de datas é ainda reforçada quando se constata no *Guia dos alunos matriculados nos liceus ou que neles pretendem fazer exame*.

Anuário para 1914-1915 que o Dr. Forjaz foi nomeado director das turmas 6.^a e 7.^a C de trabalhos individuais de ciências.

A mesma fonte transcreve o aviso que foi afixado, por ordem do Reitor Dr. Alberto Machado, em 8 de Outubro de 1914, o qual informa os alunos da 6.^a e 7.^a classe da existência, no ano lectivo de 1914/1915, de cursos facultativos e gratuitos de trabalhos individuais de física, química, zoologia, botânica e mineralogia. É divulgada a data de inscrição nos referidos cursos e acrescentado que estes trabalhos serão distribuídos pelos diferentes períodos escolares de modo a conciliar horários com as várias disciplinas. O aviso refere que serão organizadas "turmas de 15 alunos dirigidas pelos professores de física, química e ciências naturais, os quais aconselham todos os alunos a aproveitarem os benefícios deste ensino prático." (*Guia dos alunos matriculados nos liceus*, 1914:32)

O *Guia dos alunos matriculados nos liceus* esclarece que todos os alunos da 6.^a e 7.^a classe se inscreveram nos cursos de trabalhos individuais e divulga a lista, datada de 2 de Dezembro de 1914, de professores directores das turmas de trabalhos individuais de ciências, existindo para cada turma três directores, a que correspondem as áreas de física, química e ciências.

Nessa lista de directores de turma de trabalhos individuais de ciências surge, para a 6.^a classe A e 7.^a classe B, o nome de António dos Reis da Silva Barbosa Barbosa. Este professor é o autor de um relatório sobre o ensino das ciências na Alemanha, publicado no Apêndice do *Diário de Govêmo* de 2 de Abril de 1909⁷⁰, onde regista algumas observações, sobre o ensino prático das ciências realizado nesse país e que parecem ter sido considerados na elaboração do decreto n.º 896.

⁷⁰ Para além deste relatório, existe um outro de José Júlio Bettencourt Rodrigues, publicado no apêndice do *Diário do Govêmo*, de 23 de Abril de 1909, relata a pesquisa que este professor fez na Bélgica sobre o ensino prático das ciências e parece ter, de modo semelhante para alguns elementos propostos no decreto n.º 896 de 1909. Este docente era filho de Bettencourt Rodrigues, professor nas Escola Politécnica e importante dinamizador do ensino prático da química.

Esta observação leva-me a supor que os directores de turma de trabalhos individuais tenham sido escolhidos entre os professores que mais valorizavam o trabalho laboratorial.

Jorge Ramos do Ó (Ó, 2003:324), faz referência aos trabalhos práticos individuais a propósito da legislação sobre o caderno diário, na qual se inclui o *decreto n.º 896* e a *portaria n.º 239*, ambos de 26 de Setembro de 1914. Existe uma breve referência a cadernos destes trabalhos, enquanto auxiliares do caderno diário, no terceiro artigo do *decreto n.º 18827*, de 6 de Setembro de 1930, também citado por este autor (Ó,2003:326).

Este elemento leva a considerar que os trabalhos práticos individuais duraram pelo menos até 1930 mas é necessário recorrer, no futuro, a outras fontes para confirmar esta hipótese.

Não encontrei elementos suficientes para saber como decorreram os trabalhos individuais educativos nem quanto tempo duraram. São frequentes referências a aspectos particulares relacionados com a dinâmica dos laboratórios mas este tipo de actividade nunca é mencionada nas actas consultadas.

A *acta de professores de ciências* do Liceu de Passos Manuel, do dia 3 de Março de 1914, constitui um bom elemento para se compreender quais as principais preocupações destes professores relativamente ao ensino prático das ciências nos liceus. O ponto três, que aqui se transcreve parcialmente, embora crítico em relação ao ensino prático ministrado nas escolas portuguesas, apresenta propostas concretas para o seu melhoramento.

Não há ensino prático em nenhum liceu por falta de pessoal auxiliar de laboratório.

As experiências que se fazem constituem (...) um ensino prático para o professor e não para os alunos. Contudo não se deve ir muito longe porque seria transformar o liceu em faculdade e porque não há tempo suficiente, uma hora para se fazerem trabalhos práticos não chega, que é o máximo tempo de uma aula – quanto ao material existente é suficiente para o ensino prático. (...) Fica indicada conveniência sob todos os pontos de vista:

- a) Redução do número de alunos das turmas.

- b) Ampliação de intervalos de aulas.
- c) O professor ser o mesmo para a mesma disciplina de todas as turmas do mesmo ano⁷¹.

É possível que os trabalhos práticos individuais permitissem superar algumas dificuldades diagnosticadas na reunião de 3 de Março, abrindo aos alunos um novo espaço de interacção com os professores, os laboratórios e processos de aprendizagem.

Não me foi possível, confirmar o sucesso da implementação do estipulado no *decreto n.º 896* e averiguar se este trouxe benefícios para o ensino das ciências biológicas e geológicas. No entanto, são frequentes os registos em actas da dificuldade de gerir as escassas instalações de ciências em função das necessidades ditadas pelos horários das turmas. Aparentemente os laboratórios não eram suficientes para garantir a leccionação das aulas de ciências de todas as turmas nos laboratórios, o que tinha graves consequências no ensino prático destas disciplinas. Veja-se a esse exemplo um excerto da *acta n.º 1*, de 27 de Janeiro de 1937, do Conselho de professores do 2º Ciclo do Liceu de Passos Manuel:

Pediu a palavra, em primeiro lugar, o Professor Dr. Reis Barbosa, sub-director do 2º ciclo (...) Fez as seguintes declarações: Da forma como está organizado o horário das disciplinas de ciências, e da deficiência de laboratórios ou gabinetes para aulas práticas, resulta haver num dado tempo lectivo um número de aulas práticas superior ao número total de gabinetes de física. Química e ciências naturais, disponíveis, o que obriga a realizar as aulas práticas nos anfiteatros, com manifesto prejuízo e graves inconvenientes para o ensino. Com um horário organizado por forma a não haver aulas práticas exclusivamente no 1º, 4º e 5º tempos, mas distribuído por todos os tempos desde o 1º até ao último talvez se evitassem os inconvenientes ora existentes. Parecia-lhe interessante estudar melhor este assunto numa reunião de todos os professores que tenham aulas práticas⁷².

Torna-se, deste modo, evidente a importância que as condições materiais e espaciais dos laboratórios tinham para a realização de actividades práticas e para a concretização de muitos dos objectivos associados a este tipo de

⁷¹ ESPM-LPMSEC/44 (1913-1914) – cota – 01.43.06

⁷² ESPM-LPMSEC/45 (1937) – cota – 02 01.57.02

ensino. O laboratório era considerado o espaço mais apropriado para o ensino das ciências biológicas e geológicas, o que é exemplificativo da importância atribuídas às actividades práticas.

Os trabalhos práticos inserem-se num espaço, os laboratórios em que a dimensão material é dominante. Deste modo, a análise do tipo de materiais mais utilizados pode constituir um importante acervo para a compreensão do que foi sendo valorizado no ensino prático das ciências biológicas e geológicas. É de sublinhar que os materiais e equipamentos utilizados, durante o período de tempo analisado, foram numerosos e diversificados, o que corresponde a um claro investimento neste tipo de suporte didáctico-pedagógico. Posso assim concluir que a componente prática do ensino das ciências biológicas e geológicas foi central no ensino liceal destas áreas científicas.

Apesar de actividades do tipo “*mostrativo*” e “*ilustrativo*” terem sido dominantes, o que aponta para uma valorização da visão histórico-naturalística deste tipo de ensino, outros recursos, associados a outro tipo de actividades, foram sendo utilizados o que torna a configuração destas áreas complexa.

Ao longo da primeira parte desta dissertação procurei sistematizar e analisar a informação relacionada com a componente tridimensional do ensino das ciências biológicas e geológicas. Aqui a materialidade foi encarada como uma importante via de aproximação ao que foram as práticas lectivas das áreas ciências biológicas e geológicas, no liceu português, num período significativo do século XX.

Por outro lado, tive a intenção de salientar os aspectos relacionados com a componente material do ensino das ciências biológicas e geológicas que apontavam para a sua dependência face aos domínios da História Natural.

Ernest Mayr, em *The growth of biological thought, diversity, evolution and inheritance* defende que os modelos epistemológicos de Kuhn e de Foucault, baseados respectivamente, na sucessão de paradigmas e de *epistemes*, não são aplicáveis à biologia. Tendo em conta esta perspectiva, não faz sentido considerar tensões entre a história natural e esta área científica. No entanto, no que concerne o ensino liceal das ciências biológicas e geológicas podem-se equacionar outro tipo de tensões de carácter pedagógico, didáctico e metodológico. Pode-se assim considerar a proposta do *decreto n.º 896 de 26 de Setembro de 1914* um exemplo desse tipo de tensões. Este *decreto* pretendia instaurar um ensino prático das ciências de carácter investigativo e mesmo experimental o que está em dissonância com o teor mais “*ilustrativo*” e “*mostrativo*” tantas vezes mencionado nesta dissertação. Penso que houve um esforço de modernizar o ensino liceal das ciências biológicas e geológicas, durante o período de tempo analisado. Os resultados desse esforço assumiram conformações diversas e dependentes de uma teia complexa de factores, a que as características dos actores envolvidos não foram alheias.

À semelhança de um caleidoscópio, em que basta a mudança de posição de uma peça para que a imagem mude, as práticas lectivas das ciências biológicas e geológicas assumiram diversas configurações dependentes de uma multiplicidade de condicionantes.

No primeiro capítulo, desta primeira parte, procurei elementos relacionados com a própria identidade dos espaços associados aos laboratórios de biologia e geologia. Os objectos naturais, os materiais e os equipamentos foram valorizados como componentes construtivas dessa mesma identidade, através do modo como contribuíram para a construção de um cenário onde actuaram diferentes grupos de actores.

Os actores envolvidos na construção do espaço associado aos laboratórios de biologia e geologia inserem-se numa teia complexa que ultrapassa os grupos constituídos por alunos e professores. Assim, elementos como o Conselho Administrativo e os fornecedores foram decisivos para a existência de determinados suportes materiais nesses mesmos laboratórios. Assim, no capítulo dois pretendi sistematizar informações relacionadas com os fornecedores nacionais e internacionais dos laboratórios de biologia e geologia do Liceu de Passos Manuel. O anexo I consiste numa tabela de síntese desses fornecedores, os quais se apresentam sob uma ampla gama de firmas e de organismos institucionais.

No capítulo três pretendi analisar as dinâmicas de investimento associadas à aquisição de materiais e equipamentos destinados aos laboratórios de biologia e geologia.

A partir de uma base de dados construída através da análise e sistematização de elementos recolhidos em *traslados de recibos pagos a fornecedores, contas correntes, despesas de material do Conselho Administrativo, registos em modelos da Imprensa Nacional e facturas soltas* foi possível construir a tabela do anexo II que esteve na base da averiguação dos investimentos feitos nos laboratórios de biologia e geologia do Liceu de Passos Manuel, durante um vasto período do século XX. Foi possível, a partir da tabela do anexo II, elaborar o gráfico 1 que regista os valores investidos nos laboratórios de biologia e geologia, do Liceu de Passos Manuel, no período compreendido entre 1914 e 1971. Segundo os elementos obtidos, é possível distinguir dois períodos distintos na dinâmica de investimentos em materiais e equipamentos para os referidos laboratórios. Assim, a média de investimentos feitos entre

1914 e 1929 é cerca de seis vezes superior à média de investimentos referentes ao período que decorreu entre 1936 e 1971.

Tendo em consideração que parte dos materiais existentes nos laboratórios de biologia e geologia do Liceu de Passos Manuel não foram adquiridos, mas sim oferecidos ou herdados de liceus que existiram da edificação do liceu em estudo, foi necessário recorrer a inventários para aceder a uma informação mais completa dos materiais e equipamentos desses laboratórios. Assim, no capítulo quatro, procurei elementos nos inventários dos laboratórios de biologia e geologia disponíveis no arquivo do Liceu de Passos Manuel que permitissem proceder a um levantamento mais exaustivo dos materiais existentes nesses espaços. Deste levantamento de informação foi possível verificar que os animais embalsamados, conservados em álcool e a seco, os esqueletos e os quadros parietais com ilustrações de animais eram muito numerosos. Este elemento poderá ser relacionado com a valorização dos aspectos ilustrativos e "*mostrativos*", tão característicos de uma abordagem histórico-naturalística, no ensino liceal das ciências biológicas.

Em seguida, procurei reflectir sobre o modo como os professores percepcionavam o espaço, os materiais e equipamentos dos laboratórios de biologia e geologia do Liceu de Passos Manuel. Deste modo, pretendi atingir uma maior aproximação do que foi o ensino, na sua vertente mais prática. Os materiais mencionados de modo mais recorrente, nos vários *relatórios* analisados, revelaram-se elementos com elevado interesse para um melhor entendimento do que estes profissionais consideraram mais relevante nas suas práticas lectivas.

Na elaboração do capítulo cinco tive, de modo particular, em linha de conta não só os aspectos relacionados com o modo como os docentes vivem a própria materialidade como também a sua relação com uma vertente mais histórico-naturalística do ensino.

Não posso, no entanto, deixar de esclarecer que as opiniões dos professores do Liceu de Passos Manuel bem como o suporte tridimensional associado às

práticas lectivas não pode ser generalizado para outros liceu, por vezes com características bem diferentes. É disso exemplo o Liceu D. João de Castro que se debatia com um outro tipo de dificuldades associadas à escassez de recursos materiais. É provável que disso resultassem práticas lectivas diferentes, mesmo concretizadas por alunos e professores mesmo que com características semelhantes a esses grupos que interagem no Liceu de Passos Manuel.

As opiniões dos professores são, apesar de tudo o que foi exposto, fundamentais não só para a compreensão do modo como se foram estabelecendo certas práticas de ensino como também precursores de vários aspectos legislativos. Assim, considero que em muitos casos a legislação surge como uma homologação e legitimação de práticas já existentes, sendo por isso mais lógico colocar as opiniões destes profissionais a montante, e não a jusante, face à legislação. Pretendo por isso afirmar que a análise da legislação deve seguir, e não anteceder, o estudo de outros elementos mais específicos e dotados de maior internalidade relacionados com o processo de ensino aprendizagem.

Um exemplo desta ligação directa entre as reflexões dos professores e a elaboração de legislação é o *decreto n.º 896* de 26 de Setembro de 1914, copiado para o anexo cinco. A leitura deste decreto sugere que na base da sua elaboração estiveram presentes as reflexões feitas pelos professores José Júlio Bettencourt Rodrigues e António dos Reis Silva Barbosa nos seus relatórios de pesquisas feitas, respectivamente na Bélgica e na Alemanha, publicados no apêndice do *Diário do Govêmo*, em Abril de 1909. No capítulo sexto, o último da primeira parte desta dissertação, pretendi reflectir sobre os aspectos inovadores relacionados com a componente prática do ensino das ciências inscritos no referido *decreto*.

A partir de uma microanálise que teve por base um universo circunscrito ao ensino das ciências biológicas e geológicas, no Liceu de Passos Manuel, procurei aspectos relacionados com as práticas lectivas e a materialidade que lhe esteve associada, durante um período alargado do século XX.

As práticas lectivas, em análise nesta primeira parte da dissertação, constituíram um ponto de partida para o estudo de aspectos mais globais, relacionados com os programas do ensino liceal, publicados em *Diário de Govêmo*.

Justino de Magalhães (MAGALHÃES, 1999:67) refere-se a este tipo de estudo afirmando que “a história das disciplinas escolares não se confina aos textos programáticos, seus contextos e processos de definição, envolve também os processos da sua realização didáctica e pedagógica”.

Foi com este pressuposto que parti dos processos e contextos da realização didáctica e pedagógica associados ao ensino das ciências biológicas e geológicas que passei, como complemento, à análise dos textos programáticos inscritos na segunda parte desta investigação.

Parte II

O discurso formal: prevalência da história natural

Na primeira parte desta dissertação procurei proporcionar uma aproximação às práticas lectivas, do ensino liceal das ciências biológicas e geológicas, a partir de uma análise de fontes diversificadas, ricas em elementos relacionados com a componente material e com os reflexos da história natural deste tipo de ensino.

Parti do pressuposto de que estes elementos não deviam ser considerados como um reflexo do discurso legislativo mas sim que contribuíram, de algum modo, para a sua construção. Deste modo, considero que, tal como já afirmei na conclusão da primeira parte desta investigação, o discurso formal, muitas das vezes, legitima, normaliza e homologa práticas já existentes no quotidiano escolar.

Por outro lado, o discurso legislativo procura corrigir procedimentos através de indicações claras sobre o que não se deve fazer durante as práticas lectivas. É disso um exemplo a orientação para que não se aprofundem demasiado os temas propostos nos programas nem se exagere no uso de linguagem científica demasiado específica. Esta sugestão repete-se ao longo de várias reformas, o que pode ser um indício de não se ter conseguido corrigir essa tendência de alguns professores, sendo por isso, necessário repetir de modo exaustivo esta recomendação.

Nesta linha de pensamento colocou-se a questão: conseguirá a legislação alterar e condicionar de modo substancial as práticas lectivas? Penso que outros factores relacionados com o perfil dos alunos e professores e as condições materiais existentes num liceu são determinantes para o modo como se vão estabelecendo as práticas de ensino / aprendizagem, sendo necessário encarar este processo como algo muito complexo e dinâmico. Esta abordagem não é, deste modo, compatível com uma investigação que tenha apenas como base o discurso legislativo generalista e demasiado abrangente para nos garantir os elementos relacionados com uma perspectiva mais internalista do processo educativo.

Apesar de tudo isto, considerarei importante proceder a uma análise de todos os documentos legislativos relacionados com as diversas reformas do ensino liceal português, de grande parte do século XX. Para esta decisão contribuiu, de modo marcante, a noção de que o discurso formal, do período de tempo analisado, tinha implícito um elevado grau de conhecimento do que era a realidade escolar. Quero com isto dizer que uma lei que se quer ver cumprida deve manifestar uma clara percepção e elevada proximidade dos contextos existentes no quotidiano e nos actores que se pretende atingir. Uma legislação distante e desenquadrada da realidade escolar pode levar a uma procura constante que vá no sentido de contornar essa mesma lei. Não me parece que isso constituísse uma opção, no período de tempo analisado.

Bruno Belhoste refere-se à dinâmica que se estabelece entre diferentes actores decorrentes dos textos legislativos, afirmando que:

La réglementation exerce un effet une influence profonde et durables sur le système scolaire et ses acteurs. (...) Plus généralement, le cadre réglementaire détermine, sous forme de plans d'études, de programmes, d'horaires, etc., les conditions formelles et institutionnelles du développement de chaque discipline scolaire.

Mais il y a plus. Les textes officiels ne sont pour ainsi dire jamais des productions arbitraires. Leurs auteurs on le plus souvent une bonne connaissance de la réalité scolaire et s'entourent généralement d'avis autorisés. La lecture des rapports et des instructions qui accompagnent les décisions apporte ainsi des indications précieuses sur la situation concrète des enseignement. Surtout, le travail réglementaire ne fait souvent qu'officialiser, organiser et généraliser des pratiques déjà existantes. (BELHOSTE, 1995:21)

Ao reflectirem um elevado conhecimento da realidade escolar, os textos legislativos constituem, tal como já foi dito, uma importante base de conhecimento das dinâmicas que se foram estabelecendo nos liceus. As decisões e instruções que acompanham este tipo de legislação são, muitas das vezes, de carácter pragmático e dão resposta a críticas e interrogações professadas pelos actores envolvidos no processo educativo.

Uma das possibilidades para explicar o elevado grau de conhecimento da realidade escolar expresso nos textos legislativos relaciona-se com os actores

que participam, de modo directo, na sua elaboração. A integração de professores do ensino liceal nas equipas responsáveis pela elaboração de programas é um exemplo disso. A confirmá-lo cito a nomeação, em 1918, do professor Rui Teles Palhinha, professor do liceu de Passos Manuel, para a comissão encarregada de elaborar os programas do ensino liceal, das áreas das ciências biológicas e geológicas. Para além da nomeação de Rui Teles Palhinha para esta comissão encontrei elementos indicadores da nomeação de outros professores do ensino liceal, o que me leva a pensar que esta não seria uma situação excepcional.

A interacção entre os diversos actores envolvidos nos processo educativo é complexa e determina a orientação dada às suas linhas estruturantes, através de um processo dinâmico que se estabelece entre a continuidade e a inovação de práticas pedagógicas.

Rogério Fernandes interroga-se sobre o modo como se estabelecem e afirmam estas dinâmicas através da formulação da seguinte questão:

Como explicar, então, o antagonismo de situações, a diversidade e sobretudo as permanências estruturantes que subjazem às mudanças e que, por vezes, as reabsorvem, restituindo-as sob novas formas?
(FERNANDES,2002:4)

Na elaboração desta investigação procurei analisar o modo como se foram estabelecendo, ao longo das várias reformas do ensino liceal, linhas de continuidade e de descontinuidade, durante o século XX. A reflexão sobre a razão de ser desses percursos não foi aqui explorada porque está associada a uma enorme complexidade de factores que, só por si, justificam todo um trabalho de investigação.

Pelo que pude constatar da análise da legislação, as mudanças ao nível da regulamentação associada ao ensino das áreas das ciências biológicas e geológicas, nos liceu portugueses, são pontuais e integradas em linhas orientadoras que privilegiaram a continuidade.

A continuidade é, deste modo, dominante no modo como se foram afirmando as áreas das ciências biológicas e geológicas disciplina na carga horária global dos alunos, na nomenclatura atribuída às disciplinas associadas a estas áreas, na definição dos conteúdos programáticos e no tipo de orientações destinadas aos professores.

No primeiro capítulo desta segunda parte segui as várias etapas da atribuição de nomes às disciplinas relacionadas com as ciências biológicas e geológicas. Aqui procurei analisar a filogenia associada à evolução de termos como “ciências naturais”, “ciências da natureza”, “ciências biológicas” e “ciências geológicas” e os significados que lhes estão associados.

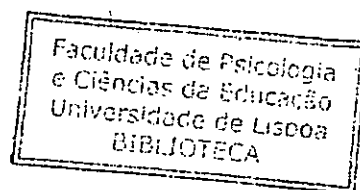
Em seguida, no capítulo dois, procurei quantificar a carga horária proposta para o ensino das áreas das ciências biológicas e geológicas, ao longo de várias reformas do ensino liceal do século XX. Esta quantificação visou o estabelecimento do lugar das ciências biológicas e geológicas na hierarquia estabelecida no quadro geral proposto, ao longo de várias reformas, do ensino liceal português. A quantificação do número de horas atribuídas a estas áreas científicas enfrentou dificuldades várias, muitas das quais associadas à fusão das ciências biológicas e geológicas com outras áreas como a física, a química e a geografia numa disciplina única e à existência de espaços curriculares transversais como os trabalhos práticos, associados a várias disciplinas.

No capítulo três analisei, de modo muito sucinto, a evolução da definição de conteúdos programáticos propostos para as áreas das ciências biológicas e geológicas. Procurei aqui estabelecer as linhas de continuidade e de descontinuidade expressas nessa evolução e ainda reflectir sobre a proximidade ou distanciamento dos conteúdos propostos face às barreiras associadas à história natural.

Por último, no capítulo quatro, analisei as instruções e observações inscritas nos documentos legislativos. Esta fonte revelou-se rica de elementos relacionados com as práticas lectivas e com as dinâmicas associadas ao espaço da sala de aula. Aqui pretendi analisar as orientações metodológicas enquanto vias de

normalização das práticas lectivas. As instruções e observações associadas aos programas das disciplinas relacionadas com o ensino liceal das áreas de ciências biológicas e geológicas contemplam orientações sobre a sequência das matérias, o modo como se deve desenrolar as aulas teóricas, recomendações diversas sobre procedimentos relacionados com os trabalhos práticos e com o tipo de materiais didácticos a utilizar nas práticas lectivas.

A elaboração da segunda parte desta dissertação baseou-se na análise de documentos legislativos relacionados com reformas e reestruturações do ensino liceal⁷³ de 1895, 1905, 1918, 1919, 1926, 1929, 1930, 1931, 1934, 1936, 1947, 1948 e 1954. A escolha de um tão vasto número de documentos teve como principal intenção possibilitar uma análise em que fosse possível averiguar e sistematizar as linhas de continuidade e os elementos de descontinuidade na definição de aspectos organizativos em que se enquadram o tempo lectivo destinado às ciências biológicas e geológicas, os conteúdos programáticos e as recomendações para a execução dos programas.



⁷³ Algumas destas reestruturações não chegaram a ser verdadeiramente implementadas nos liceu portugueses.

1. A nomenclatura das áreas das ciências biológicas e geológicas: avanços e recuos.

A nomenclatura dada à disciplina que engloba as áreas relacionadas com as ciências biológicas e geológicas, nas várias reorganizações do ensino liceal português do século XX, não foi constante.

As designações atribuídas à disciplina que integra as áreas das ciências biológicas e geológicas testemunham, em alguns casos, a fusão com outras áreas do conhecimento científico, como a física, a química e a geografia.

A leitura sumária da legislação relacionada com as reformas do ensino liceal permitiu-me constatar que a utilização das designações de “ciências naturais” e de “ciências da natureza” denotam alguma confusão de conceitos. Essa confusão entre “natural” e “da natureza” resulta do próprio sentido das palavras. O conceito⁷⁴ de “natural” remete para algo que é referente ou produzido pela natureza, isto é, sem intervenção do Homem. O conceito de “natureza” diz respeito a todos os seres que constituem o Universo ou até mesmo a uma força activa que estabeleceu e conserva a ordem natural de tudo quanto existe.

Estas definições levantam algumas ambiguidades sobre os limites do que se pode definir como ciências naturais ou da natureza. Assim, por exemplo, poder-se-á considerar que a área de física e da química mobilizam conceitos que estão relacionados e estudam fenómenos inscritos nas definições de natural e natureza. É proposta, em 1895 e 1905, a disciplina de ciências físicas e naturais; e em 1918, 1930, 1931, 1934 e 1936 a designação passa a ciências físico-naturais. Em 1919 a designação passa a incluir a química, sendo a disciplina proposta ciências naturais e físico-químicas. A junção entre diferentes áreas também se verifica entre as ciências biológicas e geológicas com a geografia. Em 1936 é proposta a disciplina de ciências geográfico-

⁷⁴ Estas definições foram feitas com base do *Dicionário da Língua Portuguesa*, Novo Aurélio (2003)

naturais, a qual passa a constar dos planos curriculares do ensino liceal de 1947, 1948 e 1954.

Em 1926 surgem as designações de ciências biológicas e ciências geológicas, para a sexta e sétima classes, em substituição de ciências naturais, disciplina que é mantida da primeira à quinta classes. Goodson (Goodson,1997:66) afirma que “a biologia não se contentaria com uma mera equivalência com as disciplinas já estabelecidas, a botânica e a zoologia; a biologia seria o novo paradigma superior, uma disciplina mais moderna capaz de reunir todo um conhecimento antiquado e fragmentado numa só disciplina científica”. No caso português, a disciplina de ciências naturais reunia as áreas herdadas da história natural, a botânica e a zoologia, mas não evidenciava a assunção de uma nova forma de perceber os seres vivos e o seu funcionamento como sucede na biologia que valoriza os elementos integradores da organização do mundo vivo.

É em 1930 que é dado o nome de ciências da natureza à disciplina, que engloba as áreas de ciências biológicas e geológicas, definida para a primeira e segunda classes. Contudo esta opção não é clara na medida em que é mantida a designação de ciências naturais para a disciplina das mesmas áreas referente à sexta e sétima classe. O aparente distanciamento da história natural, sugerido pela substituição de ciências naturais por ciências da natureza, não é confirmado pelo tipo de conteúdos propostos nem pelo facto de esta ter sido apenas parcial. Em 1947, 1948 e 1954 é mantida a designação de ciências naturais.

Em seguida passo a esclarecer, de modo mais pormenorizado, o modo como a nomenclatura da disciplina que integra as áreas das ciências biológicas e geológicas foi sendo estabelecida entre 1895 e 1954.

