

Teoria e Experiência nos *Elementos de Química* de Vicente Coelho de Seabra (1764-1804)*

Scientia est Experientia
Paracelsus

1. INTRODUÇÃO: TEORIA VS. EXPERIÊNCIA

Com a consagração do empirismo decorrente da obra de Francisco Bacon (1561-1626) que a ciência moderna reverência como o seu “maior, mais universal e mais eloquente filósofo”, no dizer de d’Alembert¹, as Ciências da Natureza recorrem à experiência com o objectivo de tentarem descobrir o que a mesma Natureza esconde e tentarem comprovar o que já descobriram, recorrendo, inclusive, a experiências artificiais que de modo algum são contra a Natureza mas em que se “submete esta à tortura” para lhe arrancar os seus segredos que ela talvez nunca confessasse “voluntariamente”². Por isso elas se dizem *ciências experimentais*.

Todavia, o essencial, decisivo e verdadeiramente novo daquele empirismo que enformou a constituição da ciência moderna não é o desenvolvimento do experimentalismo, mas o seu carácter racional, que se traduziu na eclosão da ciência matemática da natureza como requisito que simultaneamente possibilita e torna necessária a experimentação, numa atitude científica em que a teoria é que orienta a observação, suscita a experiência e lhes dá um sentido científico.

Foi no quadro do empirismo racional que a Química se tornou uma Ciência autónoma.

Se é certo, todavia, que ao reflectirmos sobre a origem dos conhecimentos humanos, ainda os mais metafísicos, facilmente concluiremos que todos são devidos, de um modo ou outro, à observação e experiência, não é, contudo, fácil estabelecer o correcto entrosamento da experimentação na componente teórica em que se opera a generalização das observações factuais. Tanto assim que os defensores do carácter experimental das Ciências da Natureza estão, muitas vezes, em desacordo sobre a natureza do apoio prestado pela experiência à teoria, ou por esta à experimentação.

A relação experiência \leftrightarrow teoria é, hoje como ontem, objecto de

desencontradas posições e assunto de calorosos debates, particularmente entre os fiéis sequazes da lógica indutiva do empirismo racional de Francisco Bacon e os neopositivistas ou *empiristas lógicos*³.

Não é nossa intenção analisar aqui essas posições. Notaremos, todavia, que o extremar de posições sobre o pendor da relação experiência \leftrightarrow teoria pode afectar profundamente todo o sistema de ensino numa Escola e de um País, com repercussões profundas na própria estrutura científica em que se apoia o seu progresso social e económico.

São mais que óbvios os resultados funestos de uma *educação extremamente verbalista* em que se consuma o divórcio praticamente total entre o ensino ministrado e os eventos quotidianos, em que se dota o discente com a máxima facilidade em expor princípios científicos, desde os mais simples aos mais sofisticados, mas nenhuma capacidade em relacioná-los com o que se passa à sua volta, capaz, por exemplo, de expor com toda a desenvoltura todos os pormenores da teoria electromagnética, mas desconhecendo por completo o funcionamento de uma simples campainha eléctrica. Não são, porém, menos funestos os resultados de *uma educação estritamente experimentalista* que supra-enfatize a actividade experimental, vista como uma espécie de panaceia capaz de só por si dar vida nova ao ensino fracassado por demasiado livresco e teorização excessiva.

Cabe à Filosofia das Ciências discutir e tentar encontrar o justo equilíbrio entre a teoria e a experiência que sirva de guia e orientação para um ensino e uma prática científicos verdadeiramente eficazes.

O que aqui nos propomos é analisar a posição que sobre o assunto defendeu e praticou o químico português Vicente Coelho de Seabra (1764-1804) ao tempo em que a química de Lavoisier se introduziu em Portugal, e acervamente se defendia, em seus princípios e práticas, na Universidade de Coimbra.

2. A QUÍMICA NA UNIVERSIDADE DE COIMBRA REFORMADA EM 1772

Em 1772, o Marquês de Pombal, primeiro Ministro do Reino, procedeu à Reforma da Universidade portuguesa. Ao fazê-lo, visava dotar o sistema de ensino superior, em Portugal, com estruturas capazes de corresponderem às exigências do desenvolvimento científico e tecnológico que se observava além fronteiras, tirando-o da situação degradante em que se encontrava.

