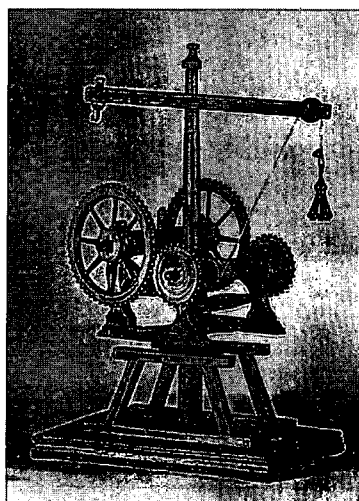


O MUSEU DE FÍSICA E AS CIÊNCIAS EXACTAS NA REFORMA DE 1772 DA UNIVERSIDADE PORTUGUESA

Em homenagem a Mário Silva e a Rómulo de Carvalho

JOÃO DA PROVIDÊNCIA^a e NATÁLIA BEBIANO^b

^aDepartamento de Física; ^bDepartamento de Matemática
Universidade de Coimbra



No século XVIII, reconhecia-se a imprescindibilidade da observação e da experiência na descoberta das verdades da Natureza e suas leis. Portugal, em estado de isolamento desde finais de Quinhentos, mantinha-se alheado da *revolução científica* que ocorria nos Reinos cultos. A Reforma da Universidade de Coimbra, regida pelos Estatutos de 1772, é um acontecimento de primacial importância que marca um ponto de viragem na história da educação científica no Reino, nomeadamente, nas áreas da Matemática e da Física. No âmbito desta reforma foi criado um Gabinete de Física Experimental. O que permanece da original colecção de máquinas constitui um exemplo magnífico da sofisticação artística e tecnológica dos instrumentos científicos do século XVIII. Uma das peças mais notáveis desta colecção é a *Mesa de Poleni*, máquina inventada pelo físico italiano Marquês Giovanni Poleni. Este instrumento destinava-se a determinar directamente a aceleração da gravidade e apresenta um engenhoso dispositivo adequado à medição de pequenas fracções do segundo. O seu funcionamento, misterioso segundo alguns autores, é aqui elucidado.

1. A Reforma de 1772

A divulgação em Lisboa, em 1746, do *Verdadeiro Método de Estudar* de Luís António Verney provocou uma viva polémica entre os seguidores da Filosofia Antiga de Aristóteles e os da Filosofia Moderna, comumente designados Antigos e Modernos. A obra, dedicada aos Reverendíssimos padres e mestres da Companhia de Jesus, visava combater as suas doutrinas pedagógico-científicas e defender a Filosofia Moderna, *o conhecimento das coisas pelas causas e a verdadeira causa das coisas*. Verney acusa os Peripatéticos, ou seja, os seguidores da Escolástica, de terem transformado a Física numa *especulação impertinente*, num conjunto de *arengas que nada significam*, escrevendo que em Portugal *não se sabe que coisa é Física, ainda aqueles que muito falam dela*.

O antagonismo entre Antigos e Modernos é revelador do estado da cultura e das mentalidades em Portugal de Setecentos. O Reino encontrava-se sob o jugo da Inquisição e a educação, era aristotélica.

Na obra do Padre Teodoro de Almeida *Recreações Filosóficas*, publicada em dez volumes entre 1751 e 1800, afirma-se que os pregadores, nos sermões de Quaresma e Advento, proclamavam que o novo Sistema Filosófico era contra a Fé e o *zelo da honra de Deus*, pelo que exortavam ao ódio contra os autores hereges e seus seguidores.

Após a perda da independência em 1580, Portugal permaneceu durante 60 anos sob o domínio de Espanha, na periferia da *revolução científica* que, com os Descobrimientos, ajudara a fomentar. Na Universidade, insciente do progresso científico que florescia no mundo culto, per-

A reforma de 1772

O Gabinete de Física Experimental

A máquina de Poleni

Vissicitudes do Gabinete de Física Experimental

petuavam-se os métodos de ensino retrógados onde pontificava o *fastidioso aparato de silogismos*. Citemos Joaquim de Carvalho:

Em todas as faculdades continuava lei a obrigatoriedade de (seguir) textos e daí a escravidão do mestre ao já sabido e a impossibilidade do progresso científico; [...]; a ausência de ensino prático; [...]; o gosto e cultivo das disputas, que trouxe consigo a esterilidade do ensino e o seu isolamento da cultura contemporânea; [...] a vida universitária oferece o espectáculo da inércia e da carência de ideais científicos.

