

GOETHE E A HISTÓRIA DA CIÊNCIA

*Juergen Heinrich Maar**

O mais importante que a História pode nos oferecer é o entusiasmo.

Goethe

RESUMO

Como convém a uma autêntica interdisciplinaridade, é difícil separar com contornos nítidos os dois aspectos da relação de Goethe com a História da Ciência que me propus a discutir: como a História da Ciência vê a ciência de Goethe? Como Goethe vê a História da Ciência? O estudo dos aspectos científicos, filosóficos, éticos, psicológicos, históricos da obra de Goethe ainda tem muito a nos oferecer. Apesar da coerência interna, que permite que “ façamos nossos lances ” como um enxadrista do livre-arbítrio, tal estudo nos reserva muitas reflexões e surpresas.

Palavras-chave: Goethe; história da ciência.

GOETHE AND THE HISTORY OF SCIENCE

As expected for an authentic interdisciplinary view of the subject, it is difficult to establish a rigorously outlined separation of the twofold relation between Goethe and the History of Science: how History of Science views Goethe's science? What is Goethe's view of the History of Science? Study of scientific, philosophical, ethical, psychological, historical issues of Goethe's work still has much to offer. Although there is an internal coherence, which allows us to make our choices like chess players, these studies reserve us many reflections and surprises.

Key words: Goethe; history of science.

* Professor aposentado do Departamento de Química da Universidade Federal de Santa Catarina.
E-mail: maar@brturbo.com.br

INTRODUÇÃO

Cada contribuição nossa que se ocupa com a História da Ciência é por si só, sem esforço nosso, testemunha do passado e depósito de feitos, exemplo e conselho do presente, ensino do futuro. E dentro do que nos permitir a subjetividade, de certa forma inerente ao ofício de historiar, tentaremos ser verdadeiros, e tentaremos evitar que paixões e interesses nos desviem do “caminho direito da verdade”, para usar a expressão de Cervantes.

No final do século XVIII, como herança deixada pelo Iluminismo, atuaram os últimos espíritos universais, os talvez últimos representantes do *uomo universale* renascentista tão bem definido por Leon Battista Alberti (1404-1472). Era comum que os grandes nomes de ciência da época se dedicassem a várias áreas do conhecimento, mas também são muitos os eruditos e cientistas daquele tempo que transitavam livremente entre as Ciências e as Humanidades: lembremos de Joseph Priestley (1733-1804), que ao lado de seus importantíssimos escritos sobre Física e sobretudo Química (incluindo a História da Ciência), deixou notáveis trabalhos sobre temas sociais, políticos, educacionais, e, claro, como clérigo que era, teológicos. Lembremos ainda de Georg Christian Lichtenberg (1742-1799), o filósofo, matemático e físico, ao qual Goethe referir-se-ia várias vezes. Cabe ainda aqui mencionar Diderot. Denis Diderot (1713-1784), principal mentor da *Encyclopédie*, já por isso demonstra um saber universal, crédito que aumenta se mencionarmos obras literárias como *Jacques o Fatalista e seu Amo*, tão representativa do pensamento de sua época e da crítica a esse pensamento, ou seus dramas e escritos sobre teatro e arte. E para ligar Diderot a Goethe, este traduziu, do pensador francês, *O Sobrinho de Rameau*. Talvez a última exposição da totalidade do conhecimento humano seja o monumental *Kosmos* (1845/54) de Alexander von Humboldt (1769-1859), que alia elegância literária e exatidão científica.

UM HOMEM DE LETRAS E DE CIÊNCIAS

Com certeza o homem de letras que mais perto chegou das ciências foi Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832), que tão perto dela chegou que algumas de suas obras literárias máximas verdadeiramente transpiram ciência, como o *Fausto*, desde a concepção original do *Urfaust* até a tardia conclusão da segunda parte da obra em 1832. O psicólogo suíço Carl Gustav Jung (1875-1961), em *Psicologia e Alquimia* (1944), considerou o *Fausto* como sendo “um drama alquimista do começo ao fim”. Esse julgamento está de acordo com a idéia junguiana de ser a alquimia uma espécie de manifestação do

“inconsciente coletivo” da Humanidade. Entendeu Jung que “o processo alquímico da época clássica (da Antigüidade até mais ou menos meados do século XVII) consistia em uma investigação química propriamente dita, na qual se imiscuía, mediante projeção, material psíquico inconsciente. Eis porque os textos ressaltam sempre a condição psicológica da obra” (JUNG, 1990, p. 496). E mais adiante: “a Alquimia alcançara sua culminância e com ela o ponto histórico de mudança no Fausto de Goethe, impregnado de idéias alquímicas do começo ao fim” (JUNG, 1990, p. 77 e 497).

O *Fausto* é, sem sombra de dúvida, a obra poética que melhor mostra as influências alquimistas em Goethe, mas, ao mesmo tempo, é a obra literária que mais aproxima ciências e letras, e fazendo-o lança uma nova luz sobre como devemos entender a alquimia, depois de termos sofrido os efeitos da Revolução Científica e do Iluminismo. Não cabe aqui evidentemente comentar e interpretar o espírito “fáustico” recorrente na cultura ocidental, mas não se pode deixar de ver um paralelismo entre a alquimia, essa pré-ciência que compreende simultaneamente um lado empírico-experimental e um lado simbólico teológico/filosófico/psicológico, e o homem integral, *uomo universale*, que abordando o tema fáustico do eterno recomeço e da redenção, bem como da busca do conhecimento e com isso do poder absoluto, o faz integrando a literatura com o conhecimento científico/pré-científico: muitas são as passagens nitidamente alquimistas (pré-científicas) do longo poema, visíveis sobretudo no original, perdidas por vezes nas traduções, por falta do vocabulário adequado ou até pela impossibilidade de conhecerem os tradutores as especificidades científicas. Lembremo-nos de Fausto monologando sobre sua variada formação, logo no início do drama, em seu escritório, discursando também sobre equipamentos e o instrumental herdado de seu pai, supostamente um médico. Ou do discípulo Wagner e a criação do *homunculus*, herdeiro de tradições medievais (como o “Golem”) e precursor de “Frankenstein”. Ou da descrição, em termos simbólicos mas interpretáveis quimicamente, da preparação do sublimado corrosivo (cloreto de mercúrio II), então um fármaco de amplo (e perigoso) uso:

[...] um leão vermelho,
Pretendente atrevido, desposava
Com o cândido lírio em banho tépido;
Um e outro depois com viva chama
De retorta em retorta transmutava.
No vidro então surgia matizada
A rainha gentil de várias cores:
Era o remédio; a morte os pacientes

Ceifava; se algum tivera cura
Ninguém sequer por isso perguntava.¹

(Goethe, “Fausto”, Parte I, cena 3)

A outra grande obra literária em que Goethe faz interagir as ciências e o pensamento científico com as letras é o romance *As Afinidades Eletivas*, publicado em 1809, e que provocou variadas reações no público leitor. O romance foi interpretado sob as mais variadas ópticas, como psicológica, psicanalítica, ou social, mas Goethe queria escrever um “romance químico” mesmo, como ele próprio o confessa.

