

J. P. PEIXOTO ▪ J. V. GONÇALVES ▪ A. A. MARQUES DE ALMEIDA ▪ J. T. OLIVEIRA ▪ J. P. OSÓRIO ▪ R. CARVALHO ▪ L. ALBUQUERQUE ▪ R. RODRIGUES
J. V. GOMES FERREIRA ▪ F. D. SANTOS ▪ A. J. ANDRADE DE GOUVEIA ▪ A. M. AMORIM DA COSTA ▪ B. J. HEROLD ▪ JOÃO L. L. C. OLIVEIRA CABRAL ▪ J. A. LEITÃO ▪ N. GRANDE ▪ J. C. DA COSTA ▪ A. RODRIGUES ▪ A. TORRES PEREIRA ▪ B. FERNANDES ▪ J. M. GIÃO T. RICO ▪ MILLER GUERRA ▪ M. PORTUGAL V. FERREIRA ▪ J. M. COTELHO NEIVA ▪ A. RIBEIRO ▪ M. TELLES ANTUNES
F. C. GUERRA ▪ A. CORREIA ALVES ▪ F. CASTELO-BRANCO ▪ A. FERNANDES
A. R. PINTO DA SILVA ▪ C. M. L. BAETA NEVES ▪ A. X. CUNHA ▪ A. C. QUINTELA
SUZANNE DAVEAU ▪ ORLANDO RIBEIRO ▪ J. E. MENDES FERRÃO ▪ ILÍDIO AMARAL ▪ O. TEOTÓNIO DE ALMEIDA ▪ F. GUERRA ▪ ALLEN G. DEBUS
WILLIAM R. SHEA ▪ A. IRIA ▪ F. R. DIAS AGUDO ▪ M. JACINTO NUNES

HISTÓRIA E DESENVOLVIMENTO DA CIÊNCIA EM PORTUGAL

I VOLUME



PUBLICAÇÕES DO II CENTENARIO DA ACADEMIA DAS CIÊNCIAS DE LISBOA
LISBOA • 1986

BIBLIOGRAFIA

- [1] A. Perestrello Botelho, *O Observatório da Tapada*, Lisboa, 1961.
- [2] Biblioteca da Faculdade de Ciências do Porto, *Pedro Nunes (1502-1578)*, Porto, 1978.
- [3] E. Cabrita, *Contribution for the study of the Portuguese Astronomical Observatories (1700-1850)*, Lisboa, 1983.
- [4] F. B. Garção Stockler, *Ensaio Histórico sobre a origem e os progressos das Matemáticas em Portugal*, Paris, 1819.
- [5] F. Castro Freire, *Memória Histórica da Faculdade de Matemática*, Coimbra, 1872.
- [6] F. Gomes Teixeira, *Panegíricos e Conferências*, Coimbra, 1925.
- [7] F. Gomes Teixeira, *História das Matemáticas em Portugal*, Lisboa, 1934.
- [8] Filipe Folque, *Relatório acerca do Observatório Astronómico da Marinha*, Lisboa, 1866.
- [9] J. Ramos Bandeira, *Universidade de Coimbra*, tomo I, Coimbra, 1943.
- [10] J. Silvestre Ribeiro, *O Real Observatório Astronómico de Lisboa*, Lisboa, 1871.
- [11] J. Silvestre Ribeiro, *História dos Estabelecimentos Científicos, Litterários e Artísticos em Portugal nos Sucessivos Reinados da Monarchia*, Lisboa, 1871.
- [12] P. José da Cunha, *A Astronomia, a Náutica e as Ciências afins*, Lisboa, 1929.
- [13] R. Guimarães, *Les Mathématiques en Portugal*, Coimbra, 1911.

A FÍSICA NA REFORMA POMBALINA

RÓMULO DE CARVALHO *

SUMMARY

In the political perspective of the Marquis of Pombal the country's modernization depended to a large extent on a reform of the educational system that would foster scientific research at the University level and in the future a science based economic development. When Pombal acceded to power teaching had been for the last two hundred years almost entirely in the hands of the Society of Jesus. The Jesuits were interested in preserving and defending the philosophical doctrines of aristotelian origin and thus apposed the introduction in Portugal of the Modern Philosophy of which the new Physics of Galileo and Newton was part. Pombal got rid of the jesuits by expelling them from the country under the pretext of their involvement in an attempt against the life of King Joseph I and began to implement the planned education reform starting with the lower schools and going on to the universities. The first major pedagogical innovation of the reform was the «Colégio dos Nobres» — College of the Nobility — in Lisbon. The teaching of science however was not successful and shortly after its inauguration teaching was confined to the Humanities. The reform of the University in 1772, introduced the so called Faculty of Philosophy where Physics was included under the name of Experimental Physics dealing exclusively with factual teaching. Mathematical Physics was attached to the Faculty of Mathematics, also created by Pombal's reform. With a few exceptions, the members of the teaching staff in the scientific disciplines were foreign scholars engaged for that purpose. Although Pombal's educational reform represented in itself a highly necessary and urgent measure, as a result of lack of adequate economic structures, its consequences were very short lived.

* Professor do Ensino Secundário.

Qualquer que seja o juízo que se faça relativamente à acção política do marquês de Pombal, sempre se acentua, com sinal positivo, o projecto e a execução da sua reforma do ensino. Trata-se, na verdade, de um momento de grande relevo na história do nosso país atendendo à ressonância que tal reforma iria ter nas diversas actividades da vida nacional e até na mentalidade da nação. Eram tais as dimensões da transformação a que se pretendia submeter o país, que a palavra «reforma» se nos afigura com pouca força para o exprimir. Não se tratava, de facto, de uma reforma do ensino como frequentemente se tem feito, e se continua a fazer, com a intenção de o melhorar em diversos pormenores mais ou menos amplos, criando um ou outro aspecto novo, sem prejuízo das grandes linhas gerais. Desta feita pretendia-se uma reforma que fosse uma revolução, um corte das raízes que sustentavam o anterior edifício do nosso ensino, fazendo-o ruir completamente para, em seu lugar, se instalarem as novas pedras, talhadas à maneira da pedagogia moderna de que andávamos lamentavelmente arredados. Estamos a pensar no ensino superior, e particularmente no ensino da Física, embora as palavras anteriores se possam estender, com algumas reservas, a qualquer outro grau ou disciplina do currículo escolar.

A razão de ser da Reforma Pombalina dos estudos, o seu significado, os seus objectivos, a exigência e oportunidade do seu projecto e execução, não podem ser entendidos capazmente pela simples leitura dos respectivos Estatutos, tornando-se necessário o conhecimento da situação pedagógica do país anteriormente a essa reforma.

Como é sabido, desde os meados do século XVI até meados do século XVIII, numa extensão cronológica que ultrapassou os duzentos anos, esteve o ensino, em Portugal, quase totalmente nas mãos da Companhia de Jesus, começando por uma apropriação tímida e modesta que pouco a pouco se foi alargando até abarcar o país inteiro. Nos graus de ensino que hoje designamos por primário e secundário, a acção dos jesuítas foi directa, exercida em grande número de escolas, algumas das quais alcançaram fama como o Colégio das Artes, em Coimbra, e o Colégio de Santo Antão, em Lisboa. No ensino universitário foi directa também a sua acção mas apenas na Universidade de Évora, instituição criada pela própria Companhia de Jesus. Quanto à Universidade de Coimbra nunca dela os jesuítas se apoderaram, embora a sua

influência também aí se fizesse sentir, pois a maioria dos estudantes que a frequentavam já tinham anteriormente passado pelas suas mãos, nos estudos menores.

Não seria decerto pelo facto de a acção pedagógica dos jesuítas se ter prolongado por um tão extenso período de duzentos anos, que a reforma do ensino em Portugal se tornaria urgente e indispensável, mas por ter sido exactamente no decurso desse período que se inseriu um dos séculos mais portentosos da história do pensamento científico, o século XVII, o século de Bacon, de Descartes, de Pascal, de Galileu, de Huygens, de Newton. Foi um século de deslumbramento cujos clarões foram sistematicamente interceptados, entre nós, por uma vigilância opaca e sempre atenta, erguida e sustentada, nas escolas, pela Companhia de Jesus. Razão teve um historiador desta Ordem ao iniciar um dos volumes da História a ela respeitante, pelas seguintes palavras: «A Companhia de Jesus em Portugal encheu todo o século XVII»¹. É de notar também que embora os jesuítas se tivessem instalado em outras nações da Europa, foi aqui, segundo sua própria declaração, que encontraram o terreno mais propício ao desenvolvimento da sua doutrina².

