



P. Carlos Zimmermann S.J. (1871-1950), ao centro.
Fotografia gentilmente cedida pelo P. Carlos Vasconcelos S.J., arquivista do APSI.

Jesuítas e Ciência em Portugal

II – Carlos Zimmermann S.J. e o ensino da Microscopia Vegetal

*Francisco Malta Romeiras
e Henrique Leitão**

Introdução

Desde meados do século XIX a Companhia de Jesus fundou e manteve em funcionamento duas importantes instituições de ensino pré-universitário em Portugal, os Colégios de Campolide (1858-1910), em Lisboa, e de São Fiel (1863-1910), em Louriçal do Campo, Castelo-Branco. Nestes colégios os Jesuítas dedicaram-se ao ensino e à investigação científicas, dando particular importância à Física e às Ciências Naturais (Zoologia e Botânica). Com o objectivo de difundir nos seus estudantes o gosto pelas ciências, realizaram expedições, fundaram academias científicas e promoveram o ensino experimental. Dando continuação ao artigo anterior desta série, em que apresentámos a figura e os contributos científicos de António Oliveira Pinto, neste artigo vamos procurar analisar, brevemente, o ensino das Ciências Naturais no Colégio de São Fiel, focando-nos na figura do P. Carlos Zimmermann S.J. (1871-1950), um dos naturalistas jesuítas que fundou a revista *Brotéria* em 1902, juntamente com o P. Cândido Azevedo Mendes S.J. (1874-1943) e com o P. Joaquim da Silva Tavares S.J. (1866-1932).

Com este segundo artigo da série “Jesuítas e Ciência em Portugal”, apresentamos as contribuições de Carlos Zimmermann S.J. para a história da educação científica em Portugal no início do século XX, focando, em especial, o empenho que demonstrou na promoção do ensino da microscopia vegetal.

* Centro Interuniversitário de História das Ciências e da Tecnologia – CIUHCT-UL. Henrique Leitão é Investigador Auxiliar da Secção Autónoma de História e Filosofia das Ciências da Faculdade de Ciências e Francisco Malta Romeiras é Bolseiro de Doutoramento da FCT-SFRH/BD/61883/2009.

A Restauração da Companhia de Jesus

A Companhia de Jesus, expulsa dos territórios portugueses em 1759, sob as ordens do Marquês de Pombal e suprimida pelo Papa Clemente XIV em 1773, foi restaurada no nosso país, pelo P. Carlos João Rademaker S.J. (1828-1885), com a designação de Missão Portuguesa, em 1858, e oficialmente restabelecida como Província Portuguesa da Companhia de Jesus em 25 de Julho de 1880.¹ Pode-se dizer que entre 1858 e 1910 a presença dos Jesuítas foi *tolerada* pela sociedade portuguesa, apesar do clima anticlerical então vigente. No entanto, o anticlericalismo *popular* oitocentista teve a sua representação política em finais do século XIX e princípios do século XX. Analisando os debates parlamentares das diferentes Câmaras da Monarquia Constitucional entre 1821 e 1910, verifica-se que vários deputados, entre os quais se destacaram Afonso Costa (1871-1937), Miguel Bombarda (1851-1910), Joaquim António de Aguiar (1792-1884) e António José de Almeida (1886-1929) se pronunciavam na Câmara dos Senhores Deputados contra a presença da Companhia de Jesus – uma clara violação das leis de Pombal e das leis anti-congreganistas de 1834. António José de Almeida, por exemplo, afirmava que a educação pública começara apenas com a expulsão dos Jesuítas, enquanto que, na visão do médico português, Miguel Bombarda, era essencial proteger as crianças da iniquidade da Companhia de Jesus.² Apesar de Afonso Costa ter proposto uma lei que extinguiu a Companhia e os seus colégios, em Julho de 1908, os Jesuítas permaneceram em Portugal, num clima de inospitalidade política, até 1910, quando foi publicado o decreto de 8 de Outubro restabelecendo as leis de Pombal e as leis anti-congreganistas de Joaquim António de Aguiar.³

Apesar do ambiente desfavorável, no período entre 1858 e 1910, os Jesuítas fundaram e mantiveram em funcionamento instituições de ensino como o Colégio de Campolide (1858, Lisboa) e o Colégio de São Fiel (1863, Louriçal do Campo) e casas de formação religiosa como o Noviciado do Barro (1860, Torres Vedras) e a Casa de Setúbal (1878, Setúbal) no antigo Convento de S. Francisco, onde os Jesuítas em formação

¹ RODRIGUES S.J., Francisco, *A Formação Intellectual do Jesuíta. Leis e factos*, Livraria Magalhães e Moniz, Porto, 1917, pp. 552-554; LOPES, S.J., António & ARAÚJO, António de, “Jesuítas” in FRANCO, José Eduardo, *Dicionário Histórico das Ordens. Institutos Religiosos e Outras Formas de Vida Consagrada Católica em Portugal*, Lisboa, Gradiva, 2010, pp. 195-206.