Trata-se provavelmente do primeiro “romance conjugal” ou “romance social” da literatura alemã, mais exatamente da história de um casal, o Barão Eduard e sua mulher Charlotte, que convidam a sua casa respectivamente um amigo do barão, o Capitão, e a sobrinha de Charlotte, Ottilie. Entre os quatro estabelece-se um esquema de relações de atração e repulsa, que lembra as afinidades químicas entre várias espécies:



ou



em uma antropomorfização do que ocorre entre os reagentes químicos. Conversando animadamente no *salon* do barão, o Capitão explica:

se não lhes parecer pedantismo – replicou o Capitão – posso resumir tudo e me restringir à linguagem simbólica. Imaginem um *A* intimamente ligado a um *B* e incapaz de se separar dele, nem pela força: imaginem um *C* que esteja na mesma situação com um *D*; coloquem então os dois pares em contato. *A* atirar-se-á para *D*, e *C* para *B*, sem que se possa afirmar quem abandonou quem e se uniu ao outro primeiro. (GOETHE, 1992, p. 54)

¹ Versos que no original se lêem: *Da ward ein roter Leu, ein kühner Freier, // Im lauen Bad der Lilie vermählt, // Und beide dann mit offnem Flammenfeuer // Aus einem Brautgemach ins andere gequält. // Erschien darauf mit bunten Farben // Die junge Königin im Glas, // Hier war die Arznei! Die Patienten starben, // Und niemand fragte, wer genas.* (GOETHE, “Fausto”, Parte I, cena 3)

E prosseguem os diálogos comparando situações observadas no mundo físico/químico com o comportamento ético/psíquico das personagens, como metáforas ou até parábolas, dos conflitos que surgem entre o determinismo na natureza, do qual não conseguimos escapar (as *Verwandtschaften*), e a nossa liberdade de escolha, o livre arbítrio (a *Wahl*).

Numa carta, Goethe refere-se às *Afinidades Eletivas* como “símbolos éticos” nas ciências, “inventados e usados pelo grande Bergman” e que teriam a ver mais com a poesia e o sentimento social do que com a própria ciência. As relações entre física e química (a química pode ser reduzida a física?) também refletem-se nesse problema (SOENTGEN, 1996). De qualquer forma, como diz A. Amorim da Costa (1999), “é nas *Afinidades Eletivas* que a cultura clássica e a ciência mais explicitamente se entrelaçam”. E Jeremy Adler, num estudo crítico sobre as *Afinidades Eletivas*, assinala que o romance de Goethe é o exemplo clássico para as relações e reciprocidades entre ciência e literatura. O próprio título identifica a relação, e no desenrolar da ação muitos detalhes da afinidade como teoria química transparecem nitidamente, transferindo-se para o campo do relacionamento humano. O romance de Goethe não mostra somente, segundo Adler, a influência da ciência na literatura, mas também como a literatura pode referir-se a questões científicas. A importância da ciência não se resume, ainda segundo Adler, a um reflexo estético, mas “mesmo no campo da estética a ciência preserva seus valores próprios”. Ao mesmo tempo em que a abordagem literária eterniza uma teoria científica, os conteúdos científicos presentes no romance “conferem-lhe algo de seu rigor”, e finaliza concluindo que as *Afinidades Eletivas* constituem uma “síntese única de ciência e literatura” (ADLER, 1989, *apud* SCHWEDT, 1998). A esse respeito já escreveu Tristão de Athayde:

e não foi por acaso que Goethe, exemplo máximo com Pascal, da absoluta compatibilidade entre ciência e literatura, ligou para sempre *Dichtung und Wahrheit*, a poesia e a verdade, como síntese de sua própria personalidade universal e como símbolo das duas faces perenes do ser humano. Espírito científico e espírito literário não se opõem, completam-se. O espírito científico comunica ao espírito literário a precisão do pensamento, a concisão do estilo, a humildade e a honestidade. O espírito literário comunica ao espírito científico a liberdade e a largueza do pensamento, a criatividade, o senso do humor e a gratuidade da beleza. (ATHAYDE, 1976)

Um exemplo de contribuições científicas eternizadas no romance é o *Probierkabinet* (o *Gabinete de Ensaios*), o laboratório portátil idealizado (e comercializado) por Friedrich August Götting (1755-1809), por graça de Goethe professor de química da Universidade de Jena desde 1789:

Logo que chegar o nosso Gabinete de Ensaios (*Kabinet*), iremos deixá-la [a Charlotte] ver diversas experiências que além de muito divertidas, darão uma noção mais clara do que palavras, nomes e termos técnicos. (GOETHE, 1992, p. 51; SCHWEDT, 1981)

Embora a química e antes dela a alquimia tenham gozado da preferência de Goethe, não podemos deixar de mencionar seus múltiplos interesses: a teoria das cores, a morfologia, a botânica e a zoologia, a mineralogia e a geologia, e mesmo aspectos puramente aplicados da ciência, como suas atividades nas minas de Ilmenau, no estabelecimento de muitas indústrias, no ensino e na reforma da Universidade de Jena, onde criou a primeira cátedra de química alocada em uma Faculdade de Filosofia, o que é mais do que um gesto burocrático, pois confere à química um *status* de ciência própria, independente da medicina, bem como da cameralística e da *Chimia applicata* de um Johan Gottschalk Wallerius (1709-1785) (MEINEL, 1988). A *Doutrina das Cores*, na qual Goethe trabalhou de 1791 a 1810, era por ele considerada mais apta a preservar seu nome nas universidades do futuro do que o “Tasso” ou o “Werther” (ECKERMANN, 1994, p. 340), e suscita polêmicas até hoje na sua postura antinewtoniana, o que porém não cabe aqui discutir com maiores detalhes. Seja dito apenas que a doutrina goetheana das cores não encontrou respaldo entre a comunidade dos físicos. Os estudiosos do pensamento de Goethe procuraram entendê-la e defendê-la, pois “muitos físicos consideram-na até hoje um escândalo na história da ciência” (SCHÜLLER, 1999). A história vasta e contraditória da recepção da polêmica teoria é testemunhada pela postura de Hermann von Helmholtz (1821-1894): de início adversário das idéias de Goethe, com o avançar de seus próprios estudos sobre a fisiologia da visão, ficaria impressionado com as idéias goetheanas sobre a cor, sempre a elas retornando e modificando afinal seus pontos de vista. Embora chegasse a comparar Goethe a Faraday, “um autodidata sem instrução formal e inimigo de conceitos abstratos”, Helmholtz aceitou o pensamento científico de Goethe apenas até onde lhe era conveniente (SCHÜLLER, 1999).

A morfologia e a descoberta do *os intermaxillare* e a enorme alegria que isso lhe causou, são mostradas nas cartas que escreveu ao filósofo Johann Gottfried Herder (1744-1803) e à sua confidente Senhora von Stein (CHARLOTTE VON STEIN [1742-1827]). A *Morfologia das Plantas* e o desenvolvimento das espécies vegetais a partir de uma *Urpflanze*, uma planta primordial vislumbrada no Jardim Botânico de Palermo, durante uma viagem à Itália; uma “Meteorologia” inspirada pelas medições de Dalton, sua vasta coleção mineralógica, a geologia, a polêmica entre neptunismo e vulcanismo, são outras facetas que permanecem na análise dos especialistas. No campo

puramente literário, há a homenagem prestada aos farmacêuticos no longo poema *Hermann und Dorothea*.