No que respeita à Física estava o ensino desta matéria incluído no da Filosofia, o que se compreende tomando-se a Filosofia, segundo a linguagem da época, como a ciência das coisas divinas e humanas, o conhecimento das coisas por suas causas, a genuína compreensão das Artes e das Ciências, e a Física, a ciência do corpo natural enquanto natural, obviamente inserida no vasto âmbito da especulação filosófica³. Para sistematização da sua doutrina e segurança na pureza do seu conteúdo pela via escolar, entregaram-se os jesuítas portugueses à redacção dos seus próprios compêndios, e com tanta perícia o fizeram que as obras então por eles redigidas e tornadas públicas extravasaram as fronteiras do país e foram adoptadas pelas escolas da Companhia em todos os lugares da Europa onde os jesuítas se tinham estabelecido. Os textos, dada a excelência das suas qualidades, pedagógica e doutrinária, tornaram-se universais, valorizando assim, no mundo, os mestres jesuítas portugueses, que ficaram na História com o nome respeitado de Conimbricenses por ser em Coimbra que exerciam a sua docência, no Colégio das Artes.

O *Curso Conimbricense* foi publicado, em vários volumes, entre os últimos anos do século de quinhentos e a primeira década do século seguinte. Os assuntos expostos, a Lógica, a Metafísica, a Física, etc.,

eram todos de inspiração aristotélica. O velho Aristóteles, que há cerca de dois mil anos passara pelo mundo, deixara os seus passos marcados ao longo do tempo, influenciando profundamente o pensamento filosófico e científico dos vindouros, instalando-se nas cátedras escolares que preparavam a mentalidade das gerações sucessivas, e opondo-se, desse modo, à recepção de qualquer novidade que contrariasse, minimamente, as certezas estabelecidas. A Companhia de Jesus foi combativo transmissor do aristotelismo que, entretanto, já fora sofrendo alterações no seu pensamento original, alterações tornadas necessárias para seu ajustamento à doutrina cristã que a seu tempo surgira. S. Tomás de Aquino, no século XIII, sintetizou os conhecimentos humanos com base nas doutrinas de Aristóteles adaptadas às exigências do cristianismo, e a sua obra, sancionada pela Igreja Romana, passou a ser a orientadora de todo o pensamento transmitido nas escolas, onde não se permitia o mais insignificante desvio desse pensamento. Assim se alcançou o século XVIII conseguindo-se ultrapassar o século de Descartes e de Newton sem quebra de fervor na luta inglória cuja derrota se percebia estar iminente.

Em Portugal, baluarte inexpugnável das doutrinas de S. Tomás, ainda em 1746, já a tocar o meio do século XVIII, o padre jesuíta José Veloso, reitor do Colégio das Artes de Coimbra, proibia, em edital lido nas aulas e seguidamente afixado numa das suas portas, as referências a quaisquer «opiniões novas pouco recebidas, ou inúteis p.^a o estudo das Sciencias mayores como são as de Renato, Descartes, Gacendo, Neptono, e outros». Transcrevemos literalmente. Os inimigos citados são Renato Descartes, Gassendi e Newton, de cujas opiniões era proibido o conhecimento assim como qualquer referência às suas doutrinas, mesmo de pouca monta. Outros inimigos ficavam de fora da proibição mas, para não os nomear um por um, acrescentava-se no edital que deveria manter-se silenciada «qualquer Sciencia, q̃ defenda os actos [isto é, os átomos] de Epicuro, ou negue as realid.^{es} dos accidentes Eucharisticos, ou outras quaisquer conclusões oppostas ao sistema de Aristoteles, o qual nestas escolas se deve seguir, como repetidas vezes se recomêda nos estatutos deste Collegio das Artes»⁴.

Estávamos então apenas à distância, em tempo, de quatro anos da entrada do futuro marquês de Pombal no Poder, e à de treze anos da expulsão, de Portugal, da Companhia de Jesus, o que significa que ao fim de duzentos anos de ocupação das cátedras escolares a Com-

panhia se mantinha, entre nós, na posição irreduzível de se opor, oficialmente, ao progresso do pensamento científico.

Esta oposição, que acentuamos ser oficial por provir das entidades orientadoras do ensino jesuítico, não era aplaudida por todos os elementos da Companhia de Jesus. Embora, no seu ensino, os jesuítas sonegassem, aos seus educandos, o conhecimento das «opiniões novas» no campo da Filosofia, incluindo, portanto, as que respeitam à Física, é certo que eles próprios não as ignoravam e disso há provas concretas⁵. Os jesuítas estavam em dia com os progressos científicos do seu tempo, conheciam pormenorizadamente, por leitura atenta, as obras de Descartes, de Gassendi, de Newton, e de muitos outros. Combatiam-nas com conhecimento de causa, e não cegamente, levianamente. E, como era inevitável, as «opiniões novas» criaram certa perplexidade nalguns dos filhos de Santo Inácio, a despeito da rígida mentalização a que tinham sido sujeitos como membros da Companhia. A rebeldia tinha os seus perigos, mas nada impediu que se fossem revelando, nas fileiras dos jesuítas, alguns dissidentes que se mostravam pouco dispostos a aceitar a supremacia da filosofia aristotélica.

Estamos pensando exactamente em Portugal, e não no estrangeiro. Houve, entre nós, elementos audaciosos da Companhia de Jesus, que não se coibiram de proclamar o seu antiaristotelismo e a sua aquiescência, e até devoção, pelas doutrinas dos Modernos, particularmente pelas de Newton. É-nos grato citar o nome de um desses jesuítas, Inácio Monteiro, que se não fosse membro da Ordem, e com ela expulso, poderia ter sido um dos mais lúcidos colaboradores da Reforma Pombalina dos estudos. A sua posição mental motivou, como não podia deixar de ser, a censura dos seus superiores, tendo sido repreendido, em 1752, pelo Geral da Companhia, «em virtude de se inclinar mais do que era justo, para os amadores de novidades», conforme deixou escrito um historiador do nosso tempo, também ele jesuíta⁶.

Inácio Monteiro publicou em 1754-1756, já depois de repreendido, os dois volumes de um *Compendio dos Elementos de Mathematica necessarios para o estudo das Sciencias naturaes, e bellas letras* [...] para servir de Introducção no estudo das Mathematicas aos curiosos destas sciencias. A edição é do «Real Collegio das Artes da Companhia de Jesu», o Colégio de Coimbra onde Monteiro era professor de Matemática. Embora, pelo título, pareça a obra referir-se apenas à Matemática, também se ocupa, ao longo das suas mais de setecentas páginas, de aplicações desse mesmo saber a diversas ciências, mormente à Física.

O tomo I contém os elementos de Aritmética, de Geometria e Secções Cónicas, e elementos de Estática, Mecânica, Hidrostática, Hidrometria, Aerometria, Hidráulica e Pirotecnia. O tomo II, elementos de Óptica, Catóptrica, Dióptrica, Esfera [Globo terrestre], Astronomia, Geografia, Cronologia e Álgebra. Um vasto tratado que enriquece enormemente a nossa bibliografia científica.

Para quem busque a visão histórica dos acontecimentos da época ligados ao ensino, mais do que o texto do Compêndio de Inácio Monteiro importa o *Prologo ao Leitor* com que se inicia a obra e em que aquele jesuíta se define, desassombradamente. Poucas linhas bastam, desse prólogo, para se avaliar a categoria mental do seu autor. Escolhemos as seguintes, que se referem à Física: «A Physica verdadeira» — escreve Monteiro — «que nestes tempos se cultiva, não são os entes da razão, as possibilidades, e chymeras dos antigos, ociosas sutilezas do entendimento humano. Estudamos hoje a natureza pela observação, e pelo calculo; os entes de razão não se medem por Geometria; porém esta sciencia he o fundamento dos conhecimentos physicos, que fazem o corpo da Philosophia moderna».

Lê-se e pasma-se. Nunca se suporia que um elemento da Companhia de Jesus pudesse expressar-se de tal modo, em Portugal, no século XVIII, desrespeitando a filosofia aristotélica numa declarada manifestação de rebeldia, indiferente à repreensão que dois anos antes da publicação do Compêndio recebera do Geral da sua Ordem, por «se inclinar mais do que era justo, para os amadores de novidades».

