

honra ferida mas sim dum problema de ensino.

Em qualquer assunto que se discuta todos têm a sua verdade e todos a tomam por segura. O que é, porém, seguro, é o facto. E o facto é este: as Escolas Superiores dirigem, aos alunos que nelas desejam ingressar, perguntas tão irrisórias que nenhum professor do liceu se disporia a pô-las num exame do 7.º ano. Por exemplo estas: Como se demonstra o princípio de Arquimedes? Que é potência duma lente? Que é um calorímetro? Que é liquefacção? Chega-se a pensar que o 7.º ano do liceu é muito pouco necessário

para se poder ingressar numa Faculdade. Basta o 6.º ano pois a maioria das perguntas feitas referem-se a modestíssimos conhecimentos do curso geral. Quanto aos problemas, eles são da mesma categoria das perguntas: propositadamente simples. Quem conheça o assunto que os leia e os aprecie desinteressadamente.

E depois? Que resulta de tudo isto? Um número de reprovações tão impressionante que chega, só por si, para justificar a continuação do «contrasenso» dos ditos exames.

Não está aqui, patente aos olhos de todos, um motivo de meditação?

RÓMULO DE CARVALHO  
PROF. DO LICEU CAMÕES

### 3. ENSINO SUPERIOR DA FÍSICA

#### *ENSINO PRÁTICO DA FÍSICA F. Q. N.*

LIDIA SALGUEIRO

Na organização do programa de trabalhos práticos do curso de Física F. Q. N., preparatório para ciências médicas e biológicas, na Faculdade de Ciências de Lisboa, tem-se procurado atender, na medida do possível, aos interesses dos alunos para a sua vida futura.

O projecto traçado inicialmente tem sofrido algumas modificações para as quais contribuíram principalmente dois factores: conhecimento de cursos práticos análogos ministrados noutras Universidades e inquéritos feitos aos alunos no fim de cada ano.

Consultando livros de Física para estudantes que se destinam a médicos ou a biólogos verificámos que os programas seguidos em várias Universidades são em geral semelhantes.

Para concretizar vamos começar por indicar resumidamente quais os capítulos da Física a que se dedica especial atenção nas Universidades de Melbourne (Austrália), de Dijon (França) e no Physikalische Institut (Berlim).

O quadro da página seguinte facilita a comparação das matérias ensinadas nas referidas escolas.

Limitamo-nos a indicar os principais assuntos tratados não se especificando em geral dentro de cada capítulo todos os trabalhos realizados, para não tornar muito longa esta descrição.

No entanto, o leitor que deseje obter uma informação mais completa poderá consultar os livros a que nos referimos anteriormente e que são respectivamente:

Physics for medical students —J. S. Rogers.  
Travaux pratiques de Physique —C. Simon.  
Einführung in das Physikalische Praktikum —Christian Gerthen und Max Pollermann.

Há um facto que nos impressiona quando consultamos estes livros: a abundância de trabalhos realizados durante cada ano e portanto a importância que naquêles países se dá ao ensino prático. Infelizmente no nosso país este ensino é muito mais deficiente em virtude

	Trabalhos	Universidades		
Mecânica	Medida de comprimentos Medida de tempos Pesagens e densidades Tensão superficial Medida de forças Oscilações Pressões Viscosidade Solubilidade Osmose Pressão do sangue Estado coloidal	Dijon Dijon Dijon Dijon Dijon Dijon Dijon Dijon Dijon Dijon	Phys. Institut Phys. Institut Phys. Institut Phys. Institut Phys. Institut  Phys. Institut	Melbourne Melbourne Melbourne
Calor	Termometria Calorimetria Higrometria Propagação do calor	Dijon Dijon Dijon Dijon		
Óptica	Espelhos Lentes Refractômetros Aberrações Microscópio Polarimetria Fotometria subjectiva Fotometria com fotopar Rêdes de difracção Interferência Espectroscopia do visível Colorimetria Dupla refração Ultravioleta Visão humana Coeficiente absorção com fotopar	Dijon Dijon Dijon Dijon Dijon Dijon Dijon Dijon Dijon Dijon Dijon Dijon Dijon	Phys. Institut Phys. Institut  Phys. Institut Phys. Institut Phys. Institut Phys. Institut Phys. Institut  Phys. Institut	Melbourne       Melbourne Melbourne
Electricidade	Medida de resistências Electrólise Galvanómetro balístico Electrômetros Fotoelectricidade Estudo de um diodo Estudo de um triodo Correntes de alta freqüência Raios X Radioactividade	Dijon Dijon Dijon Dijon Dijon Dijon Dijon	Phys. Institut Phys. Institut    Phys. Institut	Melbourne Melbourne Melbourne

