

ARTIFICIALIZAR A NATUREZA, NATURALIZAR A SOCIEDADE: A QUÍMICA A SERVIÇO DA FILOSOFIA

Ronei Clécio Mocellin

Resumo: Nossa comunicação terá um objetivo duplo. De uma parte, esclarecer alguns conceitos que fundamentam o conhecimento químico na segunda metade do séc. 18 e, de outra, explicitar seu uso como instrumento no laboratório filosófico de Jean-Jacques.

Palavras-chave: conhecimento químico – laboratório filosófico – Rousseau.

Aparentemente, a química pouco contribuiu nas discussões filosóficas. Uma consulta a manuais de história da filosofia certamente nos decepcionará se quisermos saber se a química serviu de base para algum *sistema* filosófico. Para começar, se tomarmos as *histórias* da filosofia, sobretudo após sua institucionalização no ensino universitário, a química nem seria, propriamente, uma ciência. Seus conhecimentos estariam ainda muito ligados aos sentidos e à experiência empírica, carecendo, portanto, de conceitos sólidos estabelecidos *a priori*. Se as investigações realizadas por aqueles que se reconheciam mutuamente como *químicos* tivessem como objetivo fazer verdadeira ciência, transcendendo o nível meramente técnico, deveria seguir os caminhos traçados pela astronomia ou pela mecânica. Isso não quer dizer que os historiadores da filosofia não reconheçam o interesse de muitos filósofos pelas manipulações materiais, mas tal interesse não teria contribuído decisivamente na construção de seus *sistemas*. A química seria, assim, estranha à filosofia¹.

As pesquisas em história e filosofia da química realizadas ao longo do século 20 demonstram que ao contrário de uma ciência pouco relevante aos filósofos, a química desempenhou para alguns deles uma função central. Além disso, a falta de comunicação entre os membros das comunidades de químicos e de filósofos se revela mais o resultado de generalizações e simplificações do que uma realidade histórica. Na verdade, a partir desses trabalhos, constatamos que tanto os químicos tomaram sua disciplina desde um ponto de vista filosófico, quanto vários filósofos fizeram da química o alicerce epistemológico de seus pensamentos.

1 SCHUMMER, Joachim. “The Philosophy of Chemistry, From Infancy Toward Maturity”, in *Philosophy of Chemistry: Synthesis of a New Discipline*; ed. Davis Baird, Eric Scerri & Lee MacIntyre (Dordrecht, Springer, vol. 242, 2006), 19-39.

O mito de que a química moderna teria se originado apenas com os trabalhos de A. Lavoisier (1743-1794) prejudicou não apenas a compreensão da significação dos modelos explicativos anteriores, mas também as leituras filosóficas deles derivadas (Bensaude-Vincent, 1993). A “descoberta” de uma química das Luzes contribuiu para um melhor entendimento de sua história e também permitiu interpretações mais finas de textos importantes de, entre outros, D. Diderot (1713-1784), de J.-J. Rousseau (1712-1778), de P.-H. d’Holbach (1723-1789) e de I. Kant (1724-1804).

A química ocupava um lugar central na cultura do século das Luzes. Útil tanto aos apotecários, quanto aos médicos, aos metalurgistas, aos tintureiros, à exploração de minas e de riquezas nacionais, a química respondia aos ideais que guiavam o desenvolvimento da ciência (Meinel, 1983). O fato dos químicos manipularem efetivamente o mundo material com método, com uma sólida base teórica e com um conhecimento experimental que tornava seus *sentidos* instrumentos para o aprendizado, atraía a atenção de homens e mulheres que procuravam uma formação intelectual que não se contentava com uma cultura livresca. Era necessário, assim, educar os sentidos, construir uma linguagem artificial e isso seria obtido através de experiências conduzidas metodicamente. As operações químicas eram vistas como um estágio avançado do empirismo, pois transcendiam a simples organização de fatos, sendo ao mesmo tempo a confirmação de teorias sobre a composição, ou sobre a natureza das relações entre corpos materiais, e sujeitas a um controle instrumental. Ou seja, a química fundamentava uma filosofia experimental².