O facto de Inácio Monteiro se ter expressado publicamente como se expressou e de, apesar disso e da referida repreensão, se conservar como mestre de Matemática, no Colégio de Coimbra, obriga-nos a concluir que, chegados ao fim da primeira metade do século XVIII, se movimentava, em Portugal, uma corrente moderna no seio da Companhia de Jesus, corrente suficientemente ampla, convicta e firme para conquistar a protecção benévola de certas autoridades da Ordem, capazes de tornar inócuas as consequências das censuras e das repreensões do Geral.

Na verdade, fora da Companhia de Jesus, a sociedade tinha-se transformado radicalmente, e o ambiente tornava-se cada vez menos receptivo à doutrinação dos jesuítas. A vitória do combate secular entre Antigos e Modernos, entre Aristóteles e S. Tomás de Aquino por um lado e Descartes, Gassendi e Newton por outro, pendia irremediavelmente para estes últimos, e nada a faria deter. É fácil detectar entre

nós os emissores dessas vozes dissonantes que minavam o prestígio da filosofia peripatética, provenientes não só da classe não eclesiástica como também desta própria.

Os inimigos mais perigosos da doutrinação filosófica da Companhia de Jesus, em Portugal, eram os elementos de uma outra Ordem religiosa, a Congregação do Oratório de S. Filipe Néri, que desde cedo abraçaram a Física Moderna expondo-a nas suas escolas e defendendo-a nos seus escritos. Embora os oratorianos tivessem muito menor representatividade no nosso ensino do que os jesuítas, eram contudo um elemento de bastante peso no campo da pedagogia, que a Companhia de Jesus defrontava com preocupação. Haja em vista o celebrado panfleto — chamemos-lhe assim —, publicado em 1752 pelo jesuíta Paulo Amaro, em Lisboa, a que deu o título de *Mercurio Philosophico dirigido aos philosophos de Portugal* [...] e endereçado aos oratorianos «a fim de estabelecer huma perfeita paz entre a Philosophia moderna, e antiga»⁷. O texto, embora gracioso, não deixa de revelar a necessidade de se estabelecer um diálogo entre jesuítas e oratorianos.

Os «modernos» da Congregação do Oratório não eram, como se poderia supor, antiaristotélicos, mas o seu Aristóteles não era o mesmo dos jesuítas. Consideravam os oratorianos que as doutrinas do filósofo grego tinham sido gravemente deturpadas nas interpretações a que as sujeitaram no decorrer dos tempos, acabando por torná-las irreconhecíveis. Daí, e só daí, resultaria a sua incompatibilidade com as conclusões dos filósofos modernos. Foi neste sentido que o padre oratoriano João Baptista, nos finais da década dos anos trinta do século XVIII, iniciou o ensino da Filosofia na sua cátedra de Lisboa, publicando mais tarde, em 1748, a exposição dessas suas lições. A obra, redigida em latim, ostentava um título polémico e esclarecedor das intenções do mestre. Chamava-se ela *Philosophia Aristotelica Restituta*. Compunha-se de dois volumes, dos quais o segundo dedicado à Física, em que o assunto é largamente tratado em 496 páginas de grande formato.

A orientação do padre João Baptista foi metodizada por um outro membro da mesma Congregação, o padre Teodoro de Almeida, que, numa obra de vulto, em dez volumes, a *Recreação Filosófica*, se tornou, entre nós, o mais notável divulgador dos assuntos estudados na Física, em moldes da modernidade de então. A obra teve sete edições que vão desde 1751, em que saiu a público a primeira edição do primeiro volume, até 1856 que é a mais tardia de que temos notícia. A Física é tratada

nos quatro primeiros volumes, e durante quase um século foi lida por gerações sucessivas de estudiosos.

A actividade pedagógica e científica dos oratorianos na sua defrontação com os jesuítas, foi uma das contribuições mais valiosas, senão a mais valiosa, para o desanuviamento da mentalidade portuguesa e sua abertura aos novos caminhos do progresso traçados para além dos Pirenéus. Na sua Casa das Necessidades promoveram encontros para sessões de divulgação da Física Experimental, onde acorriam as pessoas letradas e as da aristocracia, surpreendendo-as com o efeito inesperado e com a interpretação filosófica das experiências publicamente efectuadas, e inclinando-as a enviarem seus filhos e parentes em idade escolar a frequentarem as aulas ministradas pelos mestres da sua Ordem. O proveito desta aproximação entre o público e a escola, na sequência de uma orientação consciente e sábia, foi utilíssima para o país na medida em que ia provocando o declínio do poder da Companhia de Jesus no campo do ensino.

Tudo isto foi possível graças à compreensão do rei D. João V. Como era próprio do programa de acção dos jesuítas estavam estes bem introduzidos na corte, onde faziam ouvir as suas opiniões e os seus conselhos, intervindo muito intimamente até nas decisões governativas. Uma das personagens mais influentes junto do rei era o jesuíta Giovanni Battista Carbone, mestre no Colégio de Santo Antão, e versado em Astronomia. Apesar dessa influência, que ia ao ponto de Carbone dar despacho a assuntos da governação, D. João V acolhia os oratorianos com deferência e aceitava a sua actividade pedagógica tão bem e tão abertamente como aceitava a da Companhia de Jesus, o que, naturalmente, incomodaria os jesuítas. Reconhecendo, nestes, certos privilégios que possuíam relativamente ao ensino, resolveu o rei atribuí-los igualmente aos oratorianos, e quando se dispôs a oferecer abundante material astronómico ao Observatório da Companhia de Jesus, ofereceu-o igualmente ao Observatório de S. Filipe Néri.

A aceitação da Filosofia Moderna, ou seja, das ideias de Descartes e de Newton (para só citar os de maior grandeza, sem esquecer que entre ambos existem divergências profundas), foi também declarada, nesta primeira metade do século XVIII, por algumas personalidades salientes no meio cultural português, com destaque para o 4.º conde de Ericeira, Francisco Xavier de Meneses, em cujo palácio se efectuaram sessões com conferências e debates sobre a nova Filosofia, onde se pronunciaram homens como Manuel de Azevedo Fortes e Rafael

Bluteau. Ausentes de nós mas vivamente presentes pela boa aceitação dos seus escritos, citaremos Ribeiro Sanches, Jacob de Castro Sarmiento e, sobrepondo-se a todos, Luís António Verney, o polémico autor do *Verdadeiro Método de Estudar*. Este foi certamente, de quantos se opuseram aos ditames da velha Filosofia o que mais amargos de boca trouxe aos que militavam no campo oposto. É bem conhecida a animosidade com que Verney e a Companhia de Jesus se defrontaram, os golpes com que mutuamente se feriram, as palavras rudes que entre si trocaram. A Companhia de Jesus, através da escrita do jesuíta Paulo Amaro, a quem atrás nos referimos, levava o seu desprezo a Verney, como filósofo, a ponto de nem sequer o aceitar como tal, retirando-lhe toda a autoridade para se pronunciar no campo da Filosofia. No seu *Mercurio Philosophico* descreve, aquele jesuíta, um sonho que fingiu ter no qual todos os filósofos de todas as facções doutrinárias ingressavam num vasto recinto para participarem num solene simpósio que aí iria decorrer. Tendenciosamente Paulo Amaro faz Verney aproximar-se da porta do recinto, onde a entrada lhe é negada, dizendo-lhe: «Tende paciência, porque está passada ordem, que vos não admittaõ» [...] ⁸.

A chegada de Pombal ao poder ⁹ já a fronteira entre as duas forças estava bem definida e já os adversários se defrontavam com impaciência. De um lado a Companhia de Jesus, com implantação predominante das escolas de todo o país, lutando pela conservação do estatuto aristotélico e obstruindo a passagem a todo o progresso científico e a tudo quanto ele arrastaria consigo; por outro lado, os defensores da Filosofia Moderna, da nova Física, da nova Astronomia, da nova Medicina, conforme se praticava em França, na Inglaterra, na Alemanha, na Itália. Estavam deste lado os oratorianos e algumas personalidades de relevo, independentes de qualquer Ordem religiosa, que tinham arejado o pensamento em visitas ao estrangeiro e aí contactado mestres e pensadores de nomeada. O desenlace a desfavor da Companhia de Jesus era inevitável, e até dentro de ela própria, como foi o caso de Inácio Monteiro, eram sensíveis os sintomas de desagregação próxima. Por outras palavras: com Pombal ou sem Pombal a transformação da sociedade portuguesa já não poderia ser adiada por muito tempo, e alguém teria de executá-la, com violência ou com prudência conforme o estilo do executor.