A reforma de Jaime Moniz define de um modo claro, no *Diário de Governo*, número 208 de 16 de Setembro de 1895, o número de lições que deve corresponder a cada uma das áreas pertencentes à disciplina de ciências físicas e naturais. A distribuição do número de aulas em cada classe parte do

pressuposto de que cada ano lectivo contempla um período de aulas correspondente a trinta semanas. A tabela VII sistematiza essa distribuição de horas lectivas por cada área em função das várias classes. No referido documento não é esclarecido o número de aulas correspondente às noções sumárias de mineralogia e geologia incluídas na química. Por esse motivo, esta componente está assinalada na tabela VII com a incógnita x.

Tabela VII: Distribuição do número de lições pelas diferentes áreas da disciplina de ciências físicas e naturais (1895).

Classe / Área	zoologia	Botânica	Física	Química	mineralogia e geologia	Total
1ª	34	26	-	-		60
2ª	34	26	-	-		60
3ª	34	26	-	-		60
4ª	-	23	54	43		120
5ª	30	-	50	40		120
6ª	27	23	40	30		120
7ª	26	26	45	30	23	150
Total	185	150	189	143 - X	23 + X	690

A área que reúne um maior número de horas é a física, seguida da zoologia, da botânica e da química. Por último encontram-se a mineralogia e a geologia, as quais se encontram parcialmente incluídas na área de química. Por outro lado, a física e a química concentram um maior número de horas nas quatro últimas classes, o que corresponde a uma faixa etária dos alunos a que se atribui maior capacidade de integração e assimilação da informação. Em contrapartida a zoologia e a botânica apresentam uma distribuição de lições mais regular ao longo de todo o curso, embora não sejam leccionadas a zoologia na quarta classe e a botânica na quinta classe. A mineralogia e a geologia surgem de modo autónomo apenas na sétima classe, sendo ambas, de modo parcial, incluídas na área da química: a mineralogia na quarta classe e a geologia na quinta classe.

A apresentação dos conteúdos programáticos da zoologia vem encabeçada de subtítulos para cada classe. Assim, para a primeira classe considera-se o conhecimento elementar dos vertebrados, pelo estudo da forma: principais caracteres exteriores e algumas noções anatómicas, notícias de costumes. Na segunda classe, destaca-se o conhecimento elementar dos invertebrados, pelo estudo da forma: principais caracteres exteriores e algumas noções anatómicas. Na terceira classe é valorizado o conhecimento geral das divisões e subdivisões do reino animal por efeito da coordenação das noções anteriormente adquiridas. Na quinta classe, o foco de interesse é o conhecimento elementar da anatomia e fisiologia humana comparadas, acrescentando-se as noções gerais de higiene. A sexta classe salienta o estudo complementar da morfologia, anatomia e fisiologia. E por último, a sétima classe conclui o estudo elementar da zoologia especial complementado pela geografia zoológica.

Os subtítulos mencionados para a botânica assemelham-se aos definidos para a zoologia nas três últimas classes. Consistem exactamente nos mesmos tópicos com a diferença óbvia de se aplicarem às plantas e não aos animais. Na primeira classe, é mencionado como subtítulo o conhecimento elementar da forma das plantas fanerogâmicas⁷⁵. Na segunda classe, refere-se a comparação elementar de plantas, convenientemente escolhidas, para basear as grandes divisões e subdivisões do reino vegetal e o conhecimento elementar da forma de plantas criptogâmicas⁷⁶. Na terceira classe, é proposta a comparação de plantas fanerogâmicas, convenientemente escolhidas, para basear a noção das ordens, famílias, géneros e espécies.

A reforma de Eduardo José Coelho, regulamentada no *Decreto N.º 3* de 4 de Novembro de 1905, não discrimina o número de lições prevista para cada área da disciplina de ciências físicas e naturais. Esta disciplina é mantida nas primeira e segunda secções do curso geral, ou seja, da primeira à quinta classes. No entanto, é criada a disciplina de ciências naturais para a sexta e

⁷⁵ As plantas fanerogâmicas caracterizam-se por terem estruturas reprodutivas bem visíveis – flores.

⁷⁶ As plantas criptogâmicas caracterizam-se por não terem estruturas reprodutivas bem visíveis – flores.

sétima classes do curso complementar, a qual passa a ter um estatuto autónomo. Por outro lado, deixa de haver interrupção, ao longo do percurso escolar, da leccionação da zoologia e da botânica, as quais passam a estar presentes em todos os anos lectivos. Assim é à primeira e à segunda classes que corresponde o ensino da zoologia e da botânica. Na terceira classe ocorre a junção destas duas áreas sob a designação de zoologia e botânica. É ainda acrescentada a esta classe o ensino da geologia. A quarta classe regista duas alterações estruturais, passando a considerar a área de zoologia, e a mineralogia surge completamente autonomizada da química. O mesmo sucede na quinta classe, que passa a contemplar a área de botânica, e a geologia apresenta-se como núcleo independente da química. A sexta classe mantém a presença da zoologia e da botânica e é-lhe acrescentada a mineralogia. Todas as componentes são propostas para a sétima classe, ou seja, a zoologia, a botânica e a mineralogia e geologia.

Em 1914, surge uma iniciativa que visa desenvolver nos alunos as faculdades de investigação e o método de trabalho laboratorial. No *decreto n.º 896* de 26 de Setembro de 1914 propõe-se “prover a instituição de cursos de trabalhos individuais educativos, destinados aos alunos da 6ª e 7ª classes, nas seguintes disciplinas: física, química, ciências biológicas e geológicas e geografia.

Sublinhe-se o facto de este decreto mencionar ciências biológicas e geológicas em lugar de ciências naturais. Esta diferença de nomenclatura pode ser interpretada como inovação pedagógica, didáctica, metodológica e conceptual do ensino destas áreas curriculares.

Em 1918, o Ministro de Instrução Pública, José Alfredo Mendes de Magalhães, assina uma nova reforma e faz publicar o *Regulamento da Instrução Secundária*. Nesse documento está expressa a separação entre as ciências naturais e as ciências físico-químicas em disciplinas distintas, quer no curso geral, da primeira à quinta classe, quer no curso complementar, sexta e sétima classes. A junção destas áreas numa disciplina única, ciências físico-naturais, só se verifica no curso complementar de letras, na sexta e sétima classes. Para

os alunos do curso complementar de ciências a integração de várias áreas científicas ocorre apenas ao nível dos trabalhos práticos.

O ponto 1 do artigo quinto, do *decreto n.º 4:799* de 8 de Setembro de 1918, estabelece que só pode ser ministrado o curso complementar de ciências em liceus que possuam laboratórios com material suficiente para trabalhos práticos individuais de química, física, mineralogia e geologia, ciências biológicas e geografia. Deste modo, o referido decreto vai, de modo parcial, ao encontro do que foi definido no já mencionado *decreto n.º 896* de 1914, utilizando a terminologia de ciências biológicas em lugar de zoologia e botânica. No entanto, não é seguido o mesmo critério para as ciências geológicas.

A utilização da designação de ciências biológicas é referida apenas no âmbito dos trabalhos práticos, surgindo a expressão ciências naturais como nome da disciplina que engloba as áreas de zoologia, botânica, mineralogia e geologia. À semelhança da reforma de Eduardo José Coelho, de 1905, a reforma de 1918 mantém o ensino da zoologia e da botânica ao longo de todos cursos geral e complementar. Na terceira classe estas duas áreas surgem como dois núcleos independentes. O inverso sucede, no entanto, à mineralogia e à geologia que surgem conjugadas na quarta, quinta, sexta e sétima classe. Esta junção só se verificava na reforma de 1905 na sétima classe.

A reforma de Joaquim José de Oliveira, decretada a 26 de Setembro de 1919, corresponde a uma hibridização do proposto nas anteriores reformas. É assim definida a disciplina de ciências naturais e físico-químicas para a primeira, segunda, terceira, quarta e quinta classes, designação um pouco diferente de "ciências físicas e naturais" proposta na reforma de Jaime Moniz. A disciplina de ciências naturais, já proposta no curso complementar, da reforma de 1905, é estabelecida apenas para a sétima classe. Saliente-se o facto de se criar, com a reforma de José de Oliveira, uma interrupção do ensino das ciências naturais durante a sexta classe.

No *decreto n.º 6:316*, de 30 de Dezembro de 1919, estão expostos os conteúdos dos programas das várias disciplinas. Ao contrário do que se verifica

nas reformas anteriores, não existem subtítulos a separar os tópicos de zoologia, botânica, mineralogia e geologia. De qualquer modo, pela análise do texto deduz-se que a zoologia e a botânica eram leccionadas em todas as classes com a excepção da sexta. A mineralogia e a geologia eram abordadas na terceira, quarta e quinta classes. Ao contrário do que sucede com a geologia, apenas a mineralogia tem tópicos contemplados na disciplina de ciências naturais da sétima classe.

Em 1926, Artur Ricardo Jorge, decreta a 2 de Novembro uma nova reforma do ensino liceal. Esta proposta marca o regresso da nomeação de ciências naturais à disciplina que engloba as áreas de zoologia, botânica, mineralogia e geologia, devendo esta última ser leccionada da primeira à quinta classe. A primeira e segunda classes têm separadas por alíneas a zoologia e a botânica, e a terceira classe, à semelhança da reforma de Eduardo Coelho, volta a juntar a zoologia com a botânica. Para além de botânica e zoologia é proposta a leccionação de mineralogia na terceira e quarta classes. Na quinta classe surgem separadas por alíneas a zoologia, a botânica e a geologia. O curso complementar passa a ser constituído apenas pela sexta classe. Neste nível de ensino a zoologia e a botânica surgem abrangidas pela disciplina de ciências biológicas. Apesar da utilização desta terminologia igual à já mencionada no *decreto* de 1914 e na descrição dos trabalhos práticos propostos na reforma de 1918, os conteúdos que a constituem enquadram-se todos ao nível da zoologia e da botânica, sem se verificar uma verdadeira mudança de critério na selecção e adequação de conteúdos à emergência desta área disciplinar. Não se tratam, deste modo, temas característicos da biologia mas sim noções relacionadas com a reprodução, o desenvolvimento, a sistemática, a morfologia, a fisiologia de animais e plantas. Por seu turno, os conteúdos da disciplina de ciências geológicas centram-se todos na geologia.

Em Janeiro de 1929, Gustavo Cordeiro Ramos propõe nova reestruturação do ensino liceal. No *decreto n.º 16:362* determina-se o retorno à separação do curso complementar na sexta e sétima classe. Nesse sentido, as ciências biológicas e geológicas voltam a estar separadas em dois anos cada. Os tópicos destas disciplinas relacionados com as componentes práticas estão

definidos à parte das indicações para o ensino teórico. As áreas que abrangem continuam a ser a zoologia e a botânica, no caso das ciências biológicas e as ciências geológicas não definem com subtítulos a mineralogia e a geologia, mas a análise de conteúdos indica que os temas relacionados com a mineralogia eram leccionados na sexta classe e os itens abrangidos pela geologia na sétima classe.

Em Setembro de 1930, o *decreto n.º 18:885* propõe nova remodelação dos programas do ensino liceal. Surge pela primeira vez a designação de ciências da natureza na proposta referente à primeira e segunda classe. Na 1ª classe esta disciplina é constituída por iniciação geográfica e elementos de ciências físico-naturais, componente onde estão integradas as áreas de zoologia, botânica, geologia e física. Na 2ª classe as componentes constituintes desta disciplina passam a ser a iniciação da cosmografia, continuação da iniciação geográfica, elementos de ciências naturais, zoologia e botânica, rudimentos de etnografia e corografia de Portugal e ilhas adjacentes.

Esta proposta indicia um regresso ao que tinha sido definido por Alfredo Magalhães. Assim, é estabelecido para a terceira, a quarta e a quinta classes a disciplina de ciências físico-naturais. Acresce que o tempo lectivo destinado à componente de ciências naturais deverá corresponder a um quarto dos tempos de aula definidos para a referida disciplina. Na terceira e quarta classes são propostas as componentes de zoologia, botânica e mineralogia e na quinta classe as duas primeira áreas acrescidas da geologia.

A continuidade com o que foi definido em 1918 também se verifica no curso complementar. Novamente o nome sugerido para a disciplina que engloba a zoologia, a botânica, a mineralogia e a geologia é ciências naturais. Para a sexta e sétima classes são propostas as áreas de zoologia, botânica. A mineralogia é atribuída à sexta classe enquanto a geologia é proposta para a sétima classe. As ciências naturais mantêm a separação da componente prática com tempos lectivos próprios.

O preâmbulo do *decreto n.º 20:369*, de 8 de Outubro de 1931, é quase igual ao legislado em 1930. Mais uma vez se propõe a remodelação dos programas do ensino secundário. As propostas aqui apresentadas não alteram mais do que pequenos pormenores face à legislação anterior. Assim, as ciências da natureza propostas para a primeira e segunda classes apresentam uma estrutura semelhante à anterior com a excepção da supressão da área de rudimentos de etnografia da segunda classe.

A organização da área de ciências naturais da disciplina de ciências físico-naturais sofre uma alteração substancial. A mineralogia é retirada à terceira classe passando a constar desta apenas a botânica e a zoologia. Por outro lado, estas duas últimas áreas são retiradas à quarta classe, na qual deverão ser leccionadas apenas componentes de mineralogia e geologia. Na quinta classe, à semelhança da terceira classe, são propostas apenas as componentes de zoologia e botânica.

A estrutura proposta para o curso complementar segue na íntegra a proposta anterior.

Manuel Rodrigues Júnior, a de 6 de Outubro de 1934, decreta um conjunto de alterações ao estipulado para o ensino secundário em 1931. Embora mantenha a estrutura da disciplina de ciências da natureza para a primeira e segunda classes, altera a distribuição das várias componentes da área de ciências naturais da disciplina de ciências físico-naturais. Assim, a zoologia e a botânica vão estar presentes na terceira, quarta e quinta classes. A geologia surge assinalada na terceira classe e conjugada com a mineralogia na quarta classe. Nem a mineralogia nem a geologia estão propostas para a quinta classe.

Novamente é seguido, para o curso complementar, o exposto na legislação de 1930.

A 14 de Outubro de 1936, António Faria Carneiro Pacheco decreta uma reforma do ensino secundário que altera, de modo substancial, o que era praticado até então nos liceus portugueses.

É criada a disciplina de ciências geográfico-naturais para o primeiro ciclo do ensino secundário. Esta disciplina, que substitui a disciplina de ciências da natureza, visa, de igual modo, conjugar o ensino da geografia com noções elementares de ciências naturais. No entanto, verifica-se uma valorização da componente de geografia que passa a ser mencionada, de modo directo, no próprio nome da disciplina. A disciplina de ciências geográfico-naturais, proposta para os três primeiros anos do ensino secundário, tem definidos, no *decreto n.º 27:085* de 14 de Outubro de 1936, os principais itens que a constituem. Assim, para o primeiro ano não está explicito qualquer subtítulo mas encontram-se propostos conteúdos da área da astronomia, da geografia, da química, da física, da geologia, da zoologia e da botânica. Os primeiros quatro parágrafos, expressos na definição do programa, do segundo ano têm tópicos relacionados com a zoologia e a botânica. Seguem-se os subtítulos: geografia descritiva da Europa, geografia descritiva da Ásia e geografia descritiva da América. O terceiro ano tem definidos os subtítulos: geografia descritiva da Oceânia, geografia descritiva da África, geografia económica das cinco partes do mundo e corografia de Portugal continental, insular e ultramarino. Esta demarcação da geografia nos subtítulos do programa reforça a ideia de valorização desta área do conhecimento.

O segundo ciclo, igualmente constituído por três anos, integra a componente de ciências naturais na disciplina de ciências físico-naturais. Para os três anos estão propostas as áreas de mineralogia e geologia, zoologia⁷⁷ e botânica.

No *decreto n.º 27:085* de 14 de Outubro de 1936, existe uma menção à obrigatoriedade da atribuição de uma unidade lectiva a trabalhos práticos. No entanto, esta componente prática parece suscitar alguns problemas de aplicação prática, conforme se pode confirmar pela leitura da acta do conselho pedagógico e disciplinar do Liceu de Passos Manuel, de 28 de Janeiro de 1937, que faz referência "à defeituosa disposição das aulas práticas que, em certas horas da manhã, não podem funcionar por falta de instalações". A

⁷⁷ Aparentemente por lapso não está indicado o título zoologia a preceder os conteúdos desta área do sexto ano.

reforçar esta indicação, pode ler-se na acta do conselho de segundo ciclo, do Liceu de Passos Manuel, do dia 27 de Janeiro de 1937: “da forma como está organizado o horário das disciplinas de ciências, e da deficiência de laboratórios ou gabinetes para aulas práticas, resulta haver num dado tempo lectivo um número de aulas práticas superior ao número total de gabinetes de física, química e ciências naturais, disponíveis, o que obriga a realizar as aulas práticas nos anfiteatros, com manifesto prejuízo e grandes inconvenientes para o ensino”.

O terceiro ciclo é constituído apenas pelo sétimo ano. A disciplina proposta retoma a designação, proposta em 1926, de ciências biológicas e neste ciclo é omissa qualquer informação referente à existência de uma componente prática. Nas observações apenas ao programa do sétimo ano é explicitado o motivo que determinou a escolha desta nomenclatura para a disciplina em análise:

Neste ano, fundamentalmente de síntese, entendeu-se vantajoso não fazer separação entre a botânica e a zoologia e assentar o ensino em torno de uma sistematização única sob o nome de ciências biológicas. Terá assim uma maior eficiência o estudo dos fenómenos da vida. (p. 1278)

Ao contrário do que sucedia em 1926, o nome de ciências biológicas não surge descontextualizado como se fosse uma cortina para as designações de zoologia e de botânica. Na proposta de 1936, os conteúdos do sétimo ano são expostos segundo uma lógica que ultrapassa os domínios herdados da história natural. Assim, por exemplo, refere-se a unidade da constituição dos seres vivos, a variação dos seres vivos, a teoria cromossómica da hereditariedade e a evolução dos seres vivos com alusão directa ao darwinismo. Embora ainda numa lógica presa à classificação dos seres vivos em apenas dois reinos,⁷⁸ a proposta de 1936 integra vários aspectos que contemplam uma visão global da estrutura e dos fenómenos relacionados com os organismos vivos.

Por último é de sublinhar a anulação da disciplina de ciências geológicas proposta em 1926. Ao contrário do que se verifica com a geografia, a geologia parece sofrer alguma desvalorização na reforma de 1936.

⁷⁸ Só em 1969 Whittaker propôs a divisão dos seres vivos em cinco reinos

A 4 de Outubro de 1947, Pires de Lima propõe nova reformulação dos programas do ensino liceal. A disciplina de ciências geográfico-naturais passa a visar apenas os dois primeiros anos. São propostos novos temas menos centrados na área de geografia. Para o primeiro ano são definidos: o espaço e a esfera celeste, astros ou corpos celestes, constelações, Sistema Solar, eixo e pólos da Terra, continentes e oceanos, a atmosfera, calor e temperatura, o termómetro e barómetros. A estes temas são acrescentados parágrafos com conteúdos relacionados com a geologia. Para o segundo ano são propostos os itens: os seres vivos – vegetais e animais, funções indispensáveis para a existência e conservação dos seres vivos – alimentação e respiração e estudo sumário do Homem. Seguem-se parágrafos com temas alusivos à zoologia e à botânica.

Ao contrário do que sucede em 1936, as ciências naturais, do segundo ciclo, surgem autonomizadas em lugar de serem definidas conjugadas com a física na disciplina única de ciências físico-naturais. A disciplina de ciências naturais tem definida para o terceiro, quarto e quinto anos as áreas de mineralogia e geologia, a zoologia e botânica.

O terceiro ciclo, constituído pelo sexto e sétimo anos, segue, durante o período transitório, os programas estabelecidos pelo *decreto n.º 27:85*, de 14 de Outubro de 1936 conforme o assinalado na *circular n.º 1:418*.

O *decreto n.º 37:112*, de 22 de Outubro de 1948, procede a algumas simplificações e correcções do que tinha sido definido em 1947. Assim, a disciplina de ciências geográfico-naturais continua proposta para os dois primeiros anos do ensino liceal. Os temas definidos para esta disciplina sofrem uma reorganização passando a ser no primeiro ano: o Universo, o Sistema Solar como uma parte do Universo, a Terra como astro, a Terra e a vida, formas da matéria - solo, a água, o ar, acção do calor sobre o ar, acção do vento na atmosfera, acção do vento nas águas, acção do vento o solo, acção do calor sobre o solo. Para o segundo ano os temas a desenvolver eram: a matéria viva, os seres vivos e o ambiente, influência do solo, influência do ar

atmosférico, influência do ambiente aquático, influência dos seres vivos sobre o ambiente e o Homem e o ambiente.

Para a disciplina de ciências naturais, do segundo ciclo, define-se, à semelhança do que se verificava na legislação de 1947, a existência das áreas de zoologia e botânica para o terceiro, o quarto e o quinto anos. As alterações verificam-se ao nível das componentes da mineralogia e geologia. Estas áreas são retiradas ao terceiro ano e parcialmente ao quarto e ao quinto anos. A mineralogia é proposta para o quarto ano e a geologia para o quinto.

Para o terceiro ciclo, sexto e sétimo anos, é proposta a disciplina de ciências naturais. Esta disciplina reúne duas componentes: as ciências biológicas e as ciências geológicas. Esta última ressurgue como uma componente considerada para estes níveis de ensino. Os conteúdos dos trabalhos práticos de ciências biológicas e geológicas do sexto e sétimo anos estão descritos em texto separado do referente às componentes teóricas destas disciplinas.

Pires de Lima propõe, em Setembro de 1954, mais uma reorganização do ensino liceal. No que se refere às áreas das ciências biológicas e geológicas as alterações são quase imperceptíveis. Apenas são indicadas algumas alterações referentes aos subtítulos da disciplina de ciências geográfico-naturais no primeiro ciclo. A estrutura do segundo e terceiro ciclos mantém-se na íntegra.

Mesmo as alterações propostas para o primeiro ciclo são muito pontuais e só se revelam numa leitura atenta dos vários itens onde se verifica a omissão ou o acrescento de alguns subtítulos.

A tabela VIII sistematiza as várias designações atribuídas às ciências biológicas e geológicas ao longo das várias reformas do ensino liceal do período de tempo analisado.

Tabela VII: Designações atribuídas às ciências biológicas e geológicas ao longo da várias reformas do ensino liceal.

Reforma Ano	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º
1895	Ciências físicas e naturais	Ciências físicas e naturais	Ciências físicas e naturais	Ciências físicas e naturais	Ciências físicas e naturais	Ciências físicas e naturais	Ciências físicas e naturais
1905	Ciências físicas e naturais	Ciências físicas e naturais	Ciências físicas e naturais	Ciências físicas e naturais	Ciências naturais	Ciências naturais	Ciências naturais
1918	Ciências naturais	Ciências naturais	Ciências naturais	Ciências naturais	Ciências naturais	Ciências naturais	Ciências naturais
1919	Ciências naturais e físico-químicas	Ciências naturais e físico-químicas	Ciências naturais e físico-químicas	Ciências naturais e físico-químicas	Ciências naturais e físico-químicas	-	Ciências naturais
1926	Ciências naturais	Ciências naturais	Ciências naturais	Ciências naturais	Ciências naturais	Ciências biológicas Ciências geológicas	-
1929	Ciências naturais	Ciências naturais	Ciências naturais	Ciências naturais	Ciências naturais	Ciências biológicas Ciências geológicas	Ciências biológicas Ciências geológicas
1930 ⁷⁹	Ciências da natureza	Ciências da natureza	Ciências físico-naturais	Ciências físico-naturais	Ciências físico-naturais	Ciências naturais	Ciências naturais
1936	Ciências geográfico-naturais	Ciências geográfico-naturais	Ciências geográfico-naturais	Ciências físico-naturais	Ciências físico-naturais	Ciências físico-naturais	Ciências biológicas
1947 1948 ⁸⁰	Ciências geográfico-naturais	Ciências geográfico-naturais	Ciências naturais	Ciências naturais	Ciências naturais	Ciências naturais	Ciências naturais

⁷⁹ As designações das reestruturações de 1931 e 1934 são iguais às definidas em 1930.

⁸⁰ As designações das reestruturações de 1954 são iguais às definidas em 1947/1948.

Da análise da tabela VII pode deduzir-se que não houve um percurso linear e coerente das designações utilizadas. O recurso à utilização de terminologia constante em reformas antecessoras foi mais frequente do que a inovação das designações propostas. A designação de ciências naturais é a mais utilizada e perdura mesmo até aos dias de hoje, no segundo ciclo do ensino básico. Esta designação faz para mim sentido na medida em que o termo natural sugere uma oposição a artificial, ou seja o que resulta da acção humana. Sendo todas as ciências processos que provêm do trabalho realizado por pessoas, não é lógica, neste sentido designar uma ciência com o termo 'natural'. As designações de ciências biológicas e de ciências geológicas é, em meu entender, o marco mais importante no percurso analisado.

2. O lugar das ciências biológicas e geológicas no quadro geral do ensino liceal

A organização curricular proposta ao longo das várias reformas do ensino liceal português, nos primeiros três quartéis do século XX, evidencia linhas de mudança e de continuidade que importa reflectir. A distribuição da carga horária pelas diferentes disciplinas nos vários níveis de ensino denota um conjunto de opções que expõe a importância atribuída às várias áreas do conhecimento. Goodson (Goodson,1997:27) defende que “a disciplina escolar é construída social e politicamente e os actores envolvidos empregam uma gama de recursos ideológicos e materiais para levarem a cabo as suas missões individuais e colectivas”. A valorização de determinadas disciplinas em detrimento de outras surge como o reflexo de tomadas de decisão com causas e consequências que vão muito além da realidade escolar. Os legisladores nas opções que fazem espelham, de algum modo, as ambições sentidas por grupos mais alargados da sociedade.

A carga horária atribuída aos vários níveis de ensino é um bom exemplo do modo como vários actores interferem na organização curricular. As entidades empregadoras, as universidades, os professores, os encarregados de educação e os alunos foram exercendo alguma pressão, uns no sentido de agravar a carga horária e outros no sentido de a aliviar, ao longo das várias remodelações do ensino liceal português.

A análise do modo como se foram distribuindo as cargas horárias pelas diferentes disciplinas poderá constituir um contributo para uma melhor compreensão da importância que lhes era dada. É nesse contexto que procedi a uma quantificação da carga horária atribuída às áreas das ciências biológicas e geológicas, nas várias reformas do liceu português, nas primeiras cinco décadas do século XX.

No *Diário de Governo número 208*, de 16 de Setembro de 1895, é definido o número total de horas que cada disciplina deverá ter ao longo de todo o

percurso escolar do ensino secundário. De acordo com o definido o número total de horas lectivas das várias disciplinas, considerando as sete classes do ensino liceal era a seguinte:

Língua e literatura portuguesa – 30
Língua latina – 34
Língua francesa – 13
Língua inglesa - 12⁸¹
Língua alemã – 9
Geografia – 9
História – 14
Matemática – 28
Ciências Físicas e Ciências Naturais – 23
Filosofia – 4
Desenho – 13

Total: 189

A encabeçar o maior número de horas encontram-se as disciplina de latim, língua e literatura portuguesa, matemática, seguida das ciências físicas e naturais. Esta última ocupa, conforme se pode constatar pelo número elevado de horas atribuídas, um lugar de destaque no plano curricular. A reforçar este facto pode ler-se, nas observações constantes na legislação, que “As ciências da natureza têm no programa da instrução secundária um lugar distinto que a sua alta importância lhes confere. O meio natural condiciona a vida do homem, já antes a par do meio social, e em muitos casos a solidariedade histórica perpetua-se pela solidariedade física”. A justificar o elevado número de horas da disciplina de ciências físicas e naturais pode considerar-se a seguinte informação exposta no *Diário de Govêmo* de 16 de Setembro de 1895:

Para o desenvolvimento do espírito são estas ciências um instrumento poderoso. A formação da intuição, das percepções e representações materiais; a prática da observação, da experiência, da classificação; o uso da generalização e da indução, têm muito que aproveitar no exercício destes utilíssimos repositórios de conhecimentos. Não devem ficar no olvido outras vantagens. O interesse empírico, que anda ligado ao estudo da ciências da natureza, junta-se muito saudavelmente ao interesse abstracto de outras disciplinas, e contribui para o complemento do plano.