Estabelecido institucionalmente, o ensino da química estava disseminado em toda a Europa e estava organizado em função das necessidades locais. O interesse pela química não se restringia, contudo, aos ambientes profissionais. Um grande número de “amadores” seguia cursos oferecidos por médicos e apotecários, consumiam uma produção literária que ia desde livros avançados, como os de P.-J. Macquer (1718-1784), até pequenos conselhos em almanaques, além de se lançarem a práticas de laboratório.

Na França, o professor G.-F. Rouelle (1703-1770) formou quase a totalidade dos químicos franceses da segunda metade do século. Os mais célebres foram Lavoisier, Macquer, Venel, Baumé, mas seu curso atraía também a atenção de filósofos como Diderot, Rousseau, A.-R.-J. Turgot (1727-1781), G.-C. de Malesherbes (1721-1794) e d’Holbach.

2 RISKIN, Jessica. *Science in the Age of Sensibility. The Sentimental Empiricists of the French Enlightenment*. Chicago, University of Chicago Press, 2002.

Rousseau e a química

A reedição do manuscrito de um curso de química escrito por Rousseau (descoberto em 1905 e publicado nos *Annales de la Société J-J. Rousseau*, 1918/19) serviu de ocasião para que historiadores analisassem mais detalhadamente o interesse de Rousseau pela química³. O resultado desse trabalho foi reunido pela revista de filosofia *Corpus* (nº36, 1999).

Segundo B. Bensaude-Vincent e B. Bernardi, Rousseau entrou em contato com a química através de Mme de Warens (1699-1762), com quem se dedicou às *operações* da arte de 1728 a 1742. A partir de 1745, Rousseau trabalhou como preceptor dos filhos de Claude Dupin (1686-1769). Seu filho mais velho, C-L. Dupin de Francueil (1716-1780) tinha grande interesse pela química e dispunha de um laboratório bem equipado. Juntos seguiram, em 1753, o curso de Rouelle em seu laboratório particular, na rua Jacob. Bensaude-Vincent e Bernardi estabeleceram uma nova cronologia para a redação do manuscrito. Segundo eles, esse manuscrito foi provavelmente iniciado em 1747 e ‘abandonado’ em 1757 (as razões deste abandono restam obscuras), ou seja, no mesmo momento que se dedicava à *Nova Heloisa*, ao *Emílio* e ao *Contrato Social*, Rousseau também se interessava pelas investigações químicas.

Descobrir um Rousseau químico e integrar esse texto no conjunto de sua obra permitiu, por exemplo, relativizar a oposição entre natural e artificial, mostrar que a química serviu como arma de combate ao materialismo ateu de d’Holbach e de Diderot, compreender a fabricação de conceitos políticos necessários à elaboração de uma constituição e de governos mistos, ou ainda perceber a analogia entre afinidades químicas e sociabilidade humana.

Assim, meu objetivo nesse artigo não é o de apresentar o uso que Rousseau fez do conhecimento químico na construção de seu pensamento. Meu objetivo é mais geral, ou seja, pretendo apresentar alguns conceitos chaves de uma ciência que, no momento em que ganhava uma autonomia disciplinar, era vista por vários filósofos como modelo de uma filosofia experimental.

A química: território de transgressão

Historicamente, o estudo das transformações materiais se deparou com uma questão importante: a separação entre Natureza e Artificio. O artefato produzido pelo alquimista (ou químico, os termos são sinônimos até meados do século 18) seria uma imitação de um objeto material existente na natureza, capaz quando muito de enganar os sentidos, ou seriam eles

3 ROUSSEAU, Jean Jacques. *Institutions chimiques*. Paris, Fayard, 1999.

indistinguíveis? A “arte alquímica” era capaz de produzir *substâncias* inexistentes no momento da criação? O ouro artificial do alquimista era de fato o mesmo ouro encontrado *in natura*? O argumento teórico dessa clivagem *arte/natureza* fundamentava-se na distinção feita por Aristóteles.