Na Universidade Reformada, foi a química instituída, pela primeira vez em Portugal, como disciplina autónoma, objecto do quarto ano do plano de estudos da Faculdade de Philosophia Natural, sendo-lhe assinalados dois objectivos fundamentais: (i) indagar as Leis e propriedades gerais dos corpos considerados como móveis, graves, resistentes, etc, descobrindo a razão dos factos conhecidos tanto pela observação como pela experiência; e (ii) indagar as propriedades particulares dos mesmos corpos, analisando os seus princípios, examinando os elementos de que se compõem e descobrindo os efeitos e propriedades relativas que resultam da mistura e aplicação íntima de uns e outros. O primeiro destes objectivos constituía o conteúdo programático da *Filosofia Experimental*; o segundo, o da *Filosofia Química*⁴.

Era entendido, que em qualquer destas duas Filosofias, a teoria nunca poderia ser bem entendida sem a prática. Por isso, ao Professor de Química se prescrevia que deveria mostrar aos seus Discípulos todos os Processos Químicos conhecidos na Arte, tratando da análise e das operações sobre os diferentes produtos dos três reinos da natureza: não se limitando à escolha dos processos relativos ao uso de alguma arte em particular. Por isso mesmo, ficava “obrigado a dar as Lições competentes de *Prática* no *Laboratório*; “nas quais não fará dos seus Discípulos meros espectadores; mas sim os obrigará a trabalhar nas mesmas Experiências, para se formarem no gosto de observar a Na-

tureza; e de contribuirem por si mesmos ao adiantamento, e progresso desta Sciencia. A qual não se enriquece com Systemas vãos, e especulações ociosas, mas com descobrimentos reaes, que não se acham de outro modo, senão observando, e trabalhando”⁵.

Servida por homens nela totalmente empenhados, com Domingos Vandelli (1730-1816) e Manoel Joaquim Henriques de Paiva (1752-1829), desenvolveu-se, de início, fiel à teoria do Flogisto e segundo a orientação traçada por Stahl; com Thomé Rodrigues Sobral (1759-1829) e Vicente Coelho da Silva Seabra Telles (1764-1804), acompanhou rapidamente o evoluir da *nova química*, a química pneumática da escola de Lavoisier.

Expressamente convidado para reger as cadeiras de História Natural e de Química, Domingos Vandelli interessou-se muito mais pela primeira destas disciplinas do que pela Química, na sequência da actividade principal a que se dedicava na Universidade de Pádua, donde provinha. O Museu de História Natural que doou à Universidade de Coimbra, os Jardins Botânicos de Coimbra e da Ajuda, cujos primeiros trabalhos dirigiu, e a imensa correspondência que trocou com muitos sábios estrangeiros, particularmente com o célebre Lineu, são disso prova bastante.

Como Professor de Química, para além das aulas teóricas em que seguia de perto os Manuais de Scopoli⁶ e Spielman⁷, dirigiu as obras do Laboratório Chimico, traçado segundo uma planta trazida da Corte de Viena de Austria, por se ter concluído que “o paiz da Alemanha era aquelle em que a referida Arte tinha chegado ao grao de maior perfeição”⁸. Edifício notável, um dos primeiros em toda a Europa a ser construído expressamente para nele o Professor mostrar aos alunos todos os processos chimicos conhecidos, este Laboratório achava-se concluído em 1777, ano em que estava já a ser usado para as Demonstrações e Processos Chimicos.

Em 1787, transferia-se Domin-

gos Vandelli para Lisboa para ali dirigir o Jardim Botânico da Ajuda e se ocupar em Negócios do Real Serviço, como Deputado da Real Junta do Comercio, Agricultura, Fábricas e navegação destes Reynos e seus domínios.

A ausência prolongada de Vandelli, em Lisboa, levou-o a alhear-se cada vez mais dos problemas do Laboratório Chimico, deixando os destinos deste entregues, efectivamente, aos seus substitutos extraordinários, nomeadamente o opositor da cadeira de química e o demonstrador da mesma, cargos que foram sendo ocupados pelo doutor Constantino António Botelho de Lacerda, o doutor Thomé Rodrigues Sobral, o doutor Paulino Nolla de Oliveira e Souza, o doutor Marques Vieira, o doutor Sebastião Navarro de Andrade e o doutor Vicente Coelho de Seabra.