Quando em 1759 Pombal decretou a expulsão dos jesuítas de todo o território português, continental, insular e ultramarino, a situação

escolar do país sofreu um colapso quase total. As chamadas escolas menores (primárias e secundárias, como hoje diríamos), eram, na sua maioria, assistidas pela Companhia de Jesus, e o seu encerramento lançou, de súbito, na inacção, a maior parte da população escolar do país. Era urgente preencher o vazio assim criado, e como a resolução do problema se apresentava imperativo à escala nacional, esboçou-se imediatamente o seu remedeio que, como não podia deixar de ser, padeceu do improvisado. Havia necessidade de grande número de professores, que não existiam, que teriam de ser feitos à pressa e, pior do que isso, cuja mentalidade tinha de ser oposta à dos jesuítas que, muito possivelmente, teriam sido seus mentores na idade escolar. Afixaram-se editais em lugares públicos convidando a apresentar-se quem se considerasse capaz de ensinar, e assim se foi coleccionando um número reduzido de pessoas que começaram a desempenhar o seu cargo logo em Outubro desse mesmo ano da expulsão dos jesuítas. Escolheram-se os compêndios que convinham à nova orientação que se pretendia dar ao ensino, e as coisas lá foram andando e melhorando lentamente com o tempo.

Não mereceriam propriamente estas acções apressadas o nome de reforma dos estudos, a qual, segundo nos parece, só começou realmente a processar-se com a criação do Colégio dos Nobres, em Lisboa. Trata-se, como o nome indica, de um Colégio destinado à educação e instrução dos meninos nobres e a sua criação corresponde a uma tentativa de modernização do nosso ensino¹⁰. De facto, já em países estrangeiros se tinham instituído escolas desse mesmo género cujo objectivo não era, como se poderia supor, oferecer aos jovens fidalgos uma situação de privilégio, mas, pelo contrário, sujeitá-los a regras sociais, a hábitos de trabalho, à obediência a seus superiores a que, por educação familiar, não se sentiriam predispostos. No caso português ainda tal objectivo tinha mais razão de ser recordando o golpe violento que Pombal vibrara sobre a nobreza portuguesa fazendo subir os Távoras, e outros de nobre estirpe, ao cadafalso. O estatuto do Colégio dos Nobres regista mesmo os castigos para a possível arrogância que os jovens manifestassem na escola «subpena de lhe ser estranhado pela primeira vez; de oito dias de Carcere pela segunda; de remessível expulsão pela terceira».

O Colégio dos Nobres foi criado em 1761, dois anos depois da expulsão dos jesuítas. Destinava-se a crianças fidalgas, em regime de internato, com entrada dos sete aos treze anos, e a obrigação de já saberem ler e escrever, o que permite encará-lo como uma escola de ensino

secundário. O seu programa de estudos era demasiadamente pesado e nele vemos incluída a Física, finalmente, com disciplina autónoma e não como capítulo do estudo da Filosofia. Além disso, vemo-la contemplada nos seus aspectos teórico e prático: neste, com a designação de Física Experimental; naquele, separada em Mecânica, Estática, Hidrostática, Hidráulica e Óptica.

O livro escolhido para ser adoptado no ensino da Física teórica foi o de Musschenbroek, mestre holandês e um dos mais afamados e convictos defensores da Filosofia Moderna. O livro intitulava-se *Elementa Physicæ* e, como se depreende do nome, era redigido em latim. Constava de dois volumes de texto compacto, num total de 804 páginas, em latim, para crianças. Quanto ao mestre que iria leccionar a disciplina, Pombal só o poderia encontrar entre os oratorianos mas achou preferível recorrer ao estrangeiro, como aliás também o fez para a quase totalidade das restantes matérias ministradas no Colégio. Assim foi contratado em Itália o professor de Física Angelo Falier, que permaneceu entre nós durante três anos e meio à espera que o Colégio abrisse, e acabou por desistir regressando ao seu país. Em sua substituição foi contratado outro italiano, o professor Giovanni Antonio Dalla Bella.

O Colégio dos Nobres só abriu as suas portas cinco anos depois de criado, em 1766, em Março, já perto do fim do ano escolar. A Física, porém, não começou logo a ser leccionada porque necessitava da prévia aquisição de certos conhecimentos de Matemática, razão porque o seu ensino só foi iniciado no ano lectivo de 1768-69. Entretanto, a vida interna do Colégio decorria muito desordenadamente desde a sua abertura, com actos de indisciplina dos alunos, incompetência das autoridades escolares, censuráveis atitudes dos mestres, conforme se tem notícia pelos relatórios anuais do Director Geral dos Estudos, D. Tomás de Almeida. Os professores de Matemática, que eram também italianos, Franzini e Brunelli, alegando motivos de saúde regressaram à sua pátria, e o professor de Física, que se manteve entre nós, deixou de leccionar a sua disciplina por faltarem, aos seus alunos, os antecedentes da Matemática. A Física leccionou-se apenas durante dois anos incompletos, e nunca mais voltou a ser ensinada (assim como a Matemática) no Colégio dos Nobres porque, demonstrada nele a ineficácia do ensino científico, resolveu Pombal, por Carta de Lei de 10 de Novembro de 1772, que no referido Colégio se passasse a leccionar apenas as disciplinas literárias. Foi este o triste desenlace de um plano reformador posto em execução de improvisado, sem os indispensáveis estudos prévios.

No meio do desaire sofrido há um facto altamente positivo a assinalar na criação do Colégio dos Nobres. Pombal desejou que o professor de Física tivesse à sua disposição um Gabinete, como era uso na época, apetrechado com todo o material didáctico para a execução da parte experimental do ensino daquela ciência, e quis fazê-lo com a máxima magnanimidade de modo a poder orgulhar-se de Portugal possuir o mais bem apetrechado de todos os Gabinetes de Física Experimental da Europa. Assim o fez. As «máquinas», como então se designavam quaisquer peças destinadas à experimentação na Física, foram em parte adquiridas e em parte construídas entre nós, num total de 562. Desse admirável conjunto, conserva-se hoje, na Universidade de Coimbra, apenas uma parte, correspondente a menos de metade do total das primitivas peças, o que, mesmo assim, ainda constitui um valioso Museu da Ciência¹¹. O resto foi desbaratado pela incúria e irresponsabilidade dos homens. Já no nosso século, e a propósito de ser necessária, para aulas, a sala onde se guardava o material, foi parte dele amontoado em arrecadações e outra parte vendida em leilão à porta do próprio Gabinete de Física da Universidade, que herdara esse material do Colégio dos Nobres, as peças metálicas como sucata e o restante para quem se agradou de possuir recordações do passado. Deve-se ao Professor Doutor Mário Silva, já falecido, que então leccionava a Física na Universidade de Coimbra, a reconstituição das peças arrumadas nas tais arrecadações, e até a recolha de algumas encontradas em mãos de particulares. Foi com esse material que o Prof. Mário Silva organizou o chamado Museu Pombalino, em Coimbra, dispondo o conjunto na própria sala e nos próprios armários em que tinha estado arrumado inicialmente.

Depois da criação do Colégio dos Nobres passou Pombal a ocupar-se da reforma do ensino universitário, agora reduzido à Universidade de Coimbra visto ter sido encerrada a de Évora como consequência da expulsão dos jesuítas. No que respeita ao funcionamento escolar, o caso do ensino superior apresentava-se, a Pombal, menos urgente do que o das escolas menores. Enquanto estas tinham deixado de funcionar com a saída da Companhia de Jesus, a Universidade de Coimbra, onde os jesuítas não tinham interferido, continuava a ministrar os seus cursos tradicionais, aparentando assim não ser imperativa a sua reforma. Os métodos usados eram obsoletos, os compêndios estavam ultrapassados, as matérias antiquadas, mas funcionava, o que justificava que se

fosse protelando a tão necessária reforma, a qual só veio a ser publicada em 1772.

Para elaboração da sua reforma do ensino universitário, que é indubitavelmente uma obra notável, instituiu Pombal uma Junta, que designou «Junta de Providência Literária», em Dezembro de 1770, cujo objectivo era o de examinar «com toda a exactidão» as causas da «decadencia, e ruina» a que tinham chegado os estudos universitários, «ponderando os remedios» convenientes «e apontando os Cursos científicos, e os methodos» [...] «para a fundação dos bons, e depurados Estudos das Artes, e Sciencias», conforme se lê no respectivo diploma de estabelecimento da Junta.

Foram sete os componentes da Junta de Providência Literária, todos escolhidos por Pombal, como é óbvio, entre personalidades da sua maior confiança, visceralmente anti-jesuítas e zelosos cumpridores das regras de orientação que deveriam receber para o desempenho do seu cargo. As reuniões da Junta efectuavam-se semanalmente, em casa do próprio marquês ou então do cardeal João Cosme da Cunha, mais conhecido por Cardeal da Cunha, que presidiam.