² ALMEIDA, António José de, 52.^a Sessão da Câmara dos Senhores Deputados, 6 de Abril de 1906; BOMBARDA, Miguel, 78.^a Sessão da Câmara dos Senhores Deputados, 25 de Agosto de 1908.

³ COSTA, Afonso, 50.^a Sessão da Câmara dos Senhores Deputados, 27 de Julho de 1908.

estudavam Filosofia e Ciências Naturais.⁴ Em 1910, à data da expulsão das Ordens Religiosas, a Província Portuguesa da Companhia de Jesus tinha à sua responsabilidade 807 alunos em Portugal Continental, divididos pelos Colégios de Campolide e de São Fiel e pelas casas de Guimarães, Setúbal e Barro, e 3365 alunos disseminados pela Índia, África Oriental, Macau e Timor, perfazendo um total de 4172 estudantes.⁵

Numa sociedade oitocentista marcadamente anticlerical, os Jesuítas com frequência eram acusados de serem decadentes, manipuladores e os responsáveis pelo retrocesso científico português.⁶ Os inimigos da Companhia retomavam, sem grande imaginação, mas com muito ênfase, um dos eixos centrais do ataque pombalino à Companhia: a acusação de que os Jesuítas tinham sido um obstáculo à prática das ciências e à entrada das novidades científicas no nosso país.

Esta contínua acusação foi certamente uma das razões que levou os Jesuítas, como resposta, a fazer neste período um investimento no ensino das ciências verdadeiramente excepcional e que teria como consequência o reconhecimento de notabilidade científico entre os seus pares durante a Monarquia Constitucional.⁷

O Colégio de São Fiel

O Colégio de São Fiel foi a instituição onde foi fundada a revista *Brotéria*, em 1902. No entanto, a história deste colégio não se confina apenas à criação da *Brotéria*, que ainda hoje é publicada sob a égide dos Jesuítas Portugueses. Este colégio foi uma importante instituição de ensino secundário durante os 57 anos da sua existência, como é hoje reconhecido pelos especialistas.⁸ Tal como no Colégio de Maria Santíssima Imaculada em Campolide, o ensino científico experimental foi uma prioridade para os professores de São Fiel, como procuraremos exemplificar neste artigo, abordando o caso particular, mas de especial interesse, do ensino da Microscopia Vegetal.⁹

O Colégio de São Fiel foi criado em 1852, pelo padre franciscano Frei Agostinho da Anunciação (1802-1874), com

⁴ RODRIGUES S.J., Francisco, *Ibid.*, p. 553. Os estudos de Filosofia mudaram para o Colégio de S. Fiel em 1893 e aí permaneceram durante 5 anos. Entre 1898 e 1908 o curso de Filosofia foi ministrado novamente em Setúbal.

⁵ *Id.*, *Ibid.*, p. 596. Entre os antigos alunos dos Colégios dos Jesuítas, Francisco Rodrigues S.J. salienta alguns nomes que se tinham destacado na História Cultural Portuguesa, referindo-se em primeiro lugar “aos sete Prelados da Igreja Portuguesa” – D. António de Medeiros, Bispo de Macau, D. Augusto Eduardo Nunes, Arcebispo de Évora, D. Sebastião Leite de Vasconcelos, Bispo de Beja, D. João Gomes Ferreira e D. José Bento Martins Ribeiro, Bispos de Cochim, D. António Pereira Ribeiro, Bispo do Funchal e D. Manuel da Costa Damasceno, Bispo de Angra. Francisco Rodrigues destaca ainda os nomes de portugueses que se distinguiram nas Ciências, Artes ou Letras, indicando nomes como Egas Moniz, D. João da Câmara, José de Sousa Monteiro e D. Francisco de Sousa Coutinho (Redondo), mais conhecido por Chico Redondo. A lista, apesar de não ser exaustiva, refere ainda diplomatas e distintos oficiais do exército como Francisco e Luís Quintella (Charruada), Luís d’Albuquerque do Amaral Cardoso, Manuel Ferrão de Castello Branco (Conde da Ponte), D. Miguel António de Mello e D. José d’Almeida Correia de Sá (Marquês de Lavradio) – “que se assignalou na Campanha de Gaza”.