Em começos do século XVIII, no Colégio das Artes em Coimbra, bastião do pensamento aristotélico, esboçam-se tentativas de renovação, como se depreende do seguinte excerto da Provisão de D. João V ao Reitor da Universidade de Coimbra:

... por haver notícia no meu tribunal da Consciência e Ordens que ... [no Colégio das Artes] ... se quer introduzir nas Cadeiras de Filosofia outra forma de lição da que até agora se observava e mandam os Estatutos, Hei por bem e vos mando que havendo nesta matéria alguma alteração, a façais evitar, fiando do vosso zelo, não constais esta nova introdução.

Mais de trinta anos volvidos, as tentativas de adesão à Filosofia Nova persistem, pelo que o Reitor do Colégio das Artes determina em Edital afixado na portaria:

... nos exames, lições, conclusões públicas ou particulares se não ensine ... opiniões novas pouco recebidas ou inúteis para o estudo das ciências maiores como são as de Renato Descartes, Gassendi, Newton e outros, nomeadamente, qualquer ciência que defenda os átomos de Epicuro, ou negue a realidade dos acidentes eucarísticos, ou outras quaisquer conclusões opostas ao sistema de Aristóteles, o qual nestas escolas se deve seguir, como repetidas vezes se recomenda nos estatutos deste Colégio das Artes.

A Filosofia Nova abalava o corpo doutrinário da Companhia de Jesus. Enquanto alguns dos seus membros se obstinavam em seus argumentos peripatéticos, outros, mais esclarecidos e com maior liberdade de espírito, assimilavam as novas doutrinas. O percurso do jesuíta Inácio Monteiro da filosofia Antiga para a Nova é assinalável. Após a expulsão da Companhia pelo Marquês, Monteiro retirou-se para Itália onde publicou, em 1766, um Tratado de Física em sete volumes no qual explicitamente reconhece que, na Física, ficam os Antigos inteiramente aquém dos Modernos.

A Reforma da Universidade de Coimbra promovida pelos Estatutos de 1772 teve como objectivo fundamental a modernização dos *curricula* e dos métodos pedagógicos, concedendo especial ênfase à experimentação e fomentando o cultivo das Ciências Naturais e das Ciências

Exactas. Enquanto matérias consagradas pela tradição, como Retórica e Filosofia Aristotélica, perdiam importância, à Matemática é concedido papel relevante, cabendo-lhe, em particular, desenvolver os Princípios fundamentais que devem tirar-se da experiência, conduzindo-os até às *mais sublimes* e importantes consequências. Esta atitude contrastava com a tradição de divórcio entre os Saberes matemático e físico.

Os Estatutos Pombalinos visavam a parte literária dos *curricula*, continuando os Estatutos Velhos (de 1654) a regulamentar a Instituição no respeitante ao Governo Político, Civil, Económico, Eclesiástico e Cerimonial. As reformas de 1772, segundo alguns equivalentes a uma refundação da Universidade, incidiram sobre as várias Faculdades — Teologia, Leis, Canones e Medicina. Com eles foram criadas a Faculdade de Matemática e a de Filosofia Natural (vindo esta substituir a *proscrita Faculdade de Artes*). Anexos à Filosofia Natural, funcionavam um Museu de História Natural, um Gabinete de Física, um Laboratório Químico e um Jardim Botânico e, anexo à Matemática, um Observatório Astronómico.