A CIÊNCIA DE GOETHE NA VISÃO DA HISTORIOGRAFIA DA CIÊNCIA

O Senhor procura o essencial da Natureza, mas procura pelo caminho mais difícil, do qual certamente se protegerá toda força mais frágil. O Senhor concentra toda a Natureza a fim de receber uma luz de cada elemento; na totalidade dos fenômenos dela o Senhor procura a explicação para o indivíduo. O Senhor parte da organização simples e monta, passo a passo, em direção ao mais complicado, para finalmente construir geneticamente o mais complicado de todos, o Homem, a partir de materiais de toda a edificação da Natureza. (SCHILLER, carta a Goethe de 23 de agosto de 1794; GOETHE/SCHILLER, 1993, p. 24)

Goethe ocupou-se com a ciência em geral, particularmente com a química, durante toda a sua vida: como estudante em Leipzig e Estrasburgo, na juventude enquanto convalescia na casa paterna de séria doença, durante sua viagem à Itália em 1786/1788, no exercício de suas funções como conselheiro e ministro de Estado do Duque de Weimar, e ainda em avançada idade. A famosa carta de Schiller dá uma idéia sucinta da forma de aquisição do conhecimento científico empregada por Goethe. O período de Goethe é *sui generis* na história cultural da Alemanha, a tal ponto que os historiadores a ele se referem como a *Goethezeit*, o “período goetheano” (c.1770 a c.1830). O classicismo alemão de Goethe e Schiller é de certa forma um prolongamento do Iluminismo, ao mesmo tempo em que prenuncia o Romantismo. A *Goethezeit* tem sentido mais cronológico do que filosófico-estético, pois corresponde a três fases muito distintas uma das outras, o movimento *Sturm und Drang*,² o classicismo alemão e o romantismo emergente.

No entender dos estudiosos, o aspecto que mantém vivo o interesse pela ciência de Goethe não são suas descobertas ou eventualmente teorias, mas a forma de aquisição do conhecimento por ele empregada, os **processos mentais**

² *Sturm und Drang* ou “Tempestade e Ímpeto” é um movimento na literatura de língua alemã associado à geração de 1770-1785, que parte das propostas de Herder “gênio, natureza, originalidade”, como reação aos excessos da racionalidade e do Iluminismo. O movimento nasceu do encontro de Goethe com Herder em Estrasburgo, e entre as criações literárias do *Sturm und Drang* estão as obras dos jovens Goethe e Schiller. A origem do nome é a comédia *Sturm und Drang* de Friedrich Maximilian von Klinger (1752-1831).

em jogo. Como homem do Iluminismo, Goethe não poderia deixar de ocupar-se com a ciência, como ocorreria também com Georg Christoph Lichtenberg (1742-1799), físico e filósofo, professor em Göttingen, de quem Goethe dizia: “onde ele faz uma brincadeira, está escondido um problema” (GOETHE, 1956, p. 1249), como o famoso aforismo: “quem entende só de química, também desta nada entende” (LICHTENBERG, 1992, p. 190). E neste sentido aponta o pensamento de Goethe: não só ciência, mas também não só arte, não só poesia, não só filosofia. Retornando de Florença em 1786, onde vira uma exposição de modelos anatômicos em cera organizada por encomenda do Grão-Duque Leopoldo I (1747-1792, o futuro imperador Leopoldo II) da Toscana, Goethe escreveu: “a anatomia tridimensional [...] tem sido praticada em Florença há muito tempo em um nível muito elevado, mas ela só pode florescer onde ciência, arte, bom gosto e tecnologia estão integrados numa prática viva” (as peças anatômicas em cera eram criação de Clemente Susini [1757-1814] e estão hoje no Museu de História Natural de Florença). A interdisciplinaridade, pelo que se leu acima, não é apanágio de nossos tempos. O Grão-Duque Leopoldo mantinha em Florença um laboratório químico, com um bom número de equipamentos, reagentes e produtos químicos.

No entanto, a ciência de Goethe ocupa um lugar marginal na História da Ciência. É uma ciência *sui generis*, pois no entender de U. Klinger, Goethe considera essa combinação de intuição artística e fantasia com o procedimento metodológico da ciência moderna como sendo vantajoso para se alcançar o verdadeiro conhecimento. O físico e filósofo Carl Friedrich von Weizsäcker (1912-), no *Posfácio* às obras científicas de Goethe procura explicar porque a ciência do poeta nunca foi considerada seriamente pelos cientistas como um elo na cadeia da evolução da moderna ciência: para o moderno cientista, é suficiente partir de dados sensoriais que qualquer outro cientista poderá repetir: a sensação é, pois, substituível pela de outros, e a ciência moderna é caracterizada por um modo de pensar “que desenvolveu sua consciência metódica para uma clareza cada vez maior” (WEIZSÄCKER, 1966).

Mas, para Goethe, a sensação individual é insubstituível, é a dele próprio, e seu objetivo na prática científica é fazer com que cada indivíduo chegue a conscientizar suas próprias “sensações”. A moderna ciência é dinâmica por excelência, mas a ciência do artista e do poeta é capaz de “congelar” momentos estáticos nessa linha de movimento que é a ciência. A ciência de Goethe não é uma ciência “moderna” na esteira da Revolução Científica, mas muito mais uma ciência “antiga”, o que fica claro quando visualizamos as características de ambas, que segundo o filósofo Klaus Meyer-Abich, em *A Biologia dos Tempos de Goethe*, são: para a ciência antiga, finalização/ estática/ geometria/ qualidades/ contingência/ do geral para o particular/ da filosofia às ciências

específicas e aos fenômenos/ Deus como ponto de partida imprescindível. Já na ciência moderna, tem-se: processo infinito/ dinâmica/ análise infinitesimal/ quantidades/ causalidades/ do particular para o geral/ dos fenômenos e das ciências particulares talvez à filosofia/ *Hypothesis non fingo*.

Mas a ciência de Goethe não é também uma ciência tipicamente antiga: por exemplo, citando novamente Weizsäcker, as idéias platônicas não se convertem em Goethe em conceitos gerais, mas numa “materialização dos símbolos”. Ficam patentes em Goethe a filosofia como ponto de partida para se chegar às ciências específicas, bem como a presença não de um Deus mas de um pensamento teológico “panteísta” de piedade, respeito e quase adoração do mundo criado e do Criador, expressas por uma *Weltfrömmigkeit*.³ Talvez por isso mesmo a Biologia e a Mineralogia e Geologia ocupam um papel central na atividade científica do poeta. Mas penso que na química de Goethe a situação é diferente: mais e mais depois de 1790 o poeta defende a “Química científica” de Lavoisier, embora segundo Otto Krätz tenha tido de início provavelmente dificuldades para entendê-la (KRÄTZ, 1994), e põe gradativamente de lado as concepções flogistonistas, e a alquimia permanece não como atividade “científica”, mas como meio de integrar conhecimento e sentimento, de integrar ciência/filosofia/arte, pensamento individual e coletivo. Não faltam à química do poeta as preocupações com a aplicação tecnológica e econômica, ou com o ensino. Assim, penso que não se pode considerar Goethe simplesmente como sendo um “cientista antigo” e por tal rejeitado pela avaliação da ciência moderna: ele é muito mais um elo de ligação entre a ciência (e o conhecimento) antiga e a ciência (e o conhecimento) moderna, entre ciência e arte/poesia, entre o espiritual e o material, e nesse sentido o estudo da atividade científica do poeta Goethe é mais atual do que nunca. Essa atividade científica é a um tempo ruptura e premonição. É uma atividade cultural integral e integrada, mas não uma atividade holística como as muitas que estão em voga, pois as partes que se integram não refletem nelas o todo, muito menos mais do que o todo.

