

A construção disciplinar. Tendências na Sociologia da Ciência*

Hebe Vessuri**

Resumo

Este artigo tem por objetivo proporcionar uma visão ampla das contribuições que resultaram da pesquisa social empírica para o desenvolvimento da sociologia da ciência da primeira metade deste século e para suas perspectivas futuras. Começo considerando a tradição mertoniana como uma sociologia empírica da instituição científica; em seguida, reviso o desafio da hegemonia mertoniana por alternativas programáticas com o intuito de subverter o que se considerava uma dissociação exagerada entre os aspectos sociais e cognitivos da atividade científica. As mudanças na ciência e na sociedade e os desafios apresentados pelo estudo social da ciência encontraram, finalmente, um eco, e a sociologia da ciência abriu a possibilidade de analisar as restrições culturais e os compromissos ideológicos que usualmente configuram as escolhas sociais e políticas em conexão com o conhecimento científico.

Palavras-chave: sociologia da ciência; história da ciência; conhecimento científico; disciplinas; “programa forte”, guerra das ciências.

Abstract

The present paper presents a broad view of contributions by empirical social research on the development of the sociology of science in the last half century, and discusses the future prospects of the discipline. It

* Este artigo foi inicialmente um capítulo do livro *Ciência, tecnologia y desarrollo: interrelaciones teóricas y metodológicas*, editado por E. Martinez, Santiago do Chile, Cepal-Ilpes/Unesco/UNU/Cyted/Editorial Nueva Sociedad, em 1994. Inteiramente revisto e atualizado, deverá ser o capítulo de uma reedição desse livro, atualmente esgotado. Tradução de Pedro Maia Soares.

** PhD na Universidade de Oxford. Pesquisadora-chefe do Departamento de Estudio de la Ciencia no Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), Caracas.

begins by considering the Mertonian tradition as an empirical sociology of the scientific institution; it then reviews the challenge of the Mertonian hegemony by programmatic alternatives aimed to subvert what was considered an exaggerated dissociation between the social and the cognitive aspects of scientific activity. The changes in science and in society and the challenges posed by the social study of science, finally found an echo and the sociology of science has opened the possibility of analyzing, in connection with scientific knowledge, the cultural constraints and ideological commitments that usually configure social and political choices.

Keywords: sociology of science; history of science; scientific knowledge; disciplines; *strong program*; science wars.

Enviado em julho de 1999.

Aprovado em agosto de 1999.

Entre aproximadamente 1850 e 1940, surgiu na Europa uma sociologia do conhecimento estreitamente vinculada aos debates filosóficos sobre a natureza da ciência. Entre 1940 e 1960, institucionalizou-se, especialmente nos Estados Unidos, uma tradição de pesquisa empírica especificamente sociológica. A partir de 1970, a hegemonia da análise funcionalista na sociologia da ciência começou a ser desafiada por alternativas programáticas que surgiram, fundamentalmente, na Inglaterra e na França, e floresceram rapidamente em múltiplas linhas de pesquisa. Por razões de espaço, neste artigo faremos somente algumas referências ao amplo período de importantes contribuições conceituais e teóricas pioneiras do século passado até a Segunda Guerra Mundial e nos concentraremos nas contribuições que resultaram da pesquisa empírica na última metade deste século.¹

UMA SOCIOLOGIA EMPÍRICA DA INSTITUIÇÃO CIENTÍFICA. A TRADIÇÃO MERTONIANA

Como no caso de outras disciplinas, é factível perguntar-se quais foram as “perguntas constitutivas” da sociologia da ciência, aquelas que definem a problemática do campo, muito amplo para qualquer estudo individual, mas guia útil para decidir o significado das questões mais manejáveis, de menor alcance. Com a força e a coerência que lhe imprimiu Merton durante três décadas, a disciplina aparece marcada por uma dupla ênfase que obscurece ou minimiza as fronteiras entre as disciplinas. Há uma pergunta constitutiva histórica da sociologia da ciência: o que explica as origens da ciência moderna no século XVI e sua ascensão em quatro séculos a uma posição de monopólio cognitivo sobre certas esferas de decisão? Há uma pergunta constitutiva analítica de cuja investigação depende a resposta à pergunta histórica: o que faz a ciência ser única entre as instituições produtoras de cultura? Desse modo, a agenda da disciplina incluiu o estudo das características da ciência como tradição e como instituição. As questões que procurou desvendar foram: Como surgiu e se institucionalizou essa tradição única da ciência moderna? Como se organizou a pesquisa? o que determinou as mudanças na organização científica? como se relacionam essas mudanças com a pesquisa? (Ben-David e Sullivan 1975:206-22).

Tal agenda, que surgiu nos Estados Unidos, na década de 1940, com um programa de pesquisa empírica decisiva para a institucionalização do campo intelectual e social da disciplina, foi basicamente definida por Robert K. Merton já em sua tese de doutorado de 1935, conhecida pelo nome da versão publicada em Osiris, em 1938, “Science, technology and society in Seventeenth-Century England” [Ciência, tecnologia e sociedade na Inglaterra do século XVII]² e desenvolvida em uma extensa produção nos anos que se seguiram. As vicissitudes por que passaram as cópias da monografia impressas na Bélgica pouco antes da invasão nazista na Segunda Guerra Mundial contribuíram para que a obra se convertesse em um dos maiores “clássicos científicos”, obras honradas, mas que quase não foram lidas.³ A

tese compreendia quatro partes: a primeira constituía-se em um estudo estatístico da população de cientistas britânicos do século XVII segundo a profissão e a especialidade; a segunda, seguindo a tradição weberiana, abordava a relação entre o puritanismo e a atividade científica; a terceira referia-se ao papel das demandas de tipo econômico e militar nas orientações da atividade científica⁴ e a quarta abordava a relação entre ciência e crescimento da população.