⁸¹ Se os alunos da secção média do Curso Geral, 3º, 4º e 5ºanos, optarem pela renúncia ao Inglês estas 12 horas transitam para o Alemão, o qual passa a ter 21 horas.

Nas observações da referida legislação é ainda evidenciado o facto dos conhecimentos ministrados nas ciências físicas e naturais serem fundamentais na estruturação da cultura geral de um indivíduo daquele tempo.

É por último de ressaltar que só uma parte da carga horária de ciências físicas e naturais é destinadas às áreas das ciências biológicas e geológicas.

A reforma de Eduardo José Coelho, regulamentada no *Decreto N.º 3 de 4 de Novembro de 1905*, estabelece a distribuição do número de horas dedicadas a cada disciplina do seguinte modo:

Português – 28
Latim – 16
Francês – 14
Inglês ou Alemão – 22
Geografia ⁸²– 10
História – 12
Matemática – 29
Ciências físicas e naturais ⁸³– 35
Filosofia – 2
Desenho – 15
Educação física – 19
Total – 174⁸⁴

Carlos Grosso (Grosso,2002:118) refere-se ao significativo aumento do número de horas dedicado à área das ciências físicas e naturais. É nesta área disciplinar que ocorre o maior acréscimo da carga horária, de vinte e três para trinta e cinco horas. Este aumento torna-se mais significativo se atendermos ao facto de o número total de horas atribuídas a todas as disciplinas do ensino secundário ter sofrido uma redução de quinze tempos lectivos.

A elevação do estatuto desta área curricular é justificada com o utilitarismo que domina o espírito moderno e com o largo desenvolvimento alcançado por estas ciências. No entanto, no quadro do positivismo, a diferente carga horária das

⁸² As disciplinas de geografia e história aparecem juntas até ao 5º ano, o número de horas foi repartido em partes iguais para as duas disciplinas.

⁸³ Nas ciências físicas e naturais contabilizou-se a física, a química e as ciências naturais do curso complementar de ciências.

⁸⁴ Este valor não corresponde à soma do número de horas das várias disciplinas, duzentas e duas, considerando-se em separado a soma do número de horas para cada um dos cursos complementares de ciências e de letras.

áreas de física, química e ciências naturais evidencia estatutos desiguais, auferindo as ciências naturais um lugar de menor destaque na hierarquia das referidas áreas científicas. Assim, é proposta para o curso complementar de ciências, sexta e sétima classes, uma carga horária de oito tempos para a física, de seis tempos para a química e, por último, de quatro tempos para as ciências naturais. A acentuar este desfasamento é de realçar o facto desta última disciplina ser constituída por duas áreas científicas que integram as ciências biológicas e geológicas.

Em 1917, Pedro Martins procede a uma compilação, coordenação e sistematização das disposições sobre o ensino secundário contidas em numerosas *leis, decretos, regulamentos e portarias*. Para além deste trabalho de organização da legislação é acrescentada ao curso complementar de Letras a disciplina de ciências físicas e naturais e ao curso complementar de ciências a disciplina de filosofia, as quais passam a ser áreas transversais. Esta decisão suscitou uma grande polémica da qual resultou o encerramento dos liceus durante alguns meses até à revogação do decreto e tornou a vigorar a reforma de 1905.

Alfredo de Magalhães, propõe uma nova reestruturação do ensino liceal em 1918. O *decreto* de 14 Julho de 1918 estabelece a seguinte distribuição das horas escolares, de cinquenta e cinco minutos cada, pelas várias disciplinas:

Curso geral

Classes	I	II	III	IV	V	total
Português / narrativas históricas	5	5	3	3	3	19
Latim	-	-	4	3	3	10
Francês	4	3	3	3	3	16
Inglês	-	3	3	3	3	12
Geografia	3	2	1	1	1	8
História	-	-	2	2	2	6
Matemática	5	4	3	3	3	18
Ciências Físico-químicas	-	-	2	3	3	8
Ciências naturais	3	3	1	1	1	9
Ginástica ⁸⁵	2	2	2	2	2	10
Desenho	3	3	3	3	3	15
Trabalhos manuais educativos ⁸⁶	3	3	2	2	2	12

⁸⁵ Em quatro sessões de 30 minutos cada uma.

⁸⁶ Em duas sessões de hora e meia cada uma.

Canto coral	2	2	1	1	1	7
-------------	---	---	---	---	---	---

Curso complementar

Classes	Letras		Ciências			
	VI	VII	VI	VII		
Português e literatura portuguesa	4	4	3	3		
Latim e literatura latina	5	5	-	-		
Inglês	3	3	3	3		
Alemão ⁸⁷	(4)	(4)	(4)	(4)		
Geografia	2	2	2	2		
História	3	3	-	-		
Matemática	-	-	4	4		
Ciências físico-naturais	3	3	-	-		
Ciências naturais	-	-	3	3		
Física	-	-	3	3		
Química	-	-	3	3		
Propedêutica filosófica	2	2	2	2		
Ginástica	1	1	1	1		
Desenho ⁸⁸	-	-	2	2		
Trabalhos práticos ⁸⁹		1 ½	1 ½		6	6
Aulas práticas de línguas ⁹⁰		6	6		-	-

É acrescentado no artigo 14.º que as aulas de ciências físico-químicas e de ciências naturais da 3.ª, 4.ª e 5.ª classes devem ser regidas, em cada turma, sempre pelo mesmo professor. O artigo 15.º refere ainda que o desenho por processos de geometria descritivas existirá só no curso complementar de ciências, devendo também ser trabalhado, neste curso, o desenho topográfico e o desenho de preparações de história natural, pelo que parte das horas lectivas da disciplina de desenho eram dedicadas ao treino de desenho biológico.

É ainda afirmado que o ensino complementar não deve ser ministrado nos liceus que não possuam gabinetes e laboratórios com material suficiente para a leccionação dos trabalhos práticos individuais. Estes trabalhos práticos estipulados no *decreto 896* de 26 de Setembro de 1914⁹¹ dizem respeito ao desenvolvimento de componentes práticas das áreas de química, física,

⁸⁷ No curso complementar de letras o alemão é opcional e o inglês obrigatório e no curso complementar de ciências os alunos poderiam optar por uma destas disciplinas.

⁸⁸ Numa única sessão.

⁸⁹ Referentes a química, física, mineralogia e geologia, ciências biológicas e geografia.

⁹⁰ Francês, inglês e português.

⁹¹ Anexo VI.

mineralogia e geologia, ciências biológicas no curso complementar de ciências e de geografia no curso complementar de letras.

O decreto n.º 4:799, de 8 de setembro de 1918, assinado José Alfredo Mendes de Magalhães, propõe apenas uma alteração em relação ao que foi estipulado a 14 de Julho. Essa alteração visa a redução da carga horária da disciplina de ciências naturais, da sexta e sétima classes, em cada um dos dois anos, de três horas para duas horas. Deste modo, a disciplina de ciências naturais experimenta uma redução em um terço da sua carga horária estipulada para o curso complementar.

A 26 de Setembro de 1919, Joaquim José de Oliveira decreta a reorganização dos programas e do quadro da distribuição das disciplinas do ensino secundário do qual consta o seguinte:

Curso geral

Classes	I	II	III	IV	V	total
Português e história	5	5	-	-	-	19
Português	-	-	3	3	3	
Latim	-	-	3	3	3	9
Francês	4	3	3	3	3	16
Inglês	-	2	3	3	3	11
Geografia	3	3	2	3	2	13
História	-	-	2	2	2	6
Matemática	4	4	3	3	3	17
Ciências físico-naturais	-	-	4	4	4	18
Ciências naturais	3	3	-	-	-	
Ginástica	2	2	2	2	2	10
Desenho	3	3	3	3	3	15
Trabalhos manuais educativos	3	3	2	2	2	12
Canto coral	2	2	1	1	1	7

Curso complementar

Classes	Letras		Ciências	
	VI	VII	VI	VII
Português	4	5	3	-
Latim	5	5	-	-
Inglês	4	3	4	2
Alemão	4	3	4	2
Filosofia	-	3	3	-
Geografia	4	-	-	4
História	-	4	2	-
Matemática	3	-	3	4

Ciências naturais	-	-	-	5
Física	-	-	3	3
Química	-	-	3	3
Trabalhos práticos ⁹²	1 ½	1 ½	9	9
Aulas práticas de línguas ⁹³	3	3	3	3

No curso geral a disciplina de ciências naturais passa a existir apenas na primeira e segunda classes com um número de horas iguais aos definidos na reforma de 1918, isto é, três tempos semanais. Na terceira, quarta e quinta classes as áreas de zoologia, botânica estão integrados na disciplina de ciências físico-naturais. De modo semelhante, os conteúdos referentes à mineralogia e geologia são ministrados na referida disciplina mas apenas na quarta e quinta classes. Assim, dos quatro tempos previstos para cada um dos três anos, na disciplina de ciências físico-naturais, apenas uma parte diz respeito às ciências biológicas e geológicas. Considera-se, apesar do referido, que o número de horas dedicado às ciências naturais, do curso complementar, sofreu um aumento.

Nesta proposta, é ainda retirada a disciplina de ciências Físico-naturais ao curso complementar das letras e no curso complementar de ciências as duas horas de ciências naturais da 6ª classe transitam para a 7ª classe, que passa a ter cinco horas. Deste modo, o curso complementar de ciências passa a ter propostas cinco horas, destinadas à disciplina de ciências naturais em lugar de quatro sugeridas em 1918, concentradas apenas na sétima classe. A essas horas, à semelhança do que sucedia em 1918, são acrescentados alguns tempos lectivos dedicados aos trabalhos práticos. Os trabalhos práticos propostos em 1918 repartiam-se por disciplinas como a química, a física, a geografia, a mineralogia, a geologia e as ciências biológicas. Em 1919, o número dedicado aos trabalhos práticos passa de seis horas lectivas para nove. No entanto, são acrescentadas às áreas abrangidas por estes trabalhos práticos o desenho e a

⁹² Referentes a geografia para o curso complementar de letras e a geografia, desenho, ciências naturais, química, física e matemática para o curso complementar de ciências.

⁹³ Francês e inglês.

matemática⁹⁴. Não é claro, para mim, que o número dedicado às ciências naturais tenha sofrido um aumento. Deste modo, considero possível que o tempo total destinado às ciências biológicas e geológicas tenha, em 1919, sofrido uma ligeira redução.

Entre 1919 e 1926 sucedem-se vários ministros na pasta da Instrução Pública, sendo estes Domingos Leite Pereira, Leonardo Coimbra, Afonso de Melo Pinto Veloso (durante um semana), João de Deus Ramos (mês e meio), Vasco Borges, Augusto Pereira Nobre, Francisco Gonçalves Velhinho Correia e Artur Octávio do Rêgo Chagas. Este último recoloca em vigor o decreto de 8 de Setembro de 1918. Embora nunca tenha vigorado, é de apreciável interesse a proposta de reestruturação do ensino de João Camoesas, de 2 de Julho de 1923.

Em 1926, Ricardo Jorge propõe uma nova reforma do ensino liceal. Esta proposta reduz para seis anos o ensino liceal, o que passa a ser constituído pelo curso dos liceus composto pelo primeiro ciclo, de três anos e pelo segundo ciclo, de dois anos, e pelo curso preparatório, de apenas um ano. Há assim a redução do número de anos definidos para o ensino secundário. A alteração da denominação do curso complementar que passa a designar-se curso preparatório sublinha o objectivo estipulado para o ensino secundário de preparar para os estudos superiores.

O decreto n.º 12:425, de 2 de Outubro de 1926, define o número de horas destinadas a cada disciplina do seguinte modo:

Curso dos liceus⁹⁵

Classes	I	II	III	IV	V	total
Português	4	3	3	3	3	16
Latim	-	-	-	3	4	7

⁹⁴ Não é claro, para mim, que o número dedicado às ciências naturais tenha sofrido um aumento. Deste modo, considero possível que o tempo total destinado às ciências biológicas e geológicas tenha, em 1919, sofrido uma ligeira redução.

⁹⁵ O artigo 83 do decreto 12:425 indica que em todos os anos haverá sessões de ginástica, canto coral e no primeiro ciclo de trabalhos manuais educativos.

Francês	4	4	4	-	-	12
Inglês	-	3	2	2	2	9
Alemão	-	-	3	3	2	8
Geografia	3	3	3	-	-	9
História	-	-	-	3	3	6
Matemática	3	3	3	3	3	15
Ciências Físico-químicas	-	-	3	3	3	8
Ciências naturais	2	2		2	2	9
Desenho e trabalhos manuais	3	3	2	2	2	12

Curso preparatório de ciências⁹⁶

Classes	VI		
	Teórica	Prática	Total
Matemática	4	1	5
Física	4	1	5
Química	3	1	4
Ciências biológicas	4	1	5
Ciências geológicas	2	1	3
Geografia geral	2	-	2
Filosofia	3	-	3

É acrescentada informação sobre as sessões de ginástica, canto coral e trabalhos manuais educativos. Em todos anos, incluindo o ano do curso preparatório de letras e de ciências, haverá ginástica e canto coral enquanto os trabalhos manuais educativos são propostos apenas para os três primeiros anos. Os alunos com menos de treze anos deverão ter três horas de ginástica por semana e os alunos com uma idade superior a esta têm propostas duas horas por semana. As sessões de canto coral têm atribuídas duas horas semanais para a primeira e segunda classes e uma hora semanal para as restantes classes. O *decreto n.º 12: 425* é omissivo quanto à carga horária destinada aos trabalhos práticos educativos.

Esta proposta considera para o curso dos liceus um número de horas estipulado para as ciências naturais superior ao que era proposto para o curso geral, isto é, o número de horas lectivas passa de seis para nove. Por outro lado, esta disciplina passa a ser leccionada ao longo dos cinco anos e não apenas nos dois primeiros anos, o que possibilita uma maior continuidade no estudo desta área. É, ainda, evidente que a carga horária atribuída às ciências biológicas é superior à proposta para as ciências geológicas, o que indicia um

⁹⁶ O artigo 86 do decreto 12:425 indica que são obrigatórias para todos os alunos as sessões de ginástica e de canto coral.

estatuto diferente destas duas disciplinas na hierarquia implícita no plano de estudos.

Em 14 de Janeiro de 1929, o *decreto n.º 16:362*, assinado por Gustavo Cordeiro Ramos, refere-se à autorização dada em 1927 para os conselhos escolares dividirem, de modo provisório, a matéria dos cursos complementares⁹⁷ de ciências e de letras pela sexta e sétima classes. Dessa autorização resultaram divergências nos vários liceus sobre o modo de estabelecer a referida divisão. O decreto de 1929 destina-se a fixar e, para todos os liceus, as componentes dos programas que respeitam a cada uma das classes do curso complementar, considerando-se que a publicação desta reestruturação não pode aguardar pela revisão geral preconizada para o ensino secundário.

O decreto de Janeiro de 1929 constata que os programas do ensino liceal “carecem de alterações” e “que os trabalhos práticos individuais dos cursos complementares devem obedecer a um plano de conjunto, não podendo ser deixados ao arbítrio de cada liceu”. Apesar da omissão do número de tempos lectivos dedicados aos trabalhos práticos individuais no quadro de distribuição de tempos lectivos pelas várias disciplinas publicado no *decreto n.º 12:425*, de 2 de Outubro de 1926, estes continuavam a existir nos liceus portugueses mas careciam de legislação que unificasse o seu funcionamento.

O capítulo nono da compilação sistemática das disposições sobre a organização, funcionamento e administração do ensino secundário, publicado em 1929, esclarece o que se pretende e o modo de implementação dos trabalhos práticos. A leitura do que está exposto no *decreto 7: 558* mencionado na referida compilação permite verificar que os trabalhos práticos individuais têm objectivos distintos dos estabelecidos para as aulas práticas mas não esclarece se correspondem a espaços lectivos distintos. O artigo 99.º refere de modo inequívoco que a designação dos professores, a distribuição dos alunos e os horários são feitos juntamente com a distribuição do restante serviço liceal e horário das classes. Surge, deste modo, a questão de se saber se o total de

⁹⁷ Cursos preparatórios de letras e de ciências propostos em 1926.

tempos lectivos dedicado às ciências biológicas e geológicas excede o que está estabelecido no quadro mencionado no *decreto* 12:425, de 2 de Outubro de 1926, devendo somar-se parte das horas dedicadas aos trabalhos práticos individuais.

A 26 de Agosto de 1930 o *decreto* 18:779 estabelece as horas semanais dedicadas às várias disciplinas do ensino liceal do seguinte modo:

Curso geral

Classes	I	II	III	IV	V	total
Português	5	5	3	3	3	19
Latim	-	-	4	4	4	12
Francês	4	4	4	1	1	14
Inglês	-	-	-	4	4	8
Ciências da natureza	3	3	-	-	-	6
Geografia e história	-	-	4	3	3	10
Ciências físico-naturais	-	-	4	4	4	12
Matemática	4	4	3	3	3	17
Desenho	3	3	2	2	2	12

Curso complementar de ciências

Classes	VI	VII	Total
Alemão	3	3	6
Matemática	5	5	10
Ciências físico-químicas	6 1/2	6 1/2	13
Ciências naturais	4 1/2	4 1/2	9
Geografia	2	2	4
Filosofia	2	2	4

No conjunto de notas que segue o quadro da distribuição dos tempos lectivos pelas várias disciplinas, do curso geral, é acrescentado que nas primeira e segunda classes há uma lição de uma hora de educação moral e cívica e em todas as classes há uma sessão de hora e meia de trabalhos manuais e, nos liceus femininos, outra hora e meia de labores.

As notas referentes ao curso complementar de ciências indicam que nas horas destinadas às ciências físico-químicas e ciências naturais está incluída hora e meia para trabalhos práticos mas não há uma alusão clara aos trabalhos práticos individuais. É acrescentado ainda que em cada classe há duas sessões semanais de educação física de uma hora cada uma e que nos liceus femininos haverá, em cada classe, uma sessão semanal de labores facultativa, de hora e meia.

No curso geral o número de horas semanais de ciências naturais passa de nove para seis, sofrendo deste modo uma redução de um terço das horas previstas. A agravar esta redução regista-se o facto de as horas desta disciplina passar a estar definida apenas pela primeira e segunda classe, enquanto que na reforma anterior se encontravam distribuídas pelas cinco classes do curso geral.

No curso complementar de ciências a disciplina de ciências naturais, resultante da fusão entre as ciências biológicas e geológicas, tem propostas nove horas, três das quais correspondentes à componente prática. O número de horas atribuídas a esta disciplina sofre um aumento de uma hora em relação à reforma de 1926. Este aumento pode não ter significado caso se considere que em 1926, para além das horas estabelecidas para a componente prática destas áreas, existiam tempos lectivos dedicados aos trabalhos práticos individuais onde se podiam desenvolver actividades na área das ciências biológicas e geológicas.

Deste modo, pode-se concluir que a redução total do número de horas destinadas às áreas de ciências biológicas e geológicas, no percurso escolar do ensino secundário, é de duas horas quando se compara a reforma de 1926 com a proposta de 26 de Agosto de 1930.

A reforma de 1936, proposta por Carneiro Pacheco, propõe alterações substanciais face ao que tinha sido legislado sobre o ensino secundário até então. Essas alterações passam, entre outros aspectos, pela polémica passagem do regime de classe ao regime de disciplina. Outras alterações propostas passam pelo fim da distinção entre curso geral e curso complementar, o curso liceal passa a ser constituído por três ciclos, sendo os dois primeiros ciclos de três anos cada e o terceiro ciclo de apenas um ano, dividido em dois semestres. Por outro lado, deixa de haver a possibilidade dos alunos dos últimos anos do liceu optarem por uma via de ciências ou de letras, existindo apenas uma via única.

Aqui importa reflectir sobre a atribuição de tempos lectivos às disciplinas da área das ciências biológicas e geológicas, as ciências geográfico-naturais, do primeiro ciclo, e as ciências físico-naturais, do segundo ciclo.

A distribuição dos tempos lectivos pelas diferentes áreas disciplinares do ensino liceal, proposta no *decreto-lei n.º 27:084*, de 14 de Outubro de 1936, é feita do seguinte modo:

Primeiro ciclo:

Classes	I	II	III	total
a) aulas				
Português	5	5	5	15
Francês	5	5	5	15
Ciências geográfico-naturais	3	3	3	9
Matemática	3	3	3	9
Desenho e trabalhos manuais	3	3	3	9

b)

Educação moral e cívica	1	1	1	3
Educação física	2	2	2	6
Canto coral	2	2	2	6

Segundo ciclo:

Classes	IV	V	VI	Total
a) aulas				
Português-latim	6	6	6	18
Alemão ou inglês	3	3	3	9
História	3	3	3	9
Ciências físico-naturais ⁹⁸	4	4	4	12
Matemática	3	3	3	9

b) Sessões

Educação moral e cívica	1	1	1	3
Higiene e educação física	2	2	2	6
Canto coral	1	1	1	3

Terceiro ciclo

⁹⁸ No ponto quatro do artigo sete do decreto-lei n.º 27:084 é assinalada a obrigatoriedade da atribuição de uma unidade lectiva aos trabalhos práticos da disciplina de ciências físico-naturais

Classes	VII	
	1º semestre	2º semestre
a) aulas		
Língua e literatura portuguesa	5	-
Latim	-	5
Ciências geográficas	-	4
Ciências biológicas	4	-
Ciências físico-químicas	3	3
Matemática	2	2
Org. Política e adm. da nação	1	1
Filosofia	4	4
b) Sessões		
Higiene e educação física	2	2
Canto coral	1	1

No ponto dois do artigo sexto do *decreto-lei n.º 27:084* é indicado que a disciplina de ciências geográfico-naturais, do primeiro ciclo, "terá como centro o ensino da geografia, em conjugação com o qual serão ministradas noções elementares de ciências naturais". Esta informação sugere que o ensino das ciências naturais ficaria relegado para segundo plano e, nesse sentido, com uma menor percentagem da carga horária proposta para a disciplina de ciências geográfico-naturais.

A fusão das disciplinas geografia e física com as ciências naturais complica a quantificação do tempo lectivo atribuído a cada área disciplinar, tendo por isso sido difícil para mim estabelecer uma comparação rigorosa deste parâmetro entre a reforma de 1936 e a que antecedeu. De qualquer modo a proposta de 1930 definiu um total de seis horas para a disciplina de ciências da natureza dos cinco primeiros anos, do ensino liceal, acrescidos de quatro horas e meia para a disciplina de ciências naturais do sexto ano. Na reforma de 1936, o tempo atribuído às áreas de ciências biológicas e geológicas corresponde a uma parte do definido para ciências geográfico-naturais do primeiro, segundo e terceiro ano, e outra parte do tempo atribuído a ciências físico-naturais dos quarto quinto e sexto anos. Considero, embora sem certezas, que o tempo lectivo atribuído às áreas de ciências biológicas e geológicas não aumentou, podendo mesmo ter sido reduzido na reforma de 1936.

Quanto o terceiro ciclo do ensino secundário, ou seja, o sétimo ano, o número de horas atribuídas às ciências biológicas sofre uma redução ligeira dos tempos lectivos propostos para cada semana. Esta redução é fortemente agravada pelo facto desta disciplina só ser leccionada durante um semestre, o que corresponde à diminuição do número de aulas a quase cinquenta por cento. Assim a disciplina de ciências naturais inscrita na proposta de 1930 com a atribuição de quatro horas e meia semanais para todo o ano lectivo dá lugar, em 1936, à disciplina de ciências biológicas com quatro horas previstas para apenas um semestre. Por outro lado, as ciências geológicas são completamente excluídas do plano proposto.

Importa também referir que não é feita qualquer alusão às áreas de ciências biológicas e geológicas no curso especial de educação familiar. Este facto é demonstrativo do fraco estatuto atribuído a estas áreas no enquadramento global do que se pretendia para a educação feminina.

A reforma de Carneiro Pacheco confirma ainda o encerrar do projecto inovador e ambicioso de ensino prático, na área das ciências, a que correspondeu a proposta de 1914, os trabalhos prático individuais⁹⁹.

Mário de Figueiredo, a 30 de Setembro de 1941, restabelece no *decreto-lei* 31:544, de 30 de Setembro de 1941, o curso geral e os cursos complementares de letras e de ciências do ensino liceal. O curso geral dos liceus passa a estar dividido em dois ciclos de três anos cada e o curso complementar fica reduzido apenas a um ano.

Nessa proposta o curso complementar de ciências deixa de ser constituído por dois semestres e a distribuição dos tempos lectivos pelas várias disciplinas do sétimo ano passa a ser seguinte:

Curso complementar de ciências:

Classe

VII

⁹⁹ Copiada no anexo VI.

a) aulas

Filosofia	5
Ciências geográficas	3
Ciências biológicas	3
Ciências físico-químicas	4
Matemática	4
Org. Política e adm. da nação	1

b) Aulas práticas

Matemática	1
------------	---

c) Sessões

Higiene e educação física	2
Canto coral	1

A distribuição dos tempos lectivos pelas várias disciplinas dos restantes anos do ensino liceal segue o que foi estabelecido em 1936.

As ciências biológicas passam a ser leccionadas ao longo de todo o ano e não apenas no primeiro semestre. Este facto faz com que haja a duplicação do número de semanas em que esta área é leccionada ao longo do ano escolar. Apesar do número de tempos lectivos propostos para cada semana ser reduzido para três, o seu número total sofre um aumento na medida em que esta redução é superada pela duplicação do período lectivo em que as ciências biológicas são leccionadas. Deste modo, pode-se concluir que a proposta de 1941 corresponde a um aumento do tempo escolar, do ensino liceal, dedicado ao ensino desta disciplina.

O *decreto n.º 36:507*, de 17 de Setembro de 1947, assinado por Pires de Lima, estabelece o plano de estudos de uma nova reforma do ensino liceal. É neste contexto que o ensino liceal passa a ser constituído por três ciclos: o primeiro ciclo com dois anos, o segundo com três anos e o terceiro com dois anos. O número de horas semanais distribuídas por cada disciplina, no quadro definido a 17 de Setembro de 1947, é o seguinte:

1º ciclo

Anos	I	II	Total
Língua e história da pátria	5	5	10

Francês	5	5	10
Ciências geográfico-naturais	4	4	8
Matemática	3	3	6
Desenho	3	3	6

2º ciclo

Anos	III	IV	V	Total
Português	3	3	3	9
Francês	2	2	2	6
Inglês	5	5	5	15
História	3	3	3	9
Geografia	2	2	2	6
Ciências naturais	2	2	2	6
Ciências Físico-químicas	3	3	3	9
Matemática	3	3	3	9
Desenho	1	1	1	3

3º ciclo

Anos	VI	VII	Total
Português	4	4	8
Latim	5	5	10
Grego	3	3	6
Francês	3	3	6
Inglês	3	3	6
Alemão	5	5	10
História	4	4	8
Filosofia	4	4	8
Geografia	4	4	8
Ciências naturais	4	4	8
Ciências físico-químicas	4	4	8
Matemática	4	4	8
Desenho	4	4	8
Org. Política e adm. da nação	1	1	2

É assinalado no artigo seis do *decreto n.º 35:507* que além das aulas já mencionadas haverá, semanalmente, em cada um dos anos do primeiro ciclo, duas sessões de religião e moral, duas de educação física, duas de canto coral e uma de trabalhos manuais. Em cada um dos anos do segundo ciclo haverá uma sessão de religião e moral e de canto coral e duas de educação física. No sexto e sétimos anos haverá uma sessão de trabalhos práticos de ciências naturais e outra de ciências físico-químicas, uma de religião e moral e uma de educação física.

É ainda estabelecido que os alunos do 3º ciclo deverão escolher o leque de disciplinas a frequentar de acordo com o curso superior que pretendem seguir.

Assim os alunos que pretendem ingressar nas faculdades de medicina, nas licenciaturas em ciências matemáticas, físico-químicas, geológicas e biológicas, na Faculdade de Engenharia, no Instituto Superior Técnico, no Instituto Superior de Agronomia, na Escola Superior de Medicina Veterinária, na Faculdade ou Escolas de Farmácia e no Instituto Nacional de Educação Física, devem frequentar: filosofia, ciências naturais, ciências físico-químicas, matemática, desenho e organização política e administrativa da nação.