No entender de H. Schlaffer, Goethe planeja sua vida em bases estéticas, e a interpreta em bases míticas. Uma vida nesses moldes é ameaçada constantemente pela realidade que desmitifica. Por isso Goethe teme o caos da

³ *Weltfrömmigkeit* pode ser entendido como uma “visão religiosa do mundo”, literalmente “religiosidade profana” frente a uma *Kirchenfrömmigkeit* ou “religiosidade eclesiástica”. Na opinião tanto de teólogos católicos como luteranos a postura de Goethe frente à religião e ao cristianismo variou ao longo de sua vida, e se tinha restrições para com a instituição Igreja, é certo que procurava uma “religiosidade autêntica”, ficando a dúvida se procurava um panteísmo na natureza ou um cristianismo para além das diferentes confissões, um precoce ecumenismo. Sua postura foi mais de observador externo que de praticante.

natureza (os terremotos) e da sociedade (as revoluções). Ele enfrenta a desmitificação interrelacionando os fenômenos, com o que eles se tornam significativos e finalizados. Por isso Goethe deve opor-se aos métodos analíticos da moderna ciência natural, pois estes métodos analíticos diferenciam entre as leis da matéria (a física) e as leis da vida (biologia, fisiologia) e estas por sua vez dos atos do “estar consciente” (teoria do conhecimento, psicologia). No seu papel de ponte entre o antigo e o moderno, Goethe, como diz Schlaffer, “procura enganar a modernidade”, pois através das leis analíticas da ciência moderna, que garantem o seu sucesso, “os objetos da análise perdem sua analogia com a vida e com o espírito” (SCHLAFFER, 1987). Acrescento aqui que a analogia em questão é explícita nas *Afinidades Eletivas*, e o mito é visível na segunda parte do *Fausto*, quando através de Helena o próprio Fausto toma conhecimento da antiguidade clássica.

Oswald Spengler (1880-1936) analisa em *Decadência do Ocidente* a ciência de Goethe, subordinando-a à idéia de “fisiognomia”, isto é, à arte de interpretar a essência dos fenômenos através de suas manifestações externas. O conceito de “fisiognomia” foi criado pelo teólogo e escritor suíço Johann Kaspar Lavater (1741-1801), com quem Goethe chegou a colaborar na redação dos *Fragmentos Fisiognômicos*, que pretendem analisar o comportamento espiritual dos homens através da sua fisionomia e exterioridade, mais ou menos como o fariam depois muitos românticos e no século XX o filósofo vitalista Ludwig Klages (1871-1956). Escreve Spengler em *A Decadência do Ocidente*:

a seqüência dos estudos naturalistas de Goethe evidencia perfeitamente que a genuína investigação histórica é, antes de mais nada, pura fisiognomia. Goethe ocupa-se, por exemplo, da mineralogia, e logo combinam-se no seu espírito as percepções, formando o quadro de uma história da Terra, na qual o granito adorado por ele significa, aproximadamente, aquilo que eu chamo, no conjunto da história da Humanidade, o homem primitivo. Quando examina certas plantas conhecidas, revela-se-lhe o profenômeno da metamorfose, a forma primordial da história de todos os vegetais, e em seguida chega àquelas profundas e estranhas concepções relativas às tendências vertical e espiral da vegetação, e que hoje permaneceram incompreendidas. Seus estudos osteológicos, orientados inteiramente no sentido da intuição do que vive, levaram-no à descoberta do *os intermaxilare* do homem e à noção de que a estrutura craniana dos vertebrados se desenvolveu de seis ossos da espinha dorsal. (SPENGLER, 1982, p. 107-108)

O “profenômeno” (*Urphänomen*) é algo de fundamental no pensamento científico de Goethe, e está presente na *Urpflanze*, no *Urgestein*, ou no

*Urschleim*⁴ descrito na criação do homúnculo no *Fausto*. Helmholtz considera o protofenômeno como equivalente ao que o físico Gustav Kirchhoff (1824-1884) chama de “descrição mais simples de um fenômeno” (SCHÜLLER, 1999). Não posso esquecer uma recordação de minha infância: como minha alfabetização foi desde cedo bilingüe, também o eram as minhas leituras, nem sempre destinadas aos meus 10 ou 11 anos, e encontrar na tabela dos elementos químicos o mesmo *Kohlenstoff* (=carbono) que compunha a matéria viva era motivo de espanto – e de certo medo: quem conhece a língua alemã não negará que a palavra *Kohlenstoff* encerra certo mistério. E percebi mais tarde que não há nada de errado com o espanto. Goethe, nas *Máximas e Reflexões*, observou que há quase que uma devoção para com o primordial:

diante dos fenômenos primordiais, quando nos aparecem desvelados diante de nossos sentidos, sentimos uma espécie de receio, evoluindo ao medo. Os homens sensitivos refugiam-se na admiração; mas logo aparece o mediador “razão” querendo à sua maneira compor entre o mais nobre e o mais vil. (GOETHE, 1956, p.1207)

Embora nos dias que correm a filosofia de Rudolf Steiner (1861-1925) não seja mais levada muito a sério, por ter perdido o contato com a Ciência em função de suas posturas budistas e antroposóficas, e embora sua Ciência careça de argumentos empíricos que a comprovem, não podemos esquecer que afinal Steiner fora, antes dessas novas influências, o editor das obras científicas de Goethe, para a *Deutsche Nationalliteratur* (Literatura Nacional Alemã), no final do século XIX, e que algumas de suas conclusões sobre o pensamento científico do poeta continuam atuais: no entender de Steiner, um julgamento isolado, a constatação de um fato ou mesmo uma seqüência de fatos não são ainda conhecimento; o imediatamente dado é a experiência, “mas quando conhecemos, formamos, do que é dado de forma imediata, uma imagem que contém mais do que nos podem fornecer os sentidos”, e nessa óptica “nada [é] menos goetheano do que partir conscientemente de conceitos gerais. Ele sempre parte de fatos concretos comparando-os e ordenando-os. Enquanto assim procede o fundamento conceitual se lhe reserva. Seria um grave erro afirmar que não seriam as idéias o princípio atuante nas obras de Goethe [...]” (STEINER, 1984).

⁴ *Urpflanze*, *Urgestein*, *Urschleim* podem ser entendidos respectivamente como a “planta primordial”, a “rocha primordial” e a “matéria primordial”. O *Urschleim* é para Lorenz Oken (1779-1851) a “matéria original” surgida no ato da Criação, e da qual desenvolver-se-iam por metamorfose as demais formas vivas.

Resumindo, a “ciência completa” à luz da maneira goetheana de pensar parte da idéia de ser o conteúdo da ciência algo dado, dado em parte como o “mundo exterior dos sentidos” e em parte como o “mundo interior das idéias”. Pensamentos semelhantes são retomados no século XX pelo teuto-estoniano Jacob Barão von Uexkuell (1864-1944), um biólogo “teórico” e um “construtivista radical”, um dos criadores da moderna ecologia (*Umweltforschung*), quando adota como lema que “a realidade é uma experiência subjetiva”, que para espécies vivas diferentes o mesmo objeto natural e o mesmo ambiente têm significados diferentes.