Com a jubilação de Vandelli, em 1791, Thomé Rodrigues Sobral tornou-se proprietário da cadeira de Química e Metalurgia, assumindo a direcção do Laboratório; e Vicente Coelho de Seabra foi nomeado demonstrador da mesma, num reconhecimento público, por parte da Faculdade e da Corte, da acção que um e outro vinham desenvolvendo no respectivo domínio.

No tempo em que foi dirigido por Thomé Rodrigues Sobral, diz-nos o cronista da Faculdade ao tempo do primeiro centenário da Reforma de Pombal, em 1872, “os trabalhos práticos no Laboratório não cessavam, não só em delicadas investigações de chymica, mas ainda nas mais importantes applicações industriaes. Faziam-se várias e repetidas experiências concernentes à respiração das plantas e outros phenómenos de physiologia vegetal; ensaiavam-se processos para a conservação das substâncias animaes e vegetais; preparavam-se sem descanso os principais productos chimicos. Os Professores da Faculdade de Philosophia e os de Medicina frequentavam muito o Laboratório; auxiliavam muito o seu director nas mais arriscadas experiências de chimica; e emprehendiam outros trabalhos relativos às sciencias que ensi-

navam, consultando sempre e ouvindo os sabios conselhos do seu illustre collega. Foi uma época florescente e memorável do ensino da chimica em Portugal”⁹.

Eram de vanguarda as teses a que serviam de suporte as experiências que se realizavam então no Laboratório; nelas se defendiam “opiniones arrojadas”, como o refere o já referido cronista da Faculdade de Filosofia, a propósito da acção de Manoel Barjona, quando diz que este “distinto professor” defendeu “a composição da água, ao tempo em que mal a demonstravam ainda os primeiros trabalhos de Watt e Cavendish” e “nas difficeis experiências de synthese d’este liquido auxiliou depois o seu collega, o dr. Sobral, no Laboratorio Chimico da Universidade de Coimbra”¹⁰.

A química que se ensinava e praticava sob a responsabilidade de Rodrigues Sobral era uma química segundo os novos princípios adoptados por Lavoisier e seus colaboradores, como claramente o testemunha Link, na sequência dos contactos que com ele manteve, em Coimbra, ao longo de 1797-1799:

“Don Thomé Rodrigues Sobral, professeur de chimie, est un homme très-habile. Il connait les procédés actuels des Français dans cette science; il enseigne la chimie d’après les nouveaux principes antiphlogistiques; il a même traduit leur nomenclature en portugais, et s’occupe maintenant à publier un manuel de chimie, qui manque en Portugal. Je ne doute nullement de son succès”¹¹.

A Rodrigues Sobral se deve a tradução para português do *Tractado das Affinidades Chimicas*, artigo que no *Diccionario de chimica*, fazendo parte da *Encyclopédia por ordem de matérias de Mr. de Morveau*¹², o que de mais completo havia, então, na matéria versada. No prefácio de apresentação da obra traduzida, diz Rodrigues Sobral: “...sendo sem dúvida o artigo cuja versão ofereço aos meus ouvintes, o que temos de mais completo nesta matéria, nem por isso deixa de ser susceptível de algumas reflexões, filhas dos conhecimentos posterior-

mente adquiridos, que pouco a pouco vão aproximando este objecto ao último ponto da sua perfeição. Eu me reservo porém propor estas reflexões em o meu compêndio de química, em o qual me proponho expor de um modo elementar todas as minhas ideias, ou, para o dizer melhor, o resultado dos imensos trabalhos dos melhores químicos, o que constitui o estado actual dos conhecimentos químicos, e uma das mais brilhantes Epocas desta ciência; contentando-me entretanto de enunciar em minhas Prelecções aquelas observações que julgar indispensavelmente necessárias aos principiantes a quem somente dirijo este insignificante trabalho..¹³.

O Compêndio de Química que refere acabaria por nunca ser impresso pois que, ainda em versão manuscrita, foi destruído pelo fogo com que o exército de Massena, em 1810, reduziu a cinzas a casa de habitação do Mestre, onde desapareceram todos os seus móveis e todo o vasto e rico recheio de sua Biblioteca¹⁴.