do grande número de alunos de cada turma e do reduzido número de aulas práticas semanais. Acresce ainda que muitas vezes somos impedidos de realizar certas experiências devido à insuficiência de meios de que dispomos.

A-pesar dêste conjunto de circunstâncias

desfavoráveis conseguiu-se realizar no período de 1941-1946 a série de trabalhos que a seguir indicamos:

Óptica:

Espectroscopia do visível: (observação de espectros contínuos e de riscas; espectros de

absorção e sua importância na biologia e na medicina).

Espectrografia do ultravioleta (obtenção do espectro do vapor de mercúrio, papel dos filtros, designadamente dos vidros dos óculos usados pelos médicos para protecção do ultravioleta).

Fluorescência produzida pelo ultravioleta; luz de Wood.

Medida do coeficiente de absorção do vidro com um fotopar.

Microscópio: observação de preparações, amplificação do microscópio, determinação da distância de dois pontos numa preparação e desenhos com uma câmara clara; micrografia.

Calorimetria:

Determinação da temperatura com um termopar.

Electricidade:

Lâmpada de dois electródios (determinação da corrente de saturação; influência da variação da corrente de aquecimento. Importância deste trabalho para a compreensão do funcionamento dos rectificadores e de uma ampola de raios X).

Lâmpada de três electródios (papel da grelha e funcionamento como amplificador).

Electrólise: determinação da carga eléctrica do electrão.

Raios X: explicação da montagem duma instalação; radioscopia de vários objectos; influência da tensão e da corrente; variação da absorção com o número atómico; radiografia; ionização produzida com um feixe de raios X (detecção com um electroscópio); dosimetria com um par fotoeléctrico.

Radioactividade: experiências com um electroscópio de Wulf (ionização produzida por partículas alfa e determinação da corrente de saturação); observação de cintilações produzidas por partículas alfa com o espintariscópio de Crookes.

Os inquéritos a que nos referimos no começo, têm actuado principalmente no sentido

de modificar a apresentação de certos assuntos de modo a produzirem maior interesse nos alunos.

Como se vê todos os trabalhos realizados no curso de Física F. Q. N. da Faculdade de Ciências de Lisboa são também executados pelo menos numa das três Universidades citadas.

Muitas das experiências mencionadas englobam outras que não é possível executar isoladamente; assim, por ex., no estudo da electricidade os alunos adquirem algumas noções práticas sobre transformadores e ainda sobre medidas de correntes e tensões contínuas e alternadas; designadamente no estudo da lâmpada de dois electródios há oportunidade de ampliar as escalas de voltímetros e amperímetros, o que constitui portanto uma aplicação prática destes problemas; na electrólise há necessidade de se realizarem operações de pesagem, etc.

Consegue-se assim atenuar em parte as deficiências que nos são impostas pela limitação do tempo de aulas.

Acrescentemos ainda que algumas das experiências que ficam por realizar fazem parte do programa de Química F. Q. N. seguido nesta Faculdade (polarimetria, refractometria, colorimetria e viscosidade), o que torna portanto inútil repeti-las no curso de Física.

Embora o nosso programa de ensino prático esteja muito longe de ser completo, permite no entanto, aliado a experiências realizadas nas aulas teóricas (polarização, dupla refração, difracção, etc.), dar aos alunos uma visão geral da importância e da utilidade da Física para a vida a que se destinam.

Seria no entanto para desejar que se executassem muito mais experiências e que os alunos tomassem uma parte mais activa nos trabalhos práticos, o que só poderá conseguir-se com o aumento do número de aulas e de assistentes de Física, e com a aquisição de maior quantidade de material.

LÍDIA SALGUEIRO

ASSIST. DE FÍSICA DA F. C. L.