E. P. Hamm, em trabalho recente, afirma que os historiadores da Ciência pouco se preocupam com o papel da paixão na Ciência. “É como se houvesse implicitamente uma aceitação de uma nítida dicotomia entre as duas culturas, a da razão e a da paixão. Mas é justamente essa dicotomia que o mais poderoso movimento da *Goethezeit*, o Romantismo, procura superar... É uma pena que se fale tanto de Ciência, e, salvo as exceções que confirmam a regra, tão pouco se fale sobre a importância da paixão na Ciência” (HAMM, 2001).

Um segundo motivo que faz a ciência de Goethe parecer ao historiador da ciência moderno como algo irremediavelmente “antigo” é a total falta de matematização. Goethe discute a teoria das cores sem ter uma idéia correta do pensamento matemático de Newton a respeito. O físico e filósofo Carl Friedrich von Weizsäcker, ao analisar a *Doutrina das Cores*, constata que Goethe durante 40 anos teve uma interpretação equivocada da teoria da cor de Newton, e nem mesmo um espírito esclarecido como Lichtenberg conseguiu mudar suas opiniões. Como pôde um homem de pensamento universal incorrer em semelhante erro? Weizsäcker acredita que o motivo está na falta de conhecimentos matemáticos por parte de Goethe (WEIZSÄCKER, 1966). A ciência de Goethe é uma ciência qualitativa, tanto na mencionada teoria das cores, como nas ocupações do poeta com temas da Química: novamente no estudo das cores e corantes, mas também ao abordar variações de acidez, da *Säuerung*, como o faz no estudo do “camaleão químico” (conjunto de reações de compostos de manganês, formando soluções de diversas cores, e que são parcialmente reversíveis em meio ácido ou básico).

A matematização é tida no século XVIII Iluminista como um requisito para integrar uma “nova” área de conhecimento no quadro geral do conhecimento científico. Seria esse o caso da Química, recém-libertada da Alquimia e do seu estágio de subserviência à Medicina ou às “Artes Aplicadas”. Seria uma redução mecanicista de todas as novas ciências à Física. Mas há hoje estudiosos, como M. Seils, que pelo menos no que se refere à Química, procuram encontrar tal integração no puramente qualitativo, o que no caso da Química seria justificado pelo fato de muitas das descobertas químicas

fundamentais do século XVIII, como as descobertas atinentes aos gases (a pneumoquímica), serem descobertas qualitativas (SEILS, 1997). Nesse caso, o pensamento qualitativo de Goethe não seria irremediavelmente “antigo”. Sabemos, por outro lado, que a falta de conhecimentos matemáticos constitui a única lacuna séria da abrangente formação do poeta (os únicos rudimentos ele os aprendeu com o conselheiro diplomático dinamarquês Johann Friedrich Moritz).

Seria interessante para o historiador e filósofo da ciência elucidar uma dúvida essencial: a falta de formação matemática levou Goethe, um espírito de irrefreável imaginação e capacidade de estabelecer relações, à sua original concepção de mundo, à sua *Weltanschauung*? ou a sua maneira de ver o mundo integral dispensava, contudo, a Matemática, e por tal motivo Goethe nunca se preocupou em assimilá-la? Talvez o próprio Goethe forneça uma pista, quando escreveu: “A matemática goza equivocadamente da reputação de fornecer conclusões inquestionáveis. Os pitagóricos, os platônicos, acreditavam sabe-se lá no que estaria tudo implícito nos números. A própria religião e Deus devem ser procurados em outra parte”. Estou inclinado a valorizar a segunda hipótese, pois o que há de místico nos números encarados do modo como o faz Pitágoras, e mesmo Platão, deve ter afugentado o Goethe maduro (que trocou também a alquimia pela química lavoisieriana), como afugentaria qualquer espírito que sofreu influências iluministas. E se o poeta-cientista tivesse considerado importante o estudo da matemática ele a teria estudado na maturidade mesmo, como aprendeu aos 70 anos a análise química pelo maçarico, durante uma visita que lhe fez Berzelius, na estância de Eger, na Boêmia.

Para Edgar Forschbach, é lamentável o desinteresse de Goethe pela matemática, e, conseqüentemente, pela matematização no estudo de fenômenos naturais, pois no mais sua metodologia de trabalho científico está rigorosamente em consonância com os preceitos da modernidade na ciência: a observação cuidadosa e despida de qualquer preconceito, a preocupação com a reprodutibilidade do experimento, além, é claro, das peculiaridades do pensamento goetheano a respeito, às quais já nos referimos.

GOETHE E A HISTÓRIA DA CIÊNCIA

O cientista Goethe fez o escritor e pensador Goethe registrar sua postura com relação à História da Ciência, e muito do que pensava a respeito pode ser encontrado no seu *credo* científico, a *Farbenlehre*, e também nas “Máximas e Reflexões”, e ainda nos registros de seu secretário Johann Peter Eckermann

(1792-1854) nas *Conversações com Goethe*, para não falar de suas memórias *Poesia e Verdade*. Diria Friedrich Schiller (1759-1805) em uma carta a Goethe, em janeiro de 1798: “O pequeno plano sobre a história da óptica contém muitas características fundamentais de uma história geral da ciência e do pensamento humano, e, se o senhor quiser realizá-la, seria necessário então fazer muitas observações filosóficas” (GOETHE/SCHILLER, 1993, p. 158).

A *Doutrina das Cores* de Goethe inova, aliás, pela extensa abordagem histórica do tema, na qual evidentemente a Química ocupa um papel de destaque. Dizia o poeta do homem e da ciência: “Se afirmamos [...] que o homem é caracterizado por sua história, da mesma forma podemos afirmar aqui que a história da ciência é a própria ciência” (GOETHE, 1993, p. 39). “A história de uma ciência é esta própria ciência”: encontramos essa citação com frequência, como uma caracterização para uma visão internalista da História da Ciência. Por que Goethe, que defendia e praticava uma integração letras – artes – filosofia – ciências, teria uma visão internalista da evolução da ciência? A explicação pode ser encontrada não na desconsideração dos aspectos não-científicos no desenvolvimento da ciência, mas no método de fazer ciência: não é suficiente, como na ciência moderna, partir de dados sensoriais que qualquer outro cientista poderá repetir, sendo pois a minha sensação substituível pela sensação de outros, e a ciência moderna é caracterizada por um modo de pensar “que desenvolveu sua consciência metódica para uma clareza cada vez maior”, como já dissemos antes.

Mas, para Goethe, a sensação individual é insubstituível, é a dele próprio, e seu objetivo na prática científica é fazer com que cada indivíduo chegue a conscientizar suas próprias “sensações”. Nas “Máximas e Reflexões” fica mais uma vez caracterizado esse como que “método” para ver o conhecimento científico: “Não é necessário que nós vejamos e vivenciemos tudo nós próprios. Mas se queres confiar no outro e nas suas representações, então pensa que estás a partir de agora diante de três entidades: diante do objeto, e diante de dois sujeitos” (GOETHE, 1956, p. 1230). É por isso que a ciência, em cada indivíduo, mostra um desenvolvimento internalista, a ciência evolui internamente no indivíduo, a partir de sensações, conceitos e hipóteses não encontrados da mesma maneira em outros indivíduos. É um internalismo *sui generis*. Esse internalismo está presente no comportamento preconizado para a atividade investigativa do biólogo, que mencionamos acima.