3. OS ELEMENTOS DE QUÍMICA DE VICENTE COELHO DE SEABRA

Ao lado de Rodrigues Sobral, um outro entusiasta pela nova química deu o melhor de si à comprovação, defesa e divulgação das teorias defendidas por Lavoisier e seus discípulos. Foi Vicente Coelho da Silva Seabra Telles, que a morte colheu aos quarenta anos, pondo fim a uma actividade verdadeiramente notável.

Natural do Brasil, graduou-se em Filosofia, em 1788, na Universidade de Coimbra, onde se havia matriculado em Outubro de 1783; e em 1791, graduou-se em Medicina, na mesma Universidade.

Vicente Coelho de Seabra começou a publicar quando ainda estudante, com uma *Dissertação sobre a Fermentação em Geral e suas Espécies*, um trabalho com 55 páginas, editado pela Real Imprensa da Universidade, em 1787¹⁵. No ano seguinte publica-

ria uma *Dissertação sobre o Calor*¹⁶ também editada pela Real Imprensa da Universidade, e a primeira parte de um tratado intitulado *Elementos de Chimica*¹⁷ cuja segunda parte viria a público dois anos depois, em 1790, trazendo em anexo, uma *Dissertação sobre as Agoas Mineraes*. Em 1800, publicou uma *Memória sobre os Prejuizos causados pelas spulturas dos cadáveres nos Templos, e Método de os prevenir*¹⁸, e, em 1801, publicou a *Nomenclatura Química Portuguesa, Franceza e Latina*¹⁹. É autor ainda de várias *Memórias* que apresentou na Academia Real das Sciencias de Lisboa sobre o *methodo de curar a ferrugem das oliveiras; sobre a cultura das vinhas e manufactura do vinho; sobre a cultura do arroz em Portugal e suas Conquistas; e sobre as diversas espécies de abelhas que dão mel, próprias do Brasil e desconhecidas na Europa*.

Aqui pretendemos fazer uma pequena análise do lugar que lhe mereceu, no seu tratado *Elementos de Chimica*, a mais importante das suas obras escritas, a natureza experimental da ciência química, quer na sua relação com a teoria, quer na elaboração da própria ciência.

O tratado está dividido em duas Partes: a Parte I, aquela que publicou em 1788, composta de duas seccões, na primeira das quais trata da chamada *Chimica Theorica*, e na segunda, simultaneamente de *Chimica Theorica e Practica*; e a Parte II, publicada em 1790, que trata dos diversos corpos, sob o ponto de vista da sua composição, preparação e propriedades químicas, apresentando em anexo o aparelho *Pneumático-Chimico* a que se referiu várias vezes ao longo do Tratado, e ainda, oito *Taboas de Affinidades* e, em apêndice, nove *Taboas* com a classificação e dados referentes a várias classes de corpos.

Introduzindo a Parte I, Vicente Seabra descreve o desenvolvimento da química desde a Antiguidade, passando pela Alquimia e pela química dos séculos XVII e XVIII antes e fora do grupo de Lavoisier, demonstrando a sua total familiaridade com a ciência química e ciências afins

nesses dois séculos, e total conhecimento da obra recente de Fourcroy, Lavoisier, Kirwan, Bergmann, Scheele, Macquer, Monge, Rosier, Morveau, Baumé, Priestley, Cavendish, e a Enciclopédia de Diderot e d'Alembert²⁰; e define muito claramente o seu posicionamento: "em fim Lavoisier demonstrando, que huma porção de ar puro se combinava com os corpos, quando Stahl suppunha que elles tinhaõ perdido o seu phlogisto, e que havia separação do mesmo ar, onde este suppunha combinação do phlogisto: fez nascer a Theoria chamada *Pneumatica*, que foi seguida por Bucquet, Fourcroy, e muitos Chemicos Italianos".