Para Aristóteles, a *arte* apenas imitava a *natureza* e somente esta última possuía um princípio interno de movimento e de repouso, capaz de gerar um processo voltado à reposição desse mesmo princípio original. Somente a *natureza* podia reproduzir-se, ou seja, de um homem nascia um homem, mas de uma cama não nasce outra cama⁴. A consequência prática desse embate teórico foi a condenação da “arte alquímica” pelo papa João XXII em 1317, além do considerável atraso de sua entrada no ensino universitário.

Um dos objetivos da *filosofia experimental* proposta por Bacon consistia, justamente, na superação da separação ontológica entre *Arte* e *Natureza*, ou seja, de que não haveria nenhuma diferença *essencial* entre os produtos fabricados pelo homem e aqueles presentes no mundo natural⁵.

A alquimia é onipresente na obra de Bacon, tanto no desenvolvimento de sua filosofia natural quanto na elaboração de seu método científico⁶. Talvez por isso, em seu ataque à tradição aristotélica, Bacon valorizava muito mais o trabalho experimental de um G. Agricola (1494-1555), um dos primeiros alquimistas a fazer uma abordagem empírica e experimental da natureza, ou do médico P. Severinus (1542-1602) do que aqueles mais teóricos realizados por N. Copérnico (1473-1543) e G. Galileu (1564-1642). Bacon critica a falta de método dos alquimistas de seu tempo bem como a associação feita por Paracelso (1493-1541) entre filosofia natural e teologia. No livro II de seu *Novum Organum*, contudo, ele faz uso do conhecimento alquímico para expor o que considerava ser “a obra e o fito da ciência humana”, qual seja descobrir “a forma de uma natureza dada”⁷.

A falta de interesse de Bacon pelas ciências mais matematizadas fez com que alguns comentadores considerassem o baconianismo como irrelevante para o desenvolvimento do conhecimento científico⁸. No entanto, se o “movimento baconiano” não teve grande influência na elaboração de teorias astronômicas, a filosofia natural de Bacon foi seguida efetivamente por aqueles que direcionavam suas investigações na explicação de fenômenos empíricos produzidos nos laboratórios.

4 ARISTÓTELES. *Física II*. Campinas, Editora UNICAMP, 2009, pp. 45-46.

5 ROSSI, Paolo. *Os Filósofos e as Máquinas*. trad. de Federico Carotti. São Paulo, Companhia da Letras, 1989, pp. 115-120.

6 JOLY, Bernard. “Francis Bacon Réformateur de l’alchimie: Tradition Alchimique et Invention Scientifique au début du XVII siècle”, *Revue philosophique*, n° 1 (2003), pp. 23-40.

7 BACON, Francis. *Novum Organum ou Verdadeiras Indicações Acerca da Interpretação da Natureza*. trad. de José Aluysio Reis de Andrade. São Paulo, Nova Cultura, 1999.

8 KOYRE, Alexandre. *Études galiléennes*. Paris, Herman, 1966.

Os trabalhos do médico-químico holandês H. Boerhaave (1668-1738) consistem num bom exemplo da aplicação prática de uma metodologia baconiana nas investigações sobre as mudanças matérias⁹. Seu *Elementos de Química* (1724, 1732) teve um sucesso extraordinário entre químicos e filósofos desde sua publicação e, juntamente com os escritos de E. Stahl (1659-1734) constituiu a principal referência teórica da geração de químicos europeus que farão uma ‘revolução’ na química no final do século. Enfim, as operações químicas terão um papel articulador entre teoria e experiência na construção de uma epistemologia empirista.