Quando se compara a carga horária atribuída às ciências naturais na reforma de 1936 com a reforma de 1947, no que se refere aos dois primeiros anos pode deduzir-se que esta aumenta devido a dois factores: por um lado o número de horas destinado à disciplina de ciências naturais passa de três para quatro horas e, por outro, afirma-se no *decreto 37: 112*, de 22 de Outubro de 1948, que: “o programa de ciências geográfico-naturais altera profundamente o programa anterior, tanto no conceito da disciplina como nos objectivos que se pretendem alcançar e os métodos que se estabelecem”. Deste modo, a área das ciências naturais passa a auferir de um estatuto não subalterno face à área de geografia, o que traz implícita a atribuição às ciências naturais de uma maior parcela da componente lectiva dedicada à disciplina de ciências geográfico-naturais.

À disciplina de ciências naturais do terceiro ano, do segundo ciclo, são atribuídas duas horas lectivas, o que corresponde a menos uma hora do que estava definido na reforma de 1936 para a disciplina de ciências geográfico-naturais do terceiro ano. É preciso assinalar, no entanto, que estas três horas diziam respeito às áreas de geografia e de ciências naturais, conjugadas numa só disciplina. Para além disso, foi definido em 1936 que a componente central dessa disciplina era a geografia, sendo por isso previsível dedicação de uma menor carga horária às ciências naturais. Por tudo o que foi exposto pode considerar-se que também houve um aumento da componente das ciências naturais com a reforma de 1947, para o terceiro ano do ensino liceal.

As propostas da distribuição de tempos lectivos para áreas de ciências biológicas e geológicas dos quarto e quinto anos do ensino liceal não aparenta

ter sofrido alterações na passagem da reforma de 1936 para a reforma de 1947. Das quatro horas propostas em 1936 para a disciplina e ciências físico-químicas duas seriam dedicadas às áreas das ciências biológicas e geológicas, uma vez que não é feita, na legislação, qualquer ressalva para uma desproporção entre as áreas que constituíam a referida disciplina. No decreto *n.º 36: 507*, de 17 de Setembro de 1947, a disciplina de ciências naturais, do quarto e quinto ano do ensino liceal, tem propostas duas horas. Deste modo pode inferir-se que o número de horas para esta disciplina, nestes dois anos do ensino liceal, se manteve.

O sexto ano do ensino liceal sofre um aumento considerável do número de tempos lectivos propostos. Assim, passa de parte das horas propostas para a disciplina de ciências físico-naturais, em 1936, ou seja uma parcela das quatro horas propostas, para quatro horas somadas à hora dedicada aos trabalhos práticos de ciências naturais. Pode mesmo afirmar-se que o número de horas dedicadas às áreas de ciências biológicas e geológicas passou a ser mais do dobro com a reforma de 1947 / 1948.

O último ano do ensino liceal já tinha sofrido uma reestruturação definida pelo *decreto-lei 31:544*, de 30 de Setembro de 1941. Este documento, propunha para o ensino das ciências biológicas do sétimo ano um total de três tempos lectivos semanais, a serem leccionados durante todo o ano lectivo. O *decreto n.º 36: 507* propõe quatro tempos lectivos para a disciplina de ciências naturais, somados de um tempo para os trabalhos práticos desta disciplina. Esta alteração corresponde a um incremento de dois tempos lectivos para esta disciplina. É ainda de realçar o facto das ciências geológicas voltarem a constar do plano de estudos do último ano do ensino liceal. É claro nas observações referentes ao terceiro ciclo, presentes no *decreto 37: 112*, de 22 de Outubro de 1948, que o ensino das ciências naturais “está distribuído por duas partes: uma relativa às ciências biológicas e a outra às ciências geológicas”.

Carlos Alberto da Silva Beato, na sua dissertação de mestrado sobre a disciplina de ciências físico-químicas na reforma liceal de 1947, procede a uma análise aprofundada sobre o estatuto desta disciplina na referida reforma. Este

investigador vai além de uma reflexão sobre a área de ciências físico-químicas e afirma que a reforma de 1947 teve repercussões marcantes para o ensino liceal português durante o período que se lhe seguiu até à década de setenta.

De facto, ao nível da organização curricular, o *decreto n.º 39:807*, de 7 de Setembro de 1954, não altera em nada o que está exposto no plano de estudos no *decreto n.º 36:507*, de 17 de Setembro de 1947, no que concerne ao ensino das áreas de ciências biológicas e geológicas. Deste modo, e em concordância com o que foi exposto por Carlos Beato, considero que o plano estabelecido em 1947 norteou a organização curricular das ciências biológicas e geológicas seguida, nos liceus portugueses até ao início da década de setenta¹⁰⁰.

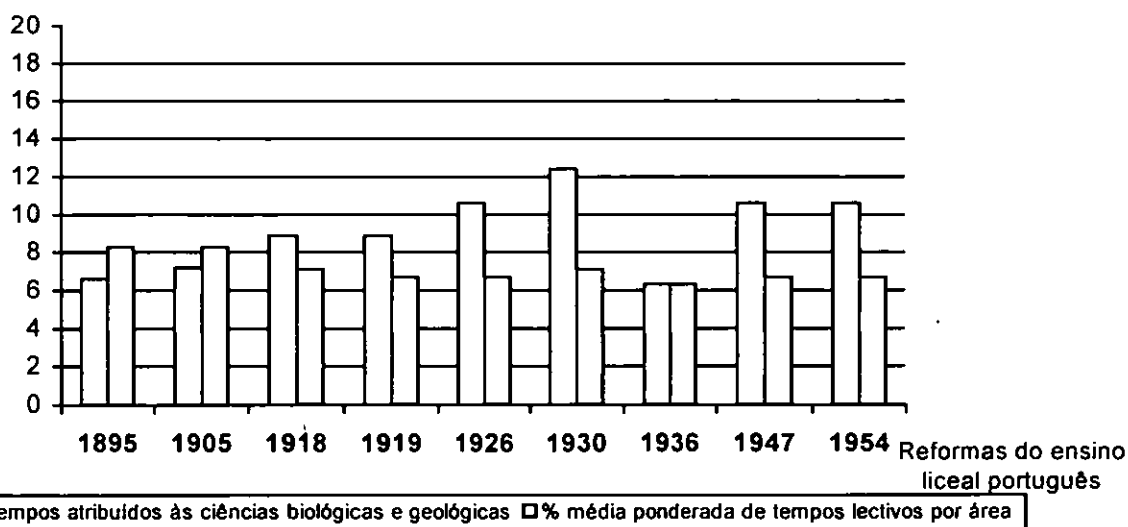
Em seguida pretendo sistematizar a informação recolhida sobre o número de horas atribuídas, no ensino liceal português, às áreas de ciências biológicas e geológicas. Deste modo pretendo facilitar a leitura e a reflexão sobre o lugar ocupado por estas áreas no quadro geral do ensino liceal em Portugal, no período situado entre 1895 e o início da década de setenta, do século XX.

A formulação de um gráfico que abrangesse a informação aqui exposta exigiu-me um conjunto de decisões que importa esclarecer, de modo a interferir o mínimo possível na leitura que proporciona e permitir a disponibilização de dados que possibilitem análises futuras.

¹⁰⁰ Não encontrei qualquer legislação relacionada com a organização curricular posterior a 1954 e anterior à década de setenta.

Gráfico 4 : % de tempos lectivos dedicados às áreas de ciências biológicas e geológicas nas reformas do ensino liceal português (1895-1954)

% de tempo lectivo



As colunas azuis do gráfico referem-se à percentagem do número de horas atribuído às áreas de ciências biológicas e geológicas proposto para todo o ensino liceal nas várias reformas. Esta percentagem tem em conta o número de horas dedicados a estas áreas em função do tempo lectivo total, constituído pela soma dos vários tempos lectivos propostos para todas disciplinas que contemplam as ciências biológicas e geológicas somados dos tempos destinados à componentes correspondente a estas áreas nas várias sessões de trabalhos práticos. Os cálculos dos números de horas consideram a soma dos tempos atribuídos por semana a cada área e para cada nível de ensino. O número total de lições corresponde assim ao produto do número total de aulas pelo número total de semanas de cada ano lectivo.

Nesta análise não são considerados os tempos lectivos dedicados à educação feminina nem, a partir de 1936, o período de tempo dedicado às actividades da mocidade portuguesa.

No cálculo da percentagem do número de horas dedicados às áreas de ciências biológicas e geológicas, em função do tempo lectivo total, na reforma de 1895, considerou-se metade do tempo da disciplina de ciências físicas e naturais apesar de a legislação de 1895 considerar um número de lições de zoologia, botânica e mineralogia e geologia um pouco superior às definidas

para o conjunto formado pela física e pela química. A opção que fiz baseia-se na simplificação dos cálculos das percentagens das horas atribuídas às áreas das ciências biológicas nos casos em que estas se encontram fundidas com outras áreas numa só disciplina¹⁰¹.

O cálculo da percentagem do número de horas atribuídas às áreas de ciências biológicas e geológicas na reforma de 1905 foi contabilizado a partir de metade das horas atribuídas à disciplina de ciências físicas e naturais do curso geral somado às horas destinadas às ciências naturais do curso complementar.

O valor determinado para a percentagem do número de horas lectivas propostas, em 8 de Setembro de 1918, para as áreas de ciências biológicas e geológicas em função do tempo lectivo total considerou o que foi definido para a disciplina de ciências naturais dos cursos geral e complementar somado de metade dos tempos lectivos atribuídos aos trabalhos práticos. A soma de metade dos tempos lectivos dedicados aos trabalhos práticos deve-se ao facto destes serem referentes a seis áreas¹⁰², metade das quais pertencentes aos domínios das ciências biológicas e geológicas. No cálculo do número total de horas considerei que os alunos optariam por inglês em detrimento do alemão, contabilizando, deste modo menos dois tempos lectivos.

A percentagem do número de horas lectivas destinadas às áreas das ciências biológicas e geológicas, considerando-se o tempo lectivo total proposto, para o ensino liceal em 1919, foi calculado através da soma do número de horas proposto para as ciências naturais da primeira e segunda classes com metade das horas propostas para a disciplina de ciências físicas e naturais, da terceira, quarta e quinta classes. Adicionei a este valor as horas propostas para a disciplina de ciências naturais do ensino complementar e ainda um sexto do número de horas previsto para os trabalhos práticos do mesmo curso, isto é da sexta e sétima classes. O contributo dos trabalhos práticos para a carga horária associada ao ensino das áreas de ciências biológicas e geológicas foi

¹⁰¹ Em oposição ao que sucede na reforma de 1895, as várias reformas analisadas não discriminam o número de lições atribuídas às várias áreas que se encontram conjugadas com as ciências biológicas e geológicas numa só disciplina.

¹⁰² Química, física, mineralogia e geologia, ciências biológicas e geografia.

determinado partindo do facto de estes se destinarem a seis disciplinas¹⁰³ e, por esse motivo, tive em conta um sexto para cada uma delas.

O cálculo da percentagem do número de horas lectivas destinadas às áreas das ciências biológicas e geológicas, em função do número total de horas lectivas, propostas na reforma de 1926, foi dificultado pela falta de informação sobre o número de horas atribuído aos trabalhos manuais educativos e aos trabalhos práticos individuais¹⁰⁴. Considerei no total três tempos para os trabalhos manuais educativos porque é referida na legislação a sua existência durante os três primeiros anos. Caso estas sessões fossem em número superior a uma hora por semana¹⁰⁵, e em cada ano, as repercussões no cálculo da percentagem não são significativas. Por não ser uniforme o funcionamento dos trabalhos práticos individuais, nos vários liceus portugueses, optei por não considerar qualquer carga horária que lhes estivesse associada.

A percentagem de tempo lectivo atribuído às áreas das ciências biológicas e geológicas, em relação ao tempo lectivo total, constante na reestruturação de 1930, foi calculada a partir das seis horas propostas para a disciplina de ciências da natureza, do primeiro e segundo anos, somadas a metade do tempo lectivo proposto para a disciplina de ciências físico-naturais, do terceiro, quarto e quinto anos, isto é, seis tempos lectivos e ainda a nove tempos lectivos provenientes da disciplina de ciências naturais do curso complementar de ciências.

O cálculo da percentagem de tempo lectivo atribuído às áreas das ciências biológicas e geológicas em função do tempo lectivo total, constante na reforma de 1936, foi feito sem considerar o tempo dedicado às actividades relacionadas com a mocidade portuguesa. Por outro lado, a divisão em semestres do terceiro ciclo levou-me a optar por considerar apenas metade do tempo

¹⁰³ Geografia, desenho, ciências naturais, química, física e matemática

¹⁰⁴ Os trabalhos práticos individuais não eram concretizados do mesmo modo em diferentes liceus.

¹⁰⁵ Não é provável que o número de horas atribuídas aos trabalhos manuais educativos excedesse as três horas por semana na medida em que os trabalhos já surgem conjugados com desenho numa disciplina única.

proposto para a disciplina de ciências biológicas que só era leccionada num semestre e, deste modo, evitar o surgimento de uma incongruência em relação aos outros parâmetros calculados para as restantes reformas em que o ano lectivo funcionava como uma unidade não dividida em semestres. Assim o cálculo da referida percentagem baseou-se em um terço das horas propostas para a disciplina de ciências geográfico-naturais, nos três primeiros anos. A decisão de considerar apenas um terço e não metade das horas desta disciplina é por mim justificada com a indicação dada na legislação de o cerne desta disciplina ser dedicado à geografia, devendo este ser acompanhado por rudimentos de ciências naturais. Dada esta orientação, não me pareceu lógico dividir o tempo de igual modo para as duas áreas que constituíam a referida disciplina. Às horas provenientes da disciplina de ciências geográfico-naturais adicionei metade das horas propostas para a disciplina de ciências físico-naturais do segundo ciclo, quarto, quinto e sexto ano, isto é, seis horas. Para obter o total de horas dedicadas ao ensino das áreas de ciências biológicas e geológicas somei, por último e de acordo com o que já foi mencionado, metade das horas propostas para a disciplina de ciências biológicas do terceiro ciclo, sétimo ano, isto é duas horas.

Por, último procedi ao cálculo percentagem de tempo lectivo atribuído às áreas das ciências biológicas e geológicas, em relação ao tempo lectivo total proposto na reforma de 1947. Esta percentagem mantém-se na reforma de 1954, sendo as alterações relacionadas com o ensino das ciências biológicas e geológicas quase imperceptível Para o cálculo da referida percentagem considerei metade dos tempos lectivos dedicados à disciplina de ciências geográfico-naturais, do primeiro ciclo, totalizando quatro tempos. A mudança de critérios face à reforma de 1936 deve-se a própria reformulação desta disciplina que passou a dar um destaque maior às áreas das ciências biológicas e geológicas. A estes tempos lectivos somei seis tempos atribuídos à disciplina de ciências naturais, do segundo ciclo, e oito tempos da mesma disciplina do terceiro ciclo. A esse total adicionei, por último, os dois tempos propostos para as sessões de trabalhos práticos de ciências naturais do terceiro ciclo, isto é, do sexto e sétimo anos.

Os cálculos das percentagens de tempos lectivos atribuídos às áreas das ciências biológicas e geológicas ganham um significado mais claro quando comparados com um valor médio de número de horas, por área. Por esse motivo, procedi ao cálculo da percentagem média, por área, para cada uma das reformas atrás mencionadas e, deste modo, acrescentei um conjunto de colunas, assinaladas a cor de rosa, no gráfico.

As colunas cor de rosa foram calculadas, para cada uma das reformas do ensino liceal, a partir do número total de horas propostas¹⁰⁶ para as várias áreas por semana, considerando as horas dedicadas às sessões. Esse valor foi dividido pelo número total de áreas, obtendo-se a partir daqui o número médio de horas atribuídas a cada uma destas. Por último, procedi ao cálculo da percentagem deste valor em função do número total de horas.

À semelhança do que fiz nos cálculos relacionados com as colunas azuis, não considerei os tempos dedicados à mocidade portuguesa, a partir de 1936, nem à educação feminina.

A opção por considerar áreas em lugar de disciplinas resultou de uma procura de coerência face à separação das áreas de ciências biológicas e geológicas de outras áreas com que estas, em alguns casos, se encontrava fundidas numa disciplina única. Esta escolha implicou alguma dificuldade na delimitação das áreas consideradas como distintas, ao longo da várias propostas de reestruturação do ensino português, em parte do século XX. De modo a clarificar as orientações seguidas, passo a esclarecer o modo como procedi.

Nos casos em que as áreas de ciências biológicas e geológicas surgiam integradas com outras áreas numa disciplina única como a física, a química e a geografia considerei componentes distintas: o conjunto formado pela biologia e geologia do conjunto constituído pela física e pela química ou, no segundo caso da geografia. Esta opção visou estabelecer uma orientação coerente com

¹⁰⁶ Não contabilizei as horas referentes aos cursos complementares de letras.

a que foi estabelecida no cálculo da percentagem de horas atribuídas às ciências biológicas e geológicas nos planos propostos para o ensino liceal.

Decidi separar enquanto áreas distintas aquelas que só em casos muito excepcionais surgiam integradas numa disciplina única não apresentam grande afinidade ao longo das várias propostas de reforma do ensino liceal. Foi esse o caso do desenho e dos trabalhos manuais, das reformas de 1926 e de 1936 e a geografia e a história, da reestruturação de 1930. O critério que segui baseou-se na simplificação da sistematização dos dados e da sua respectiva leitura.

Nos casos de disciplinas que juntavam áreas afins decidi considerá-las como áreas únicas, tal como procedi com a biologia e a geologia, defini como área única a física e a química, de modo a evitar a divergência no tratamento de dados. Procedi do mesmo modo com a língua e literatura portuguesa, na reforma de 1895; português e narrativas históricas, português e literatura portuguesa e latim e literatura latina, na reforma de 1918; e língua e literatura portuguesa, da reforma de 1936.

Os tempos lectivos referentes aos trabalhos práticos propostos nas reformas de 1918 e 1919 foram integrados nas disciplinas a que diziam respeito, deste modo, esta componente não foi adicionada ao leque de áreas estabelecidas para esses períodos.

O gráfico que se segue visa sistematizar a informação aqui tratada e possibilitar uma análise mais objectiva da percentagem de tempo lectivo atribuído às áreas das ciências biológicas e geológicas face ao tempo lectivo global proposto nas várias reformas do ensino liceal, no período de tempo compreendido entre 1895 e 1954. Essa percentagem surge enquadrada num plano mais amplo através da inscrição no gráfico de um segundo conjunto de colunas que indicam a percentagem em média, por disciplina, calculada em

função do tempo lectivo total¹⁰⁷ proposto para o ensino secundário nas reformas já mencionadas.

Numa visão transversal dos dados tratados no gráfico 4 pode observar-se que em termos gerais as ciências biológicas e geológicas auferem de uma distribuição de tempos lectivos superior à média calculada por disciplina. São uma excepção a esta constatação os dados relacionados com as reformas de 1895, 1905 e 1936.

No que concerne à reforma de 1895, a análise do quadro de distribuição das horas lectivas pelas várias disciplinas permite constatar que o latim a língua e literatura portuguesa e a matemática ocupam uma carga horária muito elevada. A grande acumulação de horas neste conjunto de disciplinas condiciona a disponibilidade de tempos lectivos para as restantes disciplinas. Jorge Ramos do Ó (Ó,2003:238) e Maria Cândida Proença (Proença,1999:49) referem-se ao facto desta distribuição de pendor humanista ser contrabalançado com a inclusão das disciplinas técnico-científicas com um peso no plano de estudos inaudito em comparação com as propostas anteriores. Esta valorização das disciplinas técnico-científicas, inscrita numa linha de pensamento positivista, acentua a importância dos dados resultantes da actividade experimental e do modo de estruturar o conhecimento, inerentes ao próprio método científico.

Rómulo de Carvalho (Carvalho,1986:633,644) menciona o modo como a reforma de Jaime Moniz foi controversa “começando por afugentar grande massa de alunos da frequência do ensino secundário oficial que preferiam o ensino particular e o ensino doméstico onde se sentiam menos pressionados pelas exigências da reforma”. Refere-se ainda às críticas feitas à reforma de Jaime Moniz por parte dos pais, considerando-se que os “estudantes eram obrigados a um excesso de trabalho, que naturalmente lhes desagradava, com horas demasiadas em algumas disciplinas, programas sobrecarregados, o

¹⁰⁷ Só contabilizei, para o terceiro ciclo, as horas das áreas destinadas a alunos que pretendiam ingressar nos cursos de ciências reforma de 1936, isto é filosofia, ciências naturais, ciências físico-químicas, matemática, desenho e organização política e administrativa da nação.

peso exagerado do latim ao longo do curso, a ausência da bifurcação em Letras e Ciências”.

Como resposta a algumas destas críticas surgiu a reforma de 1905 que possibilitou a bifurcação dos cursos complementares em letras e ciências, reduziu a carga horária global e aumentou, de modo considerável, o número de horas dedicadas à disciplina de ciências físicas e naturais. A leitura do gráfico não parece, numa primeira observação, estar de acordo com este aumento da carga horária para à área das ciências biológicas e geológicas. Importa portanto proceder a uma análise mais aprofundada para que se compreenda o motivo pelo qual a percentagem de tempo de dedicado às ciências naturais se mantém inferior ao dedicado, em média, a cada disciplina.

O número de horas propostas para a disciplina de ciências físicas e naturais passa de vinte e três para trinta e cinco, na reforma de 1905. No entanto, verifica-se que no ensino complementar de ciências são propostas oito horas para a disciplina de física, seis para química e apenas quatro para a disciplina de ciências naturais, a qual engloba as áreas de biologia e geologia. Verifica-se assim uma proporção, no ensino complementar, de catorze horas destinadas às ciências físico-químicas contra apenas quatro horas referentes às ciências naturais, o que evidencia o diferente estatuto auferido por estas áreas. Deste modo, devo afirmar que grande parte do aumento de horas lectivas destinadas à disciplina de ciências físicas e naturais foi absorvido pelas áreas da física e da química, o que explica a fraca diferenciação da percentagem de tempo lectivo dedicada ao ensino das ciências biológicas e geológicas da proposta de 1905 em relação à reforma de 1895.

O gráfico permite constatar que nunca foi tão baixa a percentagem de tempo lectivo atribuído às áreas das ciências biológicas e geológicas como o que se verificou na reforma de 1936.

Apesar do seu valor ser em termos absolutos equivalente à percentagem de tempo lectivo média por disciplina verifica-se que o elevado número de disciplinas, resultante da criação de disciplinas como organização política e

administrativa da nação e a elevação do estatuto de outras, como a de higiene e educação física, implica uma redução clara, no plano de estudos, das horas dedicadas ao ensino das ciências. Por outro lado, a componente prática do ensino das ciências biológicas e geológicas sofreu, nesta reforma, uma desvalorização bem patente no que está exposto nas orientações metodológicas registadas no *decreto-lei 27:084* de 14 de Outubro de 1936.

Um outro reflexo da diminuição do estatuto das ciências biológicas e geológicas nas propostas da reforma de 1936 é a sua omissão no plano de estudos do curso de educação familiar. Posso assim afirmar que a reforma de Carneiro Pacheco não considerava as áreas de ciências biológicas e geológicas importantes para a educação feminina.

A análise dos dados inscritos no gráfico relativos às reformas de 1918, 1919, 1926, 1930, 1947 e 1954 permite concluir que a percentagem dos tempos lectivos atribuídos às ciências biológicas e geológicas é superior à percentagem do valor médio do tempo lectivo destinado a cada disciplina ambas calculadas em função do tempo lectivo global. A leitura da legislação sugere que todas estas reformas deram particular importância ao ensino prático das ciências, sendo mesmo feita referência particular à atribuição de horas destinadas às aulas práticas e aos trabalhos práticos. Esta concepção do ensino é, a meu ver, influenciada por uma teia complexa de factores, dos quais destaco a proposta ímpar que foi feita através do *decreto n.º 896*, de 26 de Setembro de 1914¹⁰⁸.

A reforma de 1947 restabelece o elevado estatuto das ciências biológicas e geológicas no quadro geral do ensino secundário e, de modo muito particular o desta última área que tinha sido ignorada no plano de estudos da reforma que a antecedeu, a reforma de 1936.

Embora as ciências biológicas e geológicas nos planos de estudos das várias reformas surjam com um estatuto elevado, ultrapassando na maior parte dos

¹⁰⁸ Pode ser consultado no anexo VI.

casos o número de horas lectivas propostas em média por disciplina, não deixa de ser verdade que estas áreas nunca atingiram um estatuto equivalente a áreas como a matemática e a língua portuguesa no quadro geral do ensino liceal português.

3. Conteúdos programáticos: continuidades e descontinuidades.

Não pretendo, neste capítulo, proceder à análise minuciosa dos vários conteúdos propostos nos programas das disciplinas relacionadas com as áreas das ciências biológicas e geológicas nas várias reformas do ensino liceal português, do século XX. Procurei antes estabelecer as linhas de continuidade presentes nas referidas propostas, onde estão inscritos os pressupostos relacionados com a história natural e, por oposição, os conteúdos que transpareceram uma procura de afirmação das áreas da biologia e da geologia enquanto espaços autónomos. Quero com isto dizer que as linhas orientadoras da elaboração deste capítulo estão associadas à busca dos pontos de continuidade e de descontinuidade presentes nas descrições dos programas das várias disciplinas relacionadas com as ciências biológicas e geológicas.

À semelhança de Bruno Belhoste em *Les sciences dans l'enseignement secondaire français, textes officiels (1789 – 1914)*, disponibilizo no anexo VI os vários programas das disciplinas das áreas de ciências biológicas e geológicas, propostos nas sucessivas reformas do ensino liceal português, de grande parte do século XX. Assim, pretendo possibilitar a sua utilização, por parte daqueles que tenham interesse por esta temática, de um modo menos restritivo.

Os conteúdos programáticos que revelam maior continuidade ao longo das várias reformas, na área da zoologia são a anatomia e morfologia dos vertebrados e invertebrados; a taxonomia, ou seja, a classificação dos animais; os sistemas digestivo, circulatório, respiratório e nervoso dos animais e a geografia zoológica. Estes conteúdos são enquadrados através da utilização de metodologias em que a ilustração e as dissecções assumem particular destaque. Esta abordagem testemunha a importância da pesada herança da história natural no ensino liceal português do século XX, nas áreas relacionadas com a biologia.

Os conteúdos relacionados com o estudo da célula e dos tecidos animais, isto é, inscritos nas áreas da citologia e da histologia afastam-se do enquadramento associado à história natural. No entanto, a célula não é mencionada enquanto unidade básica do mundo vivo nas reformas anteriores a 1936, o que não confere à biologia, enquanto área do conhecimento com leis próprias, um estatuto elevado.

As noções básicas de higiene são um tema recorrente nas várias reformas. A higiene surge, nos programas de várias reformas, associada à importância do sono, da alimentação, da ventilação dos espaços, do exercício moderado e até da balneação. A elevada importância que era dada à higiene deve ser enquadrada num plano mais amplo, que vá além da análise dos conteúdos programáticos da zoologia. Jorge Ramos do Ó em *O governo de si mesmo. Modernidade pedagógica e encenações disciplinares do aluno liceal (último quartel do século XIX – meados do século XX)* explorou amplamente este tema, permitindo compreendê-lo melhor na sua complexidade.

Numa outra perspectiva, Rosenthal e Bybee num capítulo dedicado à emergência do currículo de biologia, do livro coordenado por Popkewitz *The formation of the school subjects* referem-se ao debate, ocorrido no primeiro quartel do século XX, dedicado à disciplina de biologia enquanto disciplina sobre a vida ou para a vida:

One of the debates that emerged in the first quarter century of biology education, which happened to coincide with the first quarter of the twentieth century, was that of biology as a science of life or biology for living. The first is a statement of the knowledge aim, that is, the goal of biology education should be the transmission of biological knowledge. The second is a statement that biology education should be concerned with matters of personal or social relevance for students. The question is still unresolved and the two points of view continue to form the extremes of swing of the pendulum in biology education. (POPKEWITZ, 1987:124)

Em Portugal, a procura de integrar temas como a higiene, os malefícios do tabaco, do álcool e do café e a transmissão de doenças por contacto com organismos patogénicos tornam, de modo semelhante para o caso português, evidente a utilização da escola como espaço central na transmissão de

conhecimentos úteis à vida do indivíduo, numa perspectiva de ciência para a vida, e de intervenção e prevenção ao nível da saúde pública. É, no entanto, de realçar que na sua larga maioria os conteúdos propostos diziam respeito à morfologia e classificação dos animais.