"Esta doutrina foi reputada por mais completa, e seguida por Fourcroy nas suas Memorias Chemicas. O incansavel Lavoisier depois da sua theoria do calor, apresentada em huma das suas memorias remetidas à Academia Real das Ciências de Pariz, admittio a theoria *Media*, porem com esta differença, que segundo elle o phlogisto, ou materia do calor não se separava dos corpos, como pensava Macquer, mas do ar, que se combinava com elles, que então se decompunha. Doutrina recentemente abraçada pelo Sabio Fourcroy, a cujas obras devo a maior parte dos meus conhecimentos *chemicos*"²¹

No Discurso Preliminar com que abre a Parte I, Vicente de Seabra considera que "a experiência he o fio Ariadne, com que nos devemos conduzir por entre (o) labirinto (dos fenómenos) ao conhecimento dos corpos"²². Sendo a Natureza prodigiosa tanto na imensidade das produções, como na variedade com que opera nos seus processos, difícil se torna, muitas vezes, discernir entre a multiplicidade de causas, quais as responsáveis pela diferença e similitude dos fenómenos observados. Conduzidos pela experiência, isolando e combinando os fenómenos possíveis, e observando a modificação provocada por diferentes modos de operar, torna-se possível, ainda que lenta e pacientemente, chegar à individualização das múltiplas relações causa <- -> efeito.

Sendo a experiência o fio Ariádneo das ciências experimentais que, como a Química, se propõem conhecer as causas e os efeitos dos diferentes fenómenos observados, nem por isso estas ciências se podem ficar por um aglomerado de observações, ainda as mais completas e precisas, pois, não seriam, então, mais que "um montão de factos sem ordem, nem ligação" que somente serviria para cansar nossa memória" e para "impecer os passos do seu adiantamento". E "não seria curta a vida de hum homem para repetir unicamente as experiências já feitas?"²³. É necessário examinar as experiências realizadas de modo a ver a relação comum entre elas, para daí se tirarem leis gerais que sirvam de chave no sistema científico que se pretende construir ²⁴.

Há, todavia, que ter em linha de conta que "os compostos naturais são infinitos relativamente ao número de homens que procuraõ conhecê-los" e que, embora a Natureza seja uma só, fala-nos por muitas bocas diferentes. Na procura que cada um faz no sentido de entender-lhe as vozes e seguir seus passos, pode ser levado a entendimento diferente do de seu colega de ofício. E daí, as diferentes teorias e as diferentes posições em que muitas vezes se acham os estudiosos face a idênticas experiências e idênticos fenómenos observados.

A linguagem que falam os cientistas não exprime a verdade absoluta; exprime posicionamentos pessoais e, por eles, posicionamentos de grupos, face a possíveis parcelas intuitivas da verdade absoluta. Assim sendo, não devem os cientistas isolar-se; devem comunicar entre si as vozes ouvidas e as mensagens que através delas perceberam. A sua linguagem não pode, pois, ser enigmática, mas antes uma linguagem vulgar que todos possam entender e permita que o número dos intérpretes se torne cada vez maior.

Nesta lógica, Vicente de Seabra insurge-se contra a prática científica então ainda reinante em muitos países, nos quais se incluía o seu, Portugal, em que as Ciências Naturais se

achavam ainda "quasi enigmáticas" e longe de poderem chegar à sua perfeição, por serem estudadas apenas por um pequeno número de entendidos que "delas fazem hum misterio, hum simbolo de arcanos, de cujo conhecimento se julgaõ somente dignos"²⁵. Forçoso se tornava pôr de lado o latim como língua de estudo e ensino da química e das outras ciências naturais, e adoptar decididamente a "nossa lingoagem", a linguagem dita vernácula, veículo de expressão da população em geral e único meio por onde todos os interessados se podem nelas cultivar e assim chegar à perfeição delas e, por elas, de outras muitas artes: "por estas e outras consideraçõens, o patriotismo que occupa o meu espírito - conclui Seabra - me obrigou, logo que tive ocasião, a escrever no nosso idioma a presente obra", os *Elementos de Chimica*.²⁶

Ao dividir o seu Tratado em duas partes, a teórica e a prática, expondo na primeira os princípios preliminares, e descrevendo na segunda, os diversos fenómenos químicos conhecidos, servindo-se para o efeito dos princípios preliminares antes expostos, Seabra fá-lo por uma questão metodológica e de sistematização dos conhecimentos que expõe, para evitar repetir-se constantemente e permitir que os seus leitores o possam seguir com maior facilidade, sem que isso signifique nem traduza qualquer separação real da teoria relativamente à prática, ou da prática relativamente à teoria.