Nessa obra, e em outras elaboradas entre o fim dos anos 30 e ao longo da década de 1940, encontram-se as primeiras contribuições de Merton para a sociologia da ciência. Não se pode deixar de pensar que a novidade da abordagem confundisse seus não muito abundantes leitores. Tratava-se por acaso de uma análise sociológica de um período ou de um episódio histórico no surgimento da ciência moderna? Ou era um estudo histórico imbuído de uma orientação ou perspectiva sociológica? Em síntese, era uma contribuição para a sociologia que poderia ser ignorada pelos historiadores sem grandes perdas? Ou se tratava de uma exploração da história que não precisava ser considerada pelos sociólogos? Esse tipo de ambigüidade persiste até o presente e é parte de sua fertilidade intelectual (Cohen 1988:571-605 e Abraham 1983).

Em sua sociologia da ciência, podem ser distinguidos ao menos três aspectos significativos: (1) uma intenção de síntese teórica baseada nas contribuições para a compreensão das estruturas sociais dos pais fundadores da sociologia — Marx, Weber, Scheler, Manheim e Sorokin; (2) uma abordagem teórico-metodológica que estabelecia um *by-pass* das “grandes teorias”, em especial as predominantes na geração imediatamente anterior (Talcott Parsons e o marxismo) por meio de sua proposição estratégica de desenvolver “teorias de categoria média”, que não eram mais do que um modo de viabilizar uma abordagem empírica da realidade; (3) e um estudo das condições socioeconômicas da emergência da ciência moderna que, mais tarde, se converteu no estudo da estrutura social da ciência contemporânea.

Fundamentalmente, evita envolver-se nos debates epistemológicos e prefere concentrar-se na pesquisa empírica detalhada sobre problemas específicos.⁵ Assim, propõe os seguintes problemas, suscetíveis de verificação empírica, para a sociologia do conhecimento: (1) a determinação dos deslocamentos dos focos de interesse intelectual associados às transformações na estrutura social; (2) a análise da mentalidade de um estrato social, prestando a devida atenção aos fatores que determinam a aceitação ou a recusa de idéias particulares por parte de certos grupos; (3) a valorização social de diferentes tipos de conhecimento e dos fatores determinantes da proporção dos recursos sociais dedicados a cada um de tais tipos; (4) as condições sob as quais surgem e desaparecem novos problemas e disciplinas; (5) o exame sistemático da organização social da vida intelectual, incluindo as normas que guiam essas atividades, as fontes de apoio, a direção e os focos de interesse envolvidos em tal organização; (6) as instituições que facilitam, criam obstáculos ou orientam a transmissão e a difusão de idéias e conhecimentos; (7) estudos sobre o intelectual, suas origens sociais, meios de seleção social, grau de mudança ou variação

de suas lealdades de classe, incentivos para atividades particulares, interesses associados etc.; (8) as conseqüências sociais do progresso científico e, em particular, do tecnológico (Merton 1964:65-73).

A explicação das origens institucionais da ciência moderna conduziu Merton a descrever detalhadamente suas características como uma instituição regulada pelo *ethos* científico, conjunto de normas expressas em verdadeiros imperativos institucionais da ciência. Essa síndrome de ressonâncias afetivas, valores e normas implícitos na conduta pública dos cientistas incluía como elementos constitutivos o comunismo, o universalismo, o desinteresse e o ceticismo organizado.⁶ Em sua concepção, a relação entre o contexto sociocultural puritano e o movimento científico inglês no século XVII tinha como marco a teorização macrossociológica sobre o desenvolvimento social e o cenário da cultura. Uma preocupação que sempre acompanhou Merton foi como, finalmente, chegamos a habitar o mundo da ciência moderna (Merton 1977:335-68). Há uma continuidade lógica entre o estudo histórico da institucionalização da ciência no século XVII — ligada à sua exploração dos valores e crenças puritanos como sustentação social e cultural que permitira o impulso da atividade científica e a visão estandarizada da ciência, as descrições das normas institucionalizadas da ciência e o estudo dos sistemas de recompensa na ciência atual — que é, talvez, o resultado de maior impacto da descrição mertoniana da ciência em termos de normas sociais (Merton 1977:335-68).