Temos o direito de exigir daquele que se propõe a transmitir a história de qualquer ciência, que nos informe como os fenômenos foram sendo pouco a pouco conhecidos, imaginados, supostos, concebidos e pensados. Expor todo esse conjunto é uma tarefa árdua, pois escrever uma história é sempre algo incerto, na qual, apesar de toda a sinceridade de propósito, se corre o

risco de ser injusto. Quem se propuser a fazer tal apresentação deverá, antes de mais nada, esclarecer que algumas coisas serão trazidas à luz, e outras deixadas na sombra. (GOETHE, 1993, p. 39-40)

Goethe expõe nesse parágrafo, extraído igualmente da *Doutrina das Cores*, como que um método para o trabalho do historiador, que dispendo de um conjunto de documentos, traduções, citações, fatos, etc. deverá selecioná-los conforme sua visão internalista – trazendo à luz os que satisfazem a suas preocupações intelectuais, e deixando na sombra os que corrompem a visão perfectível. Nas *Máximas* refere-se explicitamente à necessidade que tem o historiador de deixar na sombra parte dos fatos, e trazer à plena luz aqueles que são significativos para sua visão do tema.

Mas nem tudo leva ao conhecimento científico, como está dito nas suas *Máximas e Reflexões*: “Ilustrações, descrições verbais, medida, número e símbolo nem sempre constituem um fenômeno” (GOETHE, 1956, p. 1177). A seqüência conhecimento (=sensação) – imaginação – suposição – concepção – pensamento poderia ser, no espírito goetheano, o roteiro natural que leva ao conhecimento científico.

Sobre a História da Ciência, diz ainda Goethe:

a história das ciências mostra-nos em tudo o que acontece com relação a elas, duas épocas que seguem uma à outra, ora mais depressa, ora mais devagar. Um aspecto significativo, novo ou renovado, é expresso; mais cedo ou mais tarde será reconhecido; aparecem colaboradores; os resultados são transmitidos para os discípulos; ensina-se e progride-se, e constatamos que infelizmente não importa se o aspecto significativo estava correto ou errado: nos dois casos percorrer-se-á o mesmo caminho, nos dois casos surgirá por fim um fraseado, e nos todos casos tudo é gravado na memória como letra morta. (GOETHE, 1956, p.1210)

Ouso uma exegese no espírito goetheano: não basta o conhecimento (certo ou falso), é necessária a ação: “também nas ciências nada podemos conhecer, tudo quer ser feito” (GOETHE, 1956, p. 1207). Mas nem toda a ação nossa leva a ciência: “A ciência é reprimida muitas vezes pelo fato de nos ocuparmos com aquilo que não é digno de ser conhecido, com aquilo que não é cognoscível” (GOETHE, 1956, p. 1207). Goethe, numa espécie de premonição parcial do pensamento de Thomas Kuhn, considera necessárias rupturas para que possa surgir a ciência:

Quando um conhecimento está maduro para tornar-se ciência, é necessário que ocorra obrigatoriamente uma crise, pois torna-se clara a diferença entre aqueles que separam e representam separadamente o particular, e aqueles que têm em vista o universal e gostariam de acrescentar e incluir nele o particular. Mas como agora a abordagem científica, ideal e mais abrangente arrecada para si cada vez mais amigos, mecenas e colaboradores, assim num estágio superior tal distinção não é tão pronunciada, embora permaneça visível. (GOETHE, 1956, p. 1208)

E continua Goethe:

Aqueles que eu gostaria chamar de “universalistas” estão convencidos do que eles se propõem: que tudo, embora com infinitas variações e multiplicidades, existe em todos os lugares, e em todos os lugares talvez poderá ser realmente encontrado; os outros, que eu gostaria de denominar de “particularistas”, concordam de um modo geral com o aspecto principal, e mesmo observam, determinam e lecionam de acordo com ele; mas sempre querem encontrar exceções, sempre que não for expressa a totalidade, e nisso tem eles razão. O seu erro consiste tão somente em não reconhecer o aspecto fundamental sempre que esse se disfarça, e negá-lo sempre que ele se esconde. Mas como as duas maneiras de representação são primordiais, e estarão sempre em oposição, sem se combinarem e sem se anularem mutuamente, evitemos quaisquer controvérsias e apresentemos a nossa convicção de modo claro e nu. (GOETHE, 1956, p. 1208)

E continuando e completando:

Assim, repito aqui a minha própria convicção, a de que nesses estágios superiores não se pode conhecer alguma coisa, mas deve-se fazer alguma coisa; tal como num jogo, pouco existe para conhecer e tudo para fazer. A Natureza deu-nos o tabuleiro de xadrez, cujos limites não podemos e não queremos ultrapassar, ela esculpiu-nos as peças do jogo, cujo valor, movimentos e capacidades pouco a pouco se tornam conhecidos: depende agora de nós fazermos os lances que nos prometem a vitória; e isso cada qual tenta à sua maneira, e não gostamos que alguém nisso se intrometa. Que assim aconteça, observemos sobretudo com cuidado quão perto ou quão distante cada qual está de nós, para depois nos entendermos preferentemente com aqueles que confessam estar do lado que também nós apoiamos. Além disso pensemos sempre que temos a ver com um problema insolúvel, e mostremo-nos dispostos e fiéis para reparar em tudo que vier à tona, principalmente naquilo que nos contraria; pois dessa forma

chegamos logo ao problema, que existe evidentemente nos objetos, mas muito mais nas pessoas. Não tenho certeza se nesse campo tão estudado eu pessoalmente exerço alguma influência para depois, mas me reservo o direito de chamar a atenção para esse ou aquele encaminhamento do estudo, para esses ou aqueles passos de cada um individualmente. (GOETHE, 1956, p. 1209)

Esse relato quase alegórico reflete uma postura que eu diria de “objetividade subjetiva”, que nasce da visão historicizada dos problemas relativos aos fenômenos naturais, ao “internalismo” *sui-generis* da forma de história da ciência preconizada por Goethe; saliente-se a coerência do poeta/cientista, observe-se como está explícita também nessa “receita de investigação” a oposição inevitável, mas operacionalizável do determinismo da Natureza e do livre-arbítrio dos Homens, metaforicamente descrita de modo magistral no “romance químico” de Goethe (para usarmos a categoria na qual o enquadrado o próprio Goethe), *As afinidades eletivas*. Há claramente um saber “existente” do qual tomamos conhecimento (aí está o determinismo) e um saber “criado” que passa também a existir (aí está o livre-arbítrio): a partir do que me é dado, crio o que me parece justo e necessário. Com relação à sua ocupação com a química, escreveu Goethe na parte histórica da *Doutrina das cores*:

em época mais recente a química trouxe consigo uma modificação essencial; ela decompôs os corpos naturais, e a partir deles [dos corpos decompostos] produziu novamente compostos artificiais, de diversas maneiras; ela destruiu um mundo real, para trazer à tona um mundo novo, até agora desconhecido, que parecia dificilmente possível, não imaginado. Estava-se agora obrigado a mais, a pensar sobre os prováveis inícios das coisas, e sobre aquilo que delas se gerou, de modo que nós vimos ressaltadas até os dias de hoje sempre novas e superiores formas de representação, ainda mais porque o químico firmou com o físico uma união indissolúvel, de modo que aquilo que nos parecia simples até agora seja, se não decomposto, pelo menos colocado nas mais variadas interações, para extrair-lhe uma multiplicidade de facetas digna de admiração. (GOETHE, *apud* SCHWEDT, p. 238-239)