De facto, é com base na observação e na experiência que define a Química e o seu objecto como "a Sciencia que trata de conhecer a natureza dos corpos decompondo-os em seus principios, e recompondo-os, quando he possível, por meio da acção reciproca de huns sobre os outros"²⁷, servindo-se da Análise e da Synthese que juntas "nos dão toda a certeza dos principio, de que se compoe qualquer corpo"²⁸. E é, também, com base na observação e na experiência que estabelece os diversos tipos de afinidade química, o meio primário de que nos servimos para a de-

composição e composição dos corpos", para além dos chamados instrumentos, quer activos, quer passivos, compreendendo o ar, a água, o fogo, e, ainda, os princípios gerais dos corpos, próximos e remotos, primários, secundários e terciários.

Na realidade, quanto expõe sobre os princípios preliminares da química está solidamente assente nas observações experimentais, sistematizadas e explicadas pelos químicos mais notáveis, e, em vários casos, directamente estudados, com experiências as mais delicadas, engenhosas e cuidadas realizadas no próprio Laboratório Chimico da Universidade de Coimbra por um grupo de estudiosos empenhados e apaixonados pela ciência química, de que fazia parte ele próprio como gura proeminente.

No carácter experimental da química, fundamenta Vicente Seabra a necessidade de para ela se adoptar uma nomenclatura sistemática e racional: "se para poder-se estudar e entender com facilidade a Historia Natural, foi preciso que o grande *Linneo*, e outros fizessem huma nomenclatura scientifica, e propria desta Sciencia; com muita mais razão se deveria fazer isto mesmo na Chimica, Sciencia muito mais extensa, do que aquella, pois trata de examinar todas as combinações possíveis dos corpos huns com os outros. He pois manifesto, que se não houver nomes scientificos, que indiquem por si mesmos os componentes dos corpos, o estudo da Chimica sera difficillimo, e a vida do homem muito curta para decorar somente nomes insignificativos, que longe de ajudarem a nossa fraca memoria, a enfraquecem cada vez mais. Estes inconvenientes ao progresso, e facilidade da nossa Sciencia, que alguns Chemicos, ou melhor, alchimistas disfarçados não conhecem, remediaraõ os celebres *Morveau*, *Lavoisier*, *Berthollet*, *Fourcroy*, *Hassenfratz*, e *Adet* com a sua nova nomenclatura chimica, pela qual, pronunciando o nome, conhecem-se os componentes do composto"²⁹.

Sendo o método natural da química um método experimental que

procede na base da Análise e da Síntese, decompondo os corpos em seus princípios, e tentando reproduzi-los a partir dos princípios encontrados na decomposição, natural lhe parecia que também a linguagem adoptada nesta ciência se acomodasse com a mesma metodologia, de tal modo que a simples pronúncia do nome indicasse as componentes do composto: “os Saes compostos, ou neutros tem os seus nomes geraes terminados em *atos*, ou em *itos*, como *nitratos*, e *nitritos*; no primeiro caso quando a base do accido he saturada de oxyginio; e no segundo quando a mesma base não he saturada. A especie do Sal he determinada pelo nome da base, que se lhe ajunta, como por exemplo *nitrato de potassa*, *de soda*, *calcareo*, etc., ou *nitrito de potassa*, *de soda*, *calcareo*, etc., conforme o acido he, ou não, saturado de oxyginio. A respeito do mais não he preciso advertência alguma; o próprio nome diz tudo”³⁰. E diz tudo precisamente por tentar reproduzir directamente os resultados da observação.

Também no carácter experimental da química, fundamenta Vicente de Seabra as duas Classes de corpos que considera na descrição das propriedades dos mesmos, pondo de lado “a tradicional divisão do Imperio da Natureza considerada pela Historia Natural”. Afastando-se do esquema geral do *Tratado Elementar de Química* de Lavoisier³¹ (que ainda não fora publicado quando Seabra apresentou o primeiro volume do seu próprio Tratado, em que a adopção da referida divisão é apresentada e justificada), Seabra não analisa as propriedades dos corpos distribuindo-os pelos três Reinos *Mineral* (desorganizado), *Vegetal* (organizado, insensível e sem movimento livre) e *Animal* (organizado, sensível e com movimento livre), pois “nos tres Reinos se achão substancias dotadas das mesmas propriedades”, mas distribuindo-os antes por duas Classes dicitómicas, a dos *Corpos Incombustíveis* e a dos *Corpos Combustíveis*, compreendendo a primeira três Ordens, a saber, a *Terra*, *Substancias Salino-térras* e *Saes*; e a segunda, apenas duas

Ordens, a dos *Corpos Combustíveis por si mesmos* e a dos *Corpos Combustíveis não por si*³².