Mais tarde, já na década de 1950, Merton observou a aparente contradição entre a norma da comunidade, que exige que os cientistas publiquem seus resultados e os considerem propriedade da humanidade, e seu exagerado amor-próprio e freqüente egoísmo a respeito da prioridade nas descobertas. Sugeriu, então, a necessidade de ir além dos aspectos morais e normativos e, assim, desenvolveu, de forma complementar ao imperativo ético, uma teoria do intercâmbio. O reconhecimento adequado da descoberta aparece agora como uma condição necessária para manter a comunidade, já que, sem reconhecimento, os cientistas não poderiam defender as suas propriedades intelectuais. Não haveria incentivo para publicar e a ciência não se manteria como uma atividade pública institucionalizada. Essa hipótese sobre o sistema de prestígio da ciência, ligada positivamente a sua distribuição de informação, sua atribuição de crédito e recursos, sua mobilização de recursos para tarefas centrais, indivíduos e instituições, sua efetividade no controle social e, em geral, seu êxito e produtividade, criou uma base teoricamente significativa para o estudo empírico da distribuição dos sistemas de recompensas, recursos e reconhecimentos no aparato institucional da ciência moderna (Merton 1977:377-422 e Ben-David e Sullivan 1975:206-22).

Nos anos 60, Merton e seus discípulos começaram a focalizar os temas da estratificação e da desigualdade na comunidade científica. Como produto mais conhecido dessa época temos seu artigo sobre o “efeito Mateo na ciência”, no qual

analisa os aspectos que atentam contra a vigência da norma do universalismo (Merton 1977:554-78 e 1988:606-23): o reconhecimento tende a acumular-se e sua carência, a auto-reforçar-se negativamente, resultando que as linhas de carreiras individuais e coletivas podem assemelhar-se, tanto no êxito como no fracasso, a curvas logísticas muito mais do que a retas. Na fase de declínio do programa mertoniano, Zuckerman admite que sua abordagem tradicional da estratificação social, centrada na avaliação e na distribuição do reconhecimento, deve ser corrigida e ampliada por alguém que considere a variedade de fatores que intervêm na ciência contemporânea (Lamo de Espinosa *et al.* 1994:480).

As intuições teóricas de Merton estimularam um enorme conjunto de estudos que examinam como se distribuem de fato as recompensas. Uma consequência da força da hipótese mertoniana foi, entre outras, o desenvolvimento do Science Citation Index, que não apenas serviu para avaliar a frequência das citações dos artigos científicos como medida do reconhecimento atribuído, como também aprofundou certas tendências na conduta coletiva da comunidade científica, assim como o desenvolvimento do sistema de “avaliação pelos pares” (*peer review*) nas comunidades acadêmicas.⁷ De fato, pode-se destacar a estreita relação entre essa tradição sociológica da ciência e a administração pública do setor de ciência e tecnologia nos Estados Unidos realizada por agências tais como a National Science Foundation, a OTA e os National Institutes of Health.

Vale a pena mencionar, *en passant*, outro campo que, embora independente da sociologia da ciência, reforça a imagem da ciência como empreendimento autônomo: a formulação clássica da economia de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). A teoria do fator residual (Solow 1957) sustenta que uma certa quantidade de crescimento econômico não explicado deve ser atribuída à pesquisa, ao desenvolvimento e à educação. Baseada em comparações internacionais, essa teoria mostrou que as diferentes taxas de crescimento nacional podem ser explicadas, em parte, pelo nível dos esforços globais em P&D. Com semelhanças com a sociologia da ciência mertoniana, a ciência em gestação é tratada por essa teoria como uma caixa-preta; o aumento do insumo na ciência supõe que ela produz automaticamente um lucro mais alto em termos de riqueza material.

Entre outros desenvolvimentos inspirados na obra de Merton, e sem pretender fazer justiça à riqueza empírica dos mesmos, podem-se mencionar alguns que se concentraram nas mudanças de posição relativa de diferentes países na ciência mundial, especialmente a passagem da hegemonia científica da Inglaterra para a França, a Alemanha e os Estados Unidos (Ben-David 1974); a descrição de organizações científicas formais, desde laboratórios, departamentos e instituições universitárias a agências científicas nacionais e internacionais (Shils 1978; Mulkay e Williams 1971:68-82; Price 1965; Arnove 1980); as redes de comunicação informal, especialmente grupos, e as redes e os “colégios invisíveis” (Crane 1972).

Um traço básico do programa de trabalho definido pela sociologia da ciência na tradição mertoniana — com sua ênfase na normatividade e na institucionalidade —

é o suposto de que as respostas últimas às questões são apresentadas pelas ciências da natureza, sendo a humanidade apenas um mediador. Nessa abordagem está subjacente ainda uma visão do sentido comum da ciência; ou seja, como uma atividade culturalmente possível de ser reproduzida e geradora de verdades. Assim, essa escola entende que, por meio dos pré-requisitos institucionais adequados, se pode evitar o efeito dos desacordos e prejuízos mundanos. Também entende que deve haver um sistema de recompensas que estimule a busca vigorosa de respostas científicas. Pressupõe que não é necessário prestar atenção sociológica ao conteúdo dessas respostas de índole eminentemente técnica e “objetiva”. Talvez se possa dizer algo sobre o caminho da pesquisa científica, mas as respostas somente adquirem interesse para o sociólogo mertoniano se são totalmente produto dos homens e não da natureza, ou seja, somente se não são “propriamente” parte do conhecimento científico.