Seria objectivo da reforma, minuciosamente e atentamente discutida entre os membros da Junta, colocar o nosso ensino superior a par da mais moderna pedagogia, criando de raiz o ensino de algumas matérias novas, mormente na parte científica (Medicina, Matemática, Física e Ciências da Natureza), e revolucionando as disciplinas tradicionais no seu conteúdo e nos seus métodos. Para execução de tal objectivo tiveram certamente, os componentes da Junta, que recorrer a pessoas estranhas. Eram homens ligados à Igreja, inquisidores e desembargadores, peritos em assuntos teológicos e jurídicos, mas alheios às matérias científicas de que só por curiosidade poderiam possuir alguma informação. No que respeita à Física Experimental teriam naturalmente recorrido ao professor italiano Dalla Bela.

Os Estatutos da Reforma Pombalina do ensino superior, saídos das mãos da Junta de Providência Literária, e publicados em 1772, constam de três grossos volumes, e neles se anuncia a criação de seis Faculdades: Teologia, Cânones, Leis, Medicina, Matemática e Filosofia. A criação das três últimas, que são as de índole científica, constitui a grande novidade da reforma, e será por intermédio delas que se procurará colocar o nosso país nos caminhos do progresso.

Seria de esperar que, sendo a modernização das matérias científicas uma questão fulcral a evidenciar como bandeira da vitória na secular

batalha entre Antigos e Modernos, ocupassem, essas matérias, um vasto lugar no texto dos Estatutos, pois deveriam ser excepcionalmente extensas as recomendações sobre a metodologia a adoptar na execução de programas que não tinham tradição escolar. Não é isso, porém, que se observa, e o pormenor tem importância porque revela como, apesar da boa vontade dos reformadores, ainda a sua mentalidade estava bem longe de se libertar do colete de forças das estruturas ultrapassadas. Os Estatutos foram publicados, como dissemos, em três volumes, e neles a Faculdade que recebeu tratamento mais minucioso e, portanto, extenso, mais cuidadosamente elaborado, foi a de Teologia. Todo o primeiro volume, de 374 páginas, lhe é dedicado. O segundo volume, bastante maior do que o primeiro, com 584 páginas, é todo dedicado aos estudos jurídicos, Cânones e Leis, e somente o terceiro volume, de 399 páginas, trata de um total de três Faculdades, da de Medicina, da de Matemática e da de Filosofia.

O termo «Filosofia» aparece, nos Estatutos Pombalinos da Universidade de Coimbra, em situações tão diversas que se torna impossível enquadrá-lo num conceito esclarecedor único. A criação de uma Faculdade denominada «de Filosofia» faria crer que para o ensino nela programado se reservavam determinadas disciplinas que, no seu todo, colaborariam para uma definição dessa mesma Filosofia. Surge logo porém a perplexidade na leitura das palavras do rosto do terceiro volume dos Estatutos. Aí se lê: «Livro III que contém os Cursos das Ciências Naturaes e Filosoficas». Como o volume contém os estatutos respeitantes às Faculdades de Medicina, de Matemática e de Filosofia, teremos de concluir que a Matemática está incluída nas Ciências Filosóficas pois não poderia estar contida nas Ciências Naturais.

Por outro lado, no preâmbulo com que se abre o referido volume III, diz-se que os «Estudos Theologicos, e Juridicos não podem florescer na Universidade, sem que as Sciencias Filosoficas se cultivem com o maior cuidado» [...], palavras estas que correspondem a incluir a Medicina nas ditas Ciências Filosóficas. Poucas linhas a seguir, no mesmo texto preambular, parece querer tornar-se a situação mais clara, escrevendo: «Sendo manifesto, que a Filosofia he a Sciencia Geral do homem, que abraça, e comprehende todos os conhecimentos, que a luz da Razão tem alcançado, e ha de alcançar em Deos, no Homem, e na Natureza». Sendo assim, todos os estudos são de Filosofia, visando-se Deus, na Teologia; o Homem, no Direito (Cânones e Leis) e a Natureza nas restantes disciplinas, acomodando nelas a Matemática.

Nota-se repetidamente, em diversos passos do texto dos Estatutos Pombalinos, certa precipitação na escrita, discordâncias e incoerências que poderão explicar-se pela pressa com que todo o trabalho de grupo foi realizado pelos membros da Junta de Providência Literária, pois inclusivamente as laudas mal acabadas de redigir em cada sessão, logo seguiam para a tipografia, conforme conta Cenáculo no seu diário, impedindo que as coisas escritas num dia pudessem ser devidamente confrontadas com outras já escritas anteriormente¹².

O curso da Faculdade de Filosofia da Reforma Pombalina tinha a duração de quatro anos. No 1.º ano estudava-se a Filosofia Racional, começando-se por Prolegómenos Gerais da Filosofia e seguindo-se sucessivamente a Lógica, a Metafísica e a Moral, tudo leccionado pelo mesmo professor. A intenção dos reformadores ao iniciarem por aí o curso era encaminhar os estudantes, logo de princípio, para a justa compreensão do conteúdo das aquisições de carácter científico que iriam ser-lhes fornecidas posteriormente, preparando-os para o raciocínio lógico e para a interpretação correcta dos fenómenos naturais. Na Lógica o mestre «não sómente mostrará a origem, e causas do erro, e os meios de o evitar» — dizem os Estatutos —; «mas também costumará os seus Discipulos a examinar, analyzar, e combinar as materias; e a proceder com exactidão, e boa fé nos seus Raciocínios: Procurando adquirir huma idéa clara, e distinta das cousas, para se não enganarem; e huma expressão de termos claros, e bem definidos, para não enganarem os outros»¹³. A Metafísica, que se seguia, seria «considerada como a primeira Sciencia da Razão»¹⁴, e por último a Moral, para refrear as exaltações do espírito dos estudantes perante a dimensão do conhecimento científico, fazendo-lhes entender «quanto he mais necessario ao Homem o ser virtuoso, do que sábio»¹⁵.

No 2.º ano do Curso Filosófico estudar-se-ia a História Natural, «que serve de base á Fyisca, e a todas as Artes»¹⁶. Começaria o professor por expor os prolegómenos sobre a origem e progresso da História Natural, o seu objecto, os requisitos necessários para a estudar, etc. A isso se seguiria o estudo pormenorizado dos três reinos da Natureza, começando pela Zoologia e continuando-se pela Botânica e pela Mineralogia.

Vem no 3.º ano, finalmente, a Física que surge, conforme se depreende do que atrás ficou dito, não como uma disciplina autónoma (sem dar agora atenção às evidentes relações entre ela e outras ciências), mas como parte integrada num conjunto, numa sequência que a coloca na

tutela da Filosofia. Já não é, como no ensino jesuítico, um capítulo da Filosofia, mas está-lhe sujeita numa situação análoga, embora programada com metodologia diferente. É exactamente por isso que a Física está incluída numa Faculdade de Filosofia e não de uma de Ciências da Natureza, por exemplo, como seria mais de esperar de uma reforma que pretendia arrasar todo o esquema programático da Companhia de Jesus.

A matéria estudada neste 3.º ano do Curso Filosófico não tem nos Estatutos, a designação generalizada de «Física», mas sim de «Física Experimental»¹⁷. A Física é, na Reforma Pombalina, a ciência «em que se incluem os factos conhecidos pela experiencia; que he huma observação mais subtil, procurada por artificio para descobrir o véo da Natureza; e para lhe perguntar os segredos mais reconditos das suas operações, quando ella por si mesma não falla»¹⁸. Necessariamente as aulas não se reduziram apenas a fazer experiências mas teriam a introdução teórica adequada para que elas servissem de ilustração, conforme se reconhece nas páginas do compêndio que veio a ser adoptado e ao qual adiante nos referiremos. Para acompanharem essa introdução teórica necessitariam, os alunos de Física, de determinados conhecimentos matemáticos que iriam adquirir na Faculdade de Matemática, frequentando obrigatoriamente o primeiro ano do curso dessa Faculdade durante a frequência do seu segundo ano do Curso Filosófico. Aí, nesse 1.º ano de Matemática, estudava-se Aritmética, Geometria e Trigonometria Plana mas, pela letra do Estatuto, dá a impressão de que os estudantes de Física só seriam obrigados a assistir à leccionação da Geometria, pois só a ela se referem por mais de uma vez.