Passo agora a referir os conteúdos programáticos que representam discontinuidades, ou seja, conferem uma identidade própria a cada uma das reformas analisadas. Em alguns dos casos, esses conteúdos perpetuam-se nas propostas feitas em reformas posteriores.

Na reforma de 1895 é dado destaque às diferenças anatómicas entre humanos e símios, ao lugar do Homem na natureza e as raças humanas. Esta preocupação de distinguir os humanos dos restantes primatas surge, como conteúdo programático nesta reforma. Considero que esta referência procura dar resposta às controvérsias relacionadas com a teoria de que o Homem descendia de outros primatas, numa fase em que a antropologia enquanto ciência ainda se encontrava, em Portugal, numa fase embrionária.

Aos conteúdos relacionados com a zoologia, são acrescentados, em 1905, os perigos associados ao abuso do álcool, café e tabaco e a variabilidade. Os itens, propostos em 1895, relacionados com a hereditariedade, a relação dos animais com o meio, a selecção natural e artificial, são em 1905 resumidos num ponto único: adaptação e hereditariedade.

Embora o transformismo não seja indicado como conteúdo programático, na reforma de 1905, a realidade é que este tema foi abordado por alguns professores nas suas aulas. Veja-se como exemplo disso a menção no sumário¹⁰⁹, assinado pelo professor Almeida Rocha, de uma lição da sétima classe, no dia vinte e três de Outubro de 1913, do "transformismo: Lamarck e Darwin".

¹⁰⁹ Arquivo do Liceu de Passos Manuel

Não deixa ainda de ser curiosa a inclusão do conteúdo "hereditariedade" nos programas da área de zoologia, ensinada nos liceus portugueses, mesmo sete anos antes da formulação da teoria cromossómica da hereditariedade¹¹⁰. Esta constatação leva-me a considerar que um mesmo item, como por exemplo "hereditariedade", pode ter sido leccionado com base em pressupostos científicos muito diferentes ao longo do tempo. Quero com isto dizer que leccionação dos conteúdos depende do conhecimento científico existente, numa determinada época e, deste modo, a evolução do modo como esses conteúdos são ensinados é condicionada pelo desenvolvimento da área científica em que estes se inserem. No entanto, noutros casos, como o da Teoria da deriva continental, o desenvolvimento científico não parece ter as repercussões esperadas no ensino liceal.

Os conteúdos programáticos relacionados com a zoologia, propostos na reforma de 1918, assemelham-se, em traços gerais, aos definidos em 1895 e em 1905. O item que apresenta maior alteração é o que diz respeito à adaptação e hereditariedade que é substituído por "formação das espécies, diferenciação, adaptação e correlação de órgãos". É ainda mencionado o conteúdo "evolução progressiva dos metazoários¹¹¹".

A omissão do conteúdo "hereditariedade" na proposta de 1918 parece ter resultado de um lapso uma vez que este item volta a surgir na proposta de 1919. É através da hereditariedade que podemos enquadrar os mecanismos de transmissão e preservação de características ao longo das várias gerações, nas diferentes espécies, sendo por isso improvável a referência à formação e adaptação das espécies sem a alusão à hereditariedade.

Não me parece provável que a omissão do tema "hereditariedade" tenha sido intencional, na proposta de 1918, uma vez que, deste modo, a evolução e a formação das espécies surgiriam desintegradas de um quadro teórico que

¹¹⁰ Em 1865 Mendel apresentou o seu trabalho com alguns dos princípios básicos em que assenta a teoria da hereditariedade. Mas só no início do século XX é que o seu trabalho foi redescoberto e em 1902 Boveri e Walter Sutton apresentaram, em separado, a teoria cromossómica da hereditariedade. Segundo estes investigadores os factores descritos por Mendel estavam associados aos cromossomas.

¹¹¹ Divisão que abrange todos os animais pluricelulares.

permitisse superar algumas das fragilidades da teoria de Darwin¹¹². A adaptação surgiria assim dissociada de uma explicação sobre o modo como os seres transmitem as características mais favoráveis à capacidade de responder, de modo positivo, às pressões do meio.

É de salientar ainda que a reforma de 1918 ao mencionar como conteúdos programáticos a “evolução dos metazoários”, a “formação das espécies” e a “adaptação” tem implícita a valorização de alguns dos temas mais importantes para a estruturação da biologia enquanto área do conhecimento e que vai além dos limites da história natural.

A reforma de 1919 acrescenta, ao nível da zoologia, os conteúdos relacionados com os principais produtos de origem animal e procede a correcção ao que tinha ficado indefinido em 1918, no que se refere ao item de hereditariedade. Nesta proposta surgem tópicos como adaptação, transformismo, hereditariedade e mendelização e mimetismo.

Pela primeira vez é afirmada a teoria de Mendel, de um modo inequívoco, nos programas do ensino liceal português. No entanto, a designação de transformismo sugere alguma indefinição no que se refere à abordagem proposta, não ficando claro se este conteúdo se refere ao darwinismo e ao lamarckismo.

Uma nova incursão aos livros de ponto permitiu-me esclarecer que o darwinismo e o lamarckismo eram pontos assinalados pelos professores nos sumários, é esse o caso da lição do dia 7 de Junho de 1921, assinada pelo professor Forjaz¹¹³ do Liceu de Passos Manuel.

Nas propostas de reestruturação do ensino secundário feitas entre 1926 e 1934 a zoologia geográfica, a elaboração de colecções e os aspectos económicos

¹¹² Mendel só apresentou os resultados do seu trabalho seis anos após a publicação da *Origem das espécies* de Darwin

¹¹³ O professor Forjaz publicou um importante livro de pranchas de classificação de minerais.

relacionados com a zoologia ganham importância. A valorização destes conteúdos atinge a sua expressão máxima na reforma de 1936.

Goodson em a *Construção social do currículo* refere-se à função utilitária da biologia como forma de promoção desta área científica perante diferentes identidades. Esta valorização da biologia, segundo este autor, derivava da sua possível aplicação e exploração económica em indústrias como a pesca, a agricultura e a silvicultura e a medicina.

É possível que, também em Portugal, a associação do ensino da zoologia a estas actividades económicas tenha sido um elemento que contribuiu para a elevação do estatuto desta área científica. Aliás, a menção dos conteúdos associados à exploração económica associada à zoologia foi sendo cada vez mais marcante no período de tempo compreendido entre 1926 e 1936.

Por outro lado, a organização de colecções reflecte o intuito de valorizar o património zoológico de Portugal e das suas colónias. Esta intenção é reforçada pela criação, em alguns liceus portugueses de museus onde se expunham animais embalsamados, madeiras exóticas e recursos minéricos oriundos dos mais diversos locais do então território português.

Uma das alterações mais marcantes da proposta de 1926 face às anteriores foi a anulação dos conteúdos relacionados com a adaptação, o transformismo e a hereditariedade e mendelização. A omissão destes conteúdos permaneceu ao longo das remodelações de propostas dos conteúdos da área da zoologia, no ensino secundário português de 1929, 1930, 1931 e 1934.

A proposta de 1929 valorizou a vertente prática, nomeadamente no que se relaciona com a utilização do microscópio óptico composto, a fisiologia celular e as dissecções de vertebrados e invertebrados. Esta tendência foi confirmada pelas reformas que a sucederam até 1936.

Na reforma de 1936, os primeiros anos do ensino liceal da área da zoologia estavam ligados, de modo intensivo, ao ensino da geografia, sendo valorizada

a zoologia geográfica. Pode-se interpretar como um sintoma de nacionalismo a valorização do património faunístico de Portugal e das suas colónias. Aqui, o conhecimento dos animais domésticos, associado à exploração dos recursos zootécnicos, ocupavam uma parcela significativa dos conteúdos programáticos propostos para o ensino da zoologia nos liceus.

Apesar desta marcada tendência para elementos relacionados com a história natural, a reforma de 1936 apresenta conteúdos que valorizam a biologia enquanto área autónoma do conhecimento científico. É disso exemplo a referência, e pela primeira vez nos programas propostos para o ensino liceal português, da célula como unidade estrutural do mundo vivo, sendo indicado o conteúdo “a célula e a diferenciação celular dos dois reinos¹¹⁴”. Ainda nesta vertente são repostos os temas da variação dos seres vivos, a hereditariedade e as leis de Mendel, a teoria cromossómica da hereditariedade, as teorias de evolução: lamarckismo, darwinismo, mutacionismo e transformismo teísta. No entanto, não é de menosprezar a introdução do transformismo teísta como conteúdo programático. Parece ter sido estabelecido um compromisso entre uma abordagem científica da evolução com uma interpretação da transformação das espécies assente em princípios religiosos.

A reforma de 1947 apresenta, para o segundo ano do ensino liceal, uma organização de alguns conteúdos propostos que revela a preocupação de proporcionar uma maior incursão da biologia, no programa proposto. A anteceder alguns itens do programa são indicados títulos como “os seres vivos: vegetais e animais” e “funções indispensáveis para a existência e conservação dos seres vivos: a alimentação e a respiração. Esta utilização da expressão “seres vivos” pode corresponder a um afastamento da desarticulação entre os conteúdos relacionados com os animais e com as plantas que se verificava até então. No entanto, quando se analisam os conteúdos propostos, a referida separação entre animais e plantas volta a sobrepor-se à intenção de se abordar o mundo vivo como um todo.

¹¹⁴ A referência a dois reinos estava de acordo com o conhecimento científico da época, uma vez que a separação em cinco reinos só foi proposta no final da década de sessenta.

As propostas feitas para o terceiro, quarto e quinto anos¹¹⁵ não apresentam alterações dos conteúdos programáticos substanciais em relação às reformas que a antecederam.

À semelhança do que sucedeu na proposta de 1947, os conteúdos propostos em 1948 para o primeiro e segundo anos são antecidos por títulos que reflectem a preocupação de considerar o mundo vivo como um todo e enquadrados num plano mais global que é o planeta Terra. Pode-se ler títulos como a “Terra e a vida”, “a actividade da Terra é a determinante de uma evolução na qual aparece a vida em formas ou seres cada vez mais complexos”, “os seres vivos, como manifestações da actividade da Terra, estão sujeitos a leis naturais e à influência do meio que os cerca”, “os seres vivos também exercem acção sobre o meio”, “o homem, apesar de representar o ser vivo mais perfeito, não pode fugir às leis naturais nem à influência do meio”, “a matéria viva” e “os seres vivos não são todos semelhantes; apresentam formas e aspectos muito diferentes”, entre outros.

Surgem assim, e logo para os primeiros anos do ensino liceal, itens que visam algumas noções sobre a origem da vida na Terra e sobre a relação dos seres vivos com o meio. Esta noção de seres vivos que transcende os limites da zoologia e da botânica evidencia uma aproximação a uma abordagem biológica e , portanto, mais afastada dos limites associados à história natural. É de notar que o Homem seja referido como o ser vivo mais perfeito. Esta posição hierárquica elevada do ser humano no quadro geral da vida recorda, no entanto, a grande escada dos seres vivos defendida por Lineu¹¹⁶, no século XVIII. Este enquadramento dado ao lugar do Homem na natureza é muito característico do pensamento associado à história natural.

O terceiro, quarto, quinto, sexto e sétimo anos não apresentam, ao nível dos conteúdos programáticos da proposta de 1948, uma alteração significativa do que foi proposto . A excepção a esta continuidade dá-se com a proposta do conteúdo “correlação entre o ambiente e a estrutura do corpo”. A “variação dos

¹¹⁵ Em 1947 não foram propostos os programas referentes à sexta e sétima classe.

¹¹⁶ Publicado em *Systema naturae*, primeira edição de 1735.

seres vivos", a "hereditariedade" e a "leis de Mendel"¹¹⁷, a "teoria cromossómica da hereditariedade" voltam a ser mencionados e é ainda acrescentado a hereditariedade humana. Os fixismo e o transformismo são novamente propostos, mas não são especificadas as vertentes associadas ao transformismo que se deviam explorar, nos liceus portugueses. De qualquer modo, ao contrário do que sucedeu na proposta de 1936, não há qualquer referência ao transformismo teísta. Por último é o proposto o conteúdo "teorias de evolução dos seres vivos" e a observação de espermatozóides de rã, pombo ou cobaia.

Os conteúdos relacionados com a zoologia, expressos na reforma de 1954, são muito semelhantes aos que tinham sido definidos em 1948. É no entanto, de salientar a alteração do conteúdo que faz referência ao lugar do Homem na natureza. Aqui surge em itálico a informação de que "o homem, como ser inteligente, procura penetrar na compreensão dos fenómenos da natureza, para os utilizar, dominar ou modificar em seu proveito". O ser humano passa a ser qualificado como ser inteligente em lugar do ser mais perfeito mencionado na reforma de 1948. Este distanciamento da concepção do ser humano, enquanto topo da hierarquia do mundo vivo, denota uma nova forma de posicionar o ser humano na natureza.

Ao nível da botânica, os conteúdos programáticos apresentam ainda maior continuidade do que se verificou com a zoologia, nas várias reformas do ensino liceal português, nas reformas compreendidas entre 1895 e 1954. Os principais itens que são mencionados nas várias reformas são: a anatomia, morfologia e fisiologia das plantas fanerogâmicas nas quais se incluem as angiospérmicas¹¹⁸ (monocotiledónias e dicotiledónias) e as gimnospérmicas¹¹⁹, e das plantas criptogâmicas¹²⁰, a classificação de plantas, o estudo das algas,

¹¹⁷ É proposto nas aulas práticas de ciência biológicas, que se faça a verificação experimental, se for possível, das leis de Mendel no caso de monoibridismo, através da utilização de *Drosophila melanogaster*.

¹¹⁸ Grupo de plantas providas de semente encerrada no pericarpo, mais vulgarmente designadas por plantas com flor.

¹¹⁹ Grupo de plantas providas de semente exposta ao exterior.

¹²⁰ Grupo de plantas com estruturas reprodutoras pouco visíveis.

fungos¹²¹ e de organismos unicelulares; as células e tecidos vegetais; os órgãos das plantas e as suas funções de nutrição, absorção, respiração, assimilação e desassimilação, reprodução e crescimento; geografia botânica onde se inclui o estudo da flora portuguesa.

Todos estes conteúdos propostos na reforma de 1895 são mencionados, de modo mais ou menos explícito, nas várias propostas do ensino liceal português da botânica, nos três primeiros quartéis do século XX.

Os conteúdos propostos em 1905 são muito semelhantes aos definidos em 1895, apenas introduzem-se tópicos relacionados com a exploração dos produtos de origem vegetal na agricultura e na indústria e o tipo de relações interespecíficas: a simbiose. Tal como se verificou no caso da zoologia, a exploração dos recursos vegetais foi ganhando representatividade nos conteúdos propostos pelas sucessivas reestruturações do ensino liceal português, ao longo dos primeiros três quartéis do século XX.

Um exemplo do que foi referido é a menção à utilidade industrial e agrícola de certos fungos, mas de igual modo o perigo que estes podem representar, na reforma de 1918. Esta reforma apresenta também como conteúdo os movimentos das plantas resultantes da desigualdade de crescimento e de desenvolvimento das folhas e propõe a descrição e classificação de plantas vivas.

A proposta de 1919, no que se refere à botânica, não apresenta inovação ao nível da formulação de conteúdos programáticos.

Em 1919, a valorização do aspecto económico associado ao estudo das plantas torna-se ainda mais explícita, sendo proposto o estudo de algumas das principais culturas vegetais e das suas doenças. Para além disso, tal como se verificou na zoologia, a organização de colecções começa a ganhar destaque.

¹²¹ Os fungos, alguns protozoários e bactérias eram considerados vegetais nesta altura.

A reforma de 1926, segue, para o caso da botânica, o que foi proposto em 1919 mas acrescenta um conteúdo que perdura nas reformas que se lhe seguem até 1936: a elaboração de colecções. É do conhecimento comum que a construção de herbários está, de modo evidente, muito associada ao ensino da botânica dos liceus. Essa prática perdura mesmo até aos dias de hoje.

A reestruturação de 1929 apresenta muitos conteúdos até então inéditos, nas propostas estabelecidas pelas várias reformas do ensino liceal português, no que diz respeito à botânica. Muitos desses itens são apresentados no programa da componente prática da botânica. Assim, é proposto o estudo da biologia das bactérias mais comuns; da reprodução dos fungos; da noção de esporo, ovo e semente; a observação de células vegetais; a preparação e observação de tecidos e estruturas como raiz, caule e folha de plantas vasculares, a observação de fungos, algas e fetos; o estudo da germinação e dos factores que a afectam; o conhecimento de formações e sociedades de plantas; a classificação de Van Tüehem; a execução de experiências de fisiologia vegetal relacionadas com a germinação, absorção, ascensão da seiva, transpiração e influência da luz.

Em 1930 são propostos novos conteúdos associados à botânica económica; ao estudo de frutos e sementes; de plantas aeróbias e anaeróbias; de plantas parasitas, saprófitas e carnívoras; à verificação experimental da emissão de vapor de água pelos estomas; à elaboração de experiências demonstrativas da absorção de água, da assimilação de carbono, e da existência de amido em folhas isoladas.

As propostas de 1931 e de 1934 são semelhantes à de 1930, sendo apenas acrescentado o conteúdo de multiplicação natural e artificial das plantas fanerogâmicas, na reestruturação de 1934.

Em 1936 e à semelhança do que sucedeu com a zoologia, a botânica abordada nos três primeiros anos do ensino liceal, com base na geografia. Aqui são propostos conteúdos sobre a flora dos vários continentes e oceanos complementados pelo estudo elementar das plantas fanerogâmicas comuns,

da germinação, da taxonomia dos principais grupos de plantas e dos aspectos económicos da botânica.

As noções de fisiologia do movimento são propostas considerando a execução de experiências simples sobre geotropismo, fototropismo e hidrotropismo. São ainda acrescentados os conteúdos dedicados à fotossíntese, à cariocinese e à citocinese e os ciclos evolutivos (ciclos de vida) de várias plantas. No entanto, as propostas de actividade experimentais são muito mais pontuais na proposta da reforma de 1936 do que nas que a antecederam.

A proposta dos conteúdos de botânica, elaborada em 1947 não apresenta alterações em relação ao que foi exposto em 1936.

Tal como foi referido em relação à proposta de conteúdos de zoologia para os dois primeiros anos, feita em 1948, também na botânica estes surgem acompanhados de um enunciado que aparenta fazer convergir os tópicos relacionados com estas duas áreas para uma abordagem que considere os seres vivos como um todo. Esta convergência reflecte um distanciamento de uma organização da informação decorrente de uma lógica associada à história natural para uma outra de cariz mais biológico.

Assim surgem referências a funções vegetativas dos seres vivos, nas quais se incluem as funções respiratória, alimentar, circulatória e excretória. No caso das plantas, é proposta a verificação experimental da importância das folhas na respiração; as noções experimentais da absorção de substâncias minerais dissolvidas na água e da função da clorofila. É ainda explorada a preparação industrial de produtos como o chá, o tabaco, o açúcar, o azeite, a pasta de papel, as fibras de tecidos, as resinas e gomas e as madeiras. A reprodução surge como função essencial à conservação das espécies e são propostos os conteúdos relacionados com o estudo da flor, da semente, do fruto e da germinação.

Os conteúdos propostos, na área da botânica, para os restantes anos do ensino liceal não evidenciam grande inovação em relação às propostas

anteriores. Existem apenas pequenas referências que são acrescentadas, como, por exemplo, a indicação de tactismos no item relacionado com os movimentos das plantas.

Ao nível da componente prática da disciplina de ciências biológicas, é proposta a observação microscópica de células e tecidos vegetais, tal como já tinha sido sugerido em 1929, a observação de figuras de mitose e de estruturas reprodutivas das plantas. As experiências apresentadas no âmbito da fisiologia vegetal conjugam itens referidos nas propostas de 1929 e 1930. São ainda acrescentadas as experiências relacionadas com os tropismos e a resistência à asfixia.

Os conteúdos propostos em 1954 para a botânica são muito semelhantes aos estabelecidos em 1948. É de notar, contudo, que alguns itens pontuais foram acrescentados. É esse o caso do estudo da morfologia e fisiologia da célula, da divisão nuclear e das cariocineses equacionais e reducionais.

Os conteúdos programáticos da mineralogia e da geologia não sofreram ao longo dos três primeiros quartéis do século XX alterações significativas, não se tendo verificado uma correspondência entre o desenvolvimento destas áreas científicas e o tipo de ensino ministrado nos liceus portugueses nesse período de tempo. Assim, áreas como a cristalografia, a mineralogia, a petrografia, a paleontologia, a estratigrafia, a cartografia e a geologia dinâmica, histórica e económica foram os alicerces permanentes das várias reformas, por mim analisadas.

Os itens propostos que evidenciam maior continuidade são o estudo das rochas magmáticas, metamórficas e sedimentares, a classificação das rochas, os fenómenos vulcânicos, a erosão, os fósseis e a sua utilidade para a classificação cronológica das rochas, as principais épocas geológicas, a composição química e as propriedades físicas dos minerais, os sistemas cristalográficos e as principais jazidas de minerais existentes em Portugal.

A observação de exemplares de rochas e minerais, o estudo de modelos cristalográficos, a verificação das propriedades físicas de minerais, a identificação de alguns fósseis e a interpretação da carta geológica de Portugal foram os principais aspectos desenvolvidos nas aulas práticas, associadas à mineralogia e geologia leccionadas nos liceus portugueses, em grande parte do século XX.

A reforma de 1895 estabelece como principais temas a desenvolver, no ensino liceal, a morfologia e fisiografia terrestre; a petrografia através da classificação geral das rochas quanto à sua origem, disposição, estrutura e composição; a geologia dinâmica, sendo privilegiado o estudo dos agentes modificadores da crosta terrestre; a geologia petrogenética, no que se refere às teorias de formação das rochas; a geologia arquitectónica, ou seja, o estudo do modo como estão dispostas as rochas; e a geologia histórica ou estratigráfica, sob a forma do estudo das divisões da história da Terra e a classificação das rochas sedimentares. Para além destes temas são propostos itens relacionados com os fenómenos vulcânicos, a mineralogia química e física, a cristalização e elementos de simetria e o estudo da carta geológica de Portugal.

Estes conjunto de conteúdos, propostos em 1895, vai ser estruturante para as reformas que se lhe seguiram, ao longo do século XX.

A reforma de 1905 segue os conteúdos propostos em 1895 e acrescenta-lhes o valor agrícola e económico dos recursos mineralógicos e a utilidade da geologia na indústria e na arte da construção. Ao tema da geologia dinâmica são adicionados os deslocamentos, as falhas, os tremores de terra e a formação de montanhas.

Na propostas de 1918 são acrescentados os conteúdos relacionados com os diversos tipos de terreno, a indicação geral dos minerais existentes no nosso país, a sua utilização e o tipo de jazido, o princípio da sobreposição dos depósitos sedimentares, a discordância, a idade relativa das formações e a possibilidade de se estabelecer a história da Terra.

Existem ainda hoje expostos, no gabinete de geologia do liceu de Passos Manuel, trabalhos realizados pelos alunos em 1918, sobre o tipo de rochas e minerais existentes em diversas regiões de Portugal. A fotografia 7, pertencente a um álbum de fotografias de 1922, retrata alguns desses trabalhos.

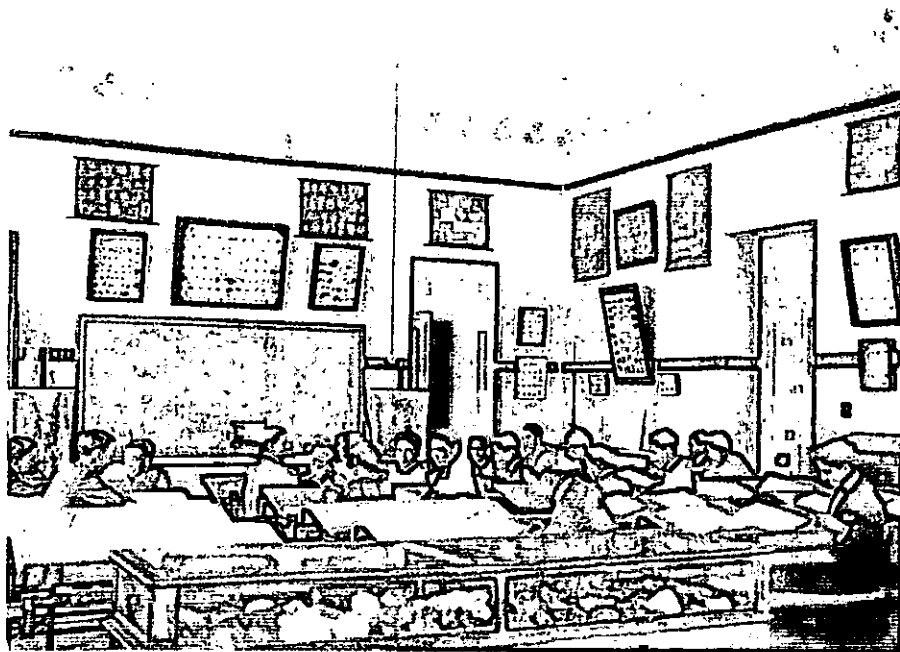


Figura 7: fotografia da sala de mineralogia e de geologia, Liceu Passos Manuel, 1922.

As alterações propostas no programa de geologia e mineralogia em 1919, prendem-se com a relação dos movimentos geológicos da crosta com a geografia física; a referência a rochas ácidas, básicas e neutras e a sua existência em Portugal; o estudo de minerais cristalinos e amorfos, e do agrupamento de formas cristalinas.

Em 1926, são propostos conteúdos para a geologia e a mineralogia muito semelhantes ao que tinha sido estabelecido até então. São, no entanto, acrescentados tópicos relacionados com a origem da Terra; a constituição original e actual da crosta; a desagregação das rochas, o transporte de detritos, a sua deposição e consolidação. As etapas da história da Terra passam a ser definidas através da menção a eras e períodos geológicos. É ainda referido o estudo das propriedades agrícolas dos solos e a sua proveniência geológica.

A proposta de conteúdos de geologia e mineralogia feita em 1929, apresenta-se mais detalhada do que as que a antecederam. Embora, na sua generalidade, os conteúdos sejam os mesmos, estes surgem com mais detalhes relacionados com o tipo de actividades a desenvolver. Assim, por exemplo, ao estudo das propriedades físicas dos minerais são acrescentados itens relacionados com a utilização da escala de Mohs para a determinação da dureza e a utilização do picnómetro e da balança de Jolly para o cálculo da densidade.

Nesta proposta são reorganizados alguns conteúdos como a introdução das noções de geo-tectónica e de geo-dinâmica. A vida sobre a Terra surge aqui como uma ponte para a abordagem biológica, acompanhada do estudo dos fósseis descritivos dos diferentes períodos da história da Terra. São ainda acrescentados os itens relacionados com a constituição geral da Terra, o estudo geológico da região onde está inserido o liceu e a indicação, no mapa do mundo, dos principais jazigos minerais de Portugal.

As propostas de 1930 e de 1931 são muito semelhantes. Estas propostas referem-se aos principais acidentes hidrográficos; ao conhecimento elementar de cartas corográficas e gerais; ao contorno continental; aos acidentes mais importantes do litoral; aos caracteres oro-hidrográficos como as cadeias montanhosas, as regiões deprimidas, redes fluviais e lagos e vulcões; e os caracteres gerais dos oceanos. São ainda acrescentados elementos como a lei da constância dos ângulos diedros, as medidas dos ângulos dos cristais a utilização para esse efeito do goniómetro de Carangeot, a lei da simetria e as modificações sofridas pelos elementos dos cristais.

O único conteúdo inovador, da proposta de 1931, é a notação de Miller e a lei da racionalidade.

Os conteúdos propostos em 1934 seguem, na sua generalidade, o que foi estabelecido nas anteriores reformas. São acrescentados, no entanto, conteúdos relacionados com a classificação dos seres em três reinos; a definição dos ramos das ciências naturais; o objecto de estudo da geologia e

da mineralogia; a distinção entre mineral e rocha; a ideia de espécie mineral; a organização de colecções de minerais e rochas; e a elaboração de experiências de sedimentação.