A Reforma de 1772 é um acontecimento de primordial importância, um marco de viragem na história da educação científica no Reino, nomeadamente, nas áreas da Matemática e da Física. Era objectivo da reforma a modernização dos *curricula*, dando devido ênfase ao ensino prático e à experimentação, sem jamais perder de vista as aplicações práticas dos saberes. Procurava também organizar a investigação científica, criando os "Grémios das Faculdades" onde seriam admitidos os que tivessem concluído os cursos com mais "distinção e louvor". Previa ainda a publicação de compêndios pelos professores titulares, ou, em alternativa, a tradução por estes de livros consagrados de autores estrangeiros. As orientações pedagógicas são rigorosamente delineadas, os objectivos e estratégias descritos com minúcia, num preceituário algo invulgar num texto de natureza jurídica.

2. O Gabinete de Física Experimental da Universidade de Coimbra

A colecção de máquinas e aparelhos do Real Gabinete de Física de Coimbra proveio do Gabinete de Física Experimental do Colégio dos Nobres de Lisboa. Em carta do Marquês de Pombal ao Reitor da Universidade D. Francisco de Lemos, de 27 de Novembro de 1772, lê-se:

Sua Magestade [...] fez à mesma Universidade a Mercê de mandar transportar a ella o Gabinete de Physica Experimental, em que há muitos anos se trabalha nesta Côrte, com o effeito de o Constituir o mais completo, que

hoje tem a Europa. Porque sendo o melhor delles o de Pádua; não tem mais de quatrocentas Machinas; passando o Nosso de quinhentas, e tantas.

O Inventário do Gabinete de Física Experimental do Colégio dos Nobres contava 562 números, com várias peças da mesma categoria o que aumenta este número. Na época, teria sido o mais completo museu de Física da Europa.

O Gabinete de Física tinha finalidade didáctica, como se depreende do seguinte extracto de "A Relação Geral do Estado da Universidade", importante documento elaborado pelo Reitor D. Francisco de Lemos e apresentado à Rainha D. Maria I em 1777:

Deposito de Machinas, Aparelhos e Instrumentos; os quaes são necessarios para que as liçoens de Fisica que se dão no Curso Filosofico se façam com aproveitamento dos Estudantes; os quaes não somente devem ver e executar as experiências com que se demonstram as verdades ate o prezente conhecidas na Fisica; mas tambem adquirir o habito de as fazer com a sagacidade, e destreza, que se requer nos Exploradores da Natureza.

O material didáctico do Gabinete de Física Experimental era utilizado no "Teatro das Experiências", servindo para demonstração prática dos conceitos e princípios apresentados nas exposições teóricas da cadeira de Física Experimental. As demonstrações experimentais eram de enorme importância, uma vez que os argumentos de autoridade haviam sido definitivamente banidos. A essas sessões, bem ao gosto experimentalista da época, assistiam os alunos de outras Faculdades para além da de Filosofia, em particular os de Matemática que tinham no seu currículo Física Experimental. O lente de Física Experimental era coadjuvado por um demonstrador nos ensaios experimentais, que iam acompanhando de perto o curso teórico.

As 580 máquinas do Gabinete de Física encontravam-se distribuídas pelas seguintes rubricas, em correspondência com os assuntos a cuja demonstração experimental se destinavam:

1. Divisibilidade da matéria; 2. Impenetrabilidade; 3. Porosidade; 4. Inércia; 5. Atracção; 6. Magnetismo; 7. Gravidade; 8. Centro de gravidade; 9. Máquinas simples e compostas; 10. Atrito; 11. Movimentos; 12. Forças que animam os corpos em movimento; 13. Percussão; 14. Forças centrais; 15. Coesão e resistência dos sólidos; 16. Hidrostática e Hidráulica; 17. Calor; 18. Luz; 19. Dióptrica; 20. Catóptrica; 21. Ar; 22. Electricidade; 23. Material omitido; 24. Utensílios.

A instrumentação construída em Portugal teve como modelo gravuras de tratados setecentistas de Física, em particular, os de Gravesende e de Musschenbroek. O artífice Joaquim José dos Reis foi autor de algumas das peças mais belas do Gabinete. Sabia manuseá-las com

rigor, pelo que auxiliava dalla Bella, o primeiro lente de Física Experimental da Universidade de Coimbra, nas suas experiências.