Iniciaria o mestre o seu curso de Física Experimental pelos prolegómenos necessários, «mostrando o objecto da Fysica; a sua origem, e progressos; as differentes revoluções, que padeceo, gyrando de hypotheses em hypotheses, e de Systemas em Systemas, até se reduzir á Estrada Real da Experiencia, pela qual sòmente se podem fazer os convenientes progressos». E, continuam os Estatutos: «Tambem mostrará [o mestre] as qualidades, e requisitos necessarios para se estudarem fructuosamente as Lições desta Sciencia; e dará huma idéa geral da sagacidade, e atenções, que se devem applicar na Arte de fazer as Experiencias; como se hão de repetir, e combinar; como se hão de distinguir os factos accessorios, dos principaes; como se hão de distribuir os effeitos complicados de huma Experiencia, por meio de outras experiencias parciaes, que excluam sucessivamente as circumstancias da

primeira; e como se deve fazer uso da Razão; para se conjecturar o effeito antes de o experimentar; e para se escolherem as circumstancias, em que se devem fazer experiencias decisivas, e izentas de toda a equivocação»¹⁹.

Uma vez terminados os prolegómenos entraria o mestre no estudo de «todas as materias, que pertencem ás Lições da Fysica Experimental pela ordem dos Elementos, que lhe servirem de Texto; recolhendo, e ajuntando todas as verdades de facto, que decisivamente se provarem pelas Experiencias, bem feitas e bem discutidas. No que terá sempre attenção a evitar as Operações de maquinas, complicadas com aparelhos superfluos; os quaes além da maior despeza, conduzem muitas vezes ao erro: Sendo manifesto, que quantos mais são os meios, que se empregam, tanto he mais difficil distinguir a qual delles se deve attribuir o effeito, que resulta das Operações. Assim — continuam os Estatutos — explicará as verdades, que se tem descoberto ácerca das propriedades geraes dos Corpos; como são a extensão; a divisibilidade; a figura; a porosidade; a compressibilidade; a mobilidade; a elasticidade, etc. Mostrando as Leis do equilibrio, e do movimento simples, e composto: E explicando os Fenomenos da gravidade; da aceleração dos graves; com tudo o mais, que pertence á Fysica geral»²⁰. A este estudo da Mecânica, todo leccionado com insistente recurso à experiência, seguir-se-ia o estudo das propriedades particulares dos fluidos, com acentuação na ascensão dos líquidos em tubos capilares e no uso dos barómetros cujo funcionamento fora motivo de uma das mais acesas disputas entre Antigos e Modernos por causa da crença na existência ou não existência do vazio.

Muito digno de reparo são os termos em que se apresenta a programação que se segue ao estudo das propriedades gerais dos corpos, a que acabámos de nos referir. Terminado esse estudo, dizem os Estatutos, referindo-se ao mestre que dará a Física: «Também explicará as propriedades do Ar» [...]. «Depois disto explicará as propriedades da Agua» [...]. «E do mesmo modo tratará do Fogo»²¹.

Só faltou nomear a «terra» para que estivessem presentes os quatro elementos da Física aristotélica (a terra, o ar, a água e o fogo). Tão grande era o peso do passado detestável, que os reformadores se deixaram conduzir por ele, evidenciando despropositadamente o ar e a água no texto dos Estatutos pois já anteriormente tinham sido estudados os fluidos, dos quais, aqueles dois, ar e água, seriam paradigmas. Atrás do ar e da água veio, por arrastamento, o fogo²².

O programa termina com o estudo da Óptica (arco-íris, meteoros, espelhos e lentes), a que se segue o dos «corpos magneticos», e por fim a Electricidade, reduzida aos conhecimentos da Electricidade Estática que era, na época, talvez o tema de investigação mais explorado pelos cientistas.

Para execução deste Curso de Física, declaradamente experimental, necessitava a Universidade de possuir um Gabinete próprio, devidamente apetrechado, onde o professor fosse com assiduidade, quase aula por aula, e no qual os próprios estudantes efectuassem as experiências. Assim o exigem os Estatutos: «Para que as lições de Fysica, que Mando dar no Curso Filosófico da Universidade, se façam com o aproveitamento necessario dos Estudantes; os quaes não sómente devem executar as Experiencias, com que se demonstram as verdades até o presente conhecidas na mesma Fysica; mas tambem adquirir o habito de as fazer com a sagacidade, e destreza, que se requer nos Exploradores da Natureza; haverá tambem na Universidade huma Collecção das Maquinas, Aparelhos, e Instrumentos, necessarios para o dito fim»²³.

O material didáctico para este Gabinete de Física foi o mesmo que já compunha o respectivo Gabinete do Colégio dos Nobres, mandando o marquês de Pombal transportá-lo para Coimbra pois já em Lisboa não tinha utilidade em virtude de ter sido abolido o ensino científico no Colégio. É um sintoma da precipitação com que se procedeu à reforma dos estudos e à má preparação pedagógica dos seus intervenientes: tanto o programa da disciplina de Física como o material necessário para sua ilustração, ambos inicialmente destinados a uma escola de ensino menor como era o Colégio dos Nobres, e que nele chegou a funcionar, passavam agora a constituir os elementos de estudo de um curso universitário. Acentua-se a incompetência manifestada na criação do Colégio dos Nobres recordando que a idade da entrada nesse Colégio era dos sete aos treze anos e que, portanto, quem entrasse aos sete teria a disciplina de Física aos nove, enquanto a entrada para o Curso Filosófico era aos quatorze anos cujos alunos estudariam aquela mesma Física aos dezasseis, no seu terceiro ano.

Querendo agravar a situação ainda se poderá acrescentar o que determinam os Estatutos da Reforma: «Os Estudantes Filosofos deverão ter feito previamente hum Curso completo de Humanidades na forma que Tenho estabelecido no Regulamento dos Estudos menores; com tal aproveitamento, que entendam, e escrevam correcta e desem-

baraçadamente a Lingua Latina; como lhes he absolutamente necessario, para estudarem com aproveitamento as Disciplinas maiores. Tambem deverão ter a instrucção necessaria na Lingua Grega, como nestes Estatutos Ordeno que a entendam os aspirantes das outras Faculdades»²⁴.

Como se vê, a Reforma, em diversos aspectos conservadora, prolongava algumas das situações do ensino anterior, as mesmas que pretendia «desterrar para sempre». De facto os alunos do Curso Filosófico, com Matemática, Física, Química, etc., tinham necessidade de possuir segura preparação em Latim porque os Compêndios eram em Latim e certamente as aulas seriam dadas nessa mesma língua. Entretanto — recordemos — já o jesuíta Inácio Monteiro se atrevera a redigir, em 1754, o seu *Compendio dos Elementos de Mathematica*, para as aulas do Colégio de Santo Antão, em língua portuguesa, onde se incluía o ensino da Física; e muito antes, em 1737, outro jesuíta, Manuel de Campos, publicava a sua *Trigonometria Plana e Esferica*, também em língua portuguesa e também para uso dos seus alunos no mesmo Colégio. Foram dois mestres de real valor que evitariam, se fossem aproveitados que, na Universidade reformada, ainda no séc. XIX se estudassem as ciências em Latim.

A Física Experimental estudada na Faculdade de Filosofia correspondia, pela sua elementaridade, àquele saber a que os franceses na época chamavam «La Physique des Enfants». Havia, porém, a outra Física, mais elaborada, que recorria à Álgebra e ao Cálculo Integral e Diferencial, e que já não era ilustrada pelas experiências. Era «La Physique des Savants». A Reforma Pombalina atendeu a essa Física que necessitava de tratamento matemático, mas incluiu-a na Faculdade de Matemática, no 3.º ano do respectivo curso²⁵. As matérias estudadas neste 3.º ano dão os Estatutos a designação genérica de «Foronomia». Assim se lê: «Sendo bem instruídos os Estudantes Mathematicos na Arithmetica, Geometria [1.º ano] e Algebra [2.º ano]: Passarão no Terceiro Anno a estudar a Phoronomia, na qual se contém a Sciencia completa do Movimento, tanto dos Sólidos, como dos Fluidos; e se comprehendem todos os Ramos subalternos das Sciencias Fysico-Mathematicas; como são; a Statica; a Hydrostatica; a Mecanica, e Hydraulica; a Dioptrica, Catoptrica; e todas as mais Sciencias, em que se trata dos Fenomenos, e effeitos, que de qualquer modo resultam do Movimento dos corpos; e se podem determinar por Cálculo, e Geometria». É «a parte mais sublime da Fysica»²⁶.