A fotografia 8, do álbum de 1922, do liceu de Passos Manuel, que ilustra uma destas actividades práticas relacionadas com o processo de sedimentação. Este elemento evidencia a realização desta actividade mesmo antes de ela ter sido assinalada nos programas relacionados com a componente de geologia.



Figura 8: Actividade prática relacionada com a sedimentação, Liceu Passos Manuel 1922

Na reforma de 1936 não são acrescentados conteúdos relacionados com a geologia e a mineralogia. Muito pelo contrário, são retirados vários itens, como por exemplo os relacionados com a formação da Terra, a sua constituição inicial, as principais divisões da sua história; as noções de geo-tectónica, relacionadas com a existência de fálhas, dobras e intrusões magmáticas; e o estudo dos fenómenos vulcânicos. Os elementos relacionados com a paleontologia são deslocados para a disciplina de ciências biológicas.

Torna-se assim para mim evidente que a reforma de 1936 foi a que menos valorizou a área da geologia, omitindo, na proposta que apresentou de conteúdos, alguns dos aspectos mais importantes para a sua afirmação enquanto área científica.

A proposta de 1947 segue o que foi estabelecido, na proposta de conteúdos relacionados com a geologia e a mineralogia, em 1936.

À semelhança do que se verificou com a zoologia e a botânica, os conteúdos propostos para a geologia e a mineralogia em 1948, apresentam-se com um tipo de enunciado diferente dos que tinham sido feitos até então. Deste modo, são referidos títulos, a anteceder os conteúdos, como “as rochas como elemento constitutivo fundamental da superfície terrestre”. Nesta proposta são repostos alguns dos conteúdos constantes nas reformas anteriores a 1936. Assim são definidos os itens relacionados com a noção de solo; de litosfera e hidrosfera; de aspectos relacionados com a sedimentogénese; as noções de geo-dinâmica; a determinação da idade relativa das rochas; as noções de paleontologia, os modos de fossilização e tipos de fácies; e as grandes divisões da história da Terra.

Esta inversão de tendência face à reforma de 1936 é evidenciada pelo regresso da disciplina de ciências geológicas, que volta a constar no plano de estudos do ensino liceal.

Por último, a reforma de 1954 segue, ao nível da geologia e da mineralogia, os conteúdos que foram estabelecidos em 1948.

Teresa Salomé Alves da Mota, na sua dissertação de mestrado dedicada à *História do ensino da geologia em Portugal, análise dos manuais do ensino liceal no Estado Novo (1947-1974)* faz uma reflexão abrangente sobre o modo como este regime político, através das linhas que estabeleceu nas várias reformas, definiu o ensino da geologia.

Teresa Mota faz também menção à vertente histórico-natural do ensino da geologia, referindo-se à instrumentalização indirecta do ensino da geologia, levada a cabo pelo Estado Novo:

Indirectamente, pelas características de que o ensino da Geologia se revestia, isto é, um ensino antiquado e rígido. Antiquado porque, numa época (o pós 2ª Guerra Mundial) em que a Geologia ganhava novo desenvolvimento e visibilidade, permitindo mesmo a emergência de uma importante teoria unificadora, o ensino liceal da Geologia portuguesa se regia, em grande parte, por parâmetros histórico-naturais ultrapassados, sem que se verificasse uma abordagem plena da Geologia enquanto ciência autónoma. Mesmo quando a Geologia era assumida como área científica autónoma de pleno direito, mantinha-se a preferência pela abordagem de assuntos de carácter descritivo ou pela Geologia na sua vertente histórico-natural. (MOTA, 2001: 181).

Este pendor para uma abordagem histórico-naturalística, evidenciada nos conteúdos propostos ao longo das várias reformas do ensino liceal português, durante os três primeiros quartéis do século XX, verifica-se tanto ao nível da geologia como, e de acordo com o que já disse anteriormente, da biologia.

Resta sublinhar o modo como a continuidade foi preponderante na selecção dos conteúdos a leccionar nas áreas das ciências biológicas e geológicas, nos liceus portugueses durante um período significativo do século XX. O estudo da anatomia e morfologia de plantas e animais, da classificação destes seres, de tópicos relacionados com o estudo da célula e dos tecidos, de noções de fisiologia e de higiene, da classificação das rochas, dos fenómenos vulcânicos, da erosão, dos fósseis e a sua utilidade para a classificação cronológica das rochas, das principais épocas geológicas, da composição química e das propriedades físicas dos minerais, dos sistemas cristalográficos e das principais jazidas de minerais existentes em Portugal foram longitudinais nas várias reformas analisadas.

Alguns destes conteúdos estão inscritos numa abordagem de cariz histórico-naturalístico que dá primazia à observação, categorização e classificação dos seres dos três reinos, os animais, as plantas e os minerais.

Apesar da continuidade ser, de modo muito claro, predominante na legislação consultada, existem, no entanto, alguns pontos de descontinuidade que estão expressos na introdução de novos conteúdos e no modo como determinados temas são tratados. Assim, por exemplo, a Teoria de evolução de Darwin não

está presente nos programas que antecedem a reforma de 1936 e mesmo nesta é apresentado conjuntamente com outros conteúdos como lamarckismo e transformismo teísta. Este último deixa de estar presente na reforma de 1948. Por outro lado é proposto o estudo das células animais e vegetais mas só a partir de 1936 a célula é mencionada como unidade básica de todo o mundo vivo.

4. Orientações metodológicas: normalização das práticas lectivas

As orientações pedagógicas, metodológicas e didácticas expressas nos documentos oficiais, sob a forma de instruções ou de observações, visavam estabelecer orientações e normas sobre o ensino liceal das áreas das ciências biológicas e geológicas. Estas recomendações diziam respeito ao tipo de competências a desenvolver nos alunos, aos principais objectivos deste tipo de ensino, ao tipo de ensino que devia ser ministrado e ao suporte material e das práticas lectivas.

É visível, no tipo de fontes analisado, um elevado grau de conhecimento do quotidiano das práticas lectivas ministradas nos liceus portugueses. Este elevado grau de conhecimento pode ter estado associado à integração de professores de liceu nas comissões de remodelação do ensino secundário, como sucedeu por exemplo em 1918, com a nomeação do Dr. Teles Palhinha, professor do Liceu de Passos Manuel, para uma destas comissões. Por outro lado, a existência de outros veículos de informação, como os relatórios elaborados por professores, constituíam fontes de informação extremamente ricas.

Em 1919, no artigo dois do *decreto-lei n.º 6:316* é exigido a todos os professores que apresentem aos respectivos directores de classe “um relatório circunstanciado do qual conste a maneira como executaram os programas das disciplinas a seu cargo nessa classe, os passeios pedagógicos, excursões, sessões de projecções luminosas e quaisquer outros meios de que se tenham servido para o ensino das referidas disciplinas (...) e a justificação de não haverem cumprido integralmente os respectivos programas e suas instruções, quando tal suceder”. O artigo três define que os directores de classe deverão apresentar “aos reitores dos seus liceus, de que serão enviadas cópias à Direcção Geral do Ensino Secundário, em que se fará o resumo dos relatórios indicados no artigo dois, chamando à atenção para os processos e indicações que julguem merecer especial menção e que devem antes de enviados à respectiva Direcção Geral ser devidamente informados e anotados pelos

reitores." Nestes relatórios os directores de classe deveriam registar as impressões que colheram das visitas às aulas das classes que dirigem.

Esta circulação de informação dotava a Secretaria Geral do Ensino Secundário de elementos que lhe permitiam conhecer as principais dificuldades de implementação do que estava estabelecido nos documentos oficiais e, para além disso, dotava-a de uma capacidade de controlar e vigiar os professores no modo como desenvolviam as suas práticas lectivas.

É possível que a procura de acompanhar o que se passava ao nível das práticas lectivas tivesse em vista a elaboração de propostas mais adequadas ao quotidiano escolar, nas reestruturações do ensino secundário. A reforçar esta ideia pode referir-se um excerto do *decreto n.º 24:526*, de 6 de Outubro de 1934:

Os programas do ensino secundário, aprovados pelo *decreto 20:369*, de 8 de Outubro de 1931, foram elaborados com o objectivo de se tornarem quanto possível taxativos, exequíveis e coordenados. Mas esse fim, como a experiência demonstrou, não foi cabalmente atingido, e muitas reclamações foram formuladas, alegando-se que, em algumas disciplinas, as exigências ainda eram excessivas, não podendo os professores ensinar todas as matérias no tempo prescrito pelo Estatuto do Ensino Secundário, e que em outras o enunciado das matérias era bastante vago, prestando-se a que alguns professores e autores de livros lhes dessem extensão arbitrária(...).

Aqui as críticas feitas pelos professores sobre a excessiva extensão e exigência dos programas propostos em 1931 são enquadradas como um elemento motivador de reestruturação e melhor adequação dos mesmos.

No entanto, a procura de elementos relacionados com o desempenho dos professores, concretizada através do envio de relatórios à Secretaria Geral do ensino secundário pode sugerir outro tipo de leitura. Assim, não são para mim claros os limites entre o que eram orientações metodológicas com vista à

normalização e melhoria do ensino e um controle explícito e opressivo do trabalho desenvolvido nos liceus portugueses, pelos professores.

A ilustrar este clima de vigilância do trabalho realizado pelos professores cito o exemplo da acta do Conselho do segundo ciclo, do Liceu de Passos Manuel, do dia 21 de Janeiro de 1954. Este documento dá conta de uma discussão em torno da alteração da sequência dos conteúdos do programa feita por um professor de ciências naturais. Nesta discussão um docente afirma que a declaração registada numa acta anterior, sobre a alteração do programa feita por um professor, passava a ser da responsabilidade do conselho e que este assunto, por ser tão delicado, não poderia ser ignorado pelo reitor e acrescentava ainda que era contra a possibilidade de se proceder a este tipo de alterações. Um outro docente afirmava ainda que “os professores, como tal, têm de seguir o programa estabelecido e não têm o direito de discuti-lo e que este assunto deveria ser levado pelo Sr. director de ciclo ao conhecimento do Sr. Reitor”.

Este excerto da acta do Conselho do segundo ciclo é ilustrativo do modo diverso como alguns professores encaravam a relação entre as práticas lectivas, nomeadamente ao nível da sequência dos conteúdos programáticos, e o discurso oficial.

Um outro aspecto que analisei nos programas do ensino liceal, ao nível do ensino das ciências biológicas e geológicas, foi o formativo. Mais do que qualquer outro documento analisado o *decreto n.º 16:362*, de 14 de Janeiro de 1929 tem presentes informações que se prendem com a própria formação pedagógica dos professores. Nas “considerações de ordem geral sobre a execução dos programas do curso complementar de ciências” estão expostas orientações pedagógicas, didácticas e metodológicas que importa sublinhar.

Este documento, que explora diversos aspectos relacionados com a instrução no laboratório, esclarece um conjunto de vastos de conceitos relacionados com a capacidade de observação directa; a aquisição de método de trabalho; a aquisição de hábitos de prudência e honestidade mental; a aquisição de

hábitos de limpeza e desenvolvimento de habilidade mental; os conhecimentos científicos; a orientação dos trabalhos de laboratório, o tratamento de resultados incorrectos e o registo de experiências.

Para além disso faz menção à instrução nas aulas teóricas considerando que a estas correspondem a actividades como as discussões de relatórios dos trabalhos práticos; as demonstrações experimentais; os exercícios de aplicação e o estudo, com auxílio dos livros adoptados, dos assuntos relacionados com as questões tratadas.

Esta abordagem evidencia uma valorização clara da componente prática do ensino das ciências biológicas e geológicas e a procura de dotar os professores dos elementos pedagógicos necessários à sua realização.

Este documento constitui uma fonte muito de rica de informação que pode proporcionar elementos importantes a análises de âmbito diverso. Por esse motivo, e de modo a possibilitar a sua consulta na íntegra, transcrevi-o no anexo VII.

O documento analisado que mais se destaca pela sua originalidade e inovação é o já mencionado *decreto n.º 896*, de 26 de Setembro de 1914¹²². Este documento propõe a realização dos trabalhos práticos individuais, os quais tinham por base uma metodologia em que a transversalidade das áreas do conhecimento científico e do tipo de recursos utilizados assumiam contornos únicos entre toda a legislação aqui tratada. Pela sua especificidade este documento será analisado em sede própria, no último capítulo desta tese.

Passo agora a analisar, de modo sucinto, o que ditavam as várias reestruturações do ensino liceal português, sobre as orientações metodológicas relacionadas com o ensino das áreas das ciências biológicas e geológicas.

¹²² Este decreto está disponível no anexo V.

Na proposta de 1895 está expressa a importância da observação directa dos objectos. Considera-se que “partindo da inspecção e descrição hão-de os ouvintes obter, em modo sucessivo, por meio de estudo comparado das formas próximas, as noções mais importantes da morfologia e a notícia da sistemática”. A observação directa deverá constituir uma base para o desenvolvimento da capacidade de descrição, do exercício da palavra escrita e ainda a realização de desenhos. Nesse sentido, é aconselhada a realização de excursões e o recurso a exemplares vivos ou preparados no estudo da zoologia e da botânica. Na impossibilidade de se utilizarem exemplares de animais e plantas deverão os professores recorrer a herbários, modelos, desenhos e quadros murais.

É ainda acrescentada a informação de que o ensino das ciências da natureza baseado exclusivamente nos livros não tem “nenhuma ou pouquíssima utilidade”.

Esta recomendação de se recorrer a exemplares vivos e a imagens irá estar presentes nas sucessivas reformas que foram analisadas, neste capítulo.

A reforma de 1905 estabelece nas observações que o objectivo dos programas apresentados não é criar naturalistas mas desenvolver nos alunos o hábito da exacta observação dos fenómenos e inculcar a ideia da necessidade de uma rigorosa “observância dos preceitos higiénicos”. Estabelece-se ainda que o ensino nas três primeiras classes deverá ser prático, na quarta e quinta classes descritivo e na sexta e sétima classes geral.

É ainda mencionada a indicação de se abordarem assuntos relacionados com a higiene e os malefícios do tabaco, álcool e café nos conteúdos de zoologia da quarta e quinta classes.

Na proposta de 1918 referente às ciências naturais, continua a ser valorizada a observação de exemplares de animais e plantas, tanto quanto possível pertencentes à fauna e flora locais, e a visualização de imagens. É acrescentada

a orientação de se referirem informações “pitorescas” sobre o modo como os animais são capturados, utilizados e domesticados.

Para a disciplina de ciências físico-naturais, no que se refere ao ensino da botânica da terceira, quarta e quinta classes, é indicado que o estudo deve ser constantemente acompanhado da observação dos factos e é sugerida a elaboração de experiências simples que mostrem aos alunos os principais fenómenos da fisiologia vegetal. O ensino da mineralogia e geologia da quarta e quinta classe deverá ser principalmente destinado a auxiliar o ensino da geografia, de modo a preparar os alunos para o estudo desta disciplina no ensino complementar.

O ensino complementar da zoologia deve basear-se em noções elementares de anatomia e histologia, devendo o professor ser “parcimonioso nos pormenores” e promover o desenvolvimento do espírito de observação.

O ensino complementar da botânica insere-se numa perspectiva de continuidade face ao que foi desenvolvido nos anos anteriores.

No que se refere ao ensino da mineralogia e da geologia é indicado que o estudo das formas cristalinas deve ser limitado pelo tipo de minerais existentes no museu do liceu. É ainda mencionado que as noções de mineralogia física e química devem ser dadas com o recurso a amostras de minerais e que o seu estudo descritivo deve ser feito apenas nas aulas práticas.

As orientações presentes na reestruturação de 1919 seguem, sem alterações o que foi definido em 1918.

A proposta de 1926 indica, para as duas primeiras classes da disciplina de ciências naturais, que o ensino da botânica e da zoologia deve ser consagrado ao “conhecimento directo e experimental das plantas e animais e nas suas relações mútuas e com o ambiente”. Neste contexto são valorizadas as plantas e os animais domésticos e a realização de excursões. É ainda sugerido ao professor que siga o método socrático, “de modo a levar os alunos a concluir por

si, e à exclusão tanto quanto possível dos termos técnicos”. Considera-se também de grande utilidade a realização de desenhos e pequenas descrições durante as observações que forem feitas.

A organização de colecções é sugerida como um importante elemento do ensino da botânica e da zoologia da quarta classe.

As observações relacionadas com o ensino complementar na área das ciências biológicas assinalam que é conveniente para “o desenvolvimento intelectual dos alunos que certos assuntos sejam estudados sem exemplificação prévia do professor”.

O ensino complementar da mineralogia e geologia, surge nesta proposta com uma feição acentuadamente prática, concretizada pela observação directa de exemplares rochas e minerais e o recurso a excursões.

Em 1929 são expostas as já mencionadas *considerações de ordem geral sobre a execução dos programas do curso complementar de ciências*, transcritas na íntegra no anexo VII. Para além das considerações gerais, são feitas observações sobre o ensino das áreas de ciências biológicas e geológicas, integradas na disciplina de ciências naturais da sexta e sétima classes.

Nestas observações é referido o valor especial das ciências biológicas, destacando-se os “problemas que se referem ao crescimento e desenvolvimento dos organismos, aos princípios da hereditariedade e adaptação ao meio e correlação dos órgãos e funções, da divisão do trabalho fisiológico, da evolução e diferenciação dos organismos”. Alguns destes conteúdos têm uma abrangência que pode estar para além de uma abordagem histórico-naturalística, reflectindo uma convergência para a biologia.

No entanto, as orientações metodológicas apontam para umas ciências biológicas baseadas na classificação, em que o método comparativo é muito valorizado como modo de desenvolvimento das capacidades discriminativas.

Regressa-se assim, a uma abordagem muito limitada às capacidades de observação, comparação e descrição em que a taxonomia assume um papel preponderante.

É ainda acrescentado, para as ciências biológicas que o professor deve valorizar a correlação do aspecto morfológico com o fisiológico, salientando a interdependência dos organismos com o ambiente, o que se considera um “problema de capital importância nos estudos histórico-naturais”.

É sintomática a utilização da expressão “estudos histórico-naturais” nas observações que são feitas sobre a área de ciências biológicas. A proximidade à história natural surge aqui evidenciada no próprio discurso que é elaborado nas observações desta área proposta no plano de estudos.

As observações destinadas às ciências geológicas consideram a geologia, à semelhança do que sucede com a geografia, como uma ciência associativa. Defende-se, deste modo, a correlação do estudo da geologia com o da química, considerando-se que esta área possibilita aos alunos a resolução de numerosos problemas pela aplicação dos conhecimentos adquiridos no estudo de outras ciências.

As observações referentes às componentes práticas das ciências biológicas e geológicas referem que o professor deve ter particular cuidado com a iniciação do alunos ao trabalho laboratorial. Defende-se que “da boa orientação dada aos exercícios práticos e da aplicação rigorosa dos preceitos exigidos em tais exercícios dependerá a eficiente preparação científica e cultura mental do aluno, porquanto a prática laboratorial tem por fim desenvolver hábitos de investigação, de trabalho e de método, e fornecer oportunidade para o desenvolvimento das actividades do espírito. Pode com razão dizer-se que nestas ciências o trabalho de laboratório é o fulcro de todo o ensino científico”.

Este excerto das observações sobre o ensino prático das ciências biológicas e geológicas evidencia a valorização do trabalho prático como base do ensino científico. Aqui é afirmada a importância do método e dos hábitos de investigação associados ao trabalho científico.

Neste documento são assinaladas ainda aspectos pragmáticos relacionados com a componente prática da disciplina de ciências naturais. Deste modo, é indicado que os alunos devem ter um caderno próprio para proceder aos registos efectuados durante estas aulas. Segundo as orientações aqui estabelecidas, esses registos devem ser minuciosos e redigidos de forma correcta, sóbria e precisa. Para além disso, os relatórios devem ser constituídos pelas seguintes componentes: objectivo; material; método e resultados; conclusões e interpretação. Estas componentes devem ser complementadas pela elaboração de esquemas que revelem o cuidado de apresentar uma "exacta interpretação científica, a qual não deve ser prejudicada pela exagerada preocupação do aspecto estético".

É, por último indicado que os animais indicados para as dissecções podem ser substituídos por outros de mais fácil acesso e que as preparações microscópicas devem utilizar como meio de montagem água ou glicerina.

As observações sobre o ensino das áreas das ciências biológicas e geológicas do ensino liceal, propostas em Portugal, em 1930 e 1931 são muito semelhantes.

Em primeiro lugar surge o esclarecimento sobre a junção da área de ciências naturais com a geografia para os dois primeiros anos do ensino liceal. Considera-se pertinente esta junção na medida em que diminui o número de professores de cada turma o que facilita o encontro dos vários professores, que constituem o conselho de classe, nos intervalos das aulas.

Nos documentos analisados é afirmado que se deixa toda a iniciativa aos professores dentro dos limites delineados pelos programas e as observações que os acompanham. Deste modo, a ordem a seguir nos estudos das matérias deverá ser ditada de acordo com as diferentes circunstâncias. É ainda acrescentado no *decreto n.º 18:885*, de 27 de Setembro de 1930, que "não quer isto dizer que as entidades competentes se desinteressem do assunto; pelo contrário, frequentes inquéritos e, se for possível, uma ou mais

conferências proporcionarão elementos que permitam apreciar as vantagens ou inconvenientes da modificação apresentada.”

É ainda acrescentado que o professor deve ter em conta que os objectivos do ensino secundário prendem-se com o fornecimento de conhecimentos gerais e precisos dos factos e não com particularidades e pormenores. Deste modo, considera-se que o ensino das ciências naturais “deve limitar-se ao estudo de alguns caracteres mais importantes e facilmente observáveis pelo aluno, sem o emprego rigoroso de nomenclatura científica.

O estudo da zoologia, da botânica e da geologia, à semelhança do que é dito nas reformas anteriores, deve ser feito com base na observação de exemplares, de preferência, no caso dos animais, vivos. As colecções de animais¹²³, plantas e rochas devem ser organizadas pelos alunos mediante a orientação do professor.

As observações indicadas junto aos programas de 1930 e 1931 sugerem ainda a implementação de medidas práticas como indicações sobre os cadernos dos alunos, os quais deverão ser constituídos por folhas lisas, destinadas aos desenhos, pautadas para o registo de apontamentos e quadriculadas, adequadas à elaboração de gráficos. Acrescenta-se ainda que as folhas devem ser rubricadas e assinadas pelo professor e acrescentadas ao caderno à medida que forem utilizadas.

No que se refere às observações relacionadas com a disciplina de ciências naturais da terceira, quarta e quinta classes, é realçada a importância que os seres vivos têm na vida do Homem, nomeadamente através das matérias primas destinadas à alimentação e à indústria. Considera-se ainda que se devem habilitar os alunos da quarta e quinta classes e conhecer o funcionamento do organismo e a compreender regras de higiene.

¹²³ É sugerida ainda a colecção de fotografias de animais.

As observações destinadas à sexta e sétima classe definem que o estudo das ciências naturais tem como finalidade preparar os alunos para os estudos universitários e contribui para o aperfeiçoamento e ampliação da sua cultura geral. Nesse sentido é proposta uma sessão semanal destinada à prática de laboratório.

Para as lições teóricas é defendido o método expositivo de modo a garantir o cumprimento do programa em toda sua extensão. Não deve assim o professor referir-se a particularidades não comprovadas pelos alunos e proceder a descrições anatómicas, as quais devem ser reservada às aulas práticas. Sugere-se a utilização de exemplares vivos ou conservados, de preparações vária, da projecção fixa macroscópica e microscópica, dos quadros parietais e do cinematógrafo.

Considera-se ainda que o professor deverá ainda ter em atenção, nas aulas práticas, "ao modo como os alunos trabalham e ao asseio com que o fazem, obrigando-os ao uso de blusa ou bata. As dissecções deverão ser minuciosas e completas e deve ser dada grande importância à realização de boas observações microscópicas, devendo as preparações escolhidas apresentarem, de modo evidente, todas as características e os elementos a estudar. No caso da botânica, os alunos deverão aprender a fazer cortes de órgãos de plantas e proceder à sua coloração. A observação de preparações extemporâneas deverá ser sempre acompanhada de outras análogas, em que os elementos a estudar sejam evidentes.

São ainda sugeridas experiências de fisiologia vegetal simples adequadas a uma execução feita na íntegra pelos alunos e exercícios de classificação.

As observações referentes à mineralogia sugerem que esta se inicie pelos estudos da cristalografia através do recurso a modelos de cartão, madeira ou vidro, podendo mais tarde ser feitos com base em cristais naturais. No que se refere ao estudo das propriedades físicas dos minerais considera-se que os alunos têm grande dificuldade na determinação da fusibilidade e por esse motivo não se recomenda grande insistência no seu estudo.

É por último referida a indicação que deverão ser feitos desenhos ou representações esquemáticas das várias matérias estudadas, durante as aulas, “não se consentindo, seja qual for o pretexto invocado, que os alunos façam na aula um esboço ou borrão, fazendo depois em casa o desenho definitivo. O desenho assim feito não tem valor, pois num grande número de casos, se não em todos, o aluno limitar-se-á a copiar uma gravura adequada de qualquer livro; o professor que tal consentir não cumpre o seu dever”. O desenho das preparações microscópicas deve ser, de modo particular, vigiado pelo professor de modo a evitar a valorização de aspectos secundários em detrimento dos mais importantes.

As observações registadas na proposta de 1934 são muito semelhantes às elaboradas em 1931, sendo acrescentado que não será adoptado qualquer livro devendo o professor socorrer-se de esferas, mapas, quadros parietais, desenhos e a colecções de animais, plantas e minerais.

As observações que constam na reforma de 1936 dedicadas aos três primeiros anos do ensino liceal sugerem que o ensino da disciplina de ciências geográfico-naturais seja centrado no conhecimento da Terra. Aqui é valorizada a área da geografia descritiva, a qual surge associada às ciências naturais e a noções rudimentares de ciências físico-químicas. Esta junção de áreas justifica-se pela redução do número de disciplinas e de professores, restringindo-se ainda a complexidade que se considera incompatível com as características do primeiro ciclo, do ensino liceal.

A primazia dada à área da geografia está expressa em observações como “o ensino dos elementos de ciências biológicas será apresentado aos alunos como uma consequência do revestimento animal e vegetal da superfície terrestre, no intuito de nunca perder de vista que a geografia é o centro de interesse”.

É recomendado para o estudo do corpo humano que este seja sempre feito na presença do esqueleto, do manequim e de quadros parietais e, à semelhança

do que se verificava nas reformas anteriores, é proposto que o ensino da zoologia e da botânica se faça com base na observação de exemplares vivos, sempre que possível, complementada pela utilização dos animais embalsamados, quadros parietais, fotografias, projecções fixas e animadas, de acordo com as condições dos liceus.

As excursões ao jardim zoológico e ao aquário são obrigatórias para os liceus situados em Lisboa. São também obrigatórias as saídas de campo para o estudo da botânica¹²⁴.

Sugere-se ainda que os alunos organizem colecções, mediante a orientação do professor. Estas colecções podiam reunir fotografias, animais conservados em álcool e plantas secas, armazenadas em herbários.

Segundo as orientações de 1936 a utilização do compêndio devia ser complementada pela elaboração de um caderno de observações onde serão feitos os registos de perguntas e respostas, curtas monografias, “desenhos sobre as questões indicadas no alto das páginas” e o relato dos processos que foram seguidos na organização das colecções. Este caderno seria ainda utilizado para a organização do herbário.

Ao contrário do que é sugerido na proposta de 1930, o espaço dado ao professor para orientar as indicações do programa conforme considere mais adequado é inexistente. Sendo mesmo afirmado que “o programa é taxativo não apenas quanto às matérias que contem, mas quanto à ordem por que devem ser ensinadas”.

O tipo de recursos recomendado para o ensino das áreas das ciências biológicas e geológicas da quarta, quinta e sexta classes, é muito semelhante ao que foi estabelecido para o primeiro ciclo do ensino liceal. Os exemplares escolhidos pelo professor devem manifestar a preferência por animais e

¹²⁴ A análise dos sumários registados em livros de ponto, do Liceu de Passos Manuel, evidencia que se realizaram visitas de estudo ao jardim zoológico, ao aquário Vasco da Gama e às Serras da Arrábida e de Sintra desde 1911.

plantas de interesse prático, devendo pertencer a espécies de larga cultura nas plantas, e a animais de elevado interesse económico.