A química também transgredia outra separação clássica: Natureza e Sociedade. Isso porque ela misturava os recursos da natureza com uma lógica econômica de competição, que constituiu a base de sustentação do processo de industrialização. Foi no século 18 que os químicos começaram a substituir produtos naturais por aqueles que eles mesmos produziam em condições controladas. Eles denominavam estes produtos de *factícios*, que diferiam dos naturais unicamente por seu processo de fabricação. Isso mudou consideravelmente a relação com o ambiente natural.

A fabricação de factícios mudava a paisagem não somente do local de produção (poluição, chegada de trabalhadores), mas também a distribuição geográfica de riquezas e de recursos naturais. Tanto quanto a natureza, os produtos factícios mudaram profundamente a sociedade na medida em que eles permitiam reduzir os custos de produção, de mão de obra, mas também na estruturação de novas políticas econômicas e industriais.

Enfim, a química sempre foi reconhecida como a ciência que proclama a dignidade e a nobreza do factício, e a partir do século 18 os produtos da Arte não serão mais considerados como uma imitação da natureza, mas como seu potencial substituto.

Conceitos, teorias e a ontologia dos químicos do século 18.

A cada época os químicos tiveram que negociar seu território de ação e seu estatuto na sociedade. A todo instante foram confrontados com questões do tipo “o que é a química”? Ou “o que faz um químico”?

O modelo mecânico propunha explicar todos os fenômenos materiais a partir de combinações matemáticas, de figuras e de movimentos. O que pensavam aqueles que trabalhavam efetivamente com a matéria e seus movimentos? Os químicos consideravam que a matemática era, de fato, a mais desenvolvida das ciências, mas tentar aplicá-la na explicação de todas as operações químicas era ir um pouco longe demais. Duas críticas ao atomismo

9 PETERSCHMITT, Luc. “Bacon et la chimie: A propos de la réception de la philosophie naturelle de Bacon aux XVIIe et XVIIIe siècle”, *Méthodos : Savoir et textes*, n° 5 (2005), pp. 1-22.

matemático: é ilusório atribuir formas imutáveis aos átomos; e, o movimento não é a única causa de uma dissolução (ou precipitação). Era necessário, pois, uma nova teoria da matéria.

A teoria de E. Stahl, embora admitisse o atomismo, não recorria a figuras e movimentos na explicação de todos os movimentos químicos. Ou seja, Stahl estava de acordo com os atomistas: a matéria não podia ser dividida indeterminadamente. Contudo, discordava destes sobre a possibilidade de explicar os fenômenos químicos a partir das figuras dos átomos participantes dos fenômenos. Uma das questões centrais para os químicos stahlianos não era descobrir a causa das transformações materiais, mas a de encontrar certas propriedades que fossem capazes de caracterizar as substâncias, permitindo não só identificá-las, mas assimilá-las e localizá-las em um *sistema* teórico geral. *Sistema* este capaz de demonstrar que fenômenos aparentemente distintos, como a calcinação e a combustão, estavam na verdade relacionados através de um *princípio* comum.

Os químicos davam o nome de *elemento* aos corpos que eram de tal simplicidade, que todos os esforços da *arte* eram insuficientes para decompô-los e mesmo de causar alguma alteração. A esse seres davam o nome de *fogo, ar, água e terra*. Mas os quatro elementos ensinados não eram mais aqueles de Aristóteles/Empédocles (como qualidade atual que contém em potência seu oposto, quente/frio, seco/úmido), nem eram os constituintes últimos e universais da matéria. Funcionavam, na verdade, como conceitos bastante amplos e que tinham uma realidade referencial evidente. É mesmo bastante provável que estas substâncias, embora reputadas simples, fossem elas mesmas compostas. Não era a elementaridade essencial da matéria que interessa aos químicos, mas o grau de simplicidade que a técnica permitia oferecer. Por isso alguns evitaram o uso do termo *elemento*, preferindo o termo *princípio*.