Entre as duas Faculdades, a de Filosofia e a de Matemática, estava organizado, entre elas, um fluxo de transferências dos estudantes para que ficassem completos os conhecimentos de Física. Assim, como já tivemos ocasião de dizer, os estudantes do 2.º ano do Curso Filosófico, enquanto davam no seu curso a História Natural, frequentavam também o 1.º ano da Matemática, onde estudavam a Aritmética, a Geometria e a Trigonometria, matérias que os auxiliariam na compreensão da Física Experimental no 3.º ano do seu curso. Por seu lado os estudantes da Faculdade de Matemática, durante o seu 2.º ano, em que estudavam a Álgebra e o Cálculo, frequentavam também a Física Experimental na Faculdade de Filosofia para desse modo adquirirem os conhecimentos necessários à compreensão da Foronomia que dariam no ano seguinte do seu curso.

Em síntese, a Física universitária da Reforma Pombalina era estudada em duas Faculdades: a Física Matemática na Faculdade de Matemática (3.º ano); a Física Experimental na Faculdade de Filosofia (3.º ano).

Tratava-se agora de contratar professores para o ensino destas disciplinas o que não seria fácil de conseguir entre os elementos nacionais dada a carência de pessoas habilitadas para o efeito. Para a Física Experimental recorreu-se, como era razoável, ao mesmo professor italiano, Dalla Bella, que viera da sua pátria, propositadamente para ensinar essa mesma disciplina no Colégio dos Nobres. Para a Matemática poder-se-ia fazer o mesmo porque também tinha sido contratado para o mesmo Colégio um professor italiano dessa especialidade: Miguel Franzini. De facto Franzini foi aproveitado para o curso universitário, mas para a cadeira de Álgebra. Para a Foronomia (Ciências Físico-Matemáticas), onde a carência era mais sensível, foi contratado um ex-jesuíta, José Monteiro da Rocha, que deve ter sido, nos bastidores da Junta da Providência Literária, o autor da reforma da Faculdade de Matemática. Monteiro da Rocha, pessoa muito competente como matemático, encontrava-se no Brasil quando foi da expulsão da Companhia de Jesus. A sua ausência do continente, a sua possível adaptação às novas circunstâncias criadas por Pombal, e a urgência de um mestre para o 3.º ano de Matemática, permitiram a situação, um tanto irónica, de um ex-jesuíta ter participado com relevo na reforma dos estudos.

Os livros adoptados foram, para a Física Experimental, o Compêndio de Musschenbroek, em língua latina, já usado por Dalla Bella no Colégio dos Nobres; para a Física Matemática o compêndio escolhido

foi o *Tratado de Mecânica* do francês M. Marie, que Monteiro da Rocha traduziu para português, e cuja tradução foi publicada em Coimbra, em 1775. A publicação deste livro, em língua portuguesa, para uso dos estudantes universitários, talvez não tivesse sido isenta de dificuldades e de hesitações porque os Estatutos determinam peremptoriamente que todos os compêndios usados nas aulas e em todas as Faculdades, deverão ser redigidos em Latim, e da autoria dos próprios mestres²⁷. Era portanto uma contravenção, e o tempo que decorreu entre a ordem dos Estatutos (1772) e a publicação do livro de Monteiro da Rocha (1775), chegava para que o mestre redigisse o seu próprio original em latim.

Passaram-se os anos, morreu D. José, Pombal foi desterrado, e é somente em 1786, que D. Maria I chama a atenção dos professores de Coimbra para a falta de cumprimento da obrigatoriedade da redacção dos compêndios, a qual não fora respeitada por nenhum dos mestres das seis Faculdades, catorze anos decorridos sobre a publicação dos Estatutos²⁸. Dalla Bella só se desempenhou do encargo em 1789-1790, anos da publicação do seu *Physices Elementa usui Academiae Conimbricensis Accommodata*, em três grossos volumes.

Bem instalado em Coimbra, tendo à sua disposição um excelente e completo Gabinete de Física, numa época de exaltada curiosidade pelos fenómenos naturais e de intenso labor na investigação científica, seria de esperar que Dalla Bella, na qualidade de lente de uma Universidade reformada, organizasse o seu plano de trabalho como investigador e a ele se lançasse animosamente. A situação obrigava-o a isso e, mais talvez do que a situação, o facto de ter sido escolhido para sócio efectivo da Academia das Ciências, fundada em 1779, exactamente na época em que decorrem os acontecimentos anteriormente descritos.

Dalla Bella foi um dos componentes do primeiro grupo de vinte e quatro académicos com que a Academia das Ciências iniciou as suas actividades. Ao seu ingresso como sócio seguiu-se, como era de esperar, o pedido de que redigisse qualquer «memória» em que se esperava patenteasse o seu merecimento como investigador. Dalla Bella prometeu fazê-lo. Notemos que o professor italiano já há mais de trinta anos que se entregava, na sua pátria, à prática da Física Experimental, sem nunca ter publicado qualquer trabalho sobre o assunto. A situação agora pressionava-o a isso, e Dalla Bella propôs-se estudar, para se desembaraçar do convite, a acção dos magnetes entre si, no aspecto quantitativo. O projecto deve ter levado seu tempo a ocorrer-lhe pois foi só em 1781 que o mestre italiano deu início às suas investigações.

Serviu-se Dalla Bella, para o estudo que se propunha efectuar, de uma pedra magnética, de grande porte, que existia no seu Gabinete de Física, bloco de magnetite de 12 kg que, depois de armado, sustenta um peso máximo de 58 kg. Com este enorme pedaço de magnetite e com outros corpos magnetizados, de menores dimensões, colocados próximos e a diversas distâncias daquele, pretendeu Dalla Bella descobrir a lei das acções magnéticas. Note-se que essa lei já era dada como conhecida teoricamente por analogia com acções de efeitos semelhantes (gravíticas e eléctricas), e que restava apenas confirmá-la pela experiência. Foi, como se sabe, o investigador francês, Coulomb, quem a confirmou, e é com o seu nome que essa lei permanece nos anais da História da Ciência. Coulomb utilizou corpos magnetizados de pequenas dimensões para, tanto quanto possível, considerar as suas cargas magnéticas pontuais, e é evidente ser impossível chegar a conclusões análogas às do físico francês recorrendo a um pedaço de magnetite de 12 kg. Nós próprios o utilizámos, em Coimbra, por curiosidade, para o mesmo fim de Dalla Bella, e de imediato reconhecemos a impossibilidade de se chegar ao enunciado da lei.

Dalla Bella, ingenuamente ou não, efectuou as suas experiências, colheu delas diversas séries de dados numéricos, e deu a lei como estabelecida por si, enviando uma primeira Memória para a Academia das Ciências de Lisboa em 1782, e uma segunda Memória em 1786. Temos razões para supor que o acolhimento dado, pela Academia, às duas Memórias, não tenha sido muito dignificante para o seu autor. A segunda não chegou a ser publicada; a primeira pode ler-se no Tomo I das *Memórias da Academia Real das Sciencias de Lisboa*, vindo a lume somente em 1797²⁹.

Os resultados imediatos da Reforma Pombalina, no que respeita à Faculdade de Filosofia (e também à de Matemática), foram muito deficientes. Realmente, o que é que justificaria que um estudante, uma vez terminados os seus exames de Humanidades, resolvesse matricular-se na Universidade para se instruir em História Natural, em Física ou em Química? Depois de alcançar o seu grau de bacharel ou de licenciado, que faria ele com o seu diploma num país extremamente carecido de situações em que os conhecimentos adquiridos na Faculdade de Filosofia tivessem utilidade?

Em 1777, após a queda de Pombal, oficiou a rainha D. Maria I ao reitor da Universidade pedindo-lhe informações concretas sobre o

estado de todas as Faculdades desde a entrada em vigor da Reforma dos estudos. Era então reitor da Universidade de Coimbra o bispo de Zenópolis, D. Francisco de Lemos, componente da Junta de Providência Literária, homem de grande confiança do marquês de Pombal e por este levado ao alto cargo de reitor-reformador em 1772.