É sugerido que o professor não deve exigir aos alunos a retenção pela memória de “nomenclaturas que só por si não têm qualquer valor”. Considera-se que o objectivo não deverá ser a fixação de ideias mas sim que os alunos as alcancem, sempre que possível, pela sua própria observação. Aliás, é mesmo afirmado que as ciências naturais são ciências de observação, devendo o desenho das observações feitas constituir uma importante base de memorização de alguns conteúdos.

Por último, no que respeita às observações microscópicas, é sugerido que os alunos façam duas a três preparações, das mais elementares, conservadas em água e o resto das noções de anatomia vegetal seja feita com o auxílio de estampas e de modelos. A histologia animal deve centrar-se na observação de apenas um ou dois tecidos de preparação fácil, sendo o resto abordado com base em noções muito gerais.

É afirmado a respeito do ensino das ciências biológicas, da sétima classe, que se deve valorizar a história e a metodologia próprias desta área científica. É também sugerido que os compêndios façam referência à biografia de alguns biólogos a que, pelo desenvolvimento do programa se faça referência. Deve-se ainda evitar a pormenorização das matérias estudadas, devendo apenas incidir em noções muito elementares.

A finalizar as observações, é indicado que o professor deverá recorrer, apenas em casos muito especiais a demonstrações, devendo os conhecimentos serem adquiridos pelo aluno a partir do estudo do compêndio, devendo o professor limitar-se a guiar a crítica e os comentários às lições expostas e a explicar os pontos mais difíceis. Esta observação sugere que a reforma de 1936 desvalorizou a componente prática do ensino das ciências biológicas e geológicas, tendo enfatizado o recurso ao compêndio. Este elemento reforça a ideia de uma alteração da concepção de ensino, a qual está em consonância com os dados obtidos na análise das dinâmicas de investimento em materiais e

equipamentos destinados aos laboratórios de ciências biológicas e geológicas, apresentada na primeira parte desta dissertação.

A proposta de 1947 não vem complementada por observações específicas para cada nível de ensino das áreas das ciências biológicas e geológicas.

A proposta de 1948 retoma a inclusão de observações destinadas a dar ao professor instruções relacionadas com o modo como deve concretizar o ensino dos vários conteúdos do programa.

Para os dois primeiros anos, do ensino liceal, é indicado que “o programa das ciências geográfico-naturais altera profundamente o programa anterior, tanto no conceito da disciplina como nos objectivos que se pretendem alcançar e nos métodos que se estabelecem”. São ainda realçados os aspectos formativo e informativo do ensino destas áreas científicas, considerando-se que o mais importante no curso geral é “desenvolver nas crianças as faculdades espirituais em plena evolução, fazer despertar as qualidades latentes da sua inteligência, encaminhá-las, dirigi-las, obrigá-las a uma actividade disciplinada, fazer surgir aptidões e tendências, numa palavra, cuidar carinhosamente da formação do espírito dos alunos”.

Este e outros elementos constantes nas observações que constam do programa proposto em 1948 sugerem que era dada primazia à componente formativa em detrimento da informativa, pretendendo-se uma padronização das competências consideradas essenciais.

Ao contrário do que se propunha na reforma de 1936, aqui o conhecimento da Terra não deveria ser representado pela enumeração de elementos fornecidos pela geografia descritiva, nem por um estudo zoológico e botânico centrado na iniciação à sistemática destas ciências. Muito pelo contrário, a Terra deveria ser entendida como “meio ambiente do Homem, onde se desenvolvem os fenómenos maravilhosos da vida”.

No que se refere às metodologias a seguir é sugerido que seja aproveitada a inclinação natural que as crianças têm para a observação e a experiência e, deste modo, fazer incidir o estudo de várias matérias neste tipo de práticas. Afirma-se mesmo que houve o cuidado de confirmar que é possível cumprir o programa, seguindo este tipo de metodologias, em apenas dois períodos, não existindo assim qualquer razão para que o programa seja dado centrado na memorização e afastado das práticas de observação e de elaboração de experiências.

É ainda apontada como limitação o número excessivo de alunos por turma mas considera-se que este aspecto não é da responsabilidade da equipa que elabora os programas mas sim de outras entidades. Devia assim o ensino processar-se de modo lento, baseado na realização de exercícios, do estabelecimento de relações entre noções diversas, na observação e na componente experimental. Considera-se, no que está exposto nas observações, que “é indispensável basear todo o ensino na observação e na experiência, dirigindo o aluno, excitando-lhe a curiosidade e o interesse, deixando-lhe uma margem de iniciativa tão lata quanto possível e dando-lhe como complemento a síntese do conhecimento adquirido”. Este espaço deixado ao aluno revela um retrocesso face a metodologias mais limitadoras à acção do aluno, como as que estão expressas na reforma de 1936.

As observações que acompanham o programa de ciências geográfico-naturais de 1948 referem-se ao abandono do estudo morfológico minucioso, sendo esta opção motivo de provável controvérsia. É dada preferência à aproximação a questões fisiológicas e “tem-se mesmo a ousadia de falar em célula, tecidos e funções e recomendar a utilização do microscópio”. Estes conteúdos, nas propostas anteriores eram destinados a níveis de ensino mais avançados e, deste modo, abrangiam um menor número de alunos.

Em resposta a eventuais críticas que pudessem sugerir que alunos tão novos não devem utilizar o microscópio, por não saberem nada sobre as leis da física que estão na base da sua construção, é afirmado que é preconizada por todos

a utilização de outros equipamentos cuja construção os alunos desconhecem, como por exemplo a lanterna de projecções e o cinema.

O único inconveniente apontado à utilização do microscópio está associado ao factor tempo. No entanto é defendido que o tempo necessário à utilização do microscópio diminui bastante quando se aumenta o número de microscópios e sugere-se ainda o recurso a aparelhos de projecção apropriados¹²⁵.

Por último, são feitos esclarecimentos sobre o que se pretende com o estudo monográfico a realizar pelos alunos. Aqui pretende-se “iniciar os alunos em trabalhos pessoais, ensinar-lhes a encarar um problema para o estudar ou resolver, dirigir-lhes as faculdades de observação e de raciocínio aplicadas especialmente a um caso concreto e limitado, despertar-lhes o interesse ou desenvolver-lho por um estudo capaz de o fazer ver certos fenómenos reais e compreender a razão desses fenómenos”. Devia assim ser dada maior elasticidade à iniciativa do aluno, aproveitando as suas propensões para determinados assuntos, habilitando-os da possibilidade de experimentarem assuntos diversos e metodologias diferentes.

As observações indicadas para a disciplina de ciências naturais, do segundo ciclo do ensino liceal, definem como principais objectivos pôr o aluno em contacto com os principais organismos vivos, animais e vegetais, em particular os que mais se relacionam com o Homem; ministrar conhecimentos de anatomia e fisiologia humanas e a compreensão dos fenómenos que ocorrem nos organismos e as regras de higiene; apresentar aos alunos os minerais e rochas mais importantes, evidenciado as suas propriedades, as suas aplicações e a sua ocorrência em território português.

Nesta proposta é dada liberdade ao professor de escolher os animais e plantas a estudar de acordo com as conveniências da aprendizagem e os exemplares da região.

¹²⁵ São sugeridos, a título de exemplo, os aparelhos *promi*.

O ensino da botânica aqui preconizado, devia ter um carácter essencialmente prático, sendo “a base do ensino a observação de exemplares frescos, a sua interpretação pelo desenho e a explicação fisiológica e ecológica dos factos observados”.

As noções de histologia, segundo o que está expresso nas observações, devem ser adquiridas, sempre que possível, com o recurso à observação de preparações microscópicas, de estampas e de projecções. O professor devia evitar o “ensino puramente verbal” devendo proporcionar a observação directa de células e de um ou dois tecidos muito simples.

As experiências de fisiologia vegetal propostas deviam ter por base, sugere-se, a utilização de material muito simples, de modo a que a inexistência de utensílios adequados à realização destas práticas não pudessem surgir como um elemento impeditivo.

À semelhança do que foi exposto em reformas anteriores, o ensino da zoologia deve socorrer-se de exemplares conservados em líquido ou secos, de estampas e modelos, devendo fazer-se referência aos caracteres de adaptação ao ambiente.

Na mineralogia e geologia o estudo devia ser feito com base na observação de exemplares fáceis de obter e de ensaios rudimentares relacionados com as propriedades físicas dos minerais.

As observações que complementam o programa de ciências naturais, proposto em 1948, salientam ainda que os métodos e processos de ensino deviam despertar o interesse dos alunos e ligar, de modo harmonioso, os temas das lições “às realidades das coisas e da vida”. Considera-se que não incidir o ensino na observação e na experimentação equivale a uma perda de tempo e “a falsear a acção educativa desta disciplina”.

É por último proposto que o ensino das ciências naturais se iniciasse pelo estudo da mineralogia e geologia, seguido da zoologia e finalizado com a botânica¹²⁶.

Ao contrário do que é proposto em 1948, para os dois primeiros ciclos do ensino liceal, o terceiro ciclo é definido tendo em conta o distanciamento de um carácter utilitário e superficial é defendido o aprofundamento das matérias, de modo a preparar os alunos para o ensino superior.

Ao nível da zoologia e da botânica são propostas metodologias que assentem na elaboração, por parte dos alunos de estudos monográficos.

Deve o professor, sugere-se, aproveitar e desenvolver o mais possível os hábitos de observação adquiridos pelos alunos nos ciclos anteriores. “Esta observação bem feita, com carácter científico, acompanhada de comparações igualmente cuidadosas, fornece os elementos necessários para se fazer com proveito o estudo das matérias do programa”.

As indicações sobre os compêndios indicam que estes deviam utilizar uma redacção clara e inserir notas biográficas dos naturalistas cuja investigação esteve relacionada com as matérias estudadas.

É ainda definido, à semelhança do que se verificou para o segundo ciclo, que o ensino da área das ciências geológicas deve preceder o das ciências biológicas.

As observações feitas para os trabalhos práticos indicam que as primeiras sessões exigem muito cuidado e atenção do professor. Considera-se que “só com uma constante vigilância, o mais discreta possível,” poderá o professor averiguar quais os alunos lhe merecem mais confiança e quais apresentam mais dificuldades.

¹²⁶ Algumas actas do liceu de Passos Manuel registam depoimentos de professores de ciências naturais que sugerem que a botânica seja dada em último lugar, de modo a existir maior diversidade de plantas a utilizar nas aulas a partir da primavera.

A justificação para a importância da disciplina no modo como o professor vigia os alunos está assinalada no texto entre parêntesis, indicando que “é conveniente que o aluno suponha que está trabalhando em plena liberdade”. A ilusão de liberdade que se pretende dar ao aluno é, na minha opinião, um bom motivo de reflexão sobre o modo de actuação que se pretendia do professor. Aqui a vigilância constante feita pelo professor, deveria ser o mais discreta possível de modo a que o aluno não se apercebesse que estava a ser observado. Este modo de actuação é, na minha opinião, um bom elemento de reflexão sobre o que se pretendia do ensino liceal português, durante o Estado Novo, mas está fora do âmbito deste trabalho de investigação. Por outro lado, esta orientação que era dada ao professor parece-me de difícil execução num contexto de aulas práticas em que a correcção imediata de procedimentos errados deve ser uma prioridade.

É ainda acrescentado que o professor deve ter muito cuidado no modo como chama a atenção aos alunos que apresentam mais dificuldades para não “lhes fazer surgir no espírito ideias de inferioridade, que poderão prejudicar o seu aproveitamento; pelo contrário, convém animá-los e mostrar-lhes que com o tempo e paciência podem fazer trabalho igual aos seus companheiros”. Não é, no entanto, esclarecido o modo como se devia proceder à avaliação destes alunos que apresentavam mais dificuldade e, se as classificações atribuídas não constituiriam por si, um elemento de diferenciação de alunos em que os mais fracos se sentiam inferiorizados.

Teresa Salomé Alves da Mota (2001) refere-se ao ensino da geologia ministrado”, nos liceus portugueses, neste período de tempo, como sendo rígido e em que “a maior parte das actividades práticas consistiam em descrever, identificar e classificar”, e a actividade teórica “não ultrapassava muitas vezes o limiar da memorização”, não sobrando espaço “para os alunos se interrogarem, interpretarem e discutirem os assuntos”.

A análise das observações e do tipo de materiais propostos para o ensino da mineralogia e da geologia, em que o recurso a modelos, amostras de mão,

desenhos, mapas e estampas de livros é preconizado, sugere-me, e de acordo com o que afirmou Teresa Mota, que muitas das actividades práticas assumiam predominantemente um carácter “*mostrativo*” e “*ilustrativo*” em detrimento procedimentos mais próximos da investigação baseada na realização de experiências. Esta tendência para a observação e descrição dos objectos observados está mais próxima de uma abordagem histórico-naturalística do que de uma visão inovadora e compatível com a emergência da geologia enquanto área científica autónoma.

mesmo ao nível das aulas práticas se pretendia um ensino directivo e próximo de um quadro teórico encerrado em limites pouco, mais

As observações referentes aos ensino prático das ciências biológicas dão particular relevo às observações microscópicas e às dissecções.

Nesse sentido, considera-se que “a leitura, a interpretação e principalmente o desenho” das preparações microscópicas deviam merecer particular atenção por parte do professor. Segundo estas recomendações os professores deviam orientar os alunos para que os desenhos que elaborassem fossem objectivos, completos e fiéis, “não havendo lugar para interpretações fantasistas ou que disfarcem os elementos que o aluno não soube observar”. Sugere-se ainda para elaboração de preparações definitivas o recurso a meios de montagem como o bálsamo do Canadá ou a terebintina de Veneza. Considera-se ainda que as células vegetais são de mais fácil observação do que as animais devido às suas maiores dimensões, à presença de membrana de contornos nítidos e à maior regularidade da forma¹²⁷. É por este motivo aconselhada a iniciação deste tipo de trabalhos práticos com a componente de botânica.

As observações respeitantes às dissecções sugerem que na primeira sessão seja o professor a efectuar esta prática, de modo a mostrar aos alunos maneira de colocar e fixar o animal, o modo de utilizar os instrumentos de dissecção e o modo de colocar os alfinetes. O professor devia explicar as

¹²⁷ Hoje referimo-nos a parede celular.

razões que o levaram a proceder de determinada maneira em detrimento de outras. Esta primeira sessão deve, terminar com a elaboração pelo professor de um desenho, da preparação anatómica, objectivo, preciso, limpo e sem quaisquer pretensões artísticas. Durante as dissecções realizadas pelos alunos, o professor deveria manter uma vigilância discreta mas insistente, a qual é justificada pelas pelo modo como muitos alunos realizam estas actividade em que “muitos deles pegam na pinça como se fosse alicate de ferreiro e servem-se do escalpelo como se fosse pincel, dissecando com o bico, em vez do gume”. O professor, é recomendado, devia a todo o custo evitar estas tendências uma vez que estes maus hábitos quando adquiridos pelos alunos são muito difíceis de corrigir. Sugere-se ainda que as dissecções dos invertebrados e dos peixes fossem feitas debaixo de água, sendo a incisão dos tegumentos feita a seco. A este propósito deveria o professor ensinar o “*modus faciendi*”, em particular no que se relaciona com a utilização da tesoura e do escalpelo. Terminadas as dissecções, deveria proceder o aluno à execução do respectivo desenho, no caderno de aulas práticas, que deverá ter, recomenda-se, folhas de papel branco e pautado alternadas. As legendas deviam ser suficientemente explícitas e de descrição sumária do que se observou. Sugere-se por último, que as occisões dos animais destinados à dissecção deviam ser feitas antes da aula para evitar perdas de tempo e, no caso dos animais vertebrados, para facilitar a coagulação do sangue, e, deste modo, evitar-se o derramamento de sangue resultante da rotura de vasos sanguíneos. É ainda sugerido no caso das minhocas, que estas fossem apanhadas seis ou sete dias antes da sua dissecção e conservá-las em papel mata-borrão grosso, bem embebido em água, e deste modo garantir a substituição do material terroso do tubo digestivo, de modo a evitar, no caso da rotura deste órgão, que se espalhasse terra pela preparação anatómica.

As observações expostas no *decreto n.º 39:807*, de 7 de Setembro de 1954, seguem na íntegra o que foi definido na proposta de 1948.

A análise das observações e instruções destinadas aos professores, inscritas nos programas oficiais das várias reformas e reestruturações do ensino liceal das áreas das ciências biológicas e geológicas, possibilitou a recolha de

elementos relacionadas com o carácter normalizador, legitimador, homologador e correctivo de práticas, muitas em muitos dos casos, precederam a elaboração dos documentos legislativos.

Aqui a continuidade das sugestões é muito expressiva, nomeadamente através de indicações que valorizavam a observação, a classificação, a comparação e a descrição de exemplares de animais, plantas, rochas, fósseis e minerais. As actividades propostas de carácter ilustrativo e “mostrativo”, associadas ao recurso dos referidos exemplares, de quadros parietais, de ilustrações e a elaboração de colecções demonstram uma aproximação clara ao recurso a objectos cuja identidade estão próximos dos que eram utilizados pelos naturalistas.

Por outro lado, actividades relacionadas com a citologia, a histologia, a fisiologia e a tectónica são indicativas de aproximação às ciências biológicas e geológicas enquanto áreas do conhecimento autónomas da história natural. No entanto, estas actividades estão mais associadas a níveis de ensino mais elevado e, por conseguinte, frequentados por um número mais reduzido de alunos.

É ainda digna de nota a inovação associada ao carácter formativo do *decreto n.º 16:362*, de 14 de Janeiro de 1929. Esse documento regista orientações relacionadas com a própria formação pedagógica dos professores, ao nível da pedagogia, da metodologia e da didáctica nas “considerações de ordem geral sobre a execução dos programas do curso complementar de ciências”¹²⁸.

¹²⁸ Anexo VII.

Ao longo da segunda parte desta dissertação pretendi analisar o discurso inscrito em *decretos*, *decretos-lei*, *portarias* e *circulares* publicados nos *Diários de Governo*, do período de tempo compreendido entre 1895 e 1954. A documentação estudada relaciona-se com as várias reestruturações do ensino liceal português, nomeadamente com os programas das disciplinas relacionadas com as áreas de ciências biológicas e geológicas e com a definição dos planos de estudo.

No primeiro capítulo pretendi estabelecer a filogenia dos nomes das disciplinas relacionadas com o ensino das ciências biológicas e geológicas, destacando as linhas de continuidade e as alterações que foram surgindo, ao longo dos três primeiros quartéis do século XX. Estas disciplinas foram em momentos diferentes sendo referidas como ciências naturais, ciências da natureza e ciências biológicas e geológicas. Em algumas reformas as disciplinas relacionadas resultaram da fusão das ciências biológicas e geológicas com outras áreas científicas como a física, a química e a geografia. Nessas situações o nome atribuídos a essas disciplinas evidenciava estas junções. São estes os casos das disciplinas de ciências físicas e naturais, ciências físico-naturais, ciências naturais e físico-químicas e ciências geográfico-naturais.

No segundo capítulo procedi à quantificação do número de horas atribuídas às disciplinas relacionadas com as ciências biológicas e geológicas expressas nos planos de estudo das várias reformas do ensino liceal português, ocorridas entre 1895 e 1954. Desta quantificação resultou a percepção de que estas áreas científicas auferiam de um bom estatuto no quadro geral do ensino secundário português. Ficou claro, no entanto, que as ciências biológicas e geológicas não tiveram o mesmo destaque que a matemática, a literatura e língua portuguesa e, em alguns casos, do que o latim.

No terceiro capítulo fiz uma revisão sumária dos conteúdos programáticos das disciplinas relacionadas com as ciências biológicas e geológicas. Com base nesta síntese, procurei reflectir sobre o modo como se foram afirmando linhas de continuidade e linhas de descontinuidade nos conteúdos propostos, ao longo de várias reformas do ensino liceal português. À semelhança do que se

verifica com certos fósseis de fácies¹²⁹ que se encontram numa coluna estratigráfica que represente vários períodos de tempo, os elementos discordantes constituem importantes evidências das características, ou das ambições, relacionadas com o ensino liceal português, nas diferentes épocas analisadas. Deste modo, as linhas de descontinuidade, embora pontuais, foram determinantes para uma melhor compreensão das especificidades das reformas do ensino liceal exploradas. Por outro lado, as linhas de continuidade, aliás predominantes, revelaram-se uma boa base para o estabelecimento dos pontos mais estruturantes do ensino das ciências biológicas e geológicas, nos liceus portugueses durante parte do século XX. É de salientar que parte dos conteúdos programáticos que permaneceram ao longo das várias reformas do ensino liceal português inserem-se num contexto histórico-naturalístico. A valorização de elementos relacionados com a morfologia e a taxonomia em detrimento de outros conteúdos, relacionados com a zoologia e a botânica, demonstra que as áreas da biologia e da geologia não chegaram a autonomizar-se da história natural, e deste modo não foram, de modo suficiente, incorporados nos planos de estudo algumas das teorias mais marcantes dessas ciências.

No capítulo quatro procurei estabelecer os princípios orientadores para a execução dos programas propostos para o ensino das áreas das ciências biológicas e geológicas, no liceu português, durante parte do século XX. A documentação analisada apresentada sob a forma de instruções e observações anexadas aos programas das disciplinas constituiu uma notável fonte de informação sobre as orientações didáticas, metodológicas e pedagógicas e ainda sobre o tipo de material a utilizar durante as práticas lectivas. Este tipo de fonte revelou ainda um elevado grau de aproximação às práticas lectivas e às suas dinâmicas próprias quer pelo elevado grau de conhecimento do que passava nos liceus quer pela procura de instituir a normalização, a legitimação e até mesmo a homologação dessas mesmas práticas.

¹²⁹ Os fósseis de fácies por corresponderem a organismos característicos de certo tipo de ambiente permitem tirar conclusões sobre as condições de um determinado meio que existiu no período de vida desses seres.

Conclusão

Ao longo das várias etapas da redacção desta dissertação tive sempre presente a procura de esclarecer os pontos de partida, as reflexões e os seus resultados. Considero por isso supérfluo proceder aqui a um levantamento exaustivo das várias conclusões a que cheguei nos diferentes momentos da construção desta narrativa.

Ao visitar as principais linhas definidas como objecto de estudo deste trabalho devo afirmar, no entanto, que vi esclarecidas muitas das questões de partida e encontrei novas perspectivas para investigações futuras.

No que concerne à primeira parte da dissertação, pude sistematizar o conjunto de fornecedores dos laboratórios de biologia e geologia do Liceu de Passos Manuel, verifiquei que existiram mudanças expressivas nas dinâmicas de investimento que lhes estavam associados, encontrei numerosos elementos expressivos sobre os materiais e equipamentos e o modo como estes eram organizados nos inventários, tomei contacto com o modo como os professores percepcionavam estes espaços e os objectos que mais valorizavam, o que me proporcionou uma visão mais alargada do que poderá ter sido o ensino das ciências biológicas e geológicas no liceu.

A complexidade, associada à multiplicidade de actores envolvidos no processo educativo, dificultou a objectivação do que foram as práticas lectivas associadas às ciências biológicas e geológicas nos liceus portugueses. Mas por outro lado, a noção de que as diversas motivações e características dos professores tiveram implicações marcantes no tipo de aulas e de práticas desenvolvidas, tornou o meu campo de estudo mais enriquecido e amplo.

A construção de “As práticas lectivas: ecos da sua materialidade” correspondeu a uma aproximação ao que foi o ensino das ciências biológicas e geológicas, no Liceu de Passos Manuel, durante parte do século XX. A janela que foi aberta não permite abranger um espaço mais vasto, que contemple os vários

contextos associados aos diferentes liceus portugueses, mas possibilita a fundação de alicerces úteis a outras investigações que o procurem fazer.

Desta análise resultou a percepção de que, durante o período de tempo estudado, existiram diferenças no modo de encarar o ensino liceal das ciências biológicas e geológicas. Estas diferenças, pelo que pude constatar, não correspondem a transições de regimes políticos e por isso não faz para mim sentido proceder a uma separação entre o que foi este tipo de ensino durante a Primeira República e o Estado Novo. A reflexão que fiz com base num extenso *corpus* documental leva-me a pensar que a grande mudança na concepção do ensino liceal destas áreas científicas deu-se na transição da década de vinte para a década de trinta do século XX. Considero ainda que o culminar do ensino prático se situou em 1929, altura e que o investimento em materiais e equipamentos destinados aos laboratórios atingiu o seu máximo, no Liceu de Passos Manuel. Para além disso, a legislação mais exigente ao nível das propostas para as actividades práticas e com mais e melhores elementos destinados aos professores, para lhes proporcionar um melhor suporte pedagógico, didáctico e metodológico, foi publicada em 1929. Esta situação sofreu uma profunda inflexão em 1936, data que correspondeu a uma redução drástica do investimento destinado a materiais e equipamentos dos laboratórios do Liceu de Passos Manuel e a uma reforma do ensino liceal que valorizava mais do que em qualquer outra, por mim analisada, o compêndio como suporte central do ensino das ciências biológicas e geológicas..

A análise da referência a materiais e equipamentos nas fontes estudadas permite ainda reunir elementos objectivos sobre a elevada importância que foi sendo atribuída ao espaço do laboratório, no Liceu de Passos Manuel.

De modo geral, para o período de tempo considerado nesta investigação, as dinâmicas de investimento em materiais e equipamentos destinados aos laboratórios do Liceu de Passos Manuel indiciam uma valorização didáctica, metodológica e pedagógica do espaço da componente prática do ensino liceal das ciências biológicas e geológicas. Os *inventários* e o *registo de aquisições*

de materiais destinados a este fim demonstram que existiu uma clara aposta na diversidade e quantidade de suportes materiais destinados às práticas lectivas.

Muitos dos materiais registados em *inventários* apontam para um ensino marcado por actividades do tipo "mostrativo" e "ilustrativo" em que a observação, descrição e categorização dos seres dos três reinos, animal, vegetal e mineral assumiam um papel preponderante. Mas também existiam outros materiais e equipamentos, como por exemplo os que eram destinados a experiências de fisiologia que estariam associados a outro tipo de actividades de carácter mais demonstrativo ou mesmo investigativo. Não é contudo rigoroso afirmar que o ensino das ciências biológicas e geológicas estava confinado aos domínios da história natural, na medida em que embora muitas das actividades práticas estivessem associadas a esta configuração, algumas outras transcendiam estes limites. Para além disso, propostas como as que foram feitas no *decreto n.º 896, de 26 de Setembro de 1914*, demonstram que em determinados momentos houve um grande esforço de instituir, de modo peremptório, nos liceus um ensino experimental das ciências. A dificuldade de se proceder a um levantamento do tipo de actividades decorrente dessa legislação passa pelo seu enquadramento metodológico, didáctico e pedagógico. Assim, pretendia-se que fossem os próprios alunos a definirem os seus temas de trabalho e os seus respectivos procedimentos experimentais. Não existe por isso uma definição de itens e actividades a desenvolver nos trabalhos práticos individuais regulamentados a 26 de Setembro de 1914. Não é assim possível, neste contexto, esclarecer quais as actividades nem as competências associadas a esses momentos de aprendizagem ocorridos nos liceus portugueses. No entanto, é de supor que tivesse sido desenvolvido algumas actividades experimentais nesse contexto.

A segunda parte deste trabalho de investigação correspondeu, sobretudo, a um tortuoso caminho de amadurecimento do modo como fui encarando as fontes. Não se tratou de uma revolução coperniciana de concepção do Universo, em que o Sol passa para o centro, em torno da qual se organizam os outros corpos celestes, mas uma transformação profunda do modo de encarar o universo de

fontes estudadas em que passei de uma visão "legislativocêntrica" para uma outra "praticocêntrica". Quero com isto dizer que, após um exaustivo trabalho de pesquisa, passei a considerar que são as práticas lectivas, com as suas múltiplas causas e efeitos, que influenciam a legislação, em que a continuidade é o factor predominante. Vistas as fontes por este prisma, passei a encarar a legislação como uma forma de legitimação, normalização, homologação e até correcção de práticas já existentes no quotidiano escolar.

A ideia principal que procurei estruturar durante este processo de investigação prende-se com a relação entre o ensino liceal português das ciências biológicas e geológicas e a história natural. Não faltaram elementos que corroborassem uma configuração deste tipo de ensino com alicerces profundos na concepção da natureza histórico-naturalística. Alguns desses elementos fluíram da análise dos materiais utilizados durante as práticas lectivas que possibilitou a constatação de que os exemplares de animais, de plantas, de minerais e rochas eram, de modo muito recorrente, utilizados.