Os instrumentos relativos a medidas de precisão e vidros de óptica foram escolhidos pelo célebre inventor João Jacinto de Magalhães, vindo dos mais famosos fabricantes ingleses da época: Adams, Dollond, Nairne, Culpeper, entre outros.

No livro escrito pelo botânico alemão Link, sobre as suas viagens a Portugal nos anos de 1793 a 1795, (e onde a Universidade de Coimbra é considerada em plena Idade Média), após uma referência pouco elogiosa ao Gabinete de História Natural, lê-se:

...é preciosa a collecção de instrumentos de physica feitos alguns em Inglaterra sendo os construidos em Portugal, pela maior parte, de madeira do Brazil e dourados. Esta collecção é, em geral, uma das mais brilhantes, sendo o gabinete precioso no que respeita à Mecânica.

O Catálogo de dalla Bella, intitulado *Index Instrumentorum, ad Physicam experimentalem pertinentium, quae in Museo Conimbricensi modo reperiuntur*, manuscrito redigido em latim, catalogava todas as peças e aparelhos do Gabinete. Descrevia cada instrumento com todos os pormenores e, de um modo geral, com indicação de modelos análogos referidos em livros e gravuras da época. Foi apresentado pelo autor à Congregação da Faculdade em 26 de Julho de 1788, bem como o Tratado de Física em três volumes *Physices Elementa, usui Academiae Conimbricensis accommodata*, por onde dalla Bella seguia as suas lições. (Os assuntos de cada Faculdade, escolha de manuais, livros a traduzir, etc, eram da competência da Congregação, da qual faziam parte todos os Lentos, em exercício ou jubilados.)

3. A máquina de Poleni

O Marquês Giovanni Poleni, antigo mestre de dalla Bella, concebeu um engenhoso mecanismo destinado a investigar a relação entre a distância percorrida por um corpo em queda livre e o correspondente tempo de movimento. Um estranho mistério paira sobre as referências a este interessante instrumento. De acordo com a descrição dada por Rómulo de Carvalho, o funcionamento desta máquina consistia em:

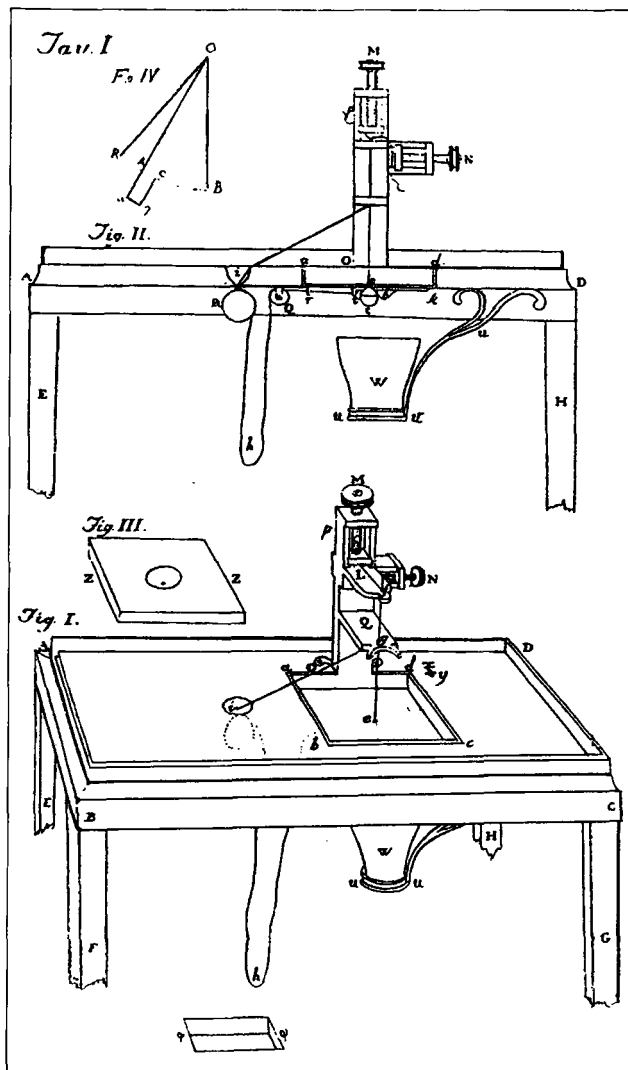
deixar cair uma esfera livremente durante certo tempo, num dispositivo tal que a esfera, no momento de começar a cair, fazia destapar um orifício pelo qual corria então mercúrio para um copo, fechando o mesmo orifício no momento em que terminava a queda.