⁶ FRANCO, José Eduardo, “História da Brotéria (1902-2002)”, pp. 90-142 in RICO, S.J., Hermínio e FRANCO, José Eduardo (coordenadores), *Fé, Ciência, Cultura: Brotéria – 100 anos*, Lisboa, Gradiva, 2003.

⁷ Vários cientistas portugueses defenderam os Jesuítas durante a expulsão e apoiaram o pedido de restituição das colecções e equipamentos expropriados pela República Portuguesa. Entre os defensores dos Jesuítas encontram-se cientistas notáveis como Veríssimo de Almeida, António Ferreira da Silva e Egas Moniz. Vide: TAVARES S.J., Joaquim Silva, “José Veríssimo de Almeida”, *Brotéria – Botânica* XIII (1915), 57-60; SILVA, António Ferreira da, “Director e redtores da «Brotéria». Um appello aos homens de boa vontade”, *Revista de Chimica Pura e Applicada* VI (1910), 362-363.

⁸ MARTINS, Ernesto Candeias, “Do Colégio de S. Fiel a Reformatório (séculos XIX-XX). Contributos à Re(educação) em Portugal”, *Anais do VI Congresso Luso-Brasileiro da História da Educação*, 2006, pp. 826-851; ROSA, João Mendes, *Colégio de S. Fiel*, Coimbra, GAAC – Grupo de Arqueologia e Arte do Centro, 2004; RICO S.J., Hermínio & FRANCO, José Eduardo (COORD.), *Fé, Ciência, Cultura: Brotéria – 100 anos*, Lisboa, Gradiva, 2003; SALVADO, Maria Adelaide Neto, *O Colégio de S. Fiel: centro difusor da Ciência no interior da Beira*, Castelo Branco, Semedo - Soc. Tipográfica, 2001.

⁹ Sobre o Colégio de Campolide e o ensino da Física vide: ROMERAS, Francisco Malta e LEITÃO, Henrique, “Jesuítas e Ciência em Portugal. I – António Oliveira Pinto e as primeiras experiências com Radioactividade em Portugal”, *Brotéria* 174 (2012), 9-20.

¹⁰ GOMES, J. Pinharanda, “Nas origens da revista *Brotéria* (Louriçal do Campo, 1902-1910)” in RICO S.J., Hermínio & FRANCO, José Eduardo, *op. cit.*, p. 195.

o objectivo acolher crianças órfãs e pobres da região. Natural de Louriçal do Campo, Frei Agostinho tinha sido confessor da Infanta D. Isabel Maria de Bragança, grande benfeitora do colégio. O instituto, que era gratuito, esteve a cargo das Irmãs da Caridade entre 1852 e 1862, altura em que esta Congregação foi expulsa do país na sequência da *Questão das Irmãs da Caridade*.¹⁰ Foi então que, em 1862, Frei Agostinho se deslocou a Roma, com a Infanta D. Isabel, com o intuito de entregar o colégio à tutela da Companhia de Jesus. Desta forma, o colégio passou a estar sob a alçada dos Jesuítas a partir de 1863, adoptando-se desde logo o Regulamento do Colégio de Campolide. No entanto, o processo de passagem do Colégio para a Companhia de Jesus não foi linear. Devido ao ambiente anticlerical que se instalara no país desde 1759, foi necessário simular a venda do edifício, por 2000 réis, em 1873 a 3 ingleses, Georges Lambert, Ignácio Cory Soles e Henri Foley que, apesar de serem jesuítas, não se tinham identificado como tal.¹¹ Desta forma não era possível associar, pelo menos oficialmente, o Colégio de São Fiel e a Companhia de Jesus, cuja presença era proibida no nosso país.

Entre os antigos alunos de São Fiel que mais se destacaram na vida pública portuguesa, encontram-se Luís Cabral de Moncada (1888-1974) e António Egas Moniz (1874-1955). Através dos seus depoimentos, é possível hoje compreender como era o ensino em São Fiel na perspectiva do aluno. O célebre jurista conimbricense recorda-se da época em que estudou no Colégio de São Fiel como “uma das mais felizes da minha vida”.¹² Cabral de Moncada procurou expor de forma imparcial a forma como via o ensino das humanidades em São Fiel:

“Menos discutível era a sua pedagogia escolar em matéria de instrução. O Colégio de S. Fiel, bem como o de Campolide, gozavam de justificada fama de serem os melhores colégios particulares do ensino secundário em Portugal. Os inimigos dos Jesuítas, liberais, anticlericais e outros eram os primeiros a mandar para lá os filhos. Sem dúvida, os seus métodos pedagógicos, se comparados com os de épocas posteriores, sofriam de graves defeitos. Mas esses defeitos não lhes eram peculiares; eram os defeitos gerais, comuns a todos

os colégios e liceus daquele tempo, em toda a parte. No ensino das humanidades, quanto me recordo, abusava-se muito da memória e da fixação de ideias abstractas enfiadas umas nas outras e depois desenroladas segundo uma lógica muito formal e aristotélica.”¹³

