

A CONSTITUIÇÃO DAS CIÊNCIAS

INTRODUÇÃO À FILOSOFIA DAS CIÊNCIAS

Gérard Fourez



UNESP

© 1991 by De Bock-Wesmael S.A.

Titulo original em francês: *La construction de sciences*
Introduction à la philosophie et à l'éthique des sciences

© 1995 da tradução brasileira:
Fundação Editora da UNESP (FEU)

Praça da Sé, 108

01001-900 - São Paulo - SP

Tel.: (0xx11) 3242-7171

Fax: (0xx11) 3242-7172

www.editoraunesp.com.br

www.livrariaunesp.com.br

feu@editora.unesp.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Fourez, Gérard, 1937 -

A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética da ciência / Gérard Fourez; tradução de Luiz Paulo Rouanet. - São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995. - (Biblioteca básica)

Bibliografia.

ISBN 85-7139-083-5

1. Ciência - Filosofia 2. Ética I. Título. II. Série.

95-0853

CDD-501

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciência: Filosofia 501

Editora afiliada:



Associação de Editoras Universitárias
de América Latina y el Caribe



Associação Brasileira de
Editoras Universitárias

SUMÁRIO

11 Prefácio

17 Capítulo 1
Introdução

O que é a filosofia? Códigos "restrito" e "elaborado"
O apartamento, o porão, o sótão Diversas tradições filosóficas
O porquê da filosofia em um programa de ciências Filosofia
e indiferença As questões particulares visadas neste ensaio
A ciência e os códigos éticos O que é a normalidade?

37 Capítulo 2

Reflexões epistemológicas. O método científico:
a observação

Um método dialético Uma "tese": a representação de Claude
Bernard A observação científica Observar é estruturar um
modelo teórico O que é um "fato"? - Ponto de partida: as
proposições empíricas ou teóricas? O que é uma definição
científica? Sobre os objetos semelhantes ou diferentes: o
problema da semelhança, o mesmo e o outro Objetividade
absoluta ou objetividade socialmente instituída?

CAPÍTULO 6

PERSPECTIVAS SÓCIO-HISTÓRICAS SOBRE A CIÊNCIA MODERNA

O termo "ciência" pode designar dois tipos de fenômenos. Primeiro, a representação que se faz do mundo, para qualquer tipo de civilização ou qualquer grupo humano. Em seu segundo sentido, visa mais precisamente ao que chamamos de ciência moderna, ou seja, essa representação do mundo adotada pela civilização ocidental, em especial a partir do século XIV. No primeiro sentido, a ciência designa o conhecimento de maneira geral, enquanto no segundo sentido designa o modo específico de conhecimento adotado pelo mundo ocidental moderno. Isto se deve ao fato de a ciência moderna estar situada na história. Mesmo que se possam encontrar antecedentes na ciência grega e em outras, pode-se considerar que ela nasceu durante a Idade Média, continuando com o florescimento da civilização burguesa.

A ascensão da ciência moderna pede um estudo mais detalhado no que se refere ao contexto histórico e à sua evolução. Evidentemente, semelhante análise é sempre uma construção teórica (e portanto ideológica) simplificada. A que iremos apresentar em uma só representação resume evoluções históricas que diferem através das épocas, lugares, culturas, classes sociais e sexo. Deixará de lado

numerosos aspectos, a fim de pôr em relevo um enfoque particular do problema "científico". O modelo apresentado é simplificador, como não poderia deixar de ser, e evita questões como: "Em que a racionalidade burguesa difere da dos comerciantes fenícios? Daquela dos estoicos? Dos epicuristas? O que há realmente de novo nas mutações que vão do século XII ao XVII?".

O universo autárquico da Alta Idade Média

De acordo com a perspectiva proposta anteriormente, pode-se considerar que há cerca de mil anos, e até aproximadamente o século XII, as pessoas, no Ocidente, tinham uma visão do mundo fortemente ligada à sua existência nas aldeias autárquicas (Fourez, 1984). Elas nasciam, viviam e morriam no *mesmo ambiente humano*. Para elas, os objetos não eram inanimados, pois faziam parte do universo humano no qual viviam. Um carvalho, por exemplo, não era apenas "um carvalho qualquer", mas ligava-se sempre a uma história particular, à aldeia, a seus acontecimentos. Um repolho ou um par de sapatos não eram, como em nossa sociedade moderna, mercadorias impessoais, mas o repolho produzido por fulano ou os sapatos fabricados por beltrano.

Dessa perspectiva, era praticamente impossível falar de um objeto "puramente material", uma vez que a Natureza e o mundo como um todo estavam humanizados. Em um mundo assim, era quase impossível imaginar o olhar "frio" de um observador científico. Esse olhar supõe com efeito uma certa distância, como se houvesse de um lado o observador e de outro, a Natureza que se vê. Ora, no ambiente das aldeias autárquicas, o observador e a Natureza podem ser considerados, pelo menos em uma primeira aproximação, como um todo unificado.

Em semelhante universo, cada ser em seu lugar, em sua espécie e em seu gênero, o todo sendo facilmente determinado por uma lei do mundo, criada e querida por Deus (Illich, 1982). Nesse universo, as coisas são quase tão eternas quanto a aldeia na qual se

vive. O tempo não tem a dimensão do progresso, mas é um tempo cíclico, que retorna a cada estação, trazendo sempre a ordem eterna das coisas. Nesse universo, a Terra, os seres humanos, os homens, as mulheres, os animais, as plantas, tudo tem o seu lugar desde sempre e para sempre. Os planetas giram em torno desse universo terrestre com a serenidade daquilo que é eterno. É um mundo que não se domina, mas onde se está inserido e que se tenta eventualmente aprisionar, particularmente com o auxílio da magia.