No entanto, este autor, em atitude de escrupulosa honestidade intelectual, afirma:

Pela leitura do *Index* não conseguimos entender a maneira como Poleni conseguia a simultaneidade destes dois acontecimentos: a queda da esfera e o escoamento do mercúrio, ambos limitados pelo mesmo intervalo de tempo.

Observe-se que os fundamentos do método estavam correctamente delineados no que tinham de essencial. Faltava apenas esclarecer alguns aspectos de pormenor.

Rómulo de Carvalho fez notar que esta máquina devia ter caído no esquecimento, pois, apesar de pesquisas aturadas, não conseguira encontrar dela qualquer descrição, quer nos tratados de Física do século XVIII, quer nas memórias do próprio Poleni. Recentemente, através do Director do Museu de Física da Universidade de Pádua, o Professor Gian António Salandin, tomamos conhecimento da existência, naquele Museu, de outro exemplar da máquina de Poleni. A respectiva descrição pormenorizada, devida ao Professor Salvator dal Negro, que foi Director do Museu de Pádua no início do sec. XIX vem esclarecer alguns pormenores de interesse (Fig. 1).



A opinião de Rómulo de Carvalho relativa à utilização deste instrumento é reproduzida no Catálogo da Exposição *O Engenho e a Arte*. Ali se afirma que a descrição dada por dalla Bella, não é suficientemente clara para entendermos como todo este conjunto funcionava. Já para os autores do Catálogo da Exposição *Les Mécanismes du Génie*, a descrição de dalla Bella é aparentemente inadequada. Neste Catálogo é sugerida a intervenção de um prato metálico cuja existência, note-se, não é referida por dalla Bella. Transcrevemos:

Um prato metálico devia estar suspenso de um dos fios ligados à lingueta. Uma esfera caía sobre este prato. No outro fio estava suspenso um corpo que devia fazer deslizar a lingueta e, por conseguinte, abrir o orifício a fim de deixar fluir o mercúrio para o copo. [...] O escoamento do mercúrio era interrompido quando a esfera, em queda livre, vinha bater no prato sobre o qual ela estava suspensa. Como consequência desta colisão, o fio de suspensão do prato exercia, sobre a lingueta uma força mais intensa que o peso do corpo permanentemente suspenso [...] a qual a fazia deslizar (a lingueta) e fechava o orifício, interrompendo deste modo o escoamento do mercúrio.

Esta interpretação carece de fundamento. Com efeito, que se segue do *Index instrumentorum* é bastante pormenorizado e, globalmente, claro, lógico e convincente.

Transcrevemos, vertendo do latim:

Nova máquina constituída por uma pequena mesa de madeira no meio da qual está fixa uma pequena caixa de ferro perfurada por um orifício. Este é fechado por uma lingueta móvel de ferro, subjacente. Esta lingueta tem, ligados nas extremidades, dois cordéis os quais se estendem à direita e à esquerda, passando por cima de roldanas. Ao cordel que se move para o lado esquerdo estão atados, um após o outro, cordéis de determinado comprimento. Uma esfera com o diâmetro de 17 linhas está ligada a cada um dos cordéis. Esta esfera fica ligada por um fio (um dos dois cordéis que lhe estão presos) e, quando deixada à vontade, arrasta consigo na queda a lingueta móvel, fechando-se deste modo a abertura da caixa de ferro. Enquanto a bola está suspensa (pelo segundo cordel), se a lingueta for arrastada para o lado direito, abre-se o orifício da caixa, o qual deve manter-se fechado para que a caixa se encha de mercúrio. Com este objectivo (de vedar o orifício) estão disponíveis seis pequenas esferas de ferro cobertas de pele. Uma destas esferas actua sobre o orifício (obstruindo-o) e está immobilizada por um fio (que o atravessa). Este fio e o outro fio que segura a esfera maior são estendidos de modo que atravessem ao mesmo tempo duas lâminas de ferro fixas sobre a caixa, sendo seguidamente seguros com parafusos preparados para este fim. Sob o orifício encontra-se um pequeno prato de ferro onde deve ser colocado um copo. Estando, entretanto, a caixa cheia de mercúrio, no mesmo momento cortam-se, com uma tesoura, os fios (o fio que prende a esfera pequena e o