Além do ensino das humanidades, sabe-se também, pelo testemunho de Cabral de Moncada, que o ensino artístico não era descurado em São Fiel, sendo que a educação musical (flauta e solfejo), a banda e o canto coral estavam a cargo do leigo Jesus Urbano Escoto, havendo ainda a representação ocasional de algumas peças de teatro.¹⁴ Em relação ao ensino científico, o jurista apresentava-o em oposição ao ensino das Humanidades, tecendo largos elogios:

“Não era assim, porém, no ensino das Ciências. Aqui o ensino era do melhor no curso secundário. Fora o matemático, em que ele era regular e correcto em todas as escolas, sem eu ter qualquer competência para o apreciar, dada a minha fraca vocação para toda a ciência de números e quantidades abstractas, nas restantes ciências, como as físicas e naturais, esse ensino era modelar. Além de os Jesuítas contarem entre eles vários naturalistas distintos, como o Padre Luisier e o Padre Silva Tavares, o meu director espiritual, a quem já me referi, e fundador da *Brotéria*, o colégio dispunha de laboratório, gabinete de física e museu zoológico, de borboletas e outros insectos e bichos, que eram, segundo voz geral, do melhor que no género havia no País. Eram notáveis as suas colecções de *zoocecidias* e *lepidópteros* que a Revolução da República, em 1910, lhes roubou.”¹⁵

Também o prémio Nobel da Medicina se referiu à sua passagem por Lourçal do Campo, referindo a importância da educação humanista e científica que adquiria enquanto aluno dos Jesuítas:

“No colégio, ao lado da exagerada vida religiosa que nos levava tempo e roubava actividade, havia uma boa educação humanista e científica que, só por estar sujeita a programas liceais, alguns deles pouco recomendáveis, não era mais perfeita. Devo a essa orientação muito do meu aproveitamento na carreira universitária. A disciplina mental a que obrigavam os alunos em ciências exactas e afins, era bem orientada. Aos exercícios físicos já dava o Colégio a sua atenção nesses remotos tempos. O equilíbrio entre orações, exercícios físicos e estudo, merecia ser melhor estabelecido; mas eu

¹¹ MARTINS, Ernesto Can-deias, *op. cit.*, p. 829; REFÓIOS, Joaquim Augusto de Sousa, *O Collegio de S. Fiel no Lourçal do Campo e o de Nossa Senhora da Conceição na Covilhã: Apontamentos sobre o Jesuitismo no Districto de Castello-Branco*, Coimbra, 1883, p. 69. “Dois contos de réis, preço da venda, é uma quantia tão pequena, que por si só denuncia quanto se quiz encobrir com a escriptura de venda, feita a tres padres inglezes.”

¹² MONCADA, Luís Cabral de, *Memórias ao longo de uma Vida*, Lisboa, Editorial Verbo, 1992, p. 24.

¹³ Id., *Ibid.*, pp. 34-35.

¹⁴ Id., *Ibid.*, pp. 36-37.

¹⁵ Id., *Ibid.*, p. 35.

aproveitei com o ensino que me ministraram na matemática, física, química e ciências biológicas. Davam certo desenvolvimento à parte experimental, o que contrastava com a maior parte do ensino liceal desse tempo. O laboratório de química e o gabinete de física estavam suficientemente apetrechados e o ensino baseava-se em experiências sempre que isso era possível. Apraz-me deixar aqui exarado o meu depoimento imparcial.”¹⁶

¹⁶ MONIZ, Egas, *A nossa casa*, Lisboa, Paulino Ferreira Filhos Lda., 1950, p. 254.

Além do museu zoológico, do laboratório de química e do gabinete de física mencionados por Egas Moniz e Cabral de Moncada, no Colégio de São Fiel existiu ainda um Observatório Meteorológico entre 1901 a 1910, como nos é relatado por Carlos Zimmermann S.J., num artigo publicado no primeiro volume da revista *Brotéria*.¹⁷ O Observatório (40° 22' N 7° 31' W), situado a 2 km da Serra da Gardunha e a uma altitude de 516 m, estava apetrechado com todos os instrumentos científicos necessários, como barógrafos, psicómetros, termómetros, termógrafos, anemómetros e evaporímetros. No entanto, apesar do carácter local que este observatório pudesse ter, as observações meteorológicas, a cargo do P. Zimmermann, eram relatadas ao Observatório do Infante D. Luís e constavam do seu relatório anual, a par dos registos dos observatórios disseminados em Portugal em regiões como Montalegre, Moncorvo, Porto, Guarda, Serra da Estrela, Campo Maior, Évora, Beja, Faro, Ponta Delgada, Angra do Heroísmo, Funchal e S. Vicente de Cabo Verde, mostrando a importância que teriam estas observações no contexto meteorológico nacional.¹⁸

¹⁷ ZIMMERMANN S.J., Carlos “Observatorio Meteorológico do Collegio de S. Fiel”, *Brotéria* I (1902), 185-188.