Em todo caso, as pessoas dessa civilização jamais se sentiam diante das "leis inexoráveis e frias da Natureza"; situavam-se sempre em um universo animado, encantado. Em um mundo assim, aliás, a moral não faz mais do que refletir essa ordem de coisas. Toda transgressão da ordem aparece como a transgressão de um tabu, a destruição de algo sagrado. Não era uma moral do cálculo ou da razão, mas uma moral de proibições. O importante, na ação humana, não era a responsabilidade, mas o que ela fazia em relação à ordem do mundo, de maneira quase independente da intenção do agente.

A descrição anterior, da visão de mundo das pessoas que viviam há mil anos, obviamente foi simplificada, tendo em vista a construção de um modelo de interpretação histórica destacando a evolução. Para sermos mais precisos, seria necessário notar, por exemplo, que, com a herança estoica ou o pensamento de Lucrécio, a nossa cultura já tinha uma certa representação de um mundo inanimado; do mesmo modo, os comerciantes gregos e fenícios já possuíam o hábito de transformar todas as coisas em mercadoria impessoal. Porém, permanece o fato de que a descrição acima corresponde, por alto, à cultura agrária da Idade Média.

O universo dos comerciantes burgueses

Para compreender a profunda transformação ocorrida em poucos séculos, pode ser útil considerar a imagem do burguês¹

¹ Quando falo aqui de "burguês" ou de "burguesia", utilizo o termo em seu sentido

comerciante (trata-se também nesse caso de uma reconstrução teórica visando a uma compreensão de certos fenômenos, e não de um ensaio histórico). Esse comerciante é em primeiro lugar um ser sem raízes. Vive uma boa parte de sua existência fora do universo humano no qual nasceu. Vê coisas estranhas, desconhecidas, coisas que, aliás, ele tentará contar quando retornar a sua casa. Mas, onde é a "sua casa"? O universo aparece a seus olhos como um lugar cada vez mais neutro e com uma estrutura cada vez menos humana. Não se centra mais em torno da aldeia natal, onde tudo é marcado por objetos familiares, mas trata-se de um universo onde se pode caminhar em direção ao norte, ao sul, ao leste ou ao oeste, ou seja, a direções definidas de maneira bastante abstrata. É um mundo em que todos os lugares se equivalem, um mundo de pura extensão, de onde vai poder nascer a representação do espaço físico que conhecemos (cf. o conceito de extensão em Descartes).

Enquanto o camponês não podia se imaginar fora de seu habitat, o comerciante começa a viver sozinho. Além disso, é nessa cultura que se vê difundir uma nova noção: a de vida interior. O centro do universo não é mais a aldeia, uma exterioridade sempre animada pela interioridade, mas torna-se interioridade pura, ligada ao indivíduo. Começa a haver uma diferença enorme entre o interior, o que sempre acompanha o indivíduo e é subjetivo, e o exterior, mundo inanimado que começa a ser visto como um objeto. As coisas se veem pouco a pouco desprovidas de todo sentimento. O comerciante observa costumes estranhos aos de sua aldeia; vê coisas que, para ele, não possuem uma história: a sua observação torna-se cada vez mais fria.

Ao mesmo tempo, se desenvolve a interioridade do sujeito. A espiritualidade e a prece consistirão menos em se inserir em algo coletivo (como o coro dos monges) do que em orar individualmente e meditar. A oração, como a leitura, tornar-se-á cada vez menos

técnico e não, popular. Falo dessa classe social surgida na Idade Média, conseguindo obter reconhecimento, e depois substituindo a aristocracia como classe dirigente (dominante, hegemônica) no Ocidente.

corporal, passando a valorizar a interioridade pura. Não é por outro motivo que Inácio de Loyola procurará fazer com que os seus jesuítas carreguem consigo, individualmente, toda a sua personalidade, de maneira independente de todo ambiente. Não é por outro motivo, tampouco, que as casas burguesas são menos "públicas" e mais fechadas do que a dos aristocratas. Ao universo interior opõe-se a realidade exterior. O mundo moderno torna-se o da interioridade, mesmo que se trate de um "exílio interior" (Jaccard, 1975).

Enquanto nas aldeias tudo estava sempre ligado à vida das pessoas, a seus projetos, a sua vida afetiva e prática, o comerciante começa a falar de eventos sem história, e que não existem unicamente para eles, em um mundo "desencantado". Nasce um conceito, o de objetividade "pura", isto é, daquilo que resta quando se despojou o mundo de tudo o que constitui a sua particularidade, de seu vínculo com este ou aquele indivíduo, este ou aquele grupo, esta ou aquela história. É desse modo que, do ponto de vista da história, a objetividade, longe de representar um olhar absoluto sobre o mundo, aparece como uma maneira particular de construí-lo. É a cultura dos comerciantes burgueses que institui a visão de mundo em um agregado de objetos independentes dos observadores.

Não obstante, a linguagem da objetividade pura possui ainda raízes bem fundas; tem o seu lugar. Liga-se ao relato daqueles que devem poder contar o que viram a outros que não partilharam a mesma história. É nesse ponto que, segundo Latour, situa-se a diferença entre o conhecimento de um arquipélago polinésio da maneira é como vivida pelos nativos e a descrição que será feita por um observador ocidental (1983). Não se pode dizer que o explorador ocidental conhece melhor os arquipélagos da Polinésia do que os nativos; estes aliás são perfeitamente capazes de se orientar por ali, em geral bem melhor do que os exploradores. Contudo, a sua representação do mundo não é *transportável*; liga-se a sua vida. O seu relato não será compreendido em Paris, Londres ou Lisboa. Pelo contrário, o mundo ocidental criou métodos de

descrição (tecnologias intelectuais) tais que, o que se observou nas Ilhas Marquesas pode ser "transportado" a Paris. A objetividade aparece, assim, como uma maneira de ver o mundo que permite destacar aquilo que se vê da globalidade: a civilização moderna dispõe de representações mentais mediante as quais ela vai poder inserir descrições de objetos separados. A "objetividade", então, não existiria por si mesma, mas seria a produção de uma cultura.