fio que prende a esfera grande, antes de iniciada a sua queda); *as duas esferas caem e, pelo orifício* (aberto devido à queda da esfera pequena) *sai o mercúrio que é recolhido no copo até que a esfera maior tenha percorrido o espaço determinado pelo seu cordel. Depois de ter percorrido este espaço a esfera age com a sua própria força e arrasta consigo a lingueta móvel fechando-se o orifício. Saiu então tanta quantidade de mercúrio quanto era possível durante aquele intervalo de tempo em que a outra esfera percorreu o seu espaço. Assim, o peso deste mercúrio pode ser tomado como medida de tempo; e assim, com uma máquina deste tipo* (que, na experiência, se apoia numa base de madeira provida de quatro pés), *lindamente se mostra que os espaços percorridos por corpos graves com um movimento uniformemente acelerado estão na razão duplicada dos tempos. Este instrumento foi inventado pelo meu mestre, homem muito considerado, o Marquês Giovanni Poleni.*

Da descrição de dalla Bella é evidente que a função da esfera pequena é destapar o orifício a fim de permitir o fluxo de mercúrio. No começo, esta esfera mantém o orifício tapado por meio dum fio que o atravessa. Um fio, de comprimento bem determinado, que liga a lingueta de ferro à esfera maior, passando por cima de uma das roldanas, assegura que, no preciso momento em que termina a queda desta esfera, se feche o orifício através do qual o mercúrio estava a passar. De início, a esfera maior é mantida fixa ao nível das roldanas por meio dum fio (um dos dois cordéis que lhe estão ligados). Inicia-se a experiência cortando simultaneamente o fio que prende a esfera pequena encostando-a ao orifício e o fio que sustenta a esfera maior impedindo a sua queda. Segundo Salvador dal Negro, era notável a precisão que esta máquina permitia.

É natural perguntar por que motivo caiu no esquecimento este instrumento. A resposta é óbvia. Um aparelho muito mais eficaz e sofisticado fora descoberto, a máquina de Atwood, representando um notável progresso tecnológico. Este instrumento é uma das peças mais valiosas do Museu de Física. Foi construído ainda em vida do seu inventor e faz parte do material enviado de Londres por João Jacinto de Magalhães.

4. Vicissitudes do Gabinete de Física Experimental

O que resta actualmente do Gabinete de Física da Universidade de Coimbra, apesar de ainda constituir uma magnífica colecção de instrumentos, é apenas uma pálida imagem daquilo que foi no tempo da sua criação. A usura do Tempo fez-se sentir inexoravelmente, mas mais o delapidaram a insensibilidade e a visão pouco esclarecida dos homens. Durante as Invasões Francesas, ocorreu uma

pilhagem de peças e belos instrumentos do Gabinete de Física. Mais tarde, o rico acervo museológico veio a ser leiloado e muitas das suas peças metálicas fundidas e destinadas a canalizações.

Observemos, a traços largos, que a acção dos directores nem sempre foi modelar. Com os dois primeiros, Lacerda Lobo e Figueiredo Freire, o património museológico foi preservado e conservado nos lugares originais, como pode verificar-se no Catálogo de Figueiredo Freire. Lacerda Lobo ampliou mesmo a colecção, embora com peças de valor artístico inferior, destinando-lhes nova sala, contígua à primitiva.