D. Francisco de Lemos respondeu à rainha com um minucioso relatório sobre cada uma das Faculdades³⁰. Relativamente à Faculdade de Filosofia recorda o reitor que havia dois tipos de alunos que a frequentavam: os Ordinários, que eram aqueles que se matriculavam no Curso Filosófico, e que pretendiam segui-lo até final, e os Obrigados, que eram os alunos de outras Faculdades que tinham que seguir certas disciplinas na de Filosofia, como por exemplo os alunos de Matemática que eram obrigados a frequentar a Física Experimental. Estes, os Obrigados, eram em maior número do que aqueles. Os Ordinários, desde 1772 a 1777, isto é, durante cinco anos, tinham sido apenas quatro. «Por esta cauza» — diz o reitor — «está a mesma Faculdade em perigo imminente de arruinar-se por não ter no seu gremio sujeitos, que hajam de continuar o seu Magisterio, e perpetuar o seu ensino».

Como remédio para situação tão deplorável, dava o reitor algumas sugestões, entre elas a seguinte: «Que ninguém possa ser empregado nos empregos, para a direcção dos quaes esta Faculdade [de Filosofia] subministra os princípios e Regras, sem ter nella o seu curso, e recebido o gráo de Bacharel formado. Estes empregos são as Intendencias de Agricultura, das Fabricas, e manufacturas; do ouro nas Minas, as Provedorias das Cazes da Moeda, e outros muitos semelhantes, os quaes todos dependem dos principios solidos desta Sciencia»³¹.

Ainda hoje, mais de duzentos anos volvidos, continuam a ser muito limitadas as perspectivas profissionais dos estudantes que se licenciam em Física nas nossas Universidades.

NOTAS

¹ Francisco Rodrigues, *História da Companhia de Jesus na Assistência de Portugal*, Porto, 1931-1950, vol. I, tomo III.

² Francisco Rodrigues, *ob. cit.*, vol. II, tomo I, p. 34.

³ Serve de exemplo da linguagem da época a *Filosofia Methodica* do Padre Bento da Victoria (pseudónimo de Vitorino José da Costa), Lisboa, 1731.

⁴ Pode ler-se a transcrição completa do edital a que aludimos, cujo original se encontra no Arquivo da Universidade de Coimbra (Provisões, vol. 5, fls. 145), em Joaquim de Carvalho, *Subsídios para a História da Filosofia e da Ciência em Portugal, John Locke, Ensaio philosophico sobre o entendimento humano*, Coimbra, 1950, pp. 170-172.

⁵ Veja-se, por exemplo, Silva Dias, em *Portugal e a Cultura Europeia (sécs. XVI a XVIII)*, Coimbra, 1953.

⁶ Francisco Rodrigues, *ob. cit.*, vol. I, tomo IV, p. 419.

⁷ Publicado sob o pseudónimo de Philiarco Pherepono.

⁸ *Mercurio Philosophico*, p. 34.

⁹ Só mais tarde receberia o título de marquês de Pombal, mas chamemos-lhe assim por hábito já consagrado.

¹⁰ Estudámos o assunto no nosso livro *História da Fundação do Colégio Real dos Nobres de Lisboa (1761-1772)*, Coimbra, 1959.

¹¹ Estudámos o assunto, muito pormenorizadamente, no nosso trabalho *História do Gabinete de Física da Universidade de Coimbra*, Coimbra, 1978.

¹² Frei Manuel do Cenáculo, bispo de Beja, que foi um dos componentes da Junta de Providência Literária, entreteve-se a redigir um diário, muito íntimo, sobre o que se ia passando nas sessões em que o grupo se reunia para tratar da reforma. O diário vem transcrito na *História da Universidade de Coimbra*, III, 398-414, de Teófilo Braga.

¹³ *Estatutos*, III, 346.

¹⁴ *Estatutos*, III, 347.

¹⁵ *Estatutos*, III, 350.

¹⁶ *Estatutos*, III, 351.

¹⁷ No quarto, e último ano, do Curso Filosófico, estudava-se a Química, que era a terceira parte da Filosofia Natural, sendo a primeira e a segunda respectivamente a História Natural e a Física.

¹⁸ *Estatutos*, III, 359.

¹⁹ *Estatutos*, III, 359-360.

²⁰ *Estatutos*, III, 363-364.

²¹ *Estatutos*, III, 365.

²² A teoria de Aristóteles continuou a ter futuro. No dia 1 de Outubro de 1984 comemorou-se, entre nós, o Dia Nacional da Água. A televisão participou no acontecimento, anunciando a comemoração desse Dia e informando os telespectadores que a água é expressa por H_2O , que é um elemento, e que os outros elementos são a terra, o ar e o fogo. Merece ficar na História.

²³ *Estatutos*, III, p. 392.

²⁴ *Estatutos*, III, p. 330.

²⁵ Na Faculdade de Matemática estudava-se, no 1.º ano, a Aritmética, a Geometria e a Trigonometria; e no 2.º ano, a Álgebra, o Cálculo Diferencial e o Cálculo Integral.

²⁶ *Estatutos*, III, 269-270.

²⁷ *Estatutos*, I, 67, § 83. Num anterior parágrafo (§ 79), justifica-se a exigência da língua latina nos compêndios «por ser esta a Lingua commua dos Sabios, e das Sciencias». Entretanto, e para dar tempo a que os mestres redigissem os seus compêndios, permitiu-se provisoriamente o uso de outros, já existentes, que se considerassem adequados (§ 82).

²⁸ Rômulo de Carvalho, *Sobre os compêndios universitários exigidos pela Reforma Pombalina*, em *Miscelânea de estudos a Joaquim de Carvalho*, n.º 9, Figueira da Foz, 1963.

²⁹ Estudámos o assunto em *A pretensa descoberta da Lei das Acções Magnéticas por Dalla Bella, em 1781, na Universidade de Coimbra*, *Revista Filosófica*, Ano IV, n.º 11.

³⁰ Intitulava-se o relatório *Relação geral do estado da Universidade de Coimbra desde o principio da Nova Reformação até o mez de Setembro de 1777 para ser presente á Rainha Nossa Senhora, [...]*, e foi publicado por Teófilo Braga, em 1894, com o título *Dom Francisco de Lemos e a Reforma da Universidade de Coimbra*.

³¹ Obra citada na nota anterior, pp. 59-60.

BIBLIOGRAFIA

(de obras impressas)

Estatutos da Universidade de Coimbra, Coimbra, 1772.Rômulo de Carvalho, *A pretensa descoberta da lei das acções magnéticas, por Dalla Bella em 1781, na Universidade de Coimbra*, Coimbra, 1954.—, *História do Gabinete de Física da Universidade de Coimbra* [...], Coimbra, 1978.António Alberto de Andrade, *Vernei e a Filosofia Portuguesa*, Braga, 1946.Francisco Rodrigues, *História da Companhia de Jesus na Assistência de Portugal*, Porto, 1931-1950.José Sebastião da Silva Dias, *Portugal e a Cultura Europeia (sécs. XVI a XVIII)*, Coimbra, 1953.Rômulo de Carvalho, *História da Fundação do Colégio Real dos Nobres de Lisboa (1761-1772)*, Coimbra, 1959.—, *Sobre os compêndios universitários exigidos pela Reforma Pombalina*, Figueira da Foz, 1963.Teófilo Braga, *História da Universidade de Coimbra*, Lisboa, 1892-1902 (vol. III).Teófilo Braga, *Dom Francisco de Lemos e a reforma da Universidade de Coimbra*, Lisboa, 1894.

A CONTRIBUIÇÃO PORTUGUESA PARA O CONHECIMENTO DO MAGNETISMO TERRESTRE NO SÉCULO XVI *

LUÍS DE ALBUQUERQUE **

SUMMARY

In this paper are referred the main contributions to the knowledge of the earth-magnetism which are own to the portuguese pilots, namely:

1. The systematic determination of the magnetic declination on board of the caravels and vessels with the wrong idea that the knowledge of that angle would give the longitude;
2. The drawing up of the «tratado» of the mariner's compass by João de Lisboa (1514), the most ancient text in which is described the making of the mariner's compass and in which is also explained the way to obtain the declination of the compass;
3. The numberless observations of the declination made by D. João de Castro, always critically analysed, which gave way to:
 - 3.1. The denial of the existence of any relation between the magnetic declination and the longitude;
 - 3.2. To the discovery of the phenomenon afterwards called as «shifting of the compass»;
4. And to the great number of observations about natural magnetism made by the portuguese pilots, which enabled the making of the first theoretical studies about the phenomenon, due to Stevin and Gilbert.

* O texto que segue condensa vários trabalhos que ao assunto tenho dedicado desde há mais de vinte anos, e repetirá, forçosamente, algumas das considerações feitas em publicações anteriores. Alguns comentários serão, porém, originais.

** Universidade de Coimbra, Faculdade de Ciências, Centro de Estudos de História e Cartografia Antiga (Instituto de Investigação Científica Tropical).