A complementar esta perspectiva, não quero deixar de mencionar a frequente atribuição da designação de "ciências naturais" à disciplina que contemplava o estudo na área das ciências biológicas e geológicas, a qual dá visibilidade à proximidade entre este tipo de ensino com a história natural. É ainda de salientar que os conteúdos programáticos e as orientações destinadas aos professores denotam a valorização de temas e práticas inscritos numa matriz histórico-naturalística.

Alguns materiais mais utilizados estiveram associados a práticas que privilegiavam a observação, a descrição, a comparação, a classificação e a sistematização dos seres dos três reinos, animal, vegetal e mineral. De igual modo, a importância atribuída à organização de colecções de objectos naturais, provenientes das mais variadas regiões do território português, e do Museu do Liceu reforçaram a ideia de proximidade do ensino das ciências biológicas e geológicas com a história natural e os seus emblemáticos gabinetes de curiosidades.

É de sublinhar, apesar de tudo o que foi dito, que não é correcta a redução do que foram os laboratórios liceais de ciências biológicas e geológicas à configuração atribuída aos gabinetes de curiosidades do século XVIII. Estes laboratórios possuíam materiais e equipamentos destinados a actividades de âmbito diverso, não circunscritas aos domínios da história natural. É disso um exemplo o microscópio que foi sendo considerado um objecto didáctico muito importante na definição de trabalhos práticos. Para além disso, no caso do Liceu de Passos Manuel, as máquinas de projecção e de animação cinematográfica correspondiam a recursos representativos de uma visão inovadora, tendo em conta o período de tempo estudado.

“Na sombra da História Natural: O ensino liceal das ciências biológicas e geológicas (1895 – 1954)” surge como a principal linha de contorno de um esboço que pretendi fazer do que foi, em Portugal, este tipo de ensino. Não quero com isto dizer que não tenham existido elementos que transcendessem este enquadramento mas sim que o pensamento histórico-naturalístico foi determinante na concepção de ensino das ciências biológicas e geológicas do período estudado.

Não quero, contudo, deixar de esclarecer que não considero que o enquadramento histórico-naturalístico do ensino liceal das ciências biológicas e geológicas tenha que implicar um foco de tensão face à emergência da biologia e geologia enquanto áreas autónomas do conhecimento. Muito pelo contrário, a história natural é estruturante para estas ciências e tem uma marcada influência nas suas principais teorias, constituindo uma importante herança ao nível dos conhecimentos e do modo de perceber a natureza. Neste sentido, considero pouco controversa a valorização que foi dada à perspectiva histórico-naturalística nos liceus portugueses, num período de história em que a biologia e geologia experimentavam um desenvolvimento muito grande.

Por último, ao reflectir sobre as principais consequências da realização deste trabalho na minha formação profissional e pessoal, recordo as palavras de Charles Lyell, publicadas no subtítulo da obra *Principles of Geology*, de, editado em 1833: “An attempt to explain the former changes of the earth’s

surface, by reference to causes now in operation". A frase remete para a possibilidade da interpretação de acontecimentos do passado assente no princípio de que as suas causas seriam semelhantes às que existem na actualidade. Este entendimento do passado com base nos fenómenos actuais permite equacionar um retorno ao presente, em que a dinâmica presente-passado-presente possibilita um melhor entendimento dos fenómenos actuais e uma base de reflexão profunda sobre o que se pretende do futuro.

Penso assim ter conseguido encontrar elementos consolidantes da percepção que tenha do ensino da biologia e geologia, da sedimentação do meu posicionamento crítico e da procura de novas pistas para o que eu gostaria que fosse, no futuro, este tipo de ensino.

Glossário

Anemómetro – Aparelho que mede a velocidade do vento.

Anfiexo – Pequeno animal de corpo aguçado nas duas extremidades, pertencente aos protocordados acráneos, que vive nos fundos arenosos de muitos mares.

Aparelho cronofotográfico – (1895) Permite a projecção de cenas animadas ou em movimento.

Autoclave – Aparelho utilizado para a esterilização de materiais através de pressão e temperatura elevadas.

Balança de Jolly – Balança utilizada para a determinação da densidade relativa dos minerais.

Biotério – Local onde se mantêm vivos os animais necessários aos estudos zoológicos.

Célula eucariótica – Tipo de células com organitos celulares que possuem membranas, presente em protistas, fungos, plantas e animais.

Célula procariótica - Tipo de células que não possuem organitos celulares portadores de membrana, presente em seres Monera (bactérias) e *Archae*.

Epidiascópio – Projector de imagens de objectos opacos e de diapositivos.

Espectrómetro – Aparelho que tem por função medir os comprimentos de onda dos traços de um espectro luminoso.

Goniómetro – Instrumento utilizado para a medição de ângulos de cristais.

Material consumível - material de fácil inutilização existente nos laboratórios.

Micrótopo – Aparelho destinado a cortar, em lâminas delgadas, os materiais de que se pretende fazer estudo ao microscópio.

Pantógrafo – Instrumento que copia mecanicamente qualquer espécie de desenho ou gravura.

Teodolito – Aparelho de geodesia, serve para medir ângulos verticais e horizontais e, especificamente as coordenadas horizontais de um astro.

Fontes manuscritas

Arquivo do Liceu Passos Manuel (Lisboa):

Livros de requisições (ESPM-LPMSEC/80):

- 1 a 6 (1944) – cota – 01 01.36.03
- 1 a 12 (1945 -1946) – cota – 03 01.36.03
- 13 a 24 (1946 -1948) – cota – 04 01.36.03
- 25 a 37 (1949 -1951) – cota – 05 01.36.03
- 38 a 46 (1951 -1952) – cota – 06 01.36.03
- 47 a 59 (1952 -1955) – cota – 07 01.36.04
- 60 a 66 (1955 -1956) – cota – 08 01.36.04
- 67 a 76 (1957 -1958) – cota – 09 01.36.04
- 77 a 87 (1959 -1960) – cota – 10 01.36.04
- 88 a 97 (1960 -1962) – cota – 11 01.36.04
- 47 a 59 (1969 -1971) – cota – 12 01.36.04

Facturas soltas relativas à Comissão de Reapetrechamento em Material das Escolas Superiores e Secundarias (1960-1969) – s/ cota atribuída

Factura Liceu Camões (1936): ESPM-LPMSEC/12 – cota – 01 01.54.05

Contas correntes:

- ESPM-LPMSEC/68 (1914 -1916) – cota - 01 01.57.04
- ESPM-LPMSEC/68 (1917 -1927) – cota - 03 01.57.04

Despesas de Material

(Conselho Administrativo do Liceu Central Passos Manuel):

- ESPM-LPMSEC/68 (1927 -1929) – cota - 04 01.57.04

Traslado de recibos pagos aos fornecedores

- ESPM – LPMSEC/96 (1914 -1919) – cota – 01 01.57.03

Inventários:

ESPM-LPMSEC/11 (1935) – 01 01.54.05
ESPM-LPMSEC/12 (1937) – 01 01.54.05
ESPM-LPMSEC/11 (1938) - 02 01.54.05
ESPM-LPMSEC/39 (1938) - 01.57.39
ESPM-LPMSEC / 11(1939) - 03 01.54.05
ESPM-LPMSEC/11 (1939) – 04 01.54.05
ESPM-LPMSEC/11 (1940) – s/ cota atribuída

Circulares da Inspeção do Ensino Liceal:

ESPM-LPMSEC/13 – cota – 01 01.14.03

Actas do Conselho Disciplinar / Conselho Pedagógico e Disciplinar:

ESPM-LPMSEC/60 (1937) – cota – 01 01.57.03
ESPM-LPMSEC/60 (1942) – cota – 01 01.57.03
ESPM-LPMSEC/60 (1948) – cota – 02 01.57.03

Actas do conselho de Professores do 2º Ciclo:

ESPM-LPMSEC/45 (1937) – cota – 02 01.57.02
ESPM-LPMSEC/45 (1954) – cota – 04 01.57.02

Actas do conselho escolar (sessões dos professores efectivos):

ESPM-LPMSEC/219 (1912-1916) – cota – 01 02.05.02

Actas das sessões dos professores de cada grupo:

ESPM-LPMSEC/44 (1913-1914) – cota – 01.43.06

Livros de Ponto:

ESPM-LPMSEC/139 (1911) – cota - 45 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1911) – cota - 49 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1911) – cota - 51 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1911) – cota - 53 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1911) – cota - 55 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1911) – cota - 57 01.11.01

ESPM-LPMSEC/139 (1911) – cota - 58 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1911) – cota - 60 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1911) – cota - 63 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1911) – cota - 64 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1911) – cota - 65 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1911) – cota - 66 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1911) – cota - 67 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1911) – cota - 68 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1911) – cota - 69 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1911) – cota - 70 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1911) – cota - 71 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1911) – cota - 73 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1911) – cota - 75 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1911) – cota - 76 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1911) – cota - 77 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1911) – cota - 78 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1911) – cota - 86 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1912) – cota - 54 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1912) – cota - 59 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1912) – cota - 61 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1912) – cota - 62 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1912) – cota - 80 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1912) – cota - 87 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1912) – cota - 88 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1912) – cota - 94 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1912) – cota - 95 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1912) – cota - 96 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1912) – cota - 99 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1912) – cota - 105 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1912) – cota - 107 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1912) – cota - 109 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1912) – cota - 112 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1912) – cota - 113 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1912) – cota - 114 01.11.01

ESPM-LPMSEC/139 (1912) – cota - 116 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1913) – cota - 84 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1913) – cota - 89 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1913) – cota - 93 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1913) – cota - 102 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1913) – cota - 104 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1913) – cota - 106 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1913) – cota - 108 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1913) – cota - 110 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1913) – cota - 111 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1913) – cota - 118 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1913) – cota - 122 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1913) – cota - 123 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1913) – cota - 127 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1913) – cota - 128 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1913) – cota - 129 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1913) – cota - 131 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1913) – cota - 132 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1913) – cota - 133 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1913/1914) – cota - 134 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1913/1914) – cota - 135 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1913/1914) – cota - 136 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1913/1914) – cota - 137 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1913/1914) – cota - 138 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1913/1914) – cota - 140 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1913/1914) – cota - 141 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1913/1914) – cota - 142 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1913/1914) – cota - 143 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1913/1914) – cota - 144 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1913/1914) – cota - 145 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1914) – cota - 117 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1914) – cota - 125 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1914) – cota - 126 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1914) – cota - 160 01.11.02

ESPM-LPMSEC/139 (1914) – cota - 161 01.11.02
ESPM-LPMSEC/139 (1914/1916) – cota - 163 01.11.02
ESPM-LPMSEC/139 (1914/1916) – cota - 170 01.11.01
ESPM-LPMSEC/139 (1914/1916) – cota - 171 01.11.02
ESPM-LPMSEC/139 (1914/1917) – cota - 159 01.11.02
ESPM-LPMSEC/139 (1914/1917) – cota - 165 01.11.02
ESPM-LPMSEC/139(1914/1917) – cota - 169 01.11.02
ESPM-LPMSEC/139 (1914/1930) – cota - 166 01.11.02
ESPM-LPMSEC/139 (1914/1930) – cota - 168 01.11.02
ESPM-LPMSEC/139 (1915) – cota - 174 01.11.02
ESPM-LPMSEC/139 (1915/1917) – cota - 181 01.11.02
ESPM-LPMSEC/139 (1915/1920) – cota - 173 01.11.02
ESPM-LPMSEC/139 (1915/1920) – cota - 175 01.11.02
ESPM-LPMSEC/139 (1916/1917) – cota - 179 01.11.02
ESPM-LPMSEC/139 (1916/1917)– cota - 180 01.11.02
ESPM-LPMSEC/139 (1916/1921) – cota - 176 01.11.02
ESPM-LPMSEC/139 (1917/1921) – cota - 182 01.11.02
ESPM-LPMSEC/139 (1917/1921) – cota - 183 01.11.02

Arquivo da Secretaria-Geral do Ministério Da Educação

Arquivo da Direcção Geral do Ensino Liceal

Série 3: *Relatórios dos professores e reitores.*

Relatórios de professores agregados e auxiliares:

Caixa 5, n.º 258

Caixa 5, n.º 265

Caixa 5, n.º 292

Caixa 9, n.º 476

Caixa 9, n.º 507

Caixa 12, n.º 652

Caixa 12, n.º 657

Caixa 12, n.º 678

Caixa 13, n.º 731

Caixa 13, n.º 736

Caixa 22, n.º 1273

Caixa 23, n.º 1329

Caixa 29, n.º 1570

Caixa 43, n.º 2143

Caixa 48, n.º 2302

Caixa 49, n.º 2322

Caixa 49, n.º 2374

Fontes impressas

Guia dos alunos matriculados nos liceus ou que n'elles pretendem fazer exame. Anuário para 1910-1911. Coordenado por João Baptista de Lemos Figueiredo, empregado auxiliar do liceu Passos Manuel. Lisboa: Tipografia do Comércio [1910].

Guia dos alunos matriculados nos liceus ou que nelles pretendem fazer exame. Anuário para 1912-1913. Coordenado por João Baptista de Lemos Figueiredo, empregado do quadro do liceu Passos Manuel. Lisboa: Tipografia do Comércio [1912].

Guia dos alunos matriculados nos liceus ou que neles pretendem fazer exame. Anuário para 1914-1915. Coordenado por João Baptista de Lemos Figueiredo, Amanuense do liceu Passos Manuel. Lisboa: Tipografia do Comércio [1914].

Federação das Associações dos Professores dos Liceus Portugueses (1929). *II Congresso Pedagógico do Ensino secundário Oficial realizado em Viseu nos dias 9, 10 e 11 de Junho de 1928: Para a história, programa, regulamentos, discursos, teses, etc.* Lisboa: Imprensa Beleza.

Relatório do reitor: Ano lectivo de 1910-1911. Lisboa: Tipografia e Papelaria Academica de Pires & C.^a

Legislação

Diário do Govêmo n.º 208, de 16 de Setembro de 1895.

Decreto n.º 2, de 4 de Novembro de 1905, Diário do Govêmo n.º 250.

Apêndice ao Diário do Govêmo, n.º 123, de 2 de Abril de 1909.

Apêndice ao Diário do Govêmo, n.º 154, de 23 de Abril de 1909.

Diário de Govêmo de 21 de Maio de 1909, n.º 111, 1ª Série.

Decreto n.º 896, de 26 de Setembro de 1914, Diário do Govêmo n.º 175, 1ª Série.

Decreto n.º 5:002, de 28 de Novembro de 1918, Diário do Govêmo n.º 257, 1ª Série.

Decreto n.º 6:132, de 26 de Setembro de 1919, Diário do Govêmo n.º 196, 1ª Série.

Decreto n.º 6:316, de 30 de Dezembro de 1919, Diário do Govêmo n.º 266, 1ª Série.

Decreto n.º 12:425, de 2 de Outubro de 1926, Diário do Govêmo n.º 220, 1ª Série.

Decreto n.º 12:594, de 2 de Novembro de 1926, Diário do Govêmo n.º 245, 1ª Série.

Decreto n.º 16:362, de 14 de Janeiro de 1929, Diário do Govêmo n.º 11, 1ª Série.

Decreto n.º 18:779, de 26 de Agosto de 1930, Diário do Govêmo n.º 197, 1ª Série.

Decreto n.º 18:885, de 27 de Setembro de 1930, Diário do Govêmo n.º 225, 1ª Série.

Decreto n.º 20:369, de 8 de Outubro de 1931, Diário do Govêmo n.º 232, 1ª Série

Decreto-Lei n.º 23:565, de 12 de Fevereiro de 1934, Diário do Govêmo n.º 35, 1ª Série.

Decreto n.º 24:526, de 6 de Outubro de 1934, Diário do Govêmo n.º 235, 1ª Série.

Decreto n.º 25:538, de 26 de Junho 1935, Diário do Govêmo n.º 145, 1ª Série.

Decreto-lei n.º 27:084, de 14 de Outubro de 1936, Diário do Govêmo n.º 241, 1ª Série.

Declaração de 29 de Novembro de 1937, Diário do Govêmo n.º 278, 1ª Série.
Decreto n.º 31:544, de 30 de Setembro de 1941, Diário do Govêmo n.º 228, 1ª Série.
Decreto-lei n.º 36:507, de 17 de Setembro de 1947, Diário do Govêmo n.º 216, 1ª Série.
Circular n.º 1:418, de 4 de Outubro de 1947, Diário do Govêmo n.º 231, 1ª Série.
Decreto n.º 37:112, de 22 de Outubro de 1948, Diário do Govêmo n.º 247, 1ª Série.
Decreto n.º 39:807, de 7 de Setembro de 1954, Diário do Govêmo n.º 198, 1ª Série.
Portaria 376/2004, de 14 de Abril, Diário da República n.º 88, 2ª Série B.

República Portuguesa, *Instrução Secundária, Reforma de 1918*, Imprensa Nacional de Lisboa, 1919.

Proposta de lei de 21 de Junho de 1923, sobre a reorganização da educação nacional, do ministro João Camoesas.

Ensino secundário, compilação sistemática das disposições sôbre a sua organização, funcionamento e administração, vigentes em 1 de Janeiro de 1929. Braga: Livraria Cruz, Editora.

Bibliografia

AMADOR, Filomena, Contenças, Paula (2001), *História da Biologia e Geologia*. Lisboa: Universidade Aberta.

BARROSO, João (1999), A influência do regime de classes na organização pedagógica e na administração do liceu. In Rogério Fernandes e Justino de Magalhães (Eds.), *Para a história do ensino liceal em Portugal: Actas dos Colóquios do 1º Centenário da Reforma de Jaime Moniz* (pp. 39-50). Braga:

Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação/Centro de Estudos em Educação e Psicologia.

BEATO, Carlos (2003), *A disciplina de ciências físico-químicas na reforma liceal de 1947*. Dissertação de mestrado. Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

BEATO, Carlos (2005), Para a História da disciplina de Ciências Físico-Químicas: Os programas da Reforma Liceal de 1947, *Revista de Educação*, vol. XIII, n.º 2, Lisboa: Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

BELHOSTE, Bruno (1995), *Les sciences dans l'enseignement secondaire français, textes officiels (1789 – 1914)*, Institut National de Recherche Pédagogique. Paris.

BOURDIEU, Pierre (1989). *O poder simbólico*. Lisboa: Difel.

BOURDIEU, Pierre (1986). Habitus, code et codification. *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, 64, 40-44.

CAMBEFORT, Yves (2001), L'enseignement de la zoologie, entre philosophie et leçon de choses, les manuels pour l'enseignement secondaire de 1794 à 1914, In : *L'expérimental dans la classe*, Aster, Institut National de Recherche Pédagogique, Paris.

CAMPBELL, Rice (org.) (2002). *Biology*. 6 th edition. San Francisco: Addison Wesley, World student series.

CARVALHO, Rómulo de (1986). *História do ensino em Portugal : Desde a fundação da nacionalidade até ao fim do regime de Salazar-Caetano*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

CARVALHO, Guida Maria Aguiar de (1997), *A reforma do ensino liceal de 1936.E a construção do liceu salazarista*. Dissertação de mestrado. Lisboa: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Lisboa.

CHAMOUX, Henry (2003). Les collections d'instruments scientifiques. In Thérèse Charmasson, Armelle Le Goff (Dir.), *Mémoires de Lycées Archives et Patrimoine : Actes de la Journée d'Études du 8 Juillet 2002 au Centre Historique des Archives Nationales* (pp. 165-182). Paris : Direction des Archives de France / Institut National de Recherche Pédagogique.

CHERVEL, André (1998). *La culture scolaire. Un approche historique*. Paris: Belin.

COQUUIDÉ, Maryline, BOURGEOIS-VICTOR (1999), Résistance du "réel" dans les pratiques expérimentales, In : *L'expérimental dans la classe*, Aster, Institut National de Recherche Pédagogique Didactiques des Disciplines. Paris.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (org.) (1998). *Educação memórias e testemunhos*. Lisboa: Gradiva.

CORCUFF, Philippe (1995). *Les nouvelles sociologies: Constructions de la réalité sociale*. Paris: Nathan.

COSTA, Maria Alice Fontes (1992). *Poder e educação. Um estudo sobre a evolução do ensino da biologia na sua relação com factores sócio-políticos*. Dissertação de doutoramento. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

CRATO, Nuno (Org.) (2006). *Rómulo de Carvalho, Ser Professor*. Gradiva: Lisboa.

DEPAEPE, Marc, SIMON, Frank (2005). Fuentes y métodos para la historia del aula, In: Manuel Feraz Lorenzo (ed.), *Repensar la Historia de la educación, nuevos desafíos, nuevas propuestas*, Biblioteca Nueva.

DIAS, Isabel Cristina (2002). *A história da matemática no ensino da matemática. Contributo da história da educação para a análise da situação actual*. Dissertação de mestrado. Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

FERNANDES, Rogério (1979). *A pedagogia portuguesa contemporânea*. Lisboa: Biblioteca Breve/Instituto de Cultura Portuguesa.

FERNANDES, Rogério (1995). Ensaio de modernização do ensino liceal e investigação pedagógica no limiar do século XX. In *Actas do II Congresso da Sociedade Portuguesa da Educação* (pp. 331-340), Porto: Sociedade Portuguesa da Educação.

FERNANDES, Rogério (1987). Exaltação e censura das utopias pedagógicas, *Revista de Educação*. Vol. 1, n.º 2. Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

FERNANDES, Rogério (2002). *Meio século de evolução curricular em Portugal. Um esboço*. Santarém: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém. Cadernos do Projecto Museológico sobre Educação e Infância, N.º 90, VI/2002.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda (1999), *Novo Aurélio, o Dicionário da língua portuguesa, século XXI*, Editora Nova fronteira: Rio de Janeiro.

FOUCAULT, Michel (1997). *A ordem do discurso*. Lisboa: Relógio d'Água.

FOUCAULT, Michel (1998). *As palavras e as coisas : uma arqueologia das ciências humanas*. Lisboa: Edições 70.

GALIANA, Dominique (1999), Les pratiques expérimentales dans les manuels scolaires des lycées, In : *L'expérimental dans la classe*, Aster, Institut National de Recherche Pédagogique Didactiques des Disciplines. Paris.

GRIBBIN, John (2003), *Science a history*. Londres: Penguin books.

GOODSON, Ivor F. (1997). *A construção social do currículo*. Lisboa: Educa.

GOULD, Stephen Jay (2002). *I have landed: splashes and reflections in Natural History*, Great Britain: Cox & Wiman Limited, Vintage.

GROSSO, Carlos Manuel Vieira (2002), *A inefável rainha, a Matemática no ensino liceal até meados do século XX*. Dissertação de mestrado. Braga, Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho.

JANEIRA, Ana Luísa; Maia, Elisa; Pereira, Pilar (ed.) (1996). *O laboratório de química mineral da Escola Politécnica de Lisboa (1884 – 1994)*, Centro Interdisciplinar de Ciência, Tecnologia e Sociedade da Universidade de Lisboa, Lisboa:Livraria Escolar Editora.

JORGE, Henriqueta do Rosário Rodrigues (1996), *Teoria do desenvolvimento curricular*. Dissertação de mestrado. Lisboa: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Lisboa.

KOULALDIS; Vasilis e TSATSARONI, Anna (1999), Un cadre pour reconsidérer l'enseignement des sciences distinguer expérimentation et expérience, In : *L'expérimental dans la classe*, Aster, Institut National de Recherche Pédagogique Didactiques des Disciplines. Paris.

KUHN, Thomas S. (1996). *The structure of scientific revolutions*. Chicago and London: The University of Chicago Press, 3th edition.

LAWN, Martin; GROSVENOR, Ian (2001). 'When in doubt, preserve': exploring the traces of teaching and material culture in English schools. *History of*

Education. Journal of the History of Education Society, vol. 30,n.º 2, 117-127, Sheffield, UK: Gary McCulloch, School of Education, University of Sheffield.

LAWN, Martin; GROSVENOR, Ian (2005). *The materiality of schooling, Comparative Histories of Education*, Symposium Books, UK: Cambridge University Press.

LAWN, Maritin (2005), A pedagogy for the public: the place of objects, observation, mechanical production and cupboards, *Comparative Histories of Education*, Symposium Books, UK: Cambridge University Press.

LATOUR, Bruno (1995) *La science en action*. Paris: Gallimard

LATOUR, Bruno (1999). *Pandora's hope: Essays on the reality of science studies*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

LOPES, Rui (2004). *Captar a atenção, ilustrar a memória! Viagem ao universo de mapas e outras imagens parietais do Liceu Passos Manuel*. Dissertação de mestrado. Lisboa: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Lisboa.

MAGALHÃES, Justino (1996). *Um contributo para a história do processo de escolarização da sociedade portuguesa na transição do Antigo Regime: Educação, Sociedade & Cultura*, n.º 5.

MAGALHÃES, Justino (1998). Sobre o estatuto epistemológico da história da educação. In: *Ensaio em homenagem a Joaquim Ferreira Gomes*. Coimbra: Núcleo de Análise e Intervenção Educacional da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra.

MAGALHÃES, Justino (1999), Contributo para a História das Instituições educativas – entre a memória e o arquivo. In Rogério Fernandes e Justino de Magalhães (Eds.), *Para a história do ensino liceal em Portugal: Actas dos Colóquios do 1º Centenário da Reforma de Jaime Moniz* (pp. 39-50). Braga:

Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação/Centro de Estudos em Educação e Psicologia.

MAYR, Ernest (1982). *The growth of biological thought: diversity, evolution and inheritance*. Cambridge, Massachusetts, London: The Belknap press of Harvard University press.

MATEUS, Abel (1998). *Economia portuguesa, desde 1910*. Lisboa: Verbo.

MOTA, Teresa (2001). *História do ensino da geologia em Portugal. Análise dos manuais do ensino liceal no Estado Novo (1947-1974)*. Dissertação de mestrado. Braga: Universidade do Minho.

NÓVOA, António (dir.) (2003), *Dicionário de Educadores portugueses*. Porto: Edições Asa.

NÓVOA, António (2005), *Evidentemente*. Porto: Edições Asa.

NÓVOA, António; SANTA-CLARA, Ana Teresa (coord.) (2003), *Liceus de Portugal, Histórias Arquivos Memórias*, Porto: Edições Asa.

OLBY, R. C.; CANTOR, G. N.; CHRISTIE, J. R. R. ; HODGE, J.S. (ED.) (1996), *Companion to the History of Modern Science*. London and New York: Routledge.

Ó, Jorge Ramos do (2003). *O governo de si mesmo. Modernidade pedagógica e encenações disciplinares do aluno liceal (último quartel do século XIX – meados do século XX)*. Lisboa: Educa.

PINTASSILGO, Joaquim (2005), *História do currículo e das disciplinas escolares: balanço da investigação portuguesa*, texto apresentado no III Encontro de História da Educação, A História da Educação em Portugal: balanço e perspectivas. Porto.

POPKEWITZ, Thomas S. (Ed.) (1987). *The formation of school subjects. The struggle for creating an American institution*. New York, Philadelphia and London: The Falmer Press.

POPKEWITZ, Thomas S. *A administração da liberdade: a cultura redentora das ciências educacionais: II Seminário Internacional Novas Políticas: críticas e perspectivas, Programa de Estudos Pós-graduados em educação: história e filosofia da educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo*.

PROENÇA, Cândida (1999), O significado histórico-educativo da reforma de Jaime Moniz. In Rogério Fernandes e Justino de Magalhães (Eds.), *Para a história do ensino liceal em Portugal: Actas dos Colóquios do 1º Centenário da Reforma de Jaime Moniz* (pp. 39-50). Braga: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação/Centro de Estudos em Educação e Psicologia.

RIBEIRO, Orlando (1970). *Variações sobre temas de ciência*. Lisboa: Livraria Sá da Costa Editora.

SERRES, Michel (dir.) (1996). *Elementos para uma história das ciências: II do fim da idade média a Lavoisier*. Lisboa: Terramar.

SERRES, Michel (dir.) (1996). *Elementos para uma história das ciências: III de Pasteur ao computador*. Lisboa: Terramar.

VIRGILI, Carmina (2003). *El fin de los mitos geológicos: Lyell*. col. Científicos para la historia n.º 13, España: Nivola libros y ediciones, S.L.