Sanches Goulão rejeitou as catalogações dos seus antecessores e removeu do espólio do Gabinete instrumentos caídos em desuso ou avariados. Cerca de 200 aparelhos antigos foram omitidos do seu Catálogo.

A Goulão sucedeu Jacinto de Sousa e a delapidação do património prossegue. Novo inventário e nova numeração de peças vêm à luz e novo desaparecimento de material ocorre. Como Mário Silva refere, há *indicações erradas, nomes estropiados e erros de doutrina.*

Sob a direcção de Santos Viegas, o depauperamento da riquíssima colecção de instrumentos progride, com inutilização e estragos de material.

Teixeira Bastos, ao assumir a direcção do Gabinete de Física Experimental, depara com um amontoado de instrumentos inutilizados nas dependências que serviam de armazéns. Obtém autorização do Director da Faculdade de Ciências para alienar *trastes e velharias* e tem lugar um leilão de metais primorosamente trabalhados, ferros artísticos, madeiras preciosas, etc.

Em 1937, Mário Silva procede à reinstalação do Gabinete, apesar de lhe ter sido recusado o apoio logístico que solicitara às autoridades. No lapso de um ano, recolhe instrumentos dispersos, readquire outros vendidos e restaura peças danificadas. Houve então que proceder à identificação das próprias salas onde o antigo Gabinete fora instalado, pois até o seu espaço físico se esvaíra da memória. Face à alienação do património do Museu, o Catálogo de dalla Bella revelar-se-ia uma fonte de valor inestimável. Como Mário Silva refere, o *Index Instrumentorum* permitiu a reconstituição do Gabinete na época pombalina.

Na Exposição *Les Mécanismes du Génie*, realizada em Charleroi, na Bélgica, aquando da Europalia 91, foi exibida uma colecção de instrumentos do Museu Pombalino de Física e do Observatório Astronómico da Universidade de Coimbra com êxito assinalável. A Exposição *O Engenho e a Arte*, inaugurada em Coimbra em Janeiro de 1997, assinalou a abertura regular das portas do Museu ao público. Esta exposição, também apresentada na Fundação Calouste Gulbenkian, em Lisboa, e, posteriormente, na Câmara Municipal de Coimbra, incluía, na sua grande parte, as belas peças que estiveram expostas em Charleroi.

5. Epílogo

No espólio do Museu existem alguns trabalhos dos seus directores, mas é incontestável que os frutos produzidos não correspondem aos meios disponibilizados. Segundo Mário Silva, teriam tido especial importância as experiências que Dalla Bella comunicou em 1782 à Academia das Ciências de Lisboa. O sucesso das suas experiências com o famoso Magnete doado pelo Imperador da China ao monarca D. João V, ter-lhe-á valido a descoberta em 1782 da *lei das acções magnéticas*, universalmente atribuída a Coulomb. Num trabalho de 1782, o experimentalista patavino conclui assim:

Confrontando os números do cálculo com os da experiência, se conhece que as forças magnéticas dos dois Imans que serviram para esta experiência, mostram seguir muito proximamente a razão inversa dos quadrados das distâncias, até à de duas polegadas.

Coulomb só em 1785 publicou o trabalho contendo o enunciado desta mesma lei, cabendo naturalmente a dalla Bella a prioridade da descoberta. A causa deste lapso dever-se-ia ao facto dos dirigentes da Academia das Ciências de Lisboa conservarem no esquecimento dos arquivos durante quinze anos a memória de dalla Bella. Convém observar que Rómulo de Carvalho coloca reservas à exactidão dos resultados obtidos por dalla Bella [8].

Algumas questões se impõem: ter-se-á, de facto, sabido tirar partido das condições materiais que o equipamento científico do Gabinete proporcionava? Ter-se-iam ali realizado experiências de algum modo notáveis? Para que serviram deveras os instrumentos do Gabinete de Física? Teriam sido utilizados para algo mais do que meros entretenimentos intelectuais ou inócuas demonstrações pedagógicas? Teriam incutido nos estudantes o espírito experimentalista que a Reforma visava?