Sem dúvida, isso não quer dizer que Merton não percebeu a importância dos fatores sociais na construção do conhecimento científico. Em uma passagem de 1945, que soa muito atual, sustenta:

A revolução copernicana nessa área de pesquisa consistiu na hipótese de que não somente o erro, a ilusão ou a crença não autênticas estão socialmente [historicamente] condicionadas, mas também a descoberta da verdade [...] No caso do conhecimento confirmado ou verificado, se supôs, por muito tempo, que podia ser explicado adequadamente em termos de uma relação direta entre objeto-intérprete. A sociologia do conhecimento surgiu com a hipótese básica de que inclusive as verdades deveriam ser socialmente passíveis de explicação. (Merton 1977:50-1)

Porém, antecipações como essa não foram assumidas na prática de pesquisa, pois Merton e seus discípulos se dirigiram para outros caminhos, sem explorar essa vertente que ele mesmo havia ajudado a abrir. No mesmo trabalho citado, Merton cita Whitehead a respeito de uma situação que, nesse aspecto, se aproxima da sua:

Aproximar-se de uma teoria verdadeira e captar sua aplicação precisa são duas coisas diferentes, como nos mostra a história da ciência. Tudo o que tem importância foi dito antes por alguém que não o descobriu (Whitehead *apud* Merton 1977:47)

Assim, em geral, apesar de afirmações ocasionais sobre a vinculação entre o código cognoscitivo e a conduta científica, e sem que haja uma contradição na prática com a análise sociológica dos aspectos cognoscitivos da ciência, senão, em todo caso, uma restrição da abordagem (Lamo de Espinosa *et al* 1994:482), pode-se dizer que, no programa mertoniano, o conteúdo do conhecimento científico permanece como um livro que foi somente folheado e não lido.

A TRANSIÇÃO DOS MODELOS LÓGICOS AOS MODELOS HISTÓRICOS

Nos anos 60, houve uma revolução na filosofia da ciência que tem sido caracterizada como a passagem dos modelos lógicos aos modelos históricos (Pollak 1983:1-27), ou como a transição da prescrição metodológica para a descrição sócio-histórica (Hesse 1980:3-60 *et passim*). A descrição da ciência, característica de filósofos como Carnap, Hempel, Nagel, Braithwaite e Popper, não apenas pressupunha os métodos, as ferramentas e o conseqüente rigor da lógica matemática, mas também via a própria justificativa da ciência como um empreendimento essencialmente lógico. Por outro lado, os trabalhos historicamente orientados de Kuhn, Feyerabend e Toulmin, a epistemologia de Quine (parcialmente derivada de um historiador da ciência, Duhem) e de Polanyi minaram muitas das premissas das quais dependia a explicação empirista padrão (Pollak 1983).

Em um artigo de 1977, Toulmin revisa esse período que denomina de transformação cultural, porque abarcou as mais diversas áreas do fazer intelectual (Toulmin 1977:143-62). Em particular, no período por ele analisado, os anos 60 e 70, a atenção mudou de um foco na estrutura das teorias científicas para a dinâmica da transformação científica, da busca de “fatos básicos de observação” para a análise do conteúdo teórico da percepção, da predição como evidência-chave do conhecimento científico para a explicação considerada como núcleo da compreensão científica.

Até então, tanto para a sociologia da ciência mertoniana como para a sociologia da ciência preocupada com as fontes socioeconômicas para a definição de teorias mais do que pelos procedimentos de pesquisa, os estudos haviam-se concentrado preferencialmente no contexto da descoberta, deixando de lado o contexto da justificativa, sem desafiar, desse modo, o discurso metodológico, filosófico e normativo dominante (Popper 1965). Não obstante, os próprios avanços da pesquisa empírica histórica e sociológica tornavam cada vez mais difícil manter uma distinção clara entre o “cognoscitivo” e o “social”, ou entre os fatores “internos” e “externos” que influenciavam o empreendimento científico. No mundo real da ciência, a distinção entre o contexto da descoberta e o contexto da justificativa era cada vez mais difícil de ser mantida.

Por outro lado, um autor como Polanyi havia alimentado uma visão questionadora da plena objetividade do conhecimento científico, exibindo a cultura da ciência como uma subcultura de nossa sociedade que pretende a autoridade suprema sobre todas as outras avaliações ou apreciações, que são concebidas como meramente “emocionais” ou “subjetivas”. Para Polanyi, o dilema da mente moderna surge da relação peculiar entre essa pretensão científicista e o dinamismo moral sem precedentes que caracterizou cada vez mais as aspirações sociais e políticas dos últimos 150 anos. As implicações de seu argumento para a recusa dos cientistas sociais em reconhecer a natureza normativa de suas disciplinas são claras. A responsabilidade está no centro de sua epistemologia, ligada à sua recusa do ideal do distanciamento

científico. Quem conhece participa pessoalmente de todos os atos de compreensão, que não são uma experiência nem arbitrária, nem passiva, mas sim um ato responsável que pretende validade universal. O ato de conhecer é objetivo no sentido de que estabelece contato com uma realidade escondida. Polanyi descreve essa fusão do pessoal e do objetivo como “conhecimento pessoal” (Polanyi 1958).

Em seu trabalho de 1975 sobre o campo científico, Bourdieu fez uma revisão dos problemas da sociologia clássica da ciência e procurou focalizar as preocupações da disciplina no conteúdo da ciência e na arena onde se dirimem as estratégias e as táticas dos cientistas, mais do que em seu marco institucional (Bourdieu 1976: 19-47). Mas foi sem dúvida a obra de Kuhn que teve maior impacto, com sua recusa da filosofia da ciência, que acusava de formalista, abstrata, idealista e da historiografia tradicional da ciência, à qual reprovava a pouca atenção para a realidade da ciência no processo de ser feita e a seus condicionantes do contexto intelectual e cultural temporal (Kuhn 1971; 1977). Somente após uma década, o debate filosófico mais amplo centrou-se na relativização histórica e sociológica que se anunciava em *A estrutura das revoluções científicas* de Kuhn, publicado em 1962 (Lakatos e Musgrave 1975). Sem dúvida, como foi assinalado, duas décadas prévias de pesquisas empíricas fragmentárias, tanto sociológica como histórica e sociopolítica, haviam contribuído para preparar o terreno.

Baseado em exemplos históricos empíricos (com mais de uma influência da tradição mertoniana), Kuhn associa aos ciclos de vida das teorias os ciclos de vida dos grupos de cientistas e das escolas ou comunidades científicas. Evidentemente, dava-se um novo sentido ao que se entendia por explicação, já não mais um exercício formal que envolvia um tipo de reinterpretação teórica cujos méritos podiam ser captados em um algoritmo formal, mas que se procurava a compreensão pela fertilidade explicativa dos conceitos científicos. Quando Kuhn fala de paradigma, ciência normal e revoluções científicas, esses termos se aplicam não somente a teorias, mas também aos grupos científicos que estavam elaborando, modificando ou aperfeiçoando essas teorias, em uma interdependência estreita entre paradigma e comunidade científica.

Em boa parte, a partir da leitura particular da obra de Kuhn feita pelos sociólogos, a sociologia da ciência foi-se convertendo na força avançada do desenvolvimento de uma atitude relativista em relação à ciência. A importância que atribuía à comunidade científica era inédita nos trabalhos filosóficos e historiográficos e influenciou, sem dúvida, no trabalho de um discípulo de Merton, Hagstrom, que em 1965 publicou *A comunidade científica* (Hagstrom 1965), reforçando a tendência que conduzia ao novo clima intelectual. Diana Crane (1972), em sua análise do “colégio invisível”, enfatiza a importância das redes informais dos cientistas na manutenção ou no desafio de interpretações teóricas instauradas. Em sua obra filosófica de 1971, Ravetz utiliza a literatura sociológica para demonstrar a possibilidade de irregularidades, fraudes etc. na ciência e a urgência de reflexão ética diante da tradição epistemológica no âmbito da ciência. Insiste também em outra limitação da filosofia

clássica da ciência: que esta não leva em consideração a imensa transformação que o empreendimento científico havia sofrido nos últimos 50 anos, transformando-se de um empreendimento artesanal em um empreendimento industrial organizado.

A leitura de Kuhn deu lugar a interpretações bastante diferentes em relação à sua contribuição para a constituição da sociologia da ciência, entre outras coisas, em virtude da ambigüidade implícita em vários conceitos centrais de sua reflexão que justifica diferentes desenvolvimentos em diferentes disciplinas. Entre outros, Pinch (1982) sugeriu que o corpo de pesquisa empírica produzida com base na perspectiva kuhniana dava lugar a duas interpretações diferentes da natureza sociocognoscitiva da ciência: conservadora e radical. A corrente conservadora caracterizou-se por tentativas de separar os componentes cognoscitivos da ciência dos componentes sociais (Hagstrom 1965; Price 1965; Crane 1972). Apesar do interesse declarado pelas dimensões intelectuais, na prática, essa interpretação concentrou-se primordialmente nos problemas da tipificação, identificação e desenvolvimento do grupo social no qual de se situava o paradigma, sendo compatível com as idéias mertonianas. O conteúdo particular da ciência figura principalmente como informação de fundo para fazer com que a explicação, como um todo, tenha efeito.

Na interpretação radical, em compensação, que será discutida em mais detalhes no próximo tópico, a ênfase esteve na integração entre o social e o cognoscitivo, seja em uma postura antimertoniana, ou como um passo adiante a partir da contribuição mertoniana (Pinch 1982). Nessa corrente interpretativa, supõe-se que não tem sentido separá-los, pois cada uma dessas partes adquire significado somente no contexto do paradigma como um todo. A ciência, para Barnes e outros autores identificados com essa corrente, tem a ver, sobretudo, com fazer as coisas e aprender como fazê-las. A ciência (incluindo sua acepção como conhecimento social) é vista, assim, como ação social (Barnes 1972; Collins 1974; Bloor 1976; Wynne 1976).

Não se pode deixar de mencionar neste tópico, no qual se discute a transformação da sensibilidade filosófica associada em mais de um aspecto com a obra de Kuhn, o modelo da “finalização da ciência” elaborado por um grupo de autores de língua alemã, nos anos 70 (Böhme *et al.* 1976: 307-330). O problema de Böhme e seus colegas, de profundas implicações para a política científica contemporânea, consiste em transformar a noção existente da relação entre a ciência e seu contexto social. Denominam essa mudança de “finalização” da ciência (no sentido da *causa finalis* aristotélica). A finalização é um processo por meio do qual os objetivos externos da ciência se convertem em guias para o desenvolvimento da própria teoria científica. Sua tese central é que na fase pós-paradigmática (na terminologia kuhniana), quando se completou uma teoria universal e construiu um paradigma universal para uma área determinada de pesquisa, a ciência caracteriza-se pelo padrão da ciência “normal” kuhniana, com o desenvolvimento de especializações que estendem seu raio de aplicação. Quanto mais avança a diferenciação disciplinar, menos prescrita pela teoria será sua direção futura. Torna-se, assim, possível

uma orientação do desenvolvimento da teoria em resposta a fins externos. A razão para isso é que nessa fase não existe uma lógica interna que selecione ou que regule a direção e os problemas do desenvolvimento científico. O modelo da finalização contribui para a noção programática de uma ciência natural social. O argumento é que uma mediação entre o conhecimento verdadeiro e o interesse racional é possível e imperativa para que a ciência contemporânea ganhe o que a ciência moderna em seu início não conseguiu: normatividade consciente e ilustrada (Schaffer 1983).

O “PROGRAMA FORTE” DA SOCIOLOGIA DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Por volta de 1970, a hegemonia mertoniana na sociologia da ciência começou a ser claramente desafiada por alternativas programáticas que se propunham a reverter o que consideravam uma exagerada dissociação entre os aspectos sociais e cognoscitivos da atividade científica. A guinada antimertoniana dos anos 70 e o restabelecimento pós-kuhniano dos vínculos entre a sociologia da ciência e a sociologia do conhecimento, a diversidade das manobras coletivas por meio das quais se constituem os objetos (tanto da vida cotidiana como da ciência) e a diversificação da racionalidade segundo os objetos e as circunstâncias a que se aplica posta em evidência pelos etnometodólogos, a questão habermasiana das orientações do conhecimento e do próprio sentido da objetividade favoreceram o surgimento de várias linhas de pesquisa, mais ou menos tangenciais à mertoniana, com a ambição de renovar a teoria e o campo de análise sociológica da atividade científica (Garfinkel *et al.* 1981; Habermas 1971).

Entre as perspectivas de análise mais significativas estava o “programa forte” da sociologia do conhecimento, que ajudou a conduzir toda uma geração de pesquisadores sociais em direção à sociologia do conhecimento científico e que se associa com o grupo de pesquisadores do Science Studies Unit da Universidade de Edimburgo, que publica a revista mais importante do campo, *Social Studies of Science*, já em seu volume 27 (Restivo 1997:369). Curiosamente, tal programa, como antes o de Kuhn, não foi proposto por um sociólogo, mas por um filósofo e psicólogo experimental, David Bloor, em seu desejo de dar uma base à sua crítica da objetividade científica, tal como era defendida na filosofia analítica inglesa (Bloor 1976). Para um filósofo como Gilbert Ryle, por exemplo, somente o erro precisa ser explicado, pois, para ele, a questão central é a da verdade de um enunciado com relação ao seu referente e o problema é constituído pelas condições dessa verdade em uma relação triangular entre a experiência, a lógica e a linguagem (Ryle 1949). Segundo o programa ou tese forte, em contrapartida, os mesmos tipos de causas devem explicar as crenças “verdadeiras” e as “falsas”.

O que os epistemólogos estudam, diz Bloor, são as regras aceitas como racionais em sua própria sociedade. Portanto, toda sociedade pode ter seus epistemólogos e seus modos padronizados de usar a terminologia cognoscitiva.⁸ Ao supor que as

regras de argumentação e os critérios de verdade são internos ao sistema social, ou ainda, a um conjunto de sistemas sociais, a análise social e histórica adquire o potencial de proporcionar uma crítica válida, inclusive de nossos próprios pressupostos, aproximando-se da tradição da hermenêutica. Lembremos de que esta não supõe uma só linguagem nem a incomensurável relatividade das linguagens, mas sim que a compreensão intercultural e a crítica auto-reflexiva são possíveis e iluminadoras (Hessen 1971).

Em seu ataque à epistemologia, Bloor inclui a sociologia clássica, atribuindo-lhe o erro de se haver confinado ao âmbito do erro e da ideologia, e de haver evitado qualquer consideração sobre o que não podia ser considerado conhecimento genuíno. Sabemos, por outro lado, que Merton já havia dito que “a revolução copernicana nesse âmbito de pesquisa é a hipótese de que não somente o erro, a ilusão ou a crença sem fundamento, mas que também a própria descoberta da verdade estão condicionados pela sociedade e pela história” (Merton 1977:50-1). Porém, Merton fala de “descoberta da verdade” e Bloor fala de explicar “as crenças verdadeiras”. Uma maneira de entender Bloor é como um produto representativo das mudanças “culturais” nos mundos intelectuais e artísticos dos anos 60 a que já nos referimos. Nesse período, bem resenhado por Toulmin (1977), a busca de idéias abstratas e universais que havia caracterizado a primeira parte do século XX deu lugar ao interesse pela análise concreta de episódios e situações histórico-culturais particulares. O formalismo característico das décadas anteriores já não parecia atraente, ao menos quando se encontrava divorciado de função. Não se buscava tanto desenvolver teorias atemporais sobre a natureza geral dos “grupos sociais” e da “ação social”, mas sim obter compreensões históricas do caráter e da experiência deste ou daquele grupo ou coletividade humanos; diante da estética geral do equilíbrio cultural, preferia-se a dinâmica das mudanças culturais particulares; a fascinação pelo rigor de sistemas axiomáticos foi suplantada pelo atrativo da estabilidade prática e computabilidade de programas e algoritmos (Hessen 1971). No novo clima ideológico, reintroduzia-se o relativismo que havia sido tão forte na antropologia sociocultural nas décadas anteriores (Pollak 1983).

A primeira obra de Bloor, *Knowledge and social imagery*, compreende uma parte teórica geral que é um manifesto para o “programa forte” da sociologia da ciência, seguida de uma série de ilustrações de sua proposta. O princípio que enuncia para a sociologia da ciência é que esta deve aderir aos mesmos valores de outras disciplinas científicas e que deve ser: (1) causal, ou seja, ocupar-se das condições que produzem crenças ou estados de conhecimento. Naturalmente haverá outros tipos de causa, além das sociais, que cooperarão na produção de crenças; (2) imparcial a respeito da verdade e da falsidade, da racionalidade ou da irracionalidade, do êxito ou do fracasso. Ambas as facetas dessas dicotomias requerem explicação; (3) simétrica em seu estilo de explicação. Os mesmos tipos de causas devem explicar as crenças verdadeiras e as falsas; (4) reflexiva, ou seja, em princípio, os critérios de explicação deverão ser aplicados à própria sociologia. Do mesmo modo que

no requisito da simetria, essa é uma resposta à necessidade de buscar explicações gerais. É um requisito óbvio porque de outra maneira a sociologia seria uma refutação ativa de suas próprias teorias.

O próprio Bloor admite que esses quatro elementos que constituem seu “programa forte” não são originais, remetendo a autoridades como Durkheim, Manheim e Znaniecki, ainda que insista que sua originalidade está em sua combinação particular (Bloor 1976). Mais recentemente, quando recebeu o Prêmio J. B. Bernal, em 1996 (Bloor 1997:373-85), reconheceu a orientação sobre a postura simétrica que recebeu da leitura do estudo clássico de F.C. Bartlett, *Remembering* (1932), sobre os processos cognitivos na psicologia experimental, em seus anos juvenis de Cambridge, que lhe permitiu mostrar que seu interesse esteve sempre nos traços fundamentais da ordem social e cognoscitiva, isto é, nas precondições para as normas e instituições sociais e na própria emergência delas. Para Bloor, o conhecimento da natureza, como parte da cultura, é uma faceta da vida coletiva. Para ele, tratar o conhecimento como problemático é tratar a realidade social como problemática. Inversamente, tratar a realidade social como problemática significa, mais cedo ou mais tarde, confrontar o caráter do conhecimento. Temas desse tipo foram também explorados por Barnes (1983, entre outros) e Shapin (1985).

O principal mérito da obra de Bloor e da sociologia do conhecimento que se desenvolveu ao seu redor talvez se encontre na necessidade que apresenta ao leitor de “precisar suas próprias idéias sobre os fundamentos sociológicos do conhecimento científico e sobre os fundamentos científicos do conhecimento sociológico” (Isambert 1985:485-508). Essa corrente é uma antologia de dilemas, pequenos acertos, paradoxos e preocupações que, juntos, oferecem um quadro de grande comoção intelectual. Sob a égide da “nova” sociologia do conhecimento, surgiu uma literatura empírica variada, com verdadeiras contribuições para a sociologia e a história da ciência, que evidenciou a flexibilidade interpretativa dos dados experimentais e os mecanismos por meio dos quais se limita o debate infinito sobre a interpretação. Também mostrou a ocorrência de irregularidades com relação às normas “oficiais” da ciência e que os argumentos científicos podem ser utilizados mais como táticas para convencer do que como demonstrações desinteressadas dos fatos (Pickering 1980:107-38).

Na abordagem dos interesses, especialmente desenvolvida por Barnes (1977) com base nos pressupostos do “programa forte”, procura-se estabelecer as causas potencialmente sociais das preferências na crença em cientistas específicos por meio de uma relação sistemática do uso específico de um conceito com os objetivos e interesses que residem na comunidade de usuários. Embora tenha certa relação com a obra de Habermas (1971;1992), Barnes vai muito mais além, ao considerar essa dimensão como um aspecto muito mais íntimo da atividade científica. Sua abordagem invoca os interesses e objetivos como causas de instâncias específicas do uso apropriado, “razoável”, dos conceitos, e não como fontes de preconceito ou distorção. O papel dos interesses seria explicar por que se faz um julgamento e não

outro, por que se diz que A é igual a B e não a C. Não haveria uma relação específica que pudesse ser identificada como a que seria aceita pelas pessoas na ausência de objetivos e interesses. A referência a objetivos e interesses é, desse modo, explicativa e não pejorativa. Barnes elaborou um método para permitir a operatividade empírica da teoria dos interesses. Assim, começa indicando que se deve estabelecer qual é a definição que os cientistas têm do contexto, tanto do âmbito social (interno e externo) onde se encontram quanto dos meios culturais de que dispõem para enfrentar os problemas que se produzem entre as teorias, os instrumentos, as observações etc., o grupo que as produz e os distintos níveis sociais nos quais as variáveis anteriores estavam inseridas. Nisso é preciso identificar os interesses de tipo e intensidade distintos que se interpoem entre o grupo científico e as diversas estruturas sociais, levando em consideração os recursos cognoscitivos de que o grupo dispõe e/ou elabora no decorrer de suas relações sociais (Lamo de Espinosa *et al.* 1994:530-1).

Por essas razões, a estratégia empírica adotada pelo “programa forte” é a dos estudos de caso, pois, de acordo com seus pressupostos, somente a acumulação dos mesmos pode levar a um conhecimento adequado das formas singulares em que se cristalizam as diferentes relações que se estabelecem em cada contexto histórico particular. Uma expressão sofisticada de estudos de caso baseada nessa abordagem está incluída em *Natural order*, editado por Barnes e Shapin, e no extenso estudo de caso de Shapin e Schaffer (1985), *Leviathan and the air-pump: Hobbes and the experimental life*.

No conjunto, essa literatura reconhecida como a nova sociologia do conhecimento científico contribuiu para a reavaliação de vários estereótipos da ciência, por muito tempo sustentados pelos historiadores e filósofos. As perguntas constitutivas da sociologia do conhecimento caracterizaram-se por uma certa especificidade em relação às que dominaram a disciplina entre os anos 40 e 70. Entre as questões da agenda intelectual nessas últimas décadas esteve a que dizia respeito à natureza do conhecimento humano em geral, mais do que a que dizia respeito ao conhecimento científico em particular (Barnes 1981; 1982). Nessa proposta, o conhecimento científico não foi tratado como epistemologicamente especial *ab initio* da investigação, mas se considerou que a ciência merece ser estudada justamente porque aparece como o exemplo canônico do conhecimento, ou porque é uma instituição produtora de conhecimento facilmente acessível, pois demonstra abertamente uma boa parte de seus processos de produção.

A ETNOGRAFIA DO LABORATÓRIO E AS REDES DO ATOR CIENTÍFICO

Uma vertente que pareceu uma novidade refrescante nos estudos sociais do conhecimento científico foi a dos enfoques “genéticos microscopicamente orientados” (Knorr-Cetina 1983:115-40). São particularmente interessantes os que se con-

centraram nas controvérsias científicas como ponto de partida para o estudo da formação do consenso, ou seja, dos mecanismos por meio dos quais as pretensões de conhecimento chegam a ser aceitas como verdadeiras (Collins 1981b; Callon e Law 1982:615-25; Martin 1988:331-64); e os que destacam a observação direta do lugar real do trabalho científico para examinar como se constituem os objetos de conhecimento da ciência. A produção dessa abordagem concentrou-se no estudo etnográfico da produção de conhecimento no lugar clássico da ação científica, o laboratório, a partir do trabalho pioneiro *Laboratory life* (1979), de Bruno Latour e Steve Woolgar, e *The manufacture of knowledge* (1981), que Karin Knorr-Cetina publicou pouco tempo depois.

A abordagem nesses estudos é a da imersão antropológica para estudar uma “cultura” científica, adquirindo, desse modo, conhecimentos disponíveis unicamente para quem convive com uma tribo de cientistas em seu lugar de trabalho mais sagrado: o laboratório. Latour passou a fazer parte de um laboratório, realizando pequenas tarefas técnicas singelas, e acompanhou de perto os processos cotidianos e íntimos do trabalho científico, ao mesmo tempo em que permaneceu como um observador — o observador participante antropológico —, tratando de registrar o que os cientistas faziam, como faziam e como pensavam. Foi traduzindo constantemente para a linguagem de seu próprio programa de pesquisa e para o código de sua profissão social os fragmentos de informação que conseguia. Observou os cientistas com o mesmo distanciamento com que se estuda uma sociedade exótica, muito diferente da própria, em um processo que suscitou uma grande sensação de incômodo entre os cientistas, que não estavam acostumados a se verem analisados de tal ponto de vista.

O interesse de Latour, e mais tarde de Woolgar, com quem se associou para escrever o livro, pela vida do laboratório é muito diferente das perspectivas que usualmente se encontram na literatura; os autores argumentam que apesar de os cientistas declararem que se ocupam em descobrir fatos, na realidade são escritores e leitores no negócio de convencer e serem convencidos por outros. Dessa maneira, a atividade do laboratório é vista em termos de uma geração contínua de uma variedade de documentos que são usados para efetuar a transformação de tipos de enunciados em fatos. A escrita aparece em sua interpretação não tanto como um método de transferir informação, mas como uma operação material de criação. A partir daí chegam, inclusive, a qualificar os cientistas como autores de ficção literária.

Por intermédio do controle do comportamento e da linguagem dos cientistas analisados, os autores exploram como são construídos os fatos no trabalho cotidiano e mostram, seguindo o processo de “des[cons]trução” de alguns fatos, como a realidade é socialmente criada e por que, em lugar de falar de “descoberta” de fatos científicos como se fossem independentes das condições sociais que os geraram, há a necessidade de falar em “construção”. O laboratório é o local de trabalho e ali está o conjunto de forças que tornam possível a construção. Sugerem que a ativida-

de que acontece no laboratório poderia ser descrita, entre outras coisas, como uma luta constante para gerar e conseguir que sejam aceitos como fatos, tipos particulares de enunciados. O exame que realizam dos microprocessos sociais na vida do laboratório baseia-se em observações da prática real. O compartilhar da atividade cotidiana dos cientistas