No exame prático que apresenta compreendendo os diversos corpos de qualquer das duas Classes que adoptou, a metodologia é sempre a mesma: (i) descrição das suas propriedades características decorrentes duma observação directa de laboratório; (ii) descrição do seu comportamento reactivo na presença de outros corpos ou sob a acção de quaisquer agentes químicos, também ela decorrente duma observação directa de laboratório; (iii) a racionalização do comportamento observado, em termos dos princípios químicos então aceites, nomeadamente em termos das afinidades químicas determinantes do diferente estado de equilíbrio entre corpos capazes de se combinarem entre si; e em termos dos princípios fundamentais a que Lavoisier recorreu para explicar os diversos fenómenos de calcinação, combustão e redução.

Numas e noutros se consubstancia “a tendência à combinação com o princípio que lhes falta”³³. Umas e outros, são as duas grandes traves mestras em que se alicerça toda a teoria que enforma o seu Tratado, ambas suportadas pelas propriedades observadas para que se procura uma explicação racional generalizante, e para a mesma substancialmente orientadas.

4. CONCLUSÃO

Dissemos que, em termos do empirismo racional de Francisco Bacon “toda a ciência se constroí sobre os resultados da experiência”; e mostrámos que os *Elementos de Química* de Vicente Coelho de Seabra, no século XVIII, se conformam com este princípio. Dissemos ainda que neste trabalho não era nossa intenção entrar nos pormenores da problemática filosófica da interrelação da prática com a teoria na construção das ciências ditas experimentais.

Apontando a consistência filosófica dos *Elementos de Química* de Vicente de Seabra com a metodologia científica do seu tempo, gostaríamos

de salientar, todavia, em termos de conclusão, que muito embora as leis naturais na sua formulação geral não sejam meramente os resultados observados directamente, pois que generalizando os ultrapassam, o referencial do conhecimento sistemático das ciências da natureza é sempre a experiência, não importa se como fonte em que foi bebido, architectado e construído, se como teste em que foi creditado.

Permitimo-nos, pois, concluir com uma citação de De Broglie salientando isso mesmo: “si tranchée que paraisse à première vue la distinction entre la découverte expérimentale et l’invention théorique, une étude plus attentive ne tarde pas à atténuer considérablement, car elle montre que la découverte des faits expérimentaux, du moins dans la science actuelle, est à bien des égards une invention, tandis que l’invention théorique est en quelque mesure une découverte”³⁴.

A. M. Amorim da Costa - Dept. Química
Universidade de Coimbra
3000 Coimbra - Portugal

* Lição proferida nas Xornadas de la Enseñanza da Química, realizadas na Universidade de Vigo de 5 a 7 de Julho de 1995.

NOTAS

¹ J. R. d’Alembert, *Encyclopédie ou Dictionnaire Raisonné des Sciences, des Arts, des Métiers* (Lucques, Paris, 1758-1776).

² Este empirismo nasceu duma oposição frontal ao dedutivismo aristotélico. O seu lugar de destaque no desenvolvimento da ciência moderna não significa, todavia, que a atitude aristotélica tenha sido posta de parte, por completo, ou tenha perdido de todo o seu sentido. Recorde-se, a título de exemplo, a polémica de que se fez eco, já no nosso século, a revista *Nature* a propósito de *Modern Aristotelianism* (*Nature*, vol. 139 (1937), pp. 997-1021), ou então, as palavras do consagrado cientista que foi A. Eddington: “não há nada em todo o sistema das leis da Física que não possa ser deduzido sem qualquer ambiguidade a partir de considerações epistemológicas (...) Uma inteligência familiarizada com o nosso Universo deveria ser capaz de conseguir todo o conhecimento da Física que nós atingimos por experimentação” (A. Eddington, *Relativity Theory of Protons and Electrons*, 1936, p. 327).

³ A. M. Amorim da Costa, *Química, Uma ciência experimental? Aspectos históricos do Empirismo Racional in Problemas da Filosofia Química Contemporânea* (Coimbra, Coimbra Editora, 1988), pp. 103-115.

