

Condillac e a história da química: da alquimia a Lavoisier

Lourenço Fernandes Neto e Silva

Doutorando em filosofia pela Universidade de São Paulo (USP), bolsista CNPq, São Paulo, SP, Brasil.

lourenco.silva@usp.br

Resumo: Abordamos neste artigo a influência do método de Condillac sobre a história da química. Partindo da confessada dívida de Lavoisier com o abade, propomo-nos a avaliar o aporte que o método condillaciano terá para a filosofia natural da segunda metade do XVIII, colocando-a primeiramente na perspectiva da influência da história do desenvolvimento do método da ciência moderna. Mostramos como um método herdeiro da filosofia experimental inglesa é capaz de legitimar aspectos alheios ao mecanicismo estrito nas discussões científicas, o que garantirá à química o direito de se valer de conceitos como atrações e afinidades. Mais tarde, ao constituir e sistematizar um método de conhecimento baseado numa teoria da gramática geral, Condillac legará aos naturalistas meios para ordenar proficuamente novas regiões de conhecimento. Quando adaptado por Lavoisier aos problemas químicos, este método promoverá a “revolução” da química, ou seu estabelecimento definitivo como ciência positiva.

Palavras-chave: método, alquimia, química, Condillac, Lavoisier, gramática geral, álgebra.

Condillac and the history of chemistry: from alchemy to Lavoisier

Abstract: This article approaches the influence of Condillac’s method on the history of chemistry. Starting from Lavoisier’s stated debt to the abbot’s philosophy, we propose to evaluate the contributions that the condillacian method would have to the second half of the eighteenth century, putting it first on the perspective of the influence of the history of method in modern science. We show how a method inherited from the english experimental science is able to legitimate some aspects foreign to the strict mechanism, and how that extends to chemistry the right of freely using concepts such as attractions and affinities. Later, after constituting and systematizing a method of knowledge based on a theory of the general grammar, Condillac will lay the means for the naturalists to fruitfully ordinate new regions of knowledge. When adapted by Lavoisier to answer chemical problems, this method will promote the so-called “revolution” in chemistry, i.e., its definite establishment as positive science.

Key-words: method; alchemy; chemistry; Condillac; Lavoisier; general grammar; algebra.

O célebre *Tratado Elementar de Química* de Antoine Lavoisier, de 1789, é tradicionalmente considerado a obra fundante da nova química, ali enfim estabelecida como ciência positiva. Já no “Discurso Preliminar” desta obra é notória a referência enfática ao método promovido por Étienne Bonnot de Condillac. O principal aspecto dali sublinhado é a preocupação com as palavras, o que motiva a filiação do químico ao filósofo no tocante à nova nomenclatura da química¹:

Ele [o abade de Condillac] estabelece [na Lógica e em algumas outras obras] que pensamos apenas com o socorro das palavras; que as línguas são verdadeiros métodos analíticos; que a álgebra mais simples, mais exata e melhor adaptada a seu objeto em todas as maneiras de enunciar-se é ao mesmo tempo uma língua e um método analítico;

Recebido em 29 de setembro de 2017. Aceito em 12 de maio de 2018.



enfim, que a arte de raciocinar se reduz a uma língua bem-feita. E com efeito, enquanto acreditava ocupar-me somente de Nomenclatura, enquanto tinha por único objeto aperfeiçoar a linguagem da Química, minha obra se transformou insensivelmente em minhas mãos, sem que me fosse possível evitá-lo, num Tratado elementar de Química. (LAVOISIER, 1789, pp. V-VI).

A referência de Lavoisier à nomenclatura poderia ensejar diferentes compreensões da aplicação do método de Condillac. Evitemos de partida uma primeira: a grande revolução da nomenclatura não consiste na formação de um quadro estático definitivo para os elementos e as substâncias químicas. Ela consiste, antes, num *método de nomeação*. A “revolução química” de Lavoisier instaura, sem dúvida, um quadro que nomeia o *hidrogênio* e o *oxigênio*, para mencionarmos os mais importantes. Mas o resultado desta operação não é seu objetivo final: o mais próprio deste método é sua abertura para o futuro. Não se trata de um quadro definitivo, trata-se antes de um protocolo de acomodação de novas substâncias ou elementos que vierem a ser descobertos. Este aspecto é muito importante, pois é nisso que consiste propriamente o método em sentido condillaquiano: não num sistema definitivamente cristalizado, mas no *processo constituinte* de tal sistema sob certas circunstâncias. É fundamental que este sistema seja capaz de acomodar novos conhecimentos atualmente imprevisíveis, que seja construído para isso, e sirva sobretudo a esta função. O quadro da nova nomenclatura não apenas organiza aquilo que é até então conhecido: o decisivo é que neste mesmo procedimento ele se abre para a nomeação de novos compostos através do estabelecimento de regras simples e constantes de inclusão no quadro. É preciso diferenciar, portanto, nomenclatura e método de nomear. Mira-se no segundo: a nomenclatura é apenas o resultado estabilizado no momento atual, e que deve ser considerado indefinidamente ampliável.

Neste artigo buscamos contribuir à compreensão da revolução química de Lavoisier através da análise do desenvolvimento histórico do método de Condillac. Retornaremos, assim, a alguns antecedentes da história das ciências que expliquem a constituição de tal método, de modo a colocarmos em melhor perspectiva elementos que persistem na passagem da alquimia a Lavoisier, bem como diferenças importantes. Se isto poderia parecer despropositado, nos esforçaremos em mostrar a importância desta para a compreensão dos desenvolvimentos de que tratamos aqui. Ao final, poderemos voltar à apropriação de Lavoisier do método condillaquiano munidos de uma melhor compreensão, de modo a avaliar de forma mais integral a manobra promovida pelo químico. Se muito se tratou dessa história sob a perspectiva de Lavoisier, poucas foram as tentativas de encarar as questões em jogo sob a perspectiva de Condillac.

Átomos e letras

Um bom ponto de partida para nosso percurso é retomar de sobrevoos a compreensão do atomismo segundo a tradição. Desde os antigos os átomos são constantemente associados às letras (HALLYN, 2000). A coisa não é casual, como nos mostram análises pormenorizadas das teorias da linguagem: de fato, as teorias ocidentais sobre a linguagem são em grande medida relativas ao funcionamento do alfabeto grego (AUROUX, 1994). O que a reflexão sobre o alfabeto mostra quase que de imediato é que toda palavra, que perfaz um todo, é decomponível em letras, e é a concatenação das letras que perfaz o todo que é a palavra. Aprender a gramática em sua forma ocidental é aprender a analisar cada uma das palavras, isto é, dissecá-la em seus elementos constituintes. Esta analogia é irresistível desde os gregos, e pode ser reencontrada, por exemplo, na primeira parte da *Gramática de Port-Royal*, de 1660.

Se encontramos uma associação contínua ao longo da história entre as teorias atômicas e as teorias sobre as letras, isso não significa, é claro, que a compreensão dos átomos/letras seja a mesma em todas as épocas. Pode ser interessante então buscar correspondências entre o desenvolvimento da teoria atômica e as reflexões sobre as regras de concatenação das letras em palavras, pois a escrita alfabética será âmbito



privilegiado dos desenvolvimentos da análise combinatória, fundamentais para a história do método na época de que nos ocupamos aqui (ROSSI, 2000), como retomaremos abaixo.

A tradição alquímica é bastante eclética e tem influência de diferentes escolas (FESTUGIÈRE, 1986, cap. 4 da Introdução). A tradição hermética, que contém entre outras a alquimia, se compõe de textos compilados no período helenístico em Alexandria. O período alexandrino é responsável por uma confusão cosmopolita de tradições: o *Corpus Hermeticum* tem assim tendências que vão da astrologia babilônica às tradições egípcias, à cabala judaica, ao estoicismo e ao neoplatonismo, estas últimas mais afinadas dentre as filosofias gregas com as intuições místicas do hermetismo. JOLY (1999, p. 295) nos diz que a doutrina alquímica é “um espelho da história da antiguidade”, entretanto sem método: todas as tradições influem ali, enquanto os alquimistas por sua parte se creem herdeiros de uma tradição imutável². Os próprios alquimistas não têm clareza, portanto, das fontes de sua arte, e o artigo correspondente da *Enciclopédia* se reporta a Adão como o primeiro alquimista. Está claro que, da parte da própria doutrina alquímica, mais vale a reputação de arte imemorial. O trabalho histórico de esclarecimento da formação desses corpos de texto é, portanto, algo bem mais recente, e os próprios autores a que nos referimos – os alquimistas e químicos do começo da modernidade – provavelmente não o saberiam com mais exatidão.

É possível enxergar ao longo dos séculos desde a Idade Média uma tônica experimental da alquimia, e que culmina ao longo do XVII numa alquimia “racional” (JOLY, 1992). Neste último período, os aspectos estoicos da doutrina alquímica vão sendo mais claramente valorizados. Compreenda-se, ainda, que estes elementos estoicos são justamente análogos aos desenvolvimentos sobre as teorias gramaticais, tipo de conhecimento particularmente privilegiado por essa tradição, e que além disso desenvolve uma lógica baseada nas primeiras teorias do signo ocidentais (TODOROV, 2014) e numa teoria da *techné*, ou, em latim, da *arte*. Há assim um estoicismo saliente nesta tradição, sobretudo porque na época de que trataremos já há textos redescobertos e identificados como estoicos com que se comparar os tratados alquímicos. É preciso então delimitar aspectos de sua filosofia natural que serão enfatizados na alquimia moderna por terem sido chamados a dar conta de uma série de fenômenos que hoje entenderíamos como químicos: trata-se de uma teoria material da química, que admite princípios ativos na matéria, uma teoria de afinidades e correspondências entre diferentes partes do mundo ou do universo, e sobretudo a teoria de uma “mistura completa”, isto é, de que a fusão de elementos produz novos efeitos não observados nos componentes isolados (BENSAUDE-VINCENT, 2008)³. NEWMAN (2006) e ZATERKA (2004) entre outros nos mostram que a volta das teorias atômicas a partir do fim da idade média é feita com vistas a resistir à doutrina escolástica da matéria-forma. Em vez de pensar numa forma diferente para cada aparência de substância, que aparece como que do nada e depois desaparece de novo, os alquimistas postulam átomos que continuariam ali presentes embora imperceptíveis, mas que quando se misturam com outros fazem com que a aparência do composto se transforme. Assim como a sequência ordenada das letras Á-T-O-M-O forma a palavra “átomo”, ideia incompreensível pela simples soma dos elementos que são as letras, uma substância composta por dois átomos distintos terá uma aparência irreduzível à soma de seus elementos, compreendendo assim propriedades propriamente emergentes – radicalmente novas – nas composições a partir dos átomos. Assim, quando se tem uma substância que pura aparece assim e assim, e se a mistura com outra, de modo a obter outra coisa de aparência completamente diferente, é possível entender isso apenas como a recombinação, num nível imperceptivelmente pequeno, de porções dos reagentes, e que essa mudança no *arranjo* é responsável por uma mudança no fenômeno.

Desde a invenção da imprensa em 1480 e gradual disseminação desta tecnologia, um dos tipos de conhecimento que rapidamente encontra lugar nas trocas e circulações de texto que se iniciam são os chamados “segredos” (EAMON, 1984), como se chamam as receitas de artes práticas como a metalurgia,



a perfumaria, a ourivesaria, a alquimia e a magia natural. Elas começam, assim, a circular e constituir um corpo de conhecimento que reúne experimentos e relatos de um público cada vez mais amplo. A compreensão deste processo e desta ampliação do público participante na circulação dos conhecimentos é cada vez mais clara ao longo do século XVI, de modo que a visão de Francis Bacon no final do século se torna perfeitamente compreensível (ROSSI, 2000). Bacon ordena com sua filosofia uma compreensão da ciência e do conhecimento humano como empresa coletiva que inspirará os ideais da *Royal Society*. Esta compreensão implica, em consonância com os ideais pansóficos e enciclopedistas que ganham força no mesmo século XVI, uma teoria da comunicação e da circulação do conhecimento que incorpora aspectos não apenas da tradição da dialética, mas do *Trivium* completo, inclusas gramática e retórica: artes de falar e pensar (VASOLI, 2007).

No campo das artes “menores” que se disseminam com a ajuda da imprensa, a reflexão se dá sempre em termos de *probabilidade* em seu sentido antigo: a opinião confiável de uma autoridade (HACKING, 1984, caps. 3 e 5). Naqueles campos em que a *certeza* não é o critério mais importante, quer dizer nas artes, que antes valorizam o *eficaz*, o método se desenvolve com recurso aos signos e às probabilidades, notadamente na arte médica em que os signos são sintomas no paciente, e indicam juntos uma doença que não é, ela mesma, visível. Cabe ainda apontar que a alquimia é, desde Paracelso, reputada como conhecimento basal da medicina (WEBSTER, 1982), uma vez que não haverá, até o século XIX, divisão disciplinar clara entre química e fisiologia. Assim, os problemas relativos ao método se dividirão entre a lida com problemas da ordem da certeza e os da ordem da probabilidade. Se a certeza será muito valorizada pelo cartesianismo, a tradição experimental inglesa por sua parte conserva, de direito, maior liberdade a conjecturas e teorias alheias ao mecanismo estrito entendido como apoditicidade (SHAPIRO, 1983). Compreenda-se, então, que estes átomos não são necessariamente interpretados de forma democriteana, como formas aleatórias num grande agregado sem destino ou finalidade⁴; para a filosofia experimental inglesa, um mundo tomado em viés cristão (ZATERKA, 2004, cap. 1; JOLY, 1992, pp. 42-45) reconhece em cada minúscula parte do universo as mãos do mesmo criador, em que tudo se corresponde, concorrendo todo o universo a algo no plano geral. Por isso esses átomos têm forças particulares, ou seja, aspectos *qualitativos* que não podem ser reduzidos, na prática, ao movimento e à extensão (ainda que em princípio se pudesse considerar esta possibilidade), como as letras de um texto não podem ser reduzidas a suas formas geométricas, mas produzem sentidos que as ultrapassam. É também por via alquímica que a *Royal Society*, desde a construção de seu ideário com Bacon, passando por Boyle e até Newton, admitirá os átomos. E embora pareça haver a opinião disseminada nos manuais de que ali os átomos já eram concebidos em viés estritamente mecanicista como queria a nova física segundo Descartes ou Galileu, é notório que Boyle estudava intensamente a alquimia de Van Helmont e de Starkey (NEWMAN, 2006).

Repercussões da física newtoniana

Que Newton também tenha contato com a tradição alquímica não deve ser, portanto, surpresa alguma (DOBBS, 1991). Que tenha gasto tempo e esforço investigando transmutações, tampouco, pois não existe diferença, no fenômeno, entre, por um lado, uma reação química que conserva os elementos e, por outro, a transmutação de um elemento em outro, sobretudo quando não se dispõe de esclarecimentos consistentes a respeito de o que é simples e o que é complexo, o que é composto de quê, quais são as unidades de combinação. Os átomos são postulados, mas isso importa pouco quando ainda se disputa sobre quais são os elementos e sobre a forma como eles se agenciam ou poderiam se agenciar.

É importante notar que no quadro cartesiano os agenciamentos de elementos químicos de propriedades qualitativas não podem ser aceitos. Se a matéria é totalmente passiva, se esta é composta de átomos sem



forças próprias, há um problema grave: falta dar conta da *coesão*, propriedade muito importante para a química. Pois o que faz com que um objeto seja o mesmo, isto é, apresente uma *unidade*?⁵ O que perfaz a unidade deste objeto = 1? Para isso é preciso admitir que as partes de um mesmo objeto estão mais intensamente ligadas entre si que a partes de objetos diferentes, o que não pode ser explicado apenas com recurso à extensão e ao movimento. O que constitui um objeto, e o diferencia dos outros? É só o “repouso relativo” desta porção de matéria em relação àquela outra? É suficiente postular diferentes formatos em átomos que se encaixam? Ora, há muitos outros fenômenos que requereriam algo além do estritamente mecânico para serem compreendidos: gravitação, magnetismo, afinidades químicas, força vital. Como é possível que ímãs ajam uns sobre os outros à distância, se atraindo ou repelindo? Que as partes de um ser vivo concorram para sua própria manutenção? Que uma substância química “prefira” se associar a certas outras e não a todas as demais? Para esses problemas, de qualquer forma, uma teoria que recorre a afinidades específicas para diferentes configurações da matéria é um começo de resposta. A filosofia de Newton virá dar forma importante para esses problemas, com sua versão da matéria como esboçada na famosa “Questão 31” da Óptica⁶: “Há, portanto, Agentes na Natureza capazes de fazer as Partículas dos Corpos permanecerem juntas por Atrações muito fortes. E é a tarefa da filosofia experimental descobri-las” (Newton, *apud* TOULMIN; GOODFIELD, 1982, p. 191).

Encontramos assim a atração. Pois a pergunta ainda vige: como é possível que haja ação recíproca entre corpos distintos separados por abismos imensos, como são os planetas? Que se imagine, então, um princípio comum de coesão a todos eles, num meio absoluto e único que pervade a todos, permitindo que todos se afetem mutuamente. Trata-se aqui, de fato, de um mesmo problema que por Leibniz é chamado de “comunicação das substâncias”, e que é antes um dado de partida para a física estoica sob a noção de *pneuma* (JOLY, 1992, pp. 82-86), substância sutil que circula pelo universo, integrando-o num grande todo. Pois a filosofia de Leibniz sofre também influências estoicas e será importante para o pensamento de Condillac (CHARRAK, 2009)⁷. É suficiente dizer, todavia, que tanto o éter newtoniano quanto a metafísica de Leibniz a esse respeito tentam suplementar uma deficiência do mecanismo em sentido cartesiano estrito, a saber, a integração do múltiplo num sistema uno, operação que não pode ser compreendida pelo mero choque entre corpos. Esta é a posição geral dos pensadores franceses do XVIII após as “guerras newtonianas” (SHANK, 2008), e de fato, em meados daquele século a física, bem como todas as demais disciplinas, não será tanto “newtoniana”, “leibniziana” ou o que quer que seja, mas se desenvolverá integrando e rearranjando as diferentes exigências expostas por diferentes filosofias⁸. Tanto Newton quanto Leibniz recebem influência da alquimia (JOLY, 1992, pp. 25-28), e tanto o éter que operaria como meio de transmissão quanto a harmonia preestabelecida procuram dar conta da *articulação de um todo em sistema*, isto é, do problema da coesão em nível cosmológico. Tal função persiste nas teorias atuais e se cumpre na física sob a noção de *campo* (gravitacional, eletromagnético). Assim, o princípio da gravitação universal com auxílio da noção de éter não depende mais de causalidade estrita de choque entre uma coisa e outra, mesmo que Newton deseje ardentemente tal explicação (*hypotheses non fingo*). Agora, a copresença simultânea de duas porções de matéria num espaço de comunicação já engendra por si mesma a força de interação entre essas porções. O éter cumpre a função de integrar o universo e permite a reciprocidade entre causa e efeito enunciada pela terceira lei, pois é o que transmitiria a gravitação e a luz, e é, segundo CANGUILHEM (1989), origem na ciência moderna da noção de *meio* (ambiente).

Compreende-se afinal que a física newtoniana tenha promovido um rejuvenescimento reflexo da alquimia e do animismo, pois a gravitação não opera “mecanicamente”, pelo menos não se tomarmos o sentido que esta palavra tinha para o XVII, pois conta com a relação *recíproca* entre duas massas (DIJKSTERHUIS, 1969)⁹. Em verdade, a física newtoniana faz com que se dobre ao longo de décadas a noção de “mecânico” ao incluir um aspecto *sincrônico* na reflexão, herdado da coerência “animal” do mundo presente via hermetismo



para toda a tradição alquímica. Quando se afirma que o sol e a terra se atraem reciprocamente, aparece como novo requisito lógico *pensar a integração imediata destes dois elementos num mesmo todo*, para além das *séries* (sequenciais) de causas a efeitos à la Descartes (SERRES, 1972). Pensar a mistura e trabalhar com a mistura será assim uma consequência do newtonismo para as outras disciplinas, e condição preliminar de sua aliança a outros aspectos de outras filosofias, notadamente a leibniziana, ao longo do XVIII. Por quase toda a duração do século, a química toma papel de referência para as ciências (BENSAUDE-VINCENT; LEQUAN, 2010). A admissão da atração como conceito operatório válido garante a legitimidade das investigações químicas e médicas, abrindo-se assim um território para conquista (BENSAUDE-VINCENT; STENGERS, 1996, parte II). Compreende-se ainda a resistência inicial na França às novidades da física inglesa: essas “causas ocultas”, como serão consideradas, ameaçariam a pureza do monumento científico metodicamente erguido pelos cartesianos com recurso exclusivo à extensão, ao movimento e ao choque.

Da geometria à álgebra, da alquimia à química

Desde pelo menos o Renascimento se encontra disseminada a ideia de que o mundo é um livro a ser interpretado (HALLYN, 2004)¹⁰. Cabe, entretanto, compreender as mudanças que esta imagem sofre ao longo do tempo. Pois, nas reflexões do XVI sobre o método de “invenção”, o que interessa é buscar modos de vir a conseguir mais conhecimentos em todos os âmbitos, e integrá-los ao corpo daquilo que é admitido como verdadeiro. Ali, entretanto, a matemática não tem ainda o papel que virá a desempenhar na virada para o XVII. Ao contrário, nos métodos de Alsted, Melanchton ou Ramus, a união consistente das partes do *trivium* em torno do método de invenção não dá importância central ao conhecimento apodítico, de modelo silogístico, o que será motivo de críticas intermináveis por parte dos escolásticos (VASOLI, 2007). É com a redescoberta de algumas obras matemáticas gregas, notadamente a de Pappus de Alexandria em 1589 (BOURBAKI, 1969), que a geometria volta à ordem do dia como modelo de apoditicidade, motivando algum tempo depois os trabalhos de Galileu e a formulação cartesiana de uma *mathesis universalis*. HALLYN (2004) fala-nos da transição, nas ciências, do emprego do anagrama ao criptograma: um mundo como para a compreensão do XVI, escrito por Deus através de sinais sutis, é como um anagrama em que uma distribuição quase aleatória de caracteres deve ser ordenada pelo investigador; de outro lado, o livro do mundo de Galileu como matemática é um criptograma que deve ser decifrado pela língua que é a do próprio Criador.

De fato, parte do sucesso de Galileu foi encontrar na matemática um expediente de formulação não-trivial das leis físicas (SERRES, 1972). Para ele, o livro do mundo é escrito por Deus, que usa para isso a matemática, e nossa capacidade de compreender estas verdades é tributária de nossa participação no intelecto divino, como o será para Descartes e o era para Kepler. Ora, o prestígio da matemática a partir de sua certeza apodítica e do *more geometrico* entra em profunda crise a partir do sucesso da física newtoniana (BELAVAL, 1959). Pois Newton não *deduz* um mundo. Ao contrário, ele o modela matematicamente, com recurso ao cálculo aliás desenvolvido *para dar conta do problema a se modelar*. A física newtoniana mostrará, ou ao menos assim pensa certa corrente do XVIII, que este livro do mundo deve ser escrito *por nós*, e para isso é preciso buscar uma língua que o expresse adequadamente.

Estas mudanças no pensamento da época são concorrentes às teorias da sintaxe desenvolvidas a partir da década de 1660, sobretudo com a influência da *Gramática* e da *Lógica de Port-Royal*. Por “sintaxe” entendem-se aqui regras de arranjo das palavras para constituição de uma construção coerente. Antes, estas relações eram descritas apenas na concordância entre o substantivo e os adjetivos ou entre o sujeito e o verbo, mas será generalizada pelos gramáticos franceses do XVII ao XVIII (destaquemos Du Marsais) para a integração de todos os termos no sentido completo da frase, através do desenvolvimento importante de



noções como “complemento” (verbal, nominal), as regras de regência, a discussão da função dos pronomes e a divisão entre orações coordenadas e subordinadas: é a proposição = 1 (CHEVALIER, 2006). Leibniz será aqui outro luminar de referência para o século seguinte, com uma ampla teoria tanto da matemática quanto dos signos, além de seu desenvolvimento de uma teoria da “característica universal” e de uma *arte combinatória* (cujo frontispício de 1666 mostra, não por acaso, a formação dos elementos terra-fogo-água-ar a partir da união dos pares úmido/seco e quente/frio) desenvolvida a partir das discussões de sua época sobre a linguagem como instrumento de cognição (DASCAL, 1978; ROSSI, 2000). Quanto a sua noção de harmonia preestabelecida, esta será desprezada por Condillac como arbitrária. O abade retorna por isso às causas ocasionais de Malebranche como estratégia que permite interpretar a linguagem que expressa as leis naturais como incontornavelmente *humana*, portanto falível e contingente. O Deus dos grandes sistemas metafísicos do XVII que pensa pela matemática será substituído na filosofia de Condillac por um Deus que sequer fala, pois nós é que falamos para dar conta do que nos acontece:

O que torna as ideias gerais tão necessárias é a limitação de nosso espírito. Deus não tem de forma alguma necessidade delas; seu conhecimento infinito compreende todos os indivíduos, e não lhe é mais difícil pensar em todos ao mesmo tempo que pensar num só. [...] É por isso que estamos obrigados, quando quisermos pôr ordem em nossos pensamentos, a distribuir as coisas em diferentes classes. [...] Um ser pensante não formaria proposições se tivesse todos os conhecimentos sem tê-los adquirido e se sua visão apreendesse ao mesmo tempo e distintamente todas as ideias e todas as relações daquilo que existe. Assim é Deus: cada verdade é para ele como dois e dois são quatro, ele as vê todas numa só, e nada sem dúvida é tão frívolo a seus olhos quanto esta ciência com a qual inflamos nosso orgulho, embora ela seja bem própria a nos convencer de nossa fraqueza. (CONDILLAC, 1947: *Arte de pensar*, Parte 1, caps. 8, 10).

Da *mathesis universalis* cartesiana à filosofia de Condillac, há pelo menos duas mudanças cruciais portanto: a certeza matemática deixa de ser modelo principal, e é substituída pelo emprego de signos em geral que pode formular uma propriedade do mundo, chamada pelo abade de *gramática*; em segundo, a *universalidade* daquele método, entendida como um *a priori*, será deixada de lado para ser interpretada apenas como noção em geral que pode vir a ser aplicada a cada objeto da experiência: a sintaxe é o novo modelo de referência para a integração das partes num todo, não mais a dedução. Vai-se assim da *mathesis universalis* a uma compreensão expandida da *gramática geral* que seria mais propriamente entendida por nós hoje como uma semiótica (DASCAL, 1994).

A questão da coesão também se vê marcada na concepção de Deus: pois o princípio do universo é necessariamente único (CONDILLAC, 1947: *Tratado dos animais*, Parte II, cap. 6). Se duas porções do universo interferem uma na outra, é preciso pensar as duas porções como parte de um mesmo todo. Só é possível um único princípio no universo: se houvesse dois princípios, e eles não formassem uma coisa só, não haveria então comunicação possível entre ambos, e haveria dois universos completamente apartados que não se interferem. Ora, no universo que percebemos tudo se interfere:

Se os homens tivessem podido considerar que tudo está ligado no universo, e que aquilo que tomamos como ação de apenas uma de suas partes é o resultado das ações combinadas de todas as partes juntas, desde os maiores corpos aos menores átomos, eles jamais teriam sonhado em encarar um planeta ou uma constelação como o princípio daquilo que lhes acontecia; eles teriam sentido o quanto era pouco razoável considerar, na explicação de um acontecimento, apenas a menor parte das causas que para ele contribuiram. (CONDILLAC, 1947)¹¹.

Todo o texto de onde é tirado este trecho atesta a compreensão de Condillac do universo como um sistema integrado, o que bem ocorre em outros lugares, mas mostra principalmente que a isto contrapõe-se um esforço em dar regras *adequadas* à compreensão de tal sistema. Se a repercussão da física newtoniana permite admitir as misturas, é preciso cuidar para que este sistema não resvale para a alquimia, a magia, a astrologia! Toda a filosofia de Condillac, orientada pelo “princípio de ligação das ideias”, se encontra então neste imperativo de regular as associações de que nos valemos. É preciso admitir as ligações evidentes, duvidar



das ligações vagas, e usar as verossímeis. Dada a importância capital da imaginação para o conhecimento, trata-se de constituir para ela uma conduta onde aspectos éticos tomam parte: pois quem não vê uma ligação óbvia é o imbecil; e quem vê ligações onde não as há é o louco (CONDILLAC, 1947)¹². Arma-se, assim, um dispositivo de controle através dos dois expedientes: o do bom senso ou *decorum* da imaginação para sugerir novas hipóteses como método de invenção, e o da experimentação que põe a hipótese à prova¹³.

A experimentação já está bem estabelecida desde Bacon e os princípios da filosofia inglesa, e se vê particularmente na bomba de ar de Boyle (SHAPIN; SCHAFFER, 1985). Este instrumento marcaria a consagração do laboratório como uma “fábrica de fatos” para a modernidade. Não se trata do laboratório encerrado em si: há a contraparte social de torná-lo expediente confiável, o que se dá evidentemente na subordinação das Academias ao poder dos reis, e no fundamental disseminar dessas informações confiáveis entre o público interessado que não pôde ver o experimento em primeira mão. O laboratório moderno, portanto, não é simplesmente onde se fazem experimentos, esta é antes a oficina do alquimista; ele é onde se demonstram os experimentos para muitas pessoas que verificarão sua pertinência, e talvez possam tomá-lo como fato, o que significa torná-lo uma verdade oficial que será então retransmitida para o público maior da “República das Ciências”, dando assim unidade ao corpo de conhecimentos. Este ideal é claríssimo para os iluministas, e se manifesta ainda no mesmo texto sobre a Adivinhação como a deficiência mesma das artes ocultas: “Os astrólogos concordam apenas num ponto, o de que há uma arte para conhecer o futuro pela inspeção dos astros. Quanto às leis que se devem seguir, cada um prescreve algumas que lhe são particulares e condena as dos outros”.

Vê-se então que a salvação da química, a libertação definitiva de um considerado ranço místico de alquimia, devesse se dar num programa de *laboratorização* dessa disciplina para colocar enfim as rédeas necessárias àquela perigosa abertura à imaginação, como foi compreendida pelos franceses numa primeira recepção a física newtoniana. Mas as controvérsias ainda presentes na química da segunda metade do XVIII impõem grandes dificuldades à execução de tal projeto. A filosofia de Condillac quem deposita a esperança na tentativa de reconstrução teórica do ponto de partida, e o faz justamente invocando Bacon na *Lógica*, Parte II, cap. 1, citado por Lavoisier ao fim do “Discurso Preliminar”:

Em vez de observar as coisas que queríamos conhecer, nós as imaginamos. De suposições falsas em suposições falsas, extraviamos-nos em meio a uma multidão de erros; e, tendo esses erros se tornado preconceitos, nós os consideramos, por essa razão, como princípios: extraviamos-nos, assim, mais e mais. Só sabíamos, então, raciocinar pelos maus hábitos que havíamos contraído. A arte de abusar das palavras foi para nós a arte de raciocinar. [...] Quando as coisas chegam a esse ponto, só há um meio de recolocar ordem na faculdade de pensar: esquecer tudo o que aprendemos; retomar nossas ideias desde sua origem, seguir sua geração e refazer, como diz Bacon, o entendimento humano. (LAVOISIER, 1789, pp. XXXI-XXXII, quebra do autor; CONDILLAC, 2016, pp. 74, 77).

O que a química precisará, então, para brilhar finalmente como ciência, é de um contabilista (BENSAUDE-VINCENT, 1996, p. 201) que chegará finalmente para metodicamente repesar tudo, medir tudo de novo e de novo rigorosamente, refazer do começo ao fim os conhecimentos químicos recenseados pela tradição, para dar início à reorganização destes num novo sistema coerente que usa elementos verificados e formula regras de concatenação (sintáticas) que estes elementos estabelecem entre si. Lavoisier será o modelo central desta operação. Voltaremos no final a ele.

O nominalismo de Condillac

Para Condillac, a alma é isto que reúne as partes de meu corpo: se sinto nele as partes A, B, C, é porque elas são porções diferentes que se reúnem numa única coisa. Essa reunião não é material, ela é o próprio princípio de agenciamento das partes. Vê-se claramente a questão da coesão aqui, do agenciamento de elementos em



uma unidade tanto espacial quanto temporal. Se há interação entre duas coisas, é preciso pensar algo que contenha a ambas. Do contrário, ela é incompreensível, pois *compreender é exatamente juntar ideias* no que pode ser expresso por uma proposição (A é B), de forma idêntica ao símbolo “=” da equação. O juízo que assimila é reportado à balança que mede construindo equivalências. A admissão das misturas, no plano da alma, equivale à admissão da imaginação para a constituição dos conhecimentos: as proposições *misturam* (em sentido químico) ideias pelo uso mesmo do verbo *ser* na cópula: “A é B” como substância composta de A e de B, e que permite conclusões e inferências diferentes de A ou B em separado (compreende-se que A e B podem ser termos, proposições singulares ou conjuntos de proposições). Analogamente, a alma para conhecer não precisará seguir um percurso dedutivo unívoco: caberá a ela errar por entre as ideias que se lhe apresentam em busca de um fio condutor, apreciar combinações e regras de arranjo; é preciso elaborar hipóteses¹⁴.

Nesta compreensão estritamente nominalista, não há nada no universo que seja igual a qualquer outra coisa. Mas, se tudo é irreduzivelmente singular, como é possível que vejamos as coisas como as *mesmas*? A operação de *abstração*, para Condillac, é aquilo que reconhece aspectos semelhantes entre ocorrências díspares. Assim, encontramos um paradoxo fundante na essência mesma da linguagem: todo conhecimento se expressa como uma igualdade, “o mesmo é o mesmo”¹⁵, mas não há duas coisas que sejam a mesma no mundo. A linguagem exige igualmente as duas posições: não há duas ocorrências idênticas do caráter “a”, e entretanto toda ocorrência dele é a mesma: a = a. Esta operação é relativa ao espírito e à nossa situação como máquinas sensoriais: duas coisas só podem ser as mesmas *sob um ponto de vista*. Assim, *toda proposição é metafórica*, toda assimilação é um “como se” proporcional à circunstância de quem a enuncia. Ademais, nenhuma formulação pode ser privilegiada a partir de um critério puramente formal, pois toda formulação é uma fraude potencial, o que exige máxima cautela. Finalmente, vemos no *Dicionário de Sinônimos* o abade subsumir a explicação de *deduzir* ao verbete *Narrar*: “Deduzir é contar mostrando em detalhe o encadeamento de todos os fatos e de todas as circunstâncias” (CONDILLAC, 2016, p. 284)¹⁶.

Na experiência comum segundo Condillac, os objetos complexos e compostos são as primeiras entidades. Esta é uma confusão comum a respeito de sua filosofia: toma-se o imperativo de “ir do conhecido ao desconhecido” como análogo a um percurso apenas dos elementos aos compostos, do simples ao complexo. A coisa é um pouco diferente: na minha experiência individual (ponto de partido metódico empirista) eu só posso ver o composto, os corpos, que são configurações complexas de sensações. A configuração de minha máquina sensorial é, ela mesma, responsável por uma abstração rudimentar: pois o objeto pode ser decomposto de acordo com os sentidos pelos quais eu o tomo (visão, olfato, etc.). Se todo objeto é uma mistura de sensações, é preciso frisar que *a própria noção de sensação só pode ser obtida por abstração*¹⁷. Assim, o percurso-modelo do tratado geométrico, que vai do ponto à linha, deste ao plano e finalmente ao sólido, é oposto à ordem natural do conhecimento. Ao contrário, só posso tomar como princípio os corpos sólidos, e abstrair a partir deles, isto é, recortar ideias parciais (*ab+trahere*) para formar-me o plano, então a reta, e por último o ponto¹⁸. Condillac é bastante severo com a “síntese” do método geométrico, e em seu lugar advoga o tempo todo a análise, o separar daquilo que me foi apresentado em bloco na experiência. Sendo assim, formular os *elementos* a partir do qual se pode erigir o sistema é o último momento do percurso investigativo, quando a análise chegou ao limite (prático e circunstancial) de sua tarefa e deve, só então, partir dos elementos e remontar ao todo. A análise é responsável pela ida e pela volta que fecha um círculo, pelo percurso que desce aos elementos e ascende de volta aos compostos, o que significa que todo “tratado elementar” apenas abrevia conhecimentos que foram adquiridos por outras vias, construindo *artificialmente* o complexo a partir dos simples. Ora, tal conhecimento só pode ser útil para quem já fez por si mesmo a decomposição preliminar do complexo em simples por via sensorial/experimental. A analogia que orienta esta compreensão permanece a gramática: pois uma criança só decompõe as palavras em letras para aprender a escrever depois de já ter aprendido “insensivelmente” a coordenar os movimentos de sua



boca em todos complexos que são as palavras e as frases (CONDILLAC, 2016, pp. 141-2).¹⁹ Para adquirir o conhecimento da escrita, é preciso já saber falar, e só então começar a apreender bem os caracteres individuais, assim como as regras (sintáticas) pelas quais estes caracteres se organizam em unidades superiores: palavras, frases, textos, que são diferentes níveis de organização, sistemas dentro de sistemas dentro de... indefinidamente extensíveis²⁰.

O caso crítico é o dos nomes de coisas que se reúnem independentemente da atividade voluntária de nosso espírito, problema herdado diretamente do Livro III do Ensaio de Locke. Esta substância: pesada, brilhante, ductível, maleável... O que é? Responde-se com uma palavra: é ferro. Quem aprende o nome julga ter descoberto algo de novo. Mas este nome apenas reúne sob um termo as múltiplas qualidades que já se percebiam nos sentidos. Condillac dirá com Locke que o nome não dá conhecimento novo algum sobre a coisa, apenas permite manipular a noção que se faz dela. Trata-se de um ganho sem dúvida: haverá agora um correspondente, na língua, daquela reunião de qualidades. O nome se apresenta a mim como uma estabilidade que me permite apreciar, quando quiser, as propriedades reunidas nesta noção: o nome sela a ideia = 1. O termo é para o espírito o que o objeto é para as sensações: reunião. Mas isto não garante a verdade, sequer a pertinência de tal nome: estas serão avaliadas proporcionalmente às capacidades analíticas de quem perscruta as substâncias:

Mas é preciso remarcar que é menos com relação à natureza das coisas do que com relação à maneira pela qual as conhecemos que determinamos os gêneros e as espécies, ou, para falar em linguagem mais familiar, que as distribuimos em classes subordinadas umas às outras. Eis por que há amiúde muita confusão nesses tipos de ideias; é por isso ainda que elas dão amiúde lugar a disputas frívolas. Se tivéssemos a visão suficientemente penetrante para descobrir nos objetos um maior número de propriedades, perceberíamos logo diferenças entre os que nos parecem mais conformes, e poderíamos, em consequência, subdividi-los em novas classes. Embora diferentes porções de um mesmo metal sejam, por exemplo, parecidas pelas qualidades que os conhecemos, não se segue que o sejam por aquelas que nos restam conhecer. Se soubéssemos fazer-lhes a análise última, talvez encontrássemos tanta diferença entre elas quanto encontramos agora entre metais de diferentes espécies. (CONDILLAC, 1947)²¹.

O quadro dos elementos que compõem a matéria se constrói relativamente a nossas capacidades analíticas, a nosso poder de discernimento. Os usos do telescópio e do microscópio na era moderna estenderam as capacidades analíticas dos seres humanos ao abrir-lhes novas sensações (CONDILLAC, 1947-51)²², e com isso possibilitaram estender os conhecimentos. A aproximação entre o termo “elemento” tomado em abstrato como parte de um sistema e como relativo à química não nos parece casual pela preocupação ininterrupta de Condillac com a etimologia, os sinônimos e as diferentes acepções de um termo para o esclarecimento das questões de que se ocupa, e é ademais claro, pelas discussões sobre os termos gerais de substâncias, cujo exemplo é o de um metal desde Locke, que Condillac tinha em mente a preocupação com uma teoria da matéria para a construção do seu método. O problema físico do simples e do composto, do elemento e do sistema, está diretamente relacionado à questão da definição dos elementos últimos da matéria, de modo que a impossibilidade de tal conhecimento ensinaria que nossa única possibilidade é dedicarmo-nos a uma análise gradualmente mais refinada que possa resolver as questões que se colocam, mas que nunca nos permite chegar a algo de absoluto. O problema não se descola, portanto, das capacidades técnicas dos instrumentos disponíveis para levar a cabo tal análise.

Lavoisier

Podemos ensaiar, agora, uma descrição do que faz Lavoisier sob o ponto de vista de Condillac. Como mostra BENSUADE-VINCENT (1996), Lavoisier financia sua atividade química através de sua renda como coletor de impostos. Também membro da Academia de Ciências, ele se encontra em situação adequada para conduzir os experimentos necessários para repassar do começo as reações e as composições das substâncias



como prescrito pelo método. Isso se dará de forma direcionada a minar progressivamente as assunções da teoria flogística. Ao longo da década de 1770, Lavoisier se dedicará a refazer em seu laboratório as reações da tradição, em rigoroso escrutínio de parâmetros como temperatura, volume, massa. Como funcionário público, ele esteve em condições de encomendar os instrumentos precisos e a vidraria produzidos por Mégnié e Fortin, produtos que devido ao uso do célebre químico ganharam renome internacional. Lavoisier é bastante lembrado por seu uso cuidadoso da balança, tornado provérbio na frase a ele atribuída: “Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma”, e que apenas enuncia um pressuposto de toda a atividade alquímica desde quando se possa lembrar. A originalidade de Lavoisier é antes o rigor com que ele é capaz de realizar seus experimentos de novo e de novo, com muito cuidado e em condições controladas, ao longo de toda esta década.

Ilustremos a importante mudança no uso da balança com um exemplo (TOULMIN; GOODFIELD, 1982, pp. 152-3). Van Helmont, alquimista da primeira metade do XVII com que Boyle tomou contato, já fazia experimentos com uma planta num vaso: depois de a planta crescer, ele retira a terra do vaso e a pesa, constatando que a terra perdeu quantidade irrisória de peso; o alquimista conclui então que o vegetal é feito quase totalmente de água. Parece não ocorrer a este químico-alquimista que a planta pudesse retirar matéria do gás que a circunda, intuição fundamental para que se pudesse dar conta do problema da combustão e de tantos outros fenômenos que envolvem trocas químicas com gases. É exatamente na década de 1770 que a “caça aos ares” (BENSAUDE-VINCENT; STENGERS, 1996, cap. 13) dá frutos nos laboratórios da Inglaterra. Stephen Hales inventa neste período a caixa pneumática e o gasômetro, instrumentos que permitem realizar uma reação que envolva gases sem perder os reagentes para a atmosfera e medir sua massa, o que Van Helmont não conseguiria por não dispor de tecnologia para tanto, nem conceituação rigorosa da massa com que lidar. E nesta década Lavoisier, após equipar seu próprio laboratório com esses novos instrumentos, se dedica sobretudo à experimentação dos gases. Com os resultados, ele elaborará então uma contra-teoria ao flogisto: os produtos calcinados aumentam de massa por misturar-se com algo que vem do ar, e se tornam ácidos quando jogados na água. Lavoisier chama isto que advém do ar de “princípio oxigênio”, “criador de ácido” em grego.

O experimento que se tornou definitivo foi, após isso, a compreensão da composição da água. Lavoisier publica em 1783 uma Memória sobre este assunto. No texto, Lavoisier convidava seus leitores, para segui-lo, a esquecerem tudo o que sabiam sobre química até então, como vemos na citação da *Lógica* de Condillac. Armou-se uma demonstração do experimento de síntese de água na corte em Versalhes para o próprio rei, o que tornou suas conquistas amplamente aceitas, e em grande medida definitivas. Para explicar a água, Lavoisier recorria ao seu princípio oxigênio e a um segundo princípio, o antigo “ar de fogo”, doravante nomeado “hidrogênio”, “criador de água”.

Se está bem estabelecido que a nomenclatura está entre os mais importantes aspectos dos trabalhos de Lavoisier, notemos que é o que menos é de fato obra exclusiva dele. O problema dos nomes das substâncias em química já era percebido havia décadas como um problema muito premente mas intratável. O sueco Bergman ensaiará um projeto de nomenclatura, com apoio do francês Guyton de Morveau. A partir de 1785, Lavoisier começa a trabalhar com Fourcroy, aluno de Vicq d’Azyr. Este último empreendera de forma bem-sucedida a incorporação de um novo método de nomenclatura para a anatomia, também apoiado na filosofia de Condillac (ALBURY, 1972, cap. 3). Fourcroy teria chamado a atenção de Lavoisier para a reflexão sobre a linguagem. Por outro lado, é certo que já por esta época o método da álgebra exposto na *Lógica* já era incorporado por Lavoisier (BENSAUDE-VINCENT, 2010): donde a noção fecunda de *equação química*. A princípio, esta foi representada com recurso aos tradicionais símbolos alquímicos (cf. CARVALHO, 2012), o que ainda trazia dificuldades.



A diferença, diz-nos ALBURY (1972), é a ênfase de Lavoisier sobre a *Lógica*, enquanto Fourcroy e Vicq d'Azyr recorrem mais frequentemente aos tratados do *Curso de Estudos*²³. Ambas as obras são publicadas em torno desta época: o *Curso de Estudos* em 1775, então a *Lógica* em 1780. A diferença principal entre as obras é a ênfase, na *Lógica*, sobre o método algébrico. O imperativo é sempre o mesmo: é preciso isolar os elementos para ser capaz de compreender as relações que eles então estabelecem uns com os outros. Numa equação complicada, isole-se x . Não se trata, todavia, de reduzir o raciocínio à álgebra: pelo contrário, a álgebra é que imita o funcionamento da linguagem falada, que por sua vez imita a própria percepção, primeiro isolando elementos, depois relacionando-os. Não há hierarquia entre as formas, apenas uso mais ou menos explicitado das regras. Se a álgebra pode servir de exemplo privilegiado, é só porque segue regras mais confiáveis, já que *expressas e constantes*, e é por isso a única língua perfeita.

Trata-se de compor um *método para nomear*. Para isso, seguem-se as máximas de Condillac e seu método combinatório: o ideal é compor uma “língua bem-feita”, isto é, aquela em que os termos expressam por si mesmos seus significados e suas relações internas: um em que o nome da substância seja a própria inclusão dela num quadro geral, um em que a analogia reine soberana sem exceções, e que as correspondências entre os nomes indiquem correspondências reais entre as substâncias. Este trabalho é conseguido pelos esforços conjuntos de quatro químicos e apresentado em nome de todos eles à Academia em 1787, num *Método de Nomenclatura Química*: Fourcroy, Guyton de Morveau, Berthollet, Lavoisier. Toda a revolução da nomenclatura consiste, então, em passar a chamar um “açafão de marte” de “óxido de ferro” (GILLISPIE, 1990).

O aspecto da apresentação de um sistema que começa pelo simples e vai aos poucos rumo ao complexo se afasta um pouco, entretanto, do método segundo Condillac, pois para o filósofo o bom manual exige uma introdução de ordem histórica, isto é, de reconstituição conjectural dos conhecimentos tal como poderiam ter se dado naturalmente para os homens. Lavoisier não resume as experiências que permitem compreender a produção das distinções entre os elementos, mas parte diretamente destes. Se há uma ênfase pedagógica e heurística que será muito enfatizada pelo químico – que, além do *Tratado Elementar de Química*, chegou a compor o prefácio a uma proposta de sistema educacional nacional durante a Revolução, publicado em 1793 como *Réflexions sur l'instruction publique*, e igualmente baseado na *Lógica* de Condillac, mas que não vingou –, este viés parece se explicar antes pela vontade de Lavoisier de desvincular a química de suas tradições. A intenção expressa de nosso herói era compor um curso elementar que se mostrasse mais fácil para os que nada soubessem de química, para que fosse fácil educá-los nos princípios dessa disciplina num curto período de tempo. Esta é a outra façanha da reformulação sistemática da nomenclatura: é possível a partir de então treinar eficientemente um exército de químicos.

Isso instaura uma clara ruptura com o passado da disciplina: quem se aventura hoje a ler um tratado de química anterior à época de Lavoisier percebe imediatamente que não é capaz de entender sem auxílio o que se passa ali, pois não se conhecem os termos. Não é mais possível, então, saber facilmente do que tratam os textos. Para Condillac, entretanto, a perspectiva genética da *descoberta* do quadro de conhecimentos é considerada fundamental ao método. A revolução da nomenclatura termina por apagar a história da disciplina, a não ser por um imenso esforço de compreensão da antiga linguagem. Este esquecimento contribuiu, enfim, para a imagem de um Lavoisier absolutamente revolucionário, figura mítica que traz como que do nada e por milagre uma ciência sistematizada.

Considerações finais

Parece-nos que em Lavoisier há como um programa que se realiza, com influências diversas, sendo a principal as discussões físicas sobre a natureza da matéria e as lições de método extraídas dali por Condillac em



analogia com a gramática. Seguimos aqui da tradição alquímica até Lavoisier, com os preceitos metodológicos de Condillac como articuladores de uma transmissão que garante a continuidade de ao menos um aspecto da arte em chave estoica, aquele que vinga numa noção de sistema que prescreve a aplicação recíproca das forças e das influências entre os elementos, que se aliará ainda à aplicação enciclopédica de todos os conhecimentos uns aos outros, na tentativa de compor um corpus coerente dos conhecimentos humanos. Lavoisier, parece-nos, começou a entrever as primeiras letras do alfabeto das substâncias simples, bem como algumas regras “sintáticas” delas (em analogia, por ex., a “*o m* vem sempre antes de *p e b*”), sem pretender nem desejar esgotar tal alfabeto. Alfabeto este que será gradualmente expandido ao longo do século XIX até um ponto crítico em que esta lista será decomposta numa nova grade combinatória, em outro passo analítico, com Mendeleiev (SERRES, 1972).

BENSAUDE-VINCENT (2008 e 2010) critica a versão muitas vezes repetida da influência direta de Condillac sobre Lavoisier. Se apresentamos essa mesma versão em linhas gerais chamando atenção para outros aspectos, cremos que devemos nos explicar melhor ao final do percurso. É claro que os problemas relativos à sistematização, às questões técnicas da empreitada científica e dos objetivos da filosofia química não precisam ter sido formulados primeiramente por Condillac, dado que é uma questão premente para todo o período. É suficiente, acreditamos, que a filosofia do abade tenha sido um ponto nevrálgico de irradiação dessas considerações metódicas, como de fato o foi para o cenário francês da metade do XVIII, e particularmente para a geração de estudiosos do final do século. Assim, importou-nos mais aqui expor o quanto a filosofia de Condillac, por si, pode ser representativa deste momento e deste processo histórico, de forma que o recurso de Lavoisier a suas teses se mostrasse pertinente. Seguindo ALBURY (1972), aponte-se ainda que o método de Condillac não foi retomado apenas por Lavoisier, mas ainda por Vicq d’Azyr, por Pinel e por Bichat em outras regiões de conhecimento, e que se trata, portanto, de um momento em que o método assim compreendido entra intensamente em voga num plano maior das discussões científicas francesas. O que nos parece incompreensível, por outro lado, é como a descrição tão fina e precisa por esta autora das posições de Lavoisier e da compreensão da química no XVIII (e que deveriam ser estendidas ao próprio Condillac) se conjugam por vezes com certa obstinação em negar essas mesmas reflexões no filósofo em que o químico se inspira²⁴.

Finalmente, enumeramos os pontos de aproximação dos projetos de Lavoisier e de Condillac: em primeiro lugar, o tema dos preconceitos herdados que devem ser eliminados, que se reflete numa curiosa ênfase na educação que proclama que os iniciantes deverão entender melhor que os iniciados, numa perspectiva de *reconstrução* dos conhecimentos a partir dos menores elementos aos quais se pôde chegar. Ainda, a compreensão de que a análise das questões é proporcional aos meios que se têm para avaliá-las, numa perspectiva certamente técnica e experimental da produção do conhecimento. Entre os instrumentos, está a ênfase no uso da balança, instrumento de instituição de equações que poderão vir a reorganizar os dados em analogia com a própria linguagem humana em sentido expandido, na qual também toma parte a álgebra. Além disso, que a importância da língua é a de um método analítico, e que a nomenclatura deve abrir-se ao futuro, como regra de extensão dos conhecimentos a novos objetos, não como quadro estático definitivo. Finalmente, que o conhecimento forma um sistema que deve buscar coerência interna e operar pela recíproca aplicação de todos os conhecimentos uns aos outros, mesmo através de disciplinas distintas.

O mais curioso deste percurso, parece-nos, é que o elemento é usado em tônica material pelos alquimistas, em sentido mais teórico-abstrato por Condillac, e volta a ser concreto em Lavoisier. O método do abade, que busca reconectar-se com as origens sensíveis de cada termo, parece refletir-se na história da química como um processo de metaforização e desmetaforização do sentido da palavra “elemento”: de aplicação



abstrata, referido a um sistema em geral no método, se particulariza no sistema da química, ciência dos elementos da matéria. Ainda, esta história faz passar a tônica da reflexão dos elementos das coisas aos elementos das palavras e de volta aos elementos das coisas, o que nos parece coerente com o ideal do proceder metódico condillaquiano.

NOTAS

1. Compreensivelmente, este aspecto é sempre central nos comentários sobre Condillac e Lavoisier. Cf. por ex. CARVALHO (2012) e GILLISPIE (1990, cap. 6).
2. Cf. também YATES (1964): Hermes Trismegisto é considerado, bem até meados do século XVII, como um dos grandes profetas do cristianismo. De acordo com os alquimistas da idade moderna, o hermetismo seria mais antigo que as doutrinas gregas, e os filósofos gregos é que teriam derivado sua sabedoria da tradição hermética; a crítica filológica tenta apontar o equívoco desde a década de 1610.
3. “L’énigme du mixte”, pp. 51-64: “A química se distingue assim entre as ciências da natureza por uma ontologia própria, fundada sobre a experiência das operações materiais, operações da natureza como da arte”; “Esta atitude, bem distinta daquela dos físicos que têm a ambição de desvelar a estrutura última dos seres, foi amiúde confundida com um idealismo positivista. Mas nos parece mais justo ver ali um realismo operatório”.
4. ZATERKA (2004, capítulo 2) mostra com clareza que o atomismo de Boyle não deve ser entendido no mesmo sentido do de Demócrito, pois ao contrário deste admite princípios ativos e qualitativos na matéria. BENSUADE-VINCENT (2008), por sua vez, nos convida a dissociar corpuscularismo e mecanicismo para uma melhor compreensão da história dos problemas relacionados à mistura.
5. Esta pergunta fundamental terá consequências para a teoria do conhecimento cuja importância não teria como ser exagerada: a própria origem do problema moderno da consciência, obra de Locke (BALIBAR, 1998), se dá no capítulo sobre a “identidade e a diferença”, e sobre a pergunta de *o que é que faz com que um conjunto de partes seja igual a um único todo*. O problema será colocado, já naquele capítulo, em todos os níveis: a unidade corpórea de um objeto, a unidade de um ser vivo no tempo e no espaço, a unidade da consciência humana que constitui a identidade pessoal, e a aplicação desse problema ao direito para responsabilização jurídica sobre ações. Ressalte-se, ainda, o contato intenso de Locke com a arte médica de sua época (DUCHESNEAU, 1973).
6. BENSUADE-VINCENT (2008): “Newton et la chimie française du XVIII^e siècle”: “Na Questão 31, eles [os químicos] encontraram não uma alternativa à química dos princípios, mas ao contrário um encorajamento a levar mais longe a investigação dos princípios ativos que o mecanismo cartesiano havia banido”.
7. Cf. ainda SERRES (1972) e o comentário de L. Bongie, em CONDILLAC (1980).
8. BENSUADE-VINCENT (2008), “Newton e a química francesa”: “Quanto aos químicos, eles misturam as fontes doutrinárias como os ingredientes nas misturas que fabricam”. É interessante que Boscovich, na década de 1750, se refira indiferentemente a Newton ou a Leibniz a respeito da possibilidade de uma força de comunicação à distância (cf. HESSE, 1964, p. 163 ss.).
9. Cf. a conclusão da obra: a partir de Newton, é difícil caracterizar o “mecanicismo” como aquilo que entende a matéria como passiva; antes, a mecânica estrita ajuda a criar um método que é gradualmente modificado, e passa a ser entendido como aquilo que se apoia no estudo dos *movimentos* de qualquer natureza, não no que se formula exclusivamente a partir de choques físicos. Um médico como Quesnay, por exemplo, na década de 1740, atribuirá a “força vital” a “um éter muito sutil” que corre pelos nervos.
10. “Le livre du monde: de l’anagramme au cryptogramme”, pp. 85-122.



11. *Tratado dos sistemas*, cap. 5, sobre a Adivinhação (*Divination*); este texto é extensamente citado por Diderot no artigo correspondente na *Enciclopédia*.
12. No mesmo texto sobre a Adivinhação citado acima, Condillac chama de loucura [*folie*] a inclinação involuntária a representar-se repetidamente na imaginação a previsão ouvida de uma cartomante. Cf. ainda *Ensaio*, I, II, III, § 34 (1947).
13. “Reconheço que, em geral, os filósofos erraram: fizeram sistemas. Ora, não é preciso fazê-los, é preciso descobrir aqueles que o autor da natureza fez”, CONDILLAC, 2016, p. 293 (*Dicionário de Sinônimos*, verbete Sistema). Apesar de reabilitar a operação da imaginação, Condillac, retomando Malebranche, dirá ainda que é preciso precaver-se das “imaginações contagiosas”, cf. *Arte de pensar*, Parte 1, cap. 5.
14. O que poderia parecer uma contradição à máxima de Newton na verdade não o é: o próprio Newton obstrui as hipóteses sobre a natureza das relações, não sobre o funcionamento delas. A respeito destas últimas, não são apenas bem-vindas como incontornavelmente necessárias para sua própria descrição do funcionamento do sistema solar. Cf. *Tratado dos sistemas*, cap. 12, “Das Hipóteses”.
15. *Arte de raciocinar*, Parte I, cap. 1.
16. Esta citação atesta a planificação de direito das diferentes formulações possíveis para um mesmo fato. BENSUAUDE-VINCENT (2010: “Lavoisier lecteur de Condillac”) aponta que a o “=” da equação química estabelecido por Lavoisier “estabelece uma relação de identidade entre uma causa e seu efeito que negligencia as metamorfoses”. Essa propriedade é incontornável, segundo o abade, para qualquer assimilação, e é efeito inextirpável da operação de abstração, que reconstitui um simultâneo estável a partir de um sucessivo dinâmico. Por requisito metódico, todo cientista deve estar advertido deste aspecto metafórico da linguagem.
17. Uma abstração pré-linguística provinda de minha organização, isto é, o destaque do que se recebe por um sentido em detrimento dos demais; mas a operação mental da atenção só é livremente comandável pelo uso dos signos, o que significa que para *manipular* a compreensão que tenho das sensações é preciso dispor do termo “sensação”.
18. *Arte de pensar*, Parte 1, cap. 13.
19. *Discurso Preliminar* ao *Curso de Estudos*: “Eu não saberia exprimir um juízo com palavras se, desde o instante em que vou pronunciar a primeira sílaba, já não visse todas as ideias de que é formado meu juízo. Se elas não se oferecessem todas de uma vez, não saberia eu por onde começar, pois não saberia o que gostaria de dizer”. A própria fala já é, portanto, análise, e a escrita é análise de análise.
20. A referência ainda é Leibniz, mas o “infinito atual” tornou-se “operação indefinidamente reiterável”.
21. *Arte de pensar*, Parte I, capítulo VIII. O texto é uma reformulação do *Ensaio*, I, V, § 3. Problemas metódicos atinentes à física e à química reaparecem em vários momentos da obra de Condillac. Sem pretender esgotá-los, acrescentaríamos ao trecho citado: CONDILLAC, 1980, p. 205 (dissertação intitulada “As Mônadas”), sobre a transmutação dos metais, em que se defende ser impossível negá-la ou afirmá-la com certeza, e a *Arte de raciocinar*, Livro IV, cap. 1 (1947), que reflete sobre as forças de atração e conclui ser mais razoável considerar que há outras atrações no mundo físico além da atração da gravidade de Newton, portanto contra o que será o programa matemático-dedutivo de Laplace (BENSUAUDE-VINCENT, 2008).
22. “Será preciso, *ao nos formar novos olhos*, ver os objetos que até aqui nos escaparam por seu distanciamento ou sua pequenez”, CONDILLAC, 1947-51, vol. 2, pp. 197, b47-57. Cf. *História Moderna*, Livro XX, capítulo VI; grifo nosso.
23. O *Curso* é composto por um *Discurso Preliminar*, a *Gramática*, as três *Artes de Escrever, de Raciocinar e de Pensar*, e um extenso curso de *História Antiga e Moderna*.



24. BENSAUDE-VINCENT chega a defender que “A exclusão da química fora do horizonte de pensamento de Condillac se justifica por sua atenção exclusiva às operações mentais e não gestuais nem materiais” (2008, cap. 7), o que pode ser contraposto de imediato à noção do abade de uma *linguagem de ação* como base e origem de todos os demais tipos de linguagem possíveis, álgebra inclusa. Este não é, todavia, o sentido global dos textos de Bensaude-Vincent, tão úteis para nossos estudos. A autora nos parece às vezes atribuir ao abade uma compreensão dedutiva da matemática, oposta à por ele professada e mais próxima da de Laplace, duas posições que a própria autora contrapõe naquele mesmo texto em relação a Lavoisier, retratando-o sempre do lado de Condillac e oposto ao do matemático.

REFERÊNCIAS

ALBURY, W. 1972. *The Logic of Condillac and the Structure of French Chemical and Biological Theory, 1780-1801*. PhD Thesis. Baltimore: Johns Hopkins University.

ARNAULD, A.; LANCELOT, C. 1660. *Grammaire générale et raisonnée*.

AUROUX, S. 1994. *La révolution technologique de la grammatisation*. Liège: Mardaga.

BALIBAR, É. 1998. *John Locke, identité et différence. L'invention de la conscience*. Paris: Seuil.

BELAVAL, Y. 1952. La crise de la géométrisation de l'univers dans la philosophie des Lumières. *Revue Internationale de Philosophie*, vol. 6, n° 21 (3), pp. 337-355.

BENSAUDE-VINCENT, B. 1996. Lavoisier: uma revolução científica. In: SERRES, M. (org.). *Elementos para uma História das Ciências*. Lisboa: Terramar, vol. 2.

_____. 2008. *Matière à penser: Essais d'histoire et de philosophie de la chimie*. Nanterre: Presses Universitaires de Paris Nanterre. Disponível em <http://books.openedition.org/pupo/1281>.

_____. 2010. Lavoisier lecteur de Condillac. *Dix-Huitième Siècle*, Paris, vol. 42, n° 1, pp. 473-89.

BENSAUDE-VINCENT, B.; STENGERS, I. 1996. *História da química*. Lisboa: Instituto Piaget.

BENSAUDE-VINCENT, B.; LEQUAN, M. 2010. Chimie et philosophie au 18^e siècle. *Dix-Huitième Siècle*, Paris, vol. 42, n° 1, pp. 397-416.

BOURBAKI, N. 1969. *Éléments d'histoire des mathématiques*. 2^a Edição. Paris: Hermann.

CANGUILHEM, G. 1989. Le vivant et son milieu. In: *La connaissance de la vie*. Paris: Vrin.

CARVALHO, R. 2012. Lavoisier e a sistematização da nomenclatura química. *Scientiae Studia*, São Paulo, vol. 10, n° 4, pp. 759-71.

CHARRAK, A. 2009. *Empirisme et théorie de la connaissance*. Paris: Vrin.

CHEVALIER, J.-C. 2006. *Histoire de la syntaxe. Naissance de la notion de complément dans la grammaire française (1530-1750)*. Paris: Honoré Champion.

CONDILLAC, É. 1947-51. *Oeuvres philosophiques*. Texte établi et présenté par Georges Le Roy. Paris: Presses Universitaires de France, 3 vols.



- _____. 1980. *Les monades*. With an introduction and notes by Laurence L. Bongie. Oxford: Voltaire Foundation.
- _____. 2016. *Lógica e outros escritos*. São Paulo: Editora UNESP.
- DASCAL, M. 1978. *La sémiologie de Leibniz*. Paris: Aubier-Montaigne.
- _____. 1994. Lenguaje y conocimiento en la filosofía moderna. In: OLASO, E. (ed.): *Enciclopedia Iberoamericana de Filosofía*, vol. 6.
- DIJKSTERHUIS, E. 1969. *The Mechanization of the World Picture*. Londres: Oxford University Press.
- DOBBS, B. J. T. 1991. *The Janus Faces of Genius: the Role of Alchemy in Newton's Thought*. Cambridge: Cambridge University Press.
- DUCHESNEAU, F. 1973. *L'empirisme de Locke*. Haia: M. Nijhoff.
- EAMON, W. 1984. Arcana Disclosed: The Advent of Printing, the Books of Secrets Tradition and the Development of Experimental Science in the Sixteenth Century. *History of Science*, 22 (2), pp. 111-50. Disponível em <https://doi.org/10.1177/007327538402200201>.
- EISENSTEIN, E. 2008. *The Printing Press as an Agent of Change*. Cambridge University Press.
- FESTUGIÈRE, P. 1986. *La Révélation d'Hermès Trismégiste*. 2ª edição. Paris: Les Belles Lettres, vol. 1.
- GAUKROGER, S. 2010. *The Collapse of Mechanism and the Rise of Sensibility: Science and the Shaping of Modernity, 1680–1760*. Oxford: Oxford University Press.
- GILLISPIE, C. J. 1990. *The Edge of Objectivity*. Princeton: Princeton University Press.
- HACKING, I. 1984. *The Emergence of Probability*. Londres: Cambridge University Press.
- HALLYN, F. 2000. Atoms and Letters. In: HALLYN, F. (ed.). *Metaphor and Analogy in the Sciences*. Dordrecht, Boston: Kluwer, Springer.
- _____. 2004. *Les structures rhétoriques de la science*. Paris: Seuil.
- HESSE, M. 1965. *Forces and Fields: the Concept of Action at a Distance in the History of Physics*. Totowa, NJ: Littlefield, Adams & Co.
- JOLY, B. 1992. *Rationalité de l'alchimie au XVII^e siècle*. Paris: Vrin.
- _____. 1999. Physique stoïcienne et philosophie chimique au XVII^e siècle. In: MOREAU, J.-P. *Le stoïcisme au XVI^e et au XVII^e siècle*. Paris: Albin Michel.
- KOSSOVITCH, L. 2011. *Condillac, lúcido e translúcido*. São Paulo: Ateliê Editorial.
- LAVOISIER, A. 1789. *Traité Élémentaire de Chimie*. Paris: Cuchet.



- METZGER, H. 1974. *Newton, Stahl, Boerhaave et la doctrine chimique*. 2ª edição. Paris: F. Alcan.
- NEWMAN, W. 2006. *Atoms and Alchemy*. Chicago: University of Chicago Press.
- NEWMAN, W.; PRINCIPE, L. 1998. Alchemy vs. Chemistry: The Etymological Origins of a Historiographic Mistake. *Early Science and Medicine*, Leiden, vol. 3, nº 1, pp. 32-65.
- ROSSI, P. 2000. *Logic and the Art of Memory: the Quest for a Universal Language*. Londres: Continuum.
- SERRES, M. 1972. Les traductions de l'arbre. In: *Hermès III: La Traduction*. Paris: Minuit.
- SHANK, J. B. 2008. *The Newtonian Wars and the Beginning of the French Enlightenment*. Chicago: University of Chicago Press.
- SHAPIN, S.; SCHAFFER, S. 1985. *Leviathan and the Air Pump*. Princeton: Princeton University Press.
- SHAPIRO, B. J. 1983. *Probability and Certainty in Seventeenth-Century England*. Princeton: Princeton University Press.
- STENGERS, I. 1996. A afinidade ambígua: o sonho newtoniano da química do século XVIII. In: SERRES, M. (org.). *Elementos para uma História das Ciências*. Lisboa: Terramar, vol. 2.
- TODOROV, T. 2014. *Teorias do símbolo*. São Paulo: Editora da UNESP.
- TOULMIN, S.; GOODFIELD, J. 1982. *The Architecture of Matter*. 2ª edição. Chicago: Chicago University Press.
- VASOLI, C. 2007. *La dialettica e la retorica dell'Umanesimo: "invenzione" e "metodo" nella cultura del XV e XVI secolo*. Nápoles: La Città del Sole.
- WEBSTER, C. 1982. *From Paracelsus to Newton: Magic and the Making of Modern Science*. Cambridge University Press.
- YATES, F. 1964. *Giordano Bruno and the Hermetic Tradition*. Londres: Routledge.
- ZATERKA, L. 2004. *A filosofia experimental na Inglaterra do século XVIII: Francis Bacon e Robert Boyle*. São Paulo: Humanitas.