A diferença é sutil, mas os principais químicos da metade do século 18 consideravam como *princípio* dos corpos aqueles obtidos no limite de um processo de *análise química*. No entanto, eles não eram obtidos numa primeira análise. Havia uma gradação analítica. Antes de chegar aos últimos termos, uma análise isolava substâncias sabidamente compostas, mas que entravam na composição de outras na forma de *princípio*. Estes princípios formados de elementos básicos eram chamados de *princípios principiados*. A maior parte dos agentes químicos, como os ácidos e os álcalis, era desta natureza. Nem todos os *princípios* eram isoláveis analiticamente, contudo todos podem ser manipulados e orientados pela ciência química. O *flogístico* é um exemplo de *princípio* não isolável, mas que atuava numa grande variedade de processos químicos. Para uma substância ser considerada como um *princípio constituinte* deve cumprir critérios como o de simplicidade, pureza, indivisibilidade e incomutabilidade.

Stahl também delimitou o grau de materialidade que interessava aos químicos: a *mixis* (*mixte, mixto*, para diferenciar de misto, associado à ideia de mistura). O *mixto* era a primeira etapa de composição. As substâncias iniciais perdiam sua individualidade quando reunidas

para formar um *mixto*. O *mixto* podia ser composto de dois, três ou quatro *princípios* em quantidades variadas. A *união mixtiva* era muito forte, difícil a romper, mas a análise química podia chegar à suas *partes constituintes*. As partes constituintes eram os princípios dos corpos (eram substâncias de naturezas diferentes que, unindo-se, constituíam os corpos *mixtos*). Por exemplo, as partes constituintes do *sal comum* eram o *ácido marinho* e o *álcali*, de cujo sal era composto e que devíamos considerar como seus *princípios*.

Os *mixtos* eram sempre heterogêneos e seu número na natureza era limitado. Por exemplo, a menor parte do sal comum que conservaria suas propriedades era o *mixto* (*ácido marinho + álcali*). A união destes *mixtos* formava o *agregado*, identificado como sal comum. Estas *moléculas primitivas* eram chamadas de *partes integrantes*. As forças de adesão das *partes integrantes* eram menos intensas que aquelas existentes entre as *partes constituintes* e podiam ser vencidas por meios mecânicos. Ou seja, enquanto o *agregado* podia ser rompido por meios mecânicos, o *mixto* somente era destruído por meios químicos. Assim, todo corpo material aparecia obrigatoriamente ao observador sob dois pontos de vista, simultâneos e heterogêneos: na forma de *agregados* (suscetíveis de ser divisível em massas menores) e na forma de *mixtos* (massas materiais que possuíam propriedades específicas e que permitiam as reconhecer).

A distinção entre *Agregado* e *Mixto* constituiu o argumento utilizado pelo autor do importante artigo “Chymie” da *Enciclopédia*, o médico-químico G-F. Venel (1723-1775), na defesa da identidade epistêmica da química. Os *agregados* eram objeto da física, enquanto os *mixtos* eram objetos da química.

Os *mixtos* constituem, assim, os principais seres na ontologia dos químicos das Luzes. Segundo Bensaude-Vincent, essa ontologia se caracterizava por dois traços principais: o primado da relação sobre a substância e o primado da ação. Além das substâncias que constituem os corpos simples e complexos, o químico postulava a existência de seres individuais definidos pela sua capacidade de entrar em relação com outras entidades individuais. Ou seja, a razão de ser dos ‘corpos químicos’ era a relação¹⁰.

Conclusão

A cultura das Luzes ignorava a separação atual entre ciências e humanidades. O célebre *Système figuré des connaissances humaines*, que servia de apêndice ao *Discours préliminaire* da *Enciclopédia*, oferece um claro exemplo, pois nele a Filosofia agrupa tanto as ciências da natureza quanto a ciência do homem¹¹.

10 BENSAUDE-VINCENT, Bernadette. *Matière à Penser: Essais d'histoire et de philosophie de la chimie*. Paris, Presses Universitaires de Paris Ouest, 2008. pp. 61-64.

11 D’ALEMBERT, Jean le Rond. *Discours préliminaire de l’Encyclopédie*. Paris, Vrin, 2000.

A química das Luzes, além de essencial às novas necessidades econômicas, constituiu um elemento central no debate intelectual sobre a natureza da matéria, de suas transformações, mas também sobre a própria natureza do conhecimento. Seus conceitos e seu léxico foram utilizados por muitos filósofos como uma alternativa ao reducionismo fisicalista.

Portanto, um traço comum do uso do conhecimento químico pelos filósofos da Luzes era que ela fundamentava a recusa de uma filosofia mecanicista e da homogeneidade da matéria. A química tornava-se, assim, um modelo de filosofia experimental.

Synthesizing nature, naturalize society: chemistry in the service of philosophy

Abstract: Our communication will have a dual purpose. In part, explain concepts that underlie chemical knowledge in the second half of the 18 century and on the other, explain its use as a tool in the laboratory philosophy of Jean-Jacques.

Key-words: chemical knowledge – philosophical laboratory – Rousseau.

Referências bibliográficas

ARISTÓTELES. *Física II*. Campinas, Editora UNICAMP, 2009. 45-46.

BACON, Francis. *Novum Organum ou Verdadeiras Indicações Acerca da Interpretação da Natureza*. trad. de José Aluísio Reis de Andrade. São Paulo, Nova Cultura, 1999.

BENSAUDE-VINCENT, Bernadette e BERNARDI, Bruno. *Revue de philosophie Corpus*, n°36. Nanterre, Université de Paris X, 1999.

BENSAUDE-VINCENT, Bernadette. *Lavoisier: Mémoires d'une révolution*. Paris, Flammarion, 1993.

BENSAUDE-VINCENT, Bernadette. *Matière à Penser: Essais d'histoire et de philosophie de la chimie*. Paris, Presses Universitaires de Paris Ouest, 2008. 25-37.

D'ALEMBERT, Jean le Rond. *Discours préliminaire de l'Encyclopédie*. Paris, Vrin, 2000.

GEOFFROY, Etienne-François, “Des différents Rapports observés en Chimie entre différentes substances”. *Mémoires de l'Académie royale des sciences* (1718), 202-212.

JOLY, Bernard. “Francis Bacon Réformateur de l'alchimie: Tradition Alchimique et Invention Scientifique au début du XVII siècle”, *Revue philosophique*, n° 1 (2003), 23-40.

KOYRE, Alexandre. *Études galiléennes*. Paris, Herman, 1966 (1939).

LUNDGREN, Anders e BENSUAUDE-VINCENT, Bernadette (editores). *Communicating Chemistry. Textbooks and their Audiences*. Canton, Science History Publications, 2000.

MEINEL, Christoph. "Theory or Practice? The Eighteenth-Century Debate on the Scientific Status of Chemistry", *AMBIX*, 30, n°3 (1983), 121-132.

PETERSCHMITT, Luc. "Bacon et la chimie: A propos de la réception de la philosophie naturelle de Bacon aux XVIIe et XVIIIe siècle", *Méthodos : Savoir et textes*, n° 5 (2005), 1-22.

RISKIN, Jessica. *Science in the Age of Sensibility. The Sentimental Empiricists of the French Enlightenment*. Chicago, University of Chicago Press, 2002.

ROSSI, Paolo. *Os Filósofos e as Máquinas*, trad. de Federico Carotti. São Paulo, Companhia da Letras, 1989, 115-120.

ROUSSEAU, Jean Jacques. *Institutions chimiques*. Paris, Fayard, 1999.

SCHUMMER, Joachim. "The Philosophy of Chemistry, From Infancy Toward Maturity", in *Philosophy of Chemistry: Synthesis of a New Discipline*; ed. Davis Baird, Eric Scerri & Lee MacIntyre (Dordrecht, Springer, vol. 242, 2006), 19-39.