Essa atitude de objetividade diante de uma natureza considerada como passiva pode também ser relacionada com as maneiras de perceber a relação homem-mulher. Assim, I. Stengers (1984) mostra como, para se libertar, a ciência moderna lutou contra uma concepção animista da natureza, em que a "feiticeira" tem um lugar importante. A feiticeira simboliza uma relação com "a natureza que é também temível e dotada de poder". Ela se comunica com a Natureza "de maneira não racional, mas eficaz". Ao passo que, segundo Stengers, para a ciência moderna, a metáfora feminina, para falar da Natureza, remete a "uma mulher passiva, que se pode penetrar à vontade, que se pode conhecer ao penetrar, que não é mais temível; a análise de uma série de textos permite estabelecer um paralelo entre a descoberta coletiva da Natureza, a sua apropriação coletiva e uma espécie de violação coletiva, penetração coletiva dos homens em posição de iniciativa voluntarista em relação a algo que é por si submisso, entregue ao conhecimento, que basta ter vontade de penetrar para conhecer" (cf. também Elzinga, 1981; Easlea, 1980; Mendelsohn, 1977; Merchant, 1980).

Uma objetividade permitindo uma comunicação universal

As descrições "objetivas" que se pode fazer tanto em Oslo como em Nápoles dão efetivamente a impressão de um discurso universal. Tem-se também a impressão de que o discurso científico está

completamente separado do discurso particular das aldeias e de suas características culturais locais. Esquece-se porém que, para compreender uma descrição científica, é preciso ter uma cultura científica. A ciência forma uma linguagem comum que fornece pontos de referência aos cientistas assim como os elementos locais forneciam pontos de referência comuns a todos os seus habitantes. Sem essa linguagem comum, é impossível compreender "a objetividade" de um mapa ou a descrição de um sistema de polias por físicos. Um universo conceitual mental, interiorizado pelo cientista, substituirá o universo partilhado das aldeias: é essa cultura dos pré-requisitos que permite a um físico de Moscou explicar a seu colega de São Francisco a "mesma" experiência.

Para tomar consciência da importância dessa cultura científica partilhada, basta tentar ler uma obra "científica" do século XVI: logo se estará persuadido de que é necessária uma cultura comum para que a universalidade do discurso científico seja operacional. E aliás, basta aprender uma ciência (ou seja, aculturar-se, familiarizar-se com essa abordagem do mundo) para poder compreender os práticos dessa disciplina em todas as partes do mundo. Mas, se se convive o tempo suficiente com os nativos de determinada cultura, acaba-se compreendendo também a sua visão de mundo.

O segredo da universalidade da linguagem não residiria no fato de que, em todo lugar, as pessoas aprendem os mesmos pré-requisitos e constroem os mesmos laboratórios? Eles se compreendem por terem *uniformizado* a sua percepção do mundo, exatamente como fazem os habitantes de uma aldeia. O segredo do método científico teria suas raízes, portanto, nessa tradição burguesa da comunicação. A cultura burguesa teria inventado representações mentais que qualquer um pode isolar, interiorizar e por vezes até comunicar, sem compreender, enquanto as outras culturas pressupõem sempre, a fim de permitir a comunicação, o partilhamento total do mesmo meio. Daí o vínculo existente entre a emergência da ciência moderna e os modernos métodos de escrita ou de leitura.

A partir do século XII, com efeito, começa-se a escrever se- parando as palavras. Nessa época, torna-se possível ler um texto e fazê-lo compreensível a outro, mesmo que a própria pessoa não o compreenda (o que é rigorosamente impossível nas escritas não alfabéticas — os ideogramas ou os símbolos matemáticos —, ou nas línguas que não escrevem nenhuma vogal, como o hebraico). Na mesma época, começa-se a poder ler mentalmente, sem mexer os lábios. Elabora-se assim, pouco a pouco, uma maneira de pensar que apela cada vez menos ao corpo e mediante a qual pode-se realizar um trabalho intelectual sem que se esteja corporal ou pessoalmente implicado; o resultado dessa tendência mostra-se nos computadores, capazes de trabalhar por nós sem que compreendamos o que fazem (cf. a comunicação — inédita — de Ivan Illich na 2nd National Literary Conference, em Washington DC, fevereiro de 1987).

Então a universalidade da ciência é de tal modo diferente da universalidade de toda língua? Elas são todas universais, sob a condição de que as aprendam (permanece o mistério da tradutibilidade das experiências: como se dá que possamos traduzir uma língua em outras de maneira significativa, mesmo sabendo que é impossível traduzir tudo?).

Uma cultura do domínio

Uma outra diferença importante entre a mentalidade burguesa e a mentalidade anterior liga-se ao desejo de controlar e dominar o seu meio. Na aldeia autossubsistente da Idade Média, as pessoas se inserem. A mentalidade burguesa, pelo contrário, tenta-se dominar. A noção de investimento liga-se aliás a essa tentativa de domínio: trata-se, como a formiga de La Fontaine, de prever, calcular, de jamais se deixar pegar desprevenido. A matemática será um instrumento útil nessa arte da previsão, em meio a uma

sociedade mercantil. A moral, também, surgirá como um controle das paixões, um domínio de si (Fourez, 1984).

O que permitirá aos conquistadores dominar o planeta será, aliás, a arte da previsão, do cálculo, do domínio. Pouco a pouco, essa capacidade dos ocidentais em ver o mundo de maneira independente dos sentimentos humanos, mas unicamente em razão de seus projetos de domínio, revelar-se-á de extraordinária eficácia. Os navegadores serão capazes de transportar os seus conhecimentos de um lugar a outro. O seu saber, porque despojado do que é individual e local, vai aparecer como cada vez mais universal.

A partir do momento em que se retirou de uma maçã o que faz a sua particularidade, o que lhe dá um gosto especial por que foi oferecida por alguém ou porque cresceu em uma macieira particular, torna-se possível falar do conceito *universal* da maçã. Torna-se possível vendê-la, produzi-la, neste mundo cada vez mais unidimensional do comerciante (Marcuse, 1968). Para o universo da burguesia, que é também o da ciência, os objetos perdem cada vez mais o que constitui a sua particularidade para se tornarem objetos de cálculo e domínio. A moral, e a moral sexual em particular, não surgirá mais como o respeito a uma ordem mais ou menos sagrada, mas simplesmente como um cálculo, de mais em mais utilitário, a fim de dominar o mundo e organizá-lo da melhor forma (Foucault, 1976). E, paralelamente, o indivíduo torna-se o centro do mundo observado e de seu destino ético.

Eficácia e limites do domínio científico

A ciência moderna ligou-se dessa forma à ideologia burguesa e a sua vontade de dominar o mundo e controlar o meio ambiente. Nisto ela foi perfeitamente eficaz. Foi um instrumento intelectual que permitiu à burguesia, em primeiro lugar, suplantiar a aristocracia e, em segundo, dominar econômica, política, colonial e militarmente o planeta.

Durante séculos sentiu-se a eficácia desse método e os seus sucessos serviram de base às ideologias do progresso. De fato, os benefícios resultantes foram enormes: foi graças à produção da sociedade burguesa, à sua ciência e à tecnologia que a vida humana conheceu múltiplas melhorias. Foram a ciência e a técnica que impediram que as pessoas ficassem completamente dependentes da energia, dos aspectos aleatórios do clima, de uma fome sempre ameaçadora e assim por diante. A civilização burguesa produziu, para praticamente todas que se juntaram a ela, bens múltiplos, não somente para os mais ricos mas, pelo menos em sua última fase, para todos nos países ocidentais. Graças a elas a maioria da população se beneficia de um bem-estar econômico que os mais ricos não poderiam sonhar há alguns séculos.

Não obstante, as recentes evoluções da sociedade, os perigos da poluição, a corrida armamentista – em especial as armas atômicas –, os problemas da energia, entre outros levaram um número cada vez maior de pessoas a se questionar a respeito dessa atitude de domínio. Quando os seres humanos se constituem como senhores solitários do mundo, em exploradores da natureza e, muitas vezes, como calculadores em relação à própria vida, é, a longo termo, possível ainda viver?

É essa atitude de domínio desejável no que se refere a todas as coisas? Em certos campos, em todo caso, ela parece ter chegado a um fracasso. É o caso em particular da ética sexual. A partir do final do século passado, Freud mostra os limites de uma ética sexual baseada no domínio e controle das paixões e da sexualidade: ela conduzia a tantos problemas de patologia psíquica que, afinal, muitos a julgaram inadequada (Freud conservou, no entanto, um projeto de “controle” tipicamente burguês: a psicanálise é um método, baseado no indivíduo, para ferir suas paixões – ou pulsões). Hoje, em especial com o movimento ecológico, muitos se perguntam se a ciência e a tecnologia acarretam sempre necessariamente a felicidade aos seres humanos (interessante nesse nível é a evolução de Leprince-Ringuet, 1978).

Em nossa sociedade, assistiu-se a uma espécie de revolta diante da atitude técnico-científica. A civilização da ciência, civilização da precisão, da escrita é recolocada em questão, como o demonstra o desejo de muitos de reencontrar um contato mais autêntico com a natureza. O limite da gestão do mundo pelo técnico-científico se torna patente quando se considera a incapacidade do progresso em resolver os problemas sociais do mundo – e em particular a sua incapacidade de suprimir as dominações humanas, principalmente aquelas criadas pela indústria e pela exploração do Terceiro Mundo (dois produtos da sociedade burguesa). Parece que a ciência não é de modo algum eficaz para resolver as grandes questões éticas e sociopolíticas da humanidade (Reeves, 1986). Mais ainda, alguns lhe atribuem um papel no estabelecimento das desigualdades mundiais (Moraze, 1979).

É por isso que, hoje, muitos, ao mesmo tempo que reconhecem a eficácia e a *performance* da ciência e da técnica, recusam-se a reduzir a elas a sua visão do mundo.

Da física, paradigma das ciências eternas, à história da ciência

A lenta deriva da civilização ocidental (“deriva” no sentido da deriva dos continentes) em direção a uma atitude cada vez mais científico-técnica estruturou-se em torno de uma disciplina particular: a física. A partir do século XVI, aqueles que serão mais tarde chamados de físicos (ou mecanicistas) começaram a criar para si uma representação do mundo na qual os objetos não possuíam mais nada de subjetivo, de animado. O mundo dos astros obedecia a leis frias, a um determinismo que logo seria chamado, como a linguagem de “universal”.

Nesta perspectiva, a história não existe mais, já que um sistema começa com suas condições iniciais, qualquer que seja a maneira pela qual essas últimas ocorreram. Com a mecânica analítica,

o tempo perderá a sua orientação privilegiada e será reduzido a uma nova dimensão espacial. A matemática fornecerá então à física uma linguagem em que cada ponto do espaço será percebido como equivalente a um outro. Do mesmo modo que, para o comerciante, todos os objetos se tornam mercadoria e são reduzidos a esse equivalente geral que é a moeda; assim também, para os cientistas, tudo se tornará mensurável e o mundo transformar-se-á em cifras, perdendo a sua particularidade e tornando-se a mera expressão de leis absolutamente gerais. Tal perspectiva não será exclusiva da física. Todas as disciplinas, aí incluídas as ciências humanas, tentarão copiá-la. Em biologia, por exemplo, Monod falará de um mundo desencantado, onde tudo deve ser remetido às causas iniciais, por meio do acaso ou da necessidade (Monod, 1970).

Será preciso esperar o século XX e em particular os trabalhos de Prigogine, para que se volte a introduzir a noção de história de um sistema físico, para que se considere novamente a Natureza como podendo produzir coisas originais, novas, acontecimentos que não estavam inteiramente descritos pelas leis universais nas quais se queria encerrar tudo.

Durante sua evolução, a ciência pouco a pouco apagou as suas origens. Esqueceu as questões do cotidiano que fizeram surgir a física, a medicina, a informática, para pretender que só existe uma ciência universal. Começou-se a acreditar que tudo depende de raciocínios que podem ser os mesmos em qualquer lugar e se supõe que o discurso científico obedece a uma racionalidade independente de qualquer época. O *laboratório* é essa invenção genial por meio da qual os cientistas controlam o ambiente para que as experiências se realizem segundo as condições previstas pelo paradigma: desse modo, os resultados serão sempre transponíveis... sob condição de controlar o ambiente por intermédio de um laboratório equivalente, ou possuir um ambiente totalmente equivalente àquele onde se obtiveram os resultados (Latour, 1982).

Esqueceu-se que o que dá à ciência uma aparência universal é precisamente esse desenraizamento dos comerciantes, que não descrevem de modo algum o mundo tal como é, mas apenas um

mundo tal como pode ser relatado, narrado e controlado de um lugar a outro. E obnubilam-se dessa forma todos os desvios dos raciocínios científicos, todas as negociações da observação, todos os componentes afetivos, religiosos, econômicos, políticos da prática científica, a fim de reter somente uma imagem relativamente abstrata. "Endurecem-se" desse modo os enfoques científicos, a ponto de apagar tudo o que possuem de relatividade histórica (Stengers, 1987).

A maneira pela qual se escrevem os artigos científicos é significativa, desse ponto de vista: só se descreve o "raciocínio científico" e, de modo algum, o processo concreto seguido; quando se pretende dizer o que se fez, apresenta-se um percurso relido por intermédio dos resultados.²

Foi desse modo que a história da ciência frequentemente suprimiu a sua dimensão histórica. Ao escrevê-la, só raras vezes se buscou reencontrar a singularidade do passado; pelo contrário, procurou-se mostrar o desenrolar do progresso científico, percebido em geral como inexorável e tão linear quanto o universo de Laplace (ou quanto o materialismo dialético de certos marxistas; cf. Sartre, 1927-1948). A história da ciência assemelha-se portanto aos raciocínios apresentados nos artigos científicos: só se relata aquilo que, a posteriori, parece útil, racional, científico. Desse ponto de vista, o "progresso" avança sempre com uma lógica implacável, racionalizando os caminhos percorridos para se chegar onde se está.

Para o olhar crítico, a ciência surge como uma instituição humana, com todas as suas particularidades históricas. Assemelha-se a uma "estrutura dissipativa". Configurou-se dentro de uma evolução histórica fervilhante: uma certa racionalidade e um certo

2. O exemplo mais típico dessa reescritura, e bem estudado pelos historiadores (Holton, 1986, p.9-12), é o de Millikan, em seu famoso artigo "provando a existência" dos elétrons. Mesmo que a maneira pela qual ele "picareteou" os seus relatórios de experiência pareça pouco compatível com a ética científica normalmente admitida, trata-se apenas de um caso extremo extrapolando as práticas correntes (cf. Latour, 1984).

discurso se construíram e se estruturaram gradualmente no Ocidente burguês e deram aos métodos e saberes científicos a forma que conhecemos hoje. É historicamente que as disciplinas se separaram do modo como vemos hoje. Semelhante evolução não obedece a uma lógica predeterminada, mas depende de escolhas (em geral não intencionais). Essas escolhas científicas – como todas as escolhas tecnológicas, aliás – ocorreram ao sabor do acaso, ao longo da história, por uma série de motivos “razoáveis”, mas não determinantes. Foram também condicionadas pelas estruturas de sociedade e por relações humanas, com todas as dominações e lutas sociais e econômicas por elas implicadas.

Não obstante, a história da ciência poderia ser feita de maneira inteiramente diferente. Do mesmo modo que é possível perguntar-se o que teria ocorrido na história do automóvel se tivesse sido o motor elétrico a predominar antes do final do século XIX, também é possível colocar questões sobre o que teria sido dos resultados científicos se algumas escolhas fossem diferentes. Em ambos os casos, porém, é impossível querer saber o que teria sido o futuro, caso outras escolhas tivessem sido feitas. Permanecerá para sempre desconhecido o que teria podido acontecer caso os motores elétricos tivessem sido escolhidos, assim como jamais saberemos que conhecimentos teríamos, caso a física não tivesse seguido a forma que lhe deram Galileu, Newton e seus contemporâneos. Além disso, um número cada vez maior de historiadores da ciência estudam hoje os debates do passado, evitando olhar para tudo com o olhar do que foi declarado “vencedor” (cf. Pandore, 1982; Latour, 1984; Stengers, 1987).

Entretanto, é possível descrever e examinar toda uma série de condicionamentos da história tal como ela ocorreu. Pode-se ver, por exemplo, quais foram os fatores econômicos, culturais, políticos que contribuíram para o desenvolvimento técnico do motor a explosão dos automóveis. Pode-se examinar também quais são os fatores econômicos, militares, industriais etc. que condicionaram o desenvolvimento da física. Pode-se examinar as diferenças de sociedade que podem ajudar a esclarecer a heterogeneidade da

evolução do saber no Ocidente e na China (Needham, 1972). Todavia, tudo parece indicar que esses desenvolvimentos não seguem regras e leis universais, como pareciam acreditar tanto as ideologias da racionalidade científica quanto as do materialismo dialético marxista.

O casamento da ciência e da técnica

Para muitos de nossos contemporâneos, parece evidente que ciência e tecnologia estejam ligadas. Ainda mais, que é a ciência que permite o desenvolvimento da técnica.

Semelhante visão não parece de modo algum sustentar-se historicamente. Com efeito, durante muito tempo, ciência e técnica se desenvolveram em separado. Na verdade, muitas vezes foi a técnica que esteve em avanço em relação às compreensões teóricas. Havia máquinas a vapor, por exemplo, bem antes que se falasse no ciclo de Carnot.

O casamento entre ciência e técnica operou-se de duas maneiras diferentes, de acordo com a época. Assim, o início da biologia marcou-se pelos trabalhos dos médicos. O desenvolvimento da química no século XIX, na Alemanha, foi fortemente condicionado pelas indústrias de corantes. E a siderurgia, assim como as indústrias de metais não ferrosos e outras, irão, desde o século XIX, caminhar lado a lado com o progresso da química. A física e a biologia levaram mais tempo para industrializar-se, o que acabou ocorrendo, em relação à primeira, com a produção elétrica, a indústria atômica, os semicondutores etc. Atualmente, a biologia, com a engenharia genética, em uma escala bem maior do que ocorreu com as indústrias anteriores da fermentação, passa por uma profunda transformação, em sua industrialização. Quanto à informática, pode-se dizer que ela praticamente nasceu industrializada.

Independentemente desses desenvolvimentos históricos, o fato é que, hoje, ciência e tecnologia parecem estar completamente

ligadas. A um ponto em que se torna difícil determinar que desenvolvimentos devem ser considerados como "técnicos" e quais, "científicos". Como se vê no caso dos semicondutores, um "progresso" técnico acarreta um "progresso científico" e vice-versa, de maneira quase contínua (MacDonald, 1975). O casamento entre técnica e ciência, portanto, parece consumado. Em que medida isto modificará, concretamente e de maneira progressiva, o método científico, ou seja, os métodos para produzir resultados? Já se pode observar essas mutações ao se examinar o vínculo das universidades com as indústrias. O futuro dirá, sem dúvida. Em todo caso, esse casamento mostra, a quem duvidar possa, que não existe uma só ciência: a prática científica modifica-se sem cessar. Finalmente, a "palavra" ciência recobre mais uma prática que julgamos útil condensar em uma só noção do que um objeto que seríamos forçados a reconhecer. É por isso que, para conhecer o fenômeno que constitui a ciência, se impõem abordagens sociológicas e históricas.

A sociologia da ciência moderna

Historicamente, a ciência é um fenômeno de sociedade. Foi também o que constatarem sociólogos que começaram a estudá-la como tal.

As primeiras pesquisas no campo das ciências humanas relativas à ciência não concerniam de modo algum ao próprio processo de produção dos resultados científicos (Bloor, 1982). Não se considerava que a ciência como tal pudesse ser estudada pela sociologia, mas admitia-se que, em torno da ciência, toda uma série de fenômenos podia ser considerada, seja pela sociologia, seja pela psicologia. Assim, o psicólogo da ciência podia interessar-se pelas razões e motivações que levavam um cientista a fazer ciência. Os sociólogos da ciência podiam considerar os vínculos existentes entre os cientistas e outras instituições sociais. Estudava-se, por

exemplo, a maneira pela qual o mecenas dos príncipes fornecia subsídios às pesquisas. Do mesmo modo, as relações entre as orientações de pesquisa e os interesses militares ou industriais podiam ser avaliadas em termos de valor. Contudo, não se estudava a prática científica como tal, mas o meio em que se produzia.

Uma segunda corrente, representada pelo sociólogo Merton (1973), interessou-se mais diretamente pela prática científica. Não se tratava mais de ver apenas o vínculo entre os cientistas e outras instituições, mas de estudar também a própria sociologia da comunidade científica. Sem analisar os conteúdos científicos ou os resultados das pesquisas (sempre consideradas como da ordem do racional e, portanto, impossíveis de serem estudadas sociologicamente), os sociólogos queriam compreender os usos e costumes dos investigadores, as suas maneiras de se organizar, a sua carreira, a sua maneira de competir, as suas ambições etc. Fez-se assim uma sociologia da comunidade científica. Efetivamente, as carreiras desses pesquisadores, os tipos de recompensas que lhes eram propostas, as maneiras pelas quais obteriam retribuição, a burocracia das organizações e das publicações científicas, os congressos, os modos de redigir as comunicações, as relações sociais em um laboratório, os métodos de avaliação de projetos, tudo isso podia propiciar pesquisas sociológicas. Entretanto, continua não se considerando os conteúdos científicos.

A terceira corrente caracteriza-se pelos trabalhos de Thomas Kuhn e sua noção de *matriz disciplinar ou paradigma* (1972). Desta vez, aceita-se que a pesquisa científica é influenciada pelo seu ponto de partida, suas "lentes", seus preconceitos, seus projetos subjacentes etc. Aqui, a sociologia — ou história da ciência — começa a considerar como os elementos sociais podem estruturar o conhecimento científico.

Quando se trata de estudar sociologicamente a medicina científica, por exemplo, vimos que a própria organização dessa disciplina acha-se ligada a um paradigma que privilegia a intervenção, o diagnóstico, o microscópico, o biológico etc., mais do que os elementos ligados ao meio, à higiene, aos valores e assim por

diante. Do mesmo modo, o paradigma da matemática não deixa de estar relacionado à prática dos comerciantes, que devem estabelecer compatibilidades, ou a dos navegadores, que devem calcular a sua posição, ou a dos engenheiros ou, enfim, administradores interessados pelos organogramas das empresas.

Com a noção de paradigma, os sociólogos começam a perceber que os *próprios conteúdos da ciência se estruturaram em torno de projetos, preconceitos e até mesmo dominações sociais* que podem ser estudados. Estudos em que a sociologia e a história estão em contato constante, pode-se chegar a considerar, por exemplo, uma homologia entre as hierarquias feudais e as hierarquias dos planetas no sistema astronômico da Idade Média; entre o sistema heliocêntrico de Copérnico e o sistema político no qual o rei é o centro do poder (a expressão "rei sol" não é inteiramente casual).

Com a noção de paradigma de Kuhn, o aspecto institucional dos conteúdos era posto em evidência. No entanto, em um primeiro período, os sociólogos se interessaram pela influência dos fenômenos sociais sobre o paradigma e sobre a prática científica, ao mesmo tempo em que conservavam, como pano de fundo, como uma ideia reguladora, a ideia de um *núcleo duro da ciência*. Consideravam que, no centro do trabalho científico, havia elementos que representavam uma *objetividade absoluta*, mesmo que na *periferia* se pudesse perceber os condicionamentos das disciplinas e sua relatividade histórica. A história e a sociologia da ciência eram capazes de falar de tudo o que girasse em torno desse núcleo, mas a *própria racionalidade científica* permanecia ao abrigo das pesquisas psicológicas ou sociológicas: ela só dependia da razão pura.

Filósofos, historiadores e sociólogos da ciência acabaram denunciando essa idealização da história e da sociologia da ciência, e mostraram que, no que se denomina de racionalidade científica, entram elementos psicológicos e sociológicos. Nós o vimos ao examinar como a "descrição objetiva das coisas" está sempre ligada a elementos contingentes. Filósofos da ciência como Feyerabend (1965), ou sociólogos da ciência como Bloor (1976), ou prêmios

Nobel como Prigogine (1979; cf. também Lakatos & Musgrave, 1970) consideram agora que a ciência é um produto da história humana, e está ligada a essa história. O *próprio conteúdo da ciência surge como uma criação humana, por e para seres humanos*: começa-se a estudar a ciência como uma atividade humana qualquer, sem a priori sobre o seu valor e, portanto, com pressupostos agnósticos quanto à natureza da ciência e quanto à verdade de seus resultados. Estudos sócio-históricos examinam a prática científica sem estabelecer uma diferença entre os cientistas que teriam "razão" e os que, historicamente, estiveram errados.

A partir de 1965, também, começou-se a fazer análises detalhadas das práticas de laboratório. Uma das primeiras foi a de Georges Thill, sobre um laboratório de partículas elementares (1972; assinalemos também Latour & Woolgar, 1981). Por meio de análises minuciosas, esses estudos mostram, como já indicamos, como aquilo que parece ser o núcleo duro da ciência é produzido por meio de negociações humanas observáveis. É desse modo que, hoje, a tendência dominante é acreditar que o "núcleo duro da ciência" consistia apenas em um artefato das categorias utilizadas. Essas pesquisas, tendendo a mostrar de que modo os resultados e conceitos científicos são eles mesmos objeto de certos condicionamentos sociais, foram denominadas de "programa forte da sociologia da ciência" (Bloor, 1982).

Segundo esses sociólogos da ciência, a eterna objetividade das observações científicas, muitas vezes com pretensões a uma objetividade absoluta, só aparenta ser eterna devido à familiaridade com um certo número de pressupostos e de categorias. Assim, só posso observar o riacho da montanha sob condição de possuir as categorias de queda-d'água, de riacho, de montanha etc. A objetividade dita "eterna" dependeria portanto de categorias intelectuais ou tecnologias intelectuais utilizadas. Como mostrou David Bloor (1982), a própria "lógica" dependeria da sociedade da qual faz parte: não se trata mais da lógica eterna, mas antes de uma espécie de resumo das regras que utilizamos para colocar em ordem o nosso meio circundante, regras que parecem, aliás, extremamente eficazes.

Essa perspectiva, no entanto, não faz com que se considere a ciência como um puro jogo de pensamentos. Ela possui uma objetividade relativa, ou seja, ela possui uma maneira eficaz ao extremo de ordenar a nossa percepção, em nosso mundo, e comunicar o tipo de ordem que podemos utilizar conjuntamente. Dizer que ela é historicamente condicionada não é negar a sua autonomia. Assim, uma vez definida uma problemática matemática, ela desenvolve-se-á no tempo, sem que seja preciso procurar de que modo os teoremas seriam condicionados do ponto de vista social e histórico. A imagem das estruturas dissipativas mais uma vez ajuda a esclarecer: um furacão nasce em um lugar preciso por causas indetermináveis, em meio a um condicionamento físico preciso. Porém, uma vez existindo, a estrutura do furacão se desenvolve segundo a sua própria "lógica".

Dizer que a ciência é historicamente condicionada não é tampouco negar o seu valor e eficácia. A comparação com a tecnologia material pode demonstrá-lo: dizer que o desenvolvimento tecnológico é historicamente condicionado não significa que a tecnologia não seja eficaz em relação aos objetivos perseguidos. O que pensadores como Bloor negam é a pretensão de separar o que seria "pura e objetivamente científico" do que é historicamente condicionado (assim como, se considero a tecnologia do automóvel, não posso separar o que é historicamente condicionado do que seria "eficaz").

É interessante considerar as resistências ao estudo sócio-histórico da ciência e comparar essas pesquisas com o estudo sociológico de outros fenômenos, em particular daqueles que se acreditou por muito tempo que não podiam ser estudados pelas ciências humanas: por, exemplo, os fenômenos religiosos. Em ambos os casos, houve uma resistência ao estudo sociológico, como se essa abordagem corresse o risco de ofuscar o caráter sagrado tanto da ciência quanto da religião.

De qualquer modo, é geralmente admitido, hoje, que tanto a religião quanto a ciência podem ser estudadas pelo sociólogo, sem necessariamente perder o seu valor e autenticidade, nem serem

reduzidas ao que delas diz a sociologia. Entretanto, tanto alguns cientistas quanto alguns religiosos parecem temer não apenas o relativismo, mas também o "relativo". Contudo, o cristianismo poderia ser esclarecedor a esse respeito, pela consideração das doutrinas cristãs relativas à encarnação: segundo estas, uma realidade pode ser submetida às condições históricas e sociais ao mesmo tempo em que veicula uma mensagem de transcendência a qual, no entanto, não será jamais separada de suas condições históricas!

Haveria um vínculo entre a atitude de certos cientistas que querem a qualquer custo que a racionalidade possa ser encerrada em um núcleo duro designável, e a atitude estigmatizada na Bíblia pelo termo de idolatria, que pretende que o absoluto possa ser localizado em uma realidade finita? Muitos parecem ter dificuldade em acreditar que o essencial poderia não residir em uma racionalidade ou objetividade absolutas, mas no relativo da história humana. É sobre essa dificuldade que falava, sem dúvida, Saint-Exupéry quando apresentou o Pequeno Príncipe descobrindo a existência de milhares de rosas todas semelhantes à "sua": precisou de algum tempo para aceitar que o importante não residia em uma propriedade intrínseca especial que teria a sua rosa, mas na relação histórica e concreta com "sua" rosa.

O estatuto da história da ciência

Os desenvolvimentos contemporâneos da sociologia da ciência caminham lado a lado com uma reflexão sobre a história desta. Até há pouco tempo, a maioria considerava que a história da ciência reproduzia a lenta progressão da racionalidade científica (Sarton, 1927-1948). Com bastante prudência, aliás, ela distinguia a história do saber científico dos elementos extrínsecos que podiam levar à compreensão dos elementos contingentes das descobertas científicas, mas nunca o núcleo duro da racionalidade científica.

Com frequência, a história da ciência desempenha um papel ideológico: narrar as grandes realizações dos cientistas, a fim de

que a ciência seja apreciada por seu "justo" valor em nossa sociedade. Essa busca das raízes históricas da comunidade científica tem uma significação importante, na medida em que todo ser humano deseja experimentar a solidez e a profundidade de suas raízes. A história da ciência, vista desse modo, assemelha-se a essas histórias das nações destinadas a promover o espírito patriótico ou cívico. Isto não deixa de apresentar interesse, sem dúvida, mas, caso não se acrescente uma perspectiva crítica, semelhante enfoque arrisca-se a ser mistificador.

Existem várias maneiras de escrever a história da ciência. Assim, o livro de Ernst Mach, *A mecânica* (1925), se pretencia menos um hino para a grandeza da ciência do que um retorno à maneira pela qual os conceitos da física foram construídos. Essa pesquisa histórica pode, por exemplo, mostrar com que dogmatismo certos pontos da física podiam ser ensinados a partir do momento em que se aceitavam sem espírito crítico pontos de vista discutíveis. Mach mostrou, desse modo, como se havia "esquecido" todas as hipóteses que serviam de base à física newtoniana. Jogando com as palavras, poder-se-ia dizer que, ao mostrar o caráter relativo dos conceitos de espaço e de tempo (relativos no sentido epistemológico do termo), Mach preparou a teoria da relatividade (segundo o sentido da palavra em física).

A história da ciência pode estar, assim, a serviço da pesquisa científica, ao mostrar a relatividade dos conceitos utilizados, posto em relevo a sua história e recordando quando e de que modo as trajetórias das construções conceituais na ciência chegaram a pontos de bifurcação. Ela pode, dessa forma, evidenciar as linhas de pesquisas que deixaram de ser exploradas e que poderiam, portanto, se revelar fecundas. Dessa maneira, pode-se educar a imaginação dos pesquisadores.

Nessa mesma linha de pensamento, a pesquisa no campo da história da ciência se dedicou ultimamente a estudar a história da ciência dos "vencidos" (Wallis, 1979). É desse modo que a história da ciência tem se dedicado às controvérsias científicas relativas a Galileu, Pasteur, à Escola de Edimburgo etc. Cada vez mais

historiadores da ciência (assim como historiadores de outras especialidades) têm como projeto evidenciar a contingência dos desenvolvimentos históricos, querendo, desse modo, dar a perceber a impossibilidade de reduzir a história a uma lógica eterna. A pesquisa histórica tende a mostrar que a ciência é realmente um empreendimento humano, contingente, feito por humanos e para humanos.

Por fim, a história da ciência pode ser relacionada ainda a múltiplos aspectos: vínculo entre a ciência e a tecnologia, condicionamento da comunidade científica, interação entre a ciência e outras instituições sociais etc.

Resumo

A ciência moderna, instituição histórica:

- modo específico de conhecimento desenvolvido no Ocidente e ligado à burguesia;
- ruptura com o meio "sacralizado" da Idade Média;
- nascimento de um paradigma do "comerciante burguês": interioridade, objetividade, cálculo, compreensão, domínio; a ciência e a linguagem sexuada;
- eficácia; ideologia de um saber universal e de um progresso constante; como compreender a universalidade dos discursos científicos;
- críticas recentes devidas à poluição, à corrida armamentista, à negação dos desejos humanos etc.;
- a física, paradigma histórico da ciência.

A sociologia da ciência:

- quatro etapas do desenvolvimento de seu objeto: em torno da ciência, a comunidade científica, a estruturação histórica dos paradigmas, os próprios conteúdos (programa forte da sociologia da ciência);
- o caráter relativo da objetividade da ciência não diminui em nada a sua eficácia;
- o estatuto da história da ciência.