O exemplo ilustra um futuro pensamento de Gaston Bachelard: a Ciência estuda a realidade ou constrói a realidade que ela estuda? Na visão de Goethe acima apresentada o químico constrói novos corpos, constrói seu mundo, mas ao mesmo tempo em que estuda esse mundo construído obriga-se a investigar as origens das coisas: estuda o mundo real (=aquele que existe) e simultaneamente o mundo construído (=que passa a ser real). O jogo lingüístico manifesta-

se nítido e dificilmente será reproduzido em outras línguas: *Wirklichkeit* é a realidade (=a que existe) e o *wirken* (=agir, atuar) do cientista elabora a *Wirklichkeit*. *Wirken* e *Wirklichkeit* têm a mesma origem filológica, e a *Wirklichkeit* construída pelo *wirken* do cientista é a própria realidade. A realidade que existe confunde-se com a que passa a existir nas mãos do cientista, ou seja, há uma realidade apenas, bem conforme o espírito da *Naturphilosophie*. Visualizo aqui um problema ontológico, que talvez prenuncie Alexander Meinong (1853-1920): até que ponto existe de fato a “realidade criada”? A *Wirklichkeit* criada pelo *wirken* do cientista encontraria depois, ainda no século XIX, um exemplo fortíssimo com a síntese em laboratório de substâncias orgânicas inexistentes na natureza (como o clorofórmio, ou o formaldeído), mas às quais se aplicam os mesmos procedimentos e métodos e as mesmas leis aplicáveis às substâncias que ocorrem na natureza, acabando assim as substâncias artificiais por confundir-se com as naturais. Mas mesmo antes de Goethe, o químico Angelo Sala (1576-1637), italiano ativo sobretudo na Alemanha (Sala era calvinista) a serviço do Duque de Mecklenburg, mostrou que vitríolos (=sulfatos) sintéticos que ele obtivera em laboratório eram absolutamente idênticos aos vitríolos naturais, embora pouco lembrado um passo importantíssimo na evolução da química.

Quando de sua estada em Göttingen, em 1801, a caminho da estância de Pymont, Goethe conheceu pessoalmente o primeiro grande historiador moderno da Química, o químico iluminista Johann Friedrich Gmelin (1748-1804), que publicara em 1797 o primeiro dos três volumes de sua famosa *História da Química*, na qual aparecem elementos não-científicos: os aspectos históricos, filosóficos e culturais nos quais a Química se desenvolve são importantes, bem no espírito do Iluminismo. E a história da química em particular e da ciência em geral desfila na *Doutrina das cores*, na parte dedicada aos *Materiais para uma doutrina das cores*, ou *História da doutrina das cores*, para Thomas Mann (1875-1955) uma “alegoria da história de todas as ciências, o romance do pensamento europeu, que se estende através dos séculos”. Digase, finalmente, que Goethe cultivou ele próprio a História da Ciência: constam da *Doutrina das cores* cerca de 100 biografias e transcrições de textos de físicos e químicos. Todos esses físicos e químicos são evidentemente abordados naquilo que os envolve com o surgimento e a teoria da cor.

Começa com Pitágoras (século VI a.C.) e as técnicas transmitidas pela tradição, que explicariam o elevado grau de desenvolvimento da arte do tingimento entre povos já estabelecidos, como egípcios, hindus e chineses. Os conhecimentos sobre cores e tingimento de gregos e romanos ele os obtém na *História Natural*, de Plínio, o Velho (23-79 de nossa era). Mas observa Georg Schwedt que Goethe apenas cita ou transcreve Plínio, pois somente em nossos

dias nos é possível interpretar de um ponto de vista químico as passagens pertinentes de Plínio, e separá-las das descrições fantasiosas: seja o uso de mordentes, o uso de pigmentos minerais, tingimento de tecidos com ísate, índigo, púrpura e alizarina, fabricação de vidros coloridos, etc. (SCHWEDT, 1999).

Dos medievais, merece atenção especial do poeta o franciscano Roger Bacon (c.1220-1292), para quem a luz era uma das forças primordiais criadas por Deus. Dedica espaço a Paracelso (1493-1541), cujas obras estudou em 1801, concluindo que o alquimista suíço já era visto numa luz mais favorável, depois do ostracismo em que caíra toda a alquimia na época iluminista. Observa que Paracelso ainda admite os quatro elementos, mas que por sua vez considera cada um deles composto por três elementos – sal, enxofre, mercúrio – três *Anfangsgründe* (=algo como princípios fundamentais) que representariam a base alcalina, a reatividade ácida e o “espírito” ou princípio de combinação, respectivamente, e através dos quais a diversidade poderia ser reconduzida a uma unidade. Também desfilam Jerônimo Cardano (1501-1576), Robert Boyle (1627-1691), os físicos do século XVII (o jesuíta Franciscus Aguillonius, Snellius, Robert Hooke, Isaac Voss, Descartes, Grimaldi), personagens ativos em vários campos, como o jesuíta Athanasius Kircher (1601-1680), construtor de uma *camera obscura*, e Giovanni Battista della Porta (c.1532-1615), os químicos do século XVIII (entre os quais Joseph Priestley, defensor de Newton, não é particularmente elogiado por tal fato).

O melancólico e egocêntrico Jerônimo Cardano foi certamente uma combinação de cientista e ocultista bem ao agrado de Goethe. Mostram-no as linhas iniciais de sua autobiografia *Poesia e Verdade*: a descrição da posição dos corpos celestes e constelações – “A constelação era feliz: o Sol encontrava-se no signo de Virgem e em seu ponto culminante para esse dia; Júpiter e Vênus contemplavam-no favoravelmente [...]” (GOETHE, 1986, p. 19) – é inspirada de perto no segundo capítulo da *De Vita Propria*, a autobiografia de Cardano, publicada em 1643.

Dentre os físicos do século XVII, está Aguillonius ou François d’Aguilon (1546-1617), matemático e físico flamengo, padre jesuíta que criou uma escola de matemática em Antuérpia destinada a preservar o estudo de assuntos matemáticos entre os jesuítas. Sua obra *Seis Livros sobre óptica*, de 1613, ilustrada por Peter Paul Rubens (1577-1640), contém os princípios da projeção estereográfica e influenciou outros físicos e matemáticos, como Christiaan Huygens (1629-1695) e o precursor de geometria projetiva, Girard Desargues (1591-1661). O holandês Isaac Voss (1618-1689), jurista e bibliotecário, nascido numa família de humanistas, além de conhecedor de geografia antiga, grego e árabe, destacou-se na física pela primeira formulação da lei da refração da luz

e é considerado por Goethe como um precursor da óptica de Newton (Voss não acredita que as cores “surgem no interior do prisma”, mas que elas “preexistem” na luz monocromática).