¹⁸ Observatorio do Infante D. Luis, *Observações dos Postos Meteorológicos no anno de 1902*, Lisboa, Imprensa Nacional, 1906.

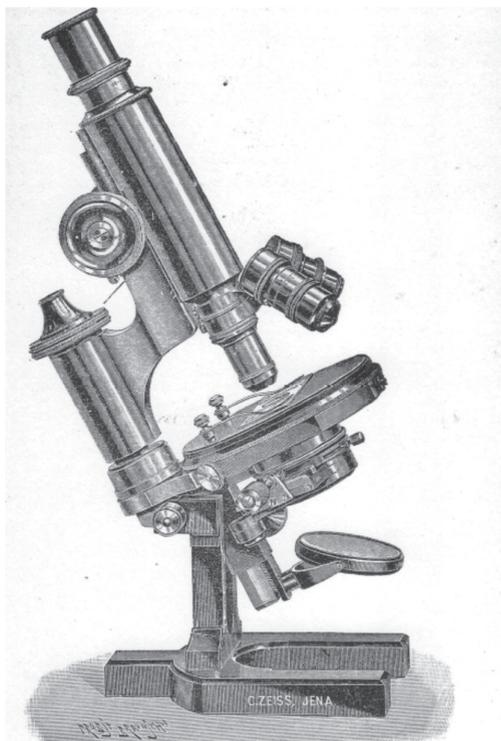
No Colégio de São Fiel existia ainda um valioso Herbário, começado no ano lectivo de 1897-1898 por iniciativa de Zimmermann, pelo qual diligentemente continuou responsável até ao ano lectivo de 1903-1904, altura em que foi para Inglaterra para a conclusão do curso de Teologia. Entre 1903-1904 e 1907-1908 foi o Padre Joaquim da Silva Tavares S.J., fundador e director da *Brotéria*, o responsável pela manutenção do Herbário, sendo que a partir de 1907-1908 o P. Zimmermann retomou o cargo até à extinção das Ordens Religiosas em 1910.¹⁹ Este Herbário, em 1910, era constituído por 5121 espécies diferentes, contendo diferentes espécies de líquenes, musgos, fungos, diatomáceas (cerca de 3000 espécies) e fanerogâmicas.

¹⁹ TAVARES S.J., Joaquim da Silva, “O Herbário do Colégio de S. Fiel”, *Brotéria – Série Botânica* 21 (1924), 82-87.

Carlos Zimmermann S.J. e a Microscopia Vegetal

Carlos Zimmermann nasceu na Alemanha a 28 de Março de 1871 e entrou na Companhia de Jesus, na cidade de Lyon, a 7 de Setembro de 1890. Foi Professor do Colégio de São Fiel a partir de 1895, onde ensinou Física, Química, Música, Latim, História, Geografia e Alemão. No ano lectivo de 1903-1904 terá ido para Inglaterra, onde permaneceu até ao ano de 1907-1908, enquanto estudava Teologia. Para além de ter sido um dos fundadores da revista *Brotéria*, em 1902, foi também responsável pelas observações meteorológicas e pelo Herbario de São Fiel, como dissemos anteriormente. Abandonou a Companhia de Jesus em 1921, enquanto se encontrava no exílio no Brasil, onde também faleceu em 1950.²⁰

²⁰ *Catálogos da Companhia de Jesus (1895-1921)*, consultados em Lisboa no APSI (Arquivo Português da Companhia de Jesus).



Microscópio Zeiss utilizado no Colégio de São Fiel e apresentado por Carlos Zimmermann S.J. em “Microscopia vegetal”, *Brotéria* I (1902), 59.

Zimmermann foi um dos sete naturalistas jesuítas fundadores da Sociedade Portuguesa de Ciências Naturais e chegou também a ser membro da Real Sociedade de Microscopia de Londres. Publicou 29 artigos na *Brotéria* entre 1902 e 1919, a maioria sobre diatomáceas, o seu maior interesse de investigação científica, identificando e caracterizando 51 novas espécies em Portugal, no Brasil, e nas ilhas da Madeira e de Porto Santo.²¹

²¹ “Índices Gerais da Brotéria Científica [1902-2002]”, *Brotéria Genética* (2002).