⁴ *Estatutos Pombalinos da Universidade de Coimbra*, Liv. III, Pt.III, Tit.II, cp. II, 6

⁵ *Idem*, Liv.III, Pt.III, Tit. III, cp. IV, 1-13.

⁶ Joan. Ant. Scopoli, *Fundamenta Chemiae - Praelectionibus Publicis Accomodata* (Praga, Apud Wolggangum Gerlb, 1777).

⁷ Jac. Reinboldi Spielmann, *Institutiones Chemiae - Praelectionibus Academicis Adcommodatae* (Argentorati, Ed. Joannem Godofredum Bauerum, 1766).

⁸ Carta de 12 de Fevereiro de 1773 do Marquês de Pombal ao reitor-reformador in *Colecção Geral das Ordens*, fl. 92.

⁹ J. A. Simões de Carvalho, *Memória da Faculdade de Filosofia* (Coimbra, Imprensa da Universidade, 1872), pg. 282.

¹⁰ *Idem*, pg. 285.

¹¹ Heinrich Friedrich Link, *Voyage en Portugal depuis 1797 jusqu'en 1799* (Paris, Levraut, Schoell et C.ie Lib.), Tom. I, pg. 393.

¹² Morveau, *Tractado das Affinidades Chimicas* (Coimbra, Real Imprensa da Universidade, 1793).

¹³ *Idem*, pg. V.

¹⁴ Thomé Rodrigues Sobral, *Jornal de Coimbra*, Vol. VII (1814), Part. I, pg. 286; *idem*, Vol. IX (1816), Part. I, pg. 305.

¹⁵ Vicente Coelho da Silva Seabra e Telles, *Dissertação sobre a Fermentação em Geral e suas Espécies* (Coimbra, Real Imprensa da Universidade, 1787).

¹⁶ Vicente Coelho da Silva e Seabra, *Dissertação sobre o Calor* (Coimbra, Imprensa Real da Universidade, 1788).

¹⁷ Vicente Coelho de Seabra, *Elementos de Chimica* (Coimbra, Real Officina da Universidade, Part.I - 1788; Part. II - 1790).

¹⁸ Vicente Coelho de Seabra, *Memória sobre os Prejuizos causados pelas sepulturas dos cadáveres nos templos e métodos de os prevenir* (Lisboa, José Mariano Velloso, 1800).

¹⁹ Vicente Coelho de Seabra, *Nomenclatura Chimica Portugueza, Franceza e Latina* (Lisboa, Off. da Casa Literária do Arco do Cego, 1801).

²⁰ Vicente Coelho de Seabra, *Elementos de Chimica, Part.I*, pp. 2-9.

²¹ *Idem*, Part. I., pp. 9-10.

²² *Idem*, Part I, p. VI.

²³ *Idem*, Part.I, p.VII.

²⁴ *Idem*, Part.I, p.VI.

²⁵ *Idem*, Part. I, p.VIII.

²⁶ *Idem*, Part. I, p. IX.

²⁷ *Idem*, Part. I, p.9.

²⁸ *Idem*, Part. I, p. 10.

²⁹ *Idem*, Part. I, pp. 55-56.

³⁰ *Idem*, Part.I, pp. 56-57.

³¹ A. L. Lavoisier, *Traité Élémentaire de Chimie* (Paris, 1789).

³² Vicente Coelho de Seabra, *Elementos de Chimica, Part. I*, p. 57.

³³ *Idem*, Part. I, p. 52.

³⁴ Cit. in H. Margeneau, *The Nature of Physical Reality - A Philosophy of Modern Physics* (N. Y., McGrawHill Book C.ie, 1950), p. 99.



Precisa

■ The Balance of Quality ■

PRECISÃO SUÍÇA
DE 0,00001g A 40 Kg
COM AUTO-CALIBRAÇÃO
E GARANTIA DE 2 ANOS

 **labNORMA**

SEDE: Rua Infanteria Dezasseis, 41-2º - 1250 Lisboa
 Telf.: (01) 384 01 26/7 - Fax: (01) 385 62 62
 DEL. NORTE: Rua Fonseca Cardoso, 39 S/Lj Esq. 4000 Porto
 Telf.: (02) 208 40 03/4 - Fax: (02) 208 40 05