Sobre Joseph Priestley (1733-1804), um duplo de cientista conservador e pensador social bastante revolucionário para sua época, diz Goethe no Prefácio à *Doutrina das cores*: “Com contrariedade e desgosto observamos que em sua “História da Óptica” Priestley, assim como tantos outros antes e depois dele, considerava que o progresso no mundo das cores datava da época em que o raio de luz havia sido decomposto” (GOETHE, 1993, p. 39). Tampouco agradava-lhe o desdém com que Priestley tratava dos antigos e medievais que se ocuparam com problemas de óptica. Curiosamente, embora defendesse ardorosamente sua própria doutrina das cores contra a para ele equivocada teoria da luz de Newton, a opinião de Goethe sobre o caráter e a obra de Newton é muito positiva.

Outro inglês, Robert Boyle (1627-1691), mereceu uma avaliação de Goethe, achando o poeta que “sua atitude era gentil demais, suas expressões muito vacilantes, seus objetivos muito amplos, seus propósitos demasiado envolventes”, embora, na opinião de Eduard Farber, se Boyle era humilde era também corajoso, pois mantinha-se um “químico cético” que evitava opiniões definitivas e finais, ao contrário dos demais químicos mecanicistas do século XVII. Para Farber, as posturas que Goethe atribui a Boyle poderiam explicar a pouca influência exercida por este fora da Inglaterra, pois não fora suficientemente agressivo e enfático na defesa seu conceito de elemento (FARBER, 1969, p. 65).

Urge que entre nós estudemos a *Doutrina das cores* também do ponto de vista físico e químico, pois a obra é riquíssima nesse aspecto geralmente ignorado, e seu estudo certamente é tarefa merecedora da atenção dos físicos e químicos. Não nos sintamos excluídos ou inferiorizados, pois, como dizia o próprio Goethe, “a história da ciência é como uma grande composição musical, na qual aparecem, sucessivamente, as vozes dos povos” (GOETHE, 1956, p. 1227).

Os exemplos apresentados são ilustrativos da atividade científica de Goethe e de suas opiniões sobre a criação científica e a história da ciência. Não é, claro, uma abordagem exaustiva, mas permite visualizar o campo amplo de interesses do poeta por um lado, e por outro a profundidade e a persistência com que se dedicava a alguns desses temas. Percebe-se também o peso que tinha em sua prática científica a qualidade diante da quantidade. E finalmente – o mais importante – fica evidente a independência de seu pensamento diante das muitas correntes então em voga. Um exame despido de preconceitos do pensamento científico “diletante” de Goethe enriqueceria sumamente a história do pensamento científico na transição do século XVIII para o século XIX.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORIM DA COSTA, A. M. A Química na Cultura e a Cultura na Química. *Boletim da Sociedade Portuguesa de Química*, n. 75, 1999.
- ATHAYDE, T. de. Poesia e Ciência. *Jornal do Brasil*, 25 de junho de 1976, 1º Caderno, p. 11.
- BACH, S.W. *Goethe; pensamentos, frases, aforismos*. Curitiba: Juruá, 2001.
- ECKERMANN, J.P. *Gespräche mit Goethe*. Stuttgart: Reclams Universalbibliothek, 1994.
- FARBER, E. *The evolution of chemistry*. Nova York: The Ronald Press Co., 1969.
- GOETHE, J.W.v. Die Wahlverwandschaften. *Goethes Werke*, v. III, Berlin und Darmstadt: Deutsche Buchgemeinschaft, 1956.
- GOETHE, J.W. v. “*As Afinidades Eletivas*”. São Paulo: Nova Alexandria, 1992. (Tradução de Erlon José Pascoal)
- GOETHE, J. W. v. *Fausto; primeira parte* (tradução para o português de Sílvio Meira). São Paulo: Abril Cultural, 1983.
- GOETHE, J. W. v. *Doutrina das cores* (tradução da parte didática da *Farbenlehre* por Marcos Giannotti). São Paulo: Nova Alexandria, 1993.
- GOETHE, J. W. v. *Memórias. Poesia e verdade* (2 volumes, tradução de Leonel Vallandro). Brasília: Editora Universidade de Brasília; HUCITEC, 1986.
- GOETHE, J.W.v. Maximen und Reflexionen. *Goethes Werke*, v.I, Berlin und Darmstadt: Deutsche Buchgemeinschaft, 1956.
- GOETHE, J.W.v., SCHILLER, F.v. *Goethe e Schiller; Companheiros de viagem; correspondência entre Goethe e Schiller* (tradução de Cláudia Cavalcanti). São Paulo: Nova Alexandria, 1993.
- HAMM, E.P. Unpacking Goethe’s collections: the public and the private in natural-historical collecting. *British Journal for the History of Science*, n. 34, p. 275-300, 2001.
- JUNG, C.G. *Psicologia e alquimia*. (Obras Completas de C.G. Jung, v. XII, tradução de Maria L. Appy e outros) Petrópolis: Vozes, 1990.
- KRÄTZ, O. Die Chymie ist noch immer meine heimliche Geliebte. *Chimia*, n. 48, p. 3-10, 1994.
- KRITSMAN, V. Liebe, Hass und andere Ursachen chemischer Reaktionen. *Chemie in unserer Zeit*, n. 28, p. 259-266, 1994.
- LICHTENBERG, G.C. *Aforismos*. México: Fondo de Cultura Económica, 1992.
- MAAR, J.H. Goethe e as Afinidades Eletivas. Ciências, Letras e o Espírito Humano: uma síntese gratuita? Porto Alegre, *Episteme*, n.17, p. 185-200, 2003.
- MANN, T. *Doutor Fausto* (tradução de Herbert Caro). 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1984.
- MEINEL, C. Chemistry’s Place in Eighteenth and Early Nineteenth Century Universities. *History of Universities*, n. 8, p. 89-115, 1988.
- SCHLAFFER, H. Goethes Versuch, die Neuzeit zu hintergehen. In: CHIARINI, P. (ed.) *Bausteine zu einem neuen Goethe*. Frankfurt: Athenäum, 1987.
- SCHÜLLER, V. Goethe versus Newton. *Physikalische Blätter*, p. 62-66, 1999.
- SCHWEDT, G. *Goethe als Chemiker*. Berlin: Springer-Verlag, 1998.

- SCHWEDT, G. 200 Jahre Probierkabinet des J.F.A Götting. *Labor 2000*, p. 210-216, 1991.
- SEILS, M. Chemie statt Mathematik – ein alternatives Programm zur Etablierung der Chemie als eine chemisch-physikalische Naturwissenschaft am Ende des 18. Jahrhunderts. *Mitteilungen der Gesellschaft Deutscher Chemiker, Fachgruppe Geschichte der Chemie*, n. 13, p. 13-22, 1997.
- SOENTGEN, J. Chemie und Liebe: Ein Gleichnis. *Chemie in unserer Zeit*, n. 30, p. 295-299, 1996.
- SPENGLER, O. *A Decadência do Ocidente* (Edição condensada por H.Werner, traduzida por Herbert Caro). Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1982.
- STEINER, R. *A obra científica de Goethe*. São Paulo: Antroposófica, 1984[1926].
- WEIZSÄCKER, C.F.von. Über einige Begriffe aus der Naturwissenschaft Goethes. *Goethes Werke*, v. 13, p. 539-555. Berlin und Darmstadt: Deutsche Buchgemeinschaft, 1966.