Numa série de 4 artigos intitulada “Microscopia Vegetal” que vieram a público na *Brotéria* em 1902, 1903, 1905 e 1906, deixou preciosas indicações sobre o modo como ensinava matérias científicas, que nos permitem hoje analisar a modernidade como estes assuntos eram estudados no Colégio de São Fiel. Descreveu, pormenorizadamente, o protocolo experimental para se obter uma boa preparação microscópica vegetal, exortando os seus colegas no ensino secundário a proporcionar aos alunos a hipótese de realizar experiências, em detrimento de um ensino científico meramente teórico, seguindo o seu exemplo:

“Julgar-se-ha, porém, que a microscopia só pertence aos cursos superiores ou que só é necessária a quem, depois de frequentar os laboratórios micrographicos, se quer dar em especial a algum ramo da sciencia e conhecel-o a fundo. É um erro: e infelizmente muito se tem descuidado em Portugal o uso do microscopio no ensino secundário. Se exceptuarmos alguns collegios de ensino particular, rarissimos são os lyceus do Estado em que os alumnos aprendam a trabalhar com o microscopio. Contentam-se com a mera descripção do instrumento sem aproveitar as inumeras vantagens e proveitos que do seu uso podem tirar-se. D’onde nascerá, pois, este abandono lastimoso do microscopio? E, limitando-me á anatomia vegetal, porque não virão as preparações microscopicas auxiliar practicamente as prelecções do professor e servir como de demonstradores, alliando-se assim perfeitamente a theoria á practica? Na minha opinião, vem, em grande parte pelo menos, de se desconhecer a facilidade relativa que ha em obter essas preparações. Facilitar estes trabalhos, indicar os melhores meios de conseguir as preparações, eis o intuito que me propuz numa serie de artigos que vou publicar. Não se destinam elles evidentemente ás pessoas já iniciadas na technica do microscopio ou áquellas para quem o uso deste instrumento com os seus processos annexos já nenhum mysterio encerra;

apenas servem para auxiliar os meus estimados colegas no ensino secundario e subministrar a qualquer estudioso(s) meios de poder iniciar-se nos segredos da microscopia vegetal.”²²

²² ZIMMERMANN S.J., Carlos, “Microscopia vegetal”, *Bro-téria* 1 (1902), 49-50.

Para o naturalista, o ensino prático era o único que era profícuo no estudo da anatomia vegetal e, por isso, era essencial encorajar os estudos microscópicos nos liceus. No contexto nacional, a maior dificuldade para a realização destes estudos nos liceus prendia-se com a falta de instrumentos e utensílios indispensáveis como um bom microscópio, um micrótomo (para a preparação rigorosa dos cortes microscópicos) e diferentes reagentes para os diversos passos experimentais, desde a fixação à coloração das preparações.²³ Além de considerar indispensável o uso do microscópio nos liceus, Zimmermann acrescentava ainda que era essencial que os alunos e os professores realizassem as próprias preparações microscópicas, pois só assim, na sua opinião, é que o interesse científico pela microscopia poderia progredir. Num interessante exercício de retórica, comparou o uso de preparações compradas a um cirurgião que não se sujeitasse aos trabalhos do teatro anatómico ou a um lente de medicina que, para evitar o trabalho das dissecções, apresentasse apenas algumas peças anatómicas conservadas em álcool e preparadas, anteriormente, por um técnico.²⁴

²³ Id., *Ibid.*, 51.

²⁴ Id., *Ibid.*, 52.

Depois de expor a sua agenda científica e pedagógica, de forma breve, o professor de São Fiel apresentou as suas “Observações pedagógicas”. Na sua visão, o ensino não dependia tanto da aptidão do professor ou da inteligência dos alunos como do gosto que estes tinham à matéria que era ensinada. Assim, no estudo da anatomia vegetal, não existiria nada que fomentasse tanto interesse do aluno como o uso do microscópio e de exemplares naturais. Da sua experiência enquanto professor, relatava que, deste modo, o ensino se tornava muito mais simples:

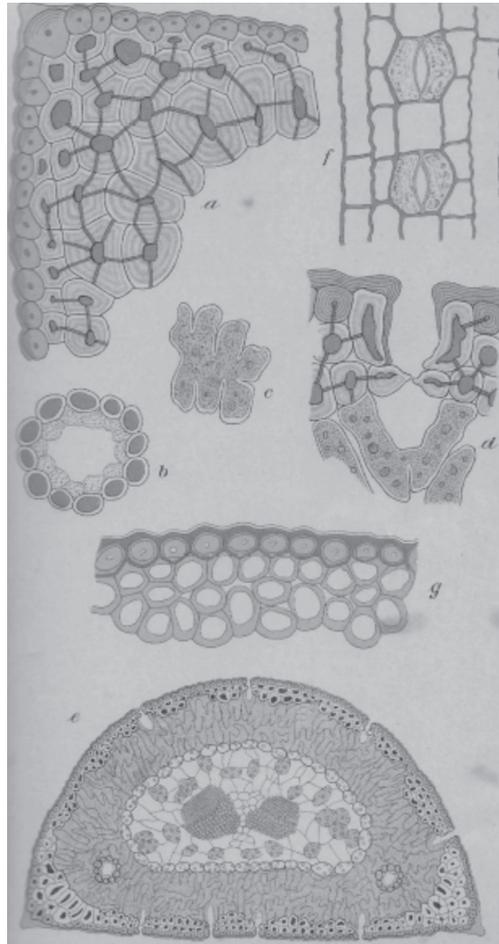
“Aprenderam n’uma hora o que não aprenderiam em muitos dias sem o microscopio. Vereis então os noveis anatomistas com ideias claras e precisas das coisas, em logar das ideias vagas, ligeiras e muitas vezes incorrectas e faltas que adquiririam no estudo dos

²⁵ Id., *Ibid.*, 53.

livros, embora adornados de estampas, estudo que ordinariamente (se) faz aborrecer por fatigar a memória.”²⁵

Para Zimmermann, o ensino científico em Portugal era demasiado teórico e representava, por isso, um impedimento para o verdadeiro estudo científico da Natureza. Uma vez que o espírito de observação era um requisito fundamental para quem se quisesse dedicar ao estudo das ciências naturais, a microscopia não só o requeria como também tinha a capacidade de o desenvolver e aperfeiçoar.²⁶

²⁶ Id., *Ibid.*, 54-55.



“Folha do *Pinus pinaster* (pinheiro bravo)”. Estampa II, *Brotéria* (1906), fora de texto.

- a) Parte do corte transversal. Extremidade da linha ventral. 200×
- b) Corte transversal de um canal resinífero: células secretoras, rodeadas por um anel de células de suporte. 200×
- c) Célula isolada da zona clorofilina. 200×
- d) Corte transversal de um estoma. 200×
- e) Corte transversal e inteiro da folha. 70×
- f) Corte tangencial com dois estomas. 200×
- g) Corte transversal de um fragmento de epiderme, com hipoderme subjacente, depois de submetido à acção do ácido sulfúrico e Iodo. 200×.

Seguindo-se a estas considerações, o naturalista alemão apresentou os instrumentos que deveriam ser utilizados desde a obtenção da preparação até à observação, incluindo a descrição pormenorizada do microscópio e do micrótomo. Como estava convencido da necessidade de se desenharem as preparações estudadas, sugeria ainda a utilização de aparelhos específicos de desenho, como os aparelhos de desenhar de Abbe.²⁷ Para a obtenção das preparações microscópicas, descreveu ao longo desta série de artigos os processos de fixação, lavagem, desidratação, infiltração, corte e coloração. No que diz respeito à fixação, alertava que como o fim do microscopista é conhecer a estrutura normal da planta, é necessário que o fixador tenha duas propriedades essenciais: a morte celular *instantânea*, afim de evitar qualquer estado patológico, e a fixação das posições das diferentes estruturas celulares.²⁸

²⁷ Id., *Ibid.*, 57-68.

²⁸ Id., *Ibid.*, 68.

Nos estudos microscópicos sugeridos ao longo destes artigos, Zimmermann teve o cuidado de se servir de espécies vegetais que pudessem ser facilmente recolhidos como as folhas de um pinheiro bravo (*Pinus pinaster*) e resolveu acompanhar a descrição das preparações de estampas legendadas, por si obtidas e desenhadas, permitindo desta forma ao novel microscopista confirmar se as suas observações estariam correctas.

Conclusão

Carlos Zimmermann S.J., professor do Colégio de São Fiel, reconhecido naturalista, responsável pelas observações meteorológicas e pelo herbário de São Fiel, revelou-se uma figura particularmente interessante do ponto de vista pedagógico. Exortou os seus colegas a substituir o ensino científico exclusivamente teórico pelo ensino experimental, sugerindo não só a compra de instrumentos científicos indispensáveis, mas fornecendo também os detalhes experimentais para obter uma boa preparação microscópica. Zimmermann faz parte do grupo de professores Jesuítas dos Colégios de São Fiel e Campolide

– entre os quais se incluía também António Oliveira Pinto, que apresentámos num artigo anterior – que combinavam um interesse pela investigação científica com o desenvolvimento pedagógico do ensino experimental das ciências.²⁹

²⁹ ROMEIRAS, Francisco Malta e LEITÃO, Henrique, “Jesuítas e Ciência em Portugal. I – António Oliveira Pinto S.J. e as primeiras experiências com Radioactividade em Portugal”, *Brotéria* 174 (2012), 9-20.