Aparentemente, muitas máquinas do Museu tiveram uso escasso, conservando ainda agora as etiquetas de origem. Acaso aquele riquíssimo património houvesse sido devidamente valorizado e usufruído talvez nos pudessemos orgulhar de uma mais significativa produção científica. Lamentavelmente, nem perante condições materiais propícias, o nosso papel na criação de saber deixa de ser periférico. Todavia, compenetre-mos de que não há fatalidade histórica que vença o fundo desiderato dos homens ...

Agradecimentos Expressamos a nossa gratidão ao Professor João Caraça, com quem trocámos opiniões decisivas para o completo esclarecimento do uso da Máquina de Poleni, e aos Professores Américo Costa Ramalho e Nair Castro Soares pela valiosa ajuda na tradução do texto latino de dalla Bella.

Bibliografia e sugestões de leitura

1. Teodoro de Almeida, *Recreação Filosófica*, 10 vols., Lisboa, 1751-1800.
2. N. Bebiano, Mathematical Horizons in Portugal in the 18th Century, *Historia Mathematica*, 23 (1996) 239-245.
3. N. Bebiano, O culto das musas pelos matemáticos de Coimbra, *Universidade(s). História. Memória. Perspectivas*, Actas do Congresso "História da Universidade", Coimbra (1991), Vol. 4 111-126.
4. Teófilo Braga, *História da Universidade de Coimbra*, Vol. III, Lisboa, 1899.5. Rómulo de Carvalho, História do Gabinete de Física da Universidade de Coimbra, Universidade de Coimbra, Biblioteca Geral, 1978.
6. Rómulo de Carvalho, *A Física experimental em Portugal no séc. XVIII*, Instituto de Cultura e Língua portuguesa, Lisboa, 1982.
7. Rómulo de Carvalho, "A Física na reforma pombalina", *História e desenvolvimento da ciência em Portugal*, Academia das Ciências de Lisboa, 1986, [Reproduzido em *Actividades científicas em Portugal no séc. XVIII*, Universidade de Évora, 1996].
8. Rómulo de Carvalho, *A pretensa descoberta da lei das acções magnéticas por dalla Bella*, em *1781, na Universidade de Coimbra*, *Revista Filosófica* — Ano IV — n.º 11, Coimbra, 1954.
9. Francisco de Lemos, *Relação Geral do Estado da Universidade (1777)*, Por Ordem da Universidade, Coimbra, 1980.
10. João da Providência, *O Museu Pombalino de Física e a Reforma Pombalina*, *Revista Colóquio/Ciências*, 19 1997, 55-68.
11. Mário A. Silva, *Um novo Museu em Coimbra — o Museu Pombalino de Física da Faculdade de Ciências da Universidade*, *Revista da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra*, no. 1, vol. VIII 129-154.
12. Mário A. Silva, *A actividade científica dos primeiros directores do Gabinete de Física que a reforma pombalina criou em Coimbra, em 1772*, *Publications du Laboratoire de Physique de l'Université de Coimbra*, no.4, 155-198.
13. Luís António Verney, *Verdadeiro Método de Estudar*, 5 vols. Sá da Costa, 1949-1952, Lisboa.
14. *Estatutos da Universidade de Coimbra (1772)*, Livro III, Por Ordem da Universidade, Coimbra, 1972.
15. *O Humanismo Português 1500-1600*, Publicações do II Centenário da Academia das Ciências de Lisboa, 1988.
16. *Les Mécanismes du Génie*, Editor Responsável: Dr. Robert de Smet, Europália 91, Portugal, 1991.
17. *O Engenho e a Arte* Coleção de Instrumentos do Real Gabinete de Física, Universidade de Coimbra e Fundação Calouste Gulbenkian, 1997.

João da Providência é Professor Catedrático da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Departamento de Física. É director do Centro de Física Teórica e especialista em Física Teórica de Muitos Corpos.

Natália Bebiano é Professora Associada com Agregação na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Departamento de Matemática.