Obras de Carlos Zimmermann

ZIMMERMANN, S.J., Carlos “IX Contribuição para o estudo das diatomáceas dos Estados Unidos do Brasil”, *Brotéria – Botânica* 17 (1919), pp. 5-16.

Idem, “Quelques Diatomées nouvelles ou curieuses”, *Brotéria – Botânica* 17 (1919), 97-100.

Idem, “VIII Contribuição para o estudo das diatomáceas dos Estados Unidos do Brasil”, *Brotéria – Botânica* 16 (1918), 113-122.

Idem, “VII Contribuição para o estudo das diatomáceas dos Estados Unidos do Brasil”, *Brotéria – Botânica* 16 (1918), 8-24.

Idem, “Algumas diatomáceas novas ou curiosas”, *Brotéria – Botânica* 16 (1918), 84-95.

Idem, “Contribuições para o estudo das Diatomaceas dos Estados Unidos do Brasil”, *Brotéria – Botânica* XV (1917), 30-45.

Idem, “Algumas Diatomaceas novas ou curiosas”, *Brotéria – Botânica* XV (1917), 5-7.

Idem, “Contribuições para o estudo das Diatomaceas dos Estados Unidos do Brasil”, *Brotéria – Botânica* XIV (1916), 85-103; 130-157.

Idem, “Algumas Diatomaceas novas ou curiosas”, *Brotéria – Botânica* XIII (1915), 33-36.

Idem, “Contribuições para o estudo das Diatomaceas dos Estados Unidos do Brasil”, *Brotéria – Botânica* XIII (1915), 37-56; 65-71; 124-146.

Idem, “Catálogo das Diatomaceas portuguesas”, *Brotéria – Botânica* XII (1914), 115-124.

Idem, “Contribuição para o conhecimento das Diatomaceas da Provincia de Moçambique”, *Brotéria – Botânica* XII (1914), 155-162.

- Idem, “Contribuições para o estudo das Diatomaceas dos Estados Unidos do Brasil”, *Brotéria – Botânica* XII (1914), 5-12.
- Idem, “Contribuições para o estudo das Diatomaceas dos Estados Unidos do Brasil”, *Brotéria – Botânica* XI (1913), 149-164.
- Idem, “Beitrag zur Kenntnis der Diatomaceen Flora der Inseln Madeira und Porto Santo”, *Brotéria – Botânica* IX (1910), 103-120.
- Idem, “Catálogo das Diatomaceas portuguesas”, *Brotéria – Botânica* IX (1910), 95-102.
- Idem, “Diatomaceas. Como se colhem e preparam”, *Brotéria – Vulgarização Científica* IX (1910), 42-51.
- Idem, “Beitrag zur Kenntnis der Diatomaceen Flora der Inseln Madeira und Porto Santo”, *Brotéria – Botânica* VIII (1909), 114-127.
- Idem, “Catálogo das Diatomaceas portuguesas”, *Brotéria – Botânica* VIII (1909), 89-103.
- Idem, “Contribution à la connaissance des Cécidies du Kent”, *Brotéria – Zoologia* VI (1907), 103-108.
- Idem, “Microscopia vegetal”, *Brotéria* V (1906), 229-244.
- Idem, “Catálogo das Diatomaceas portuguesas”, *Brotéria* V (1906), 245-251.
- Idem, “Anatomia da Cecidia produzida pelo *Itrigonaspis Mendesi* Tav. na *Quercus lusitanica* Lam”, *Brotéria* V (1906), 71-77.
- Idem, “Os Jesuitas e a Astronomia nos séculos 17 e 18”, *Brotéria* V (1906), 125-128.
- Idem, “Microscopia vegetal”, *Brotéria* IV (1905), 137-159.
- Idem, “Microscopia vegetal”, *Brotéria* II (1903), 5-40.
- Idem, “O Epidascopio de Carlos Zeiss”, *Brotéria* II (1903), 187-190.
- Idem, “Microscopia vegetal”, *Brotéria* I (1902), 49-75.
- Idem, “Observatorio Meteorológico do Collegio de S. Fiel”, *Brotéria* I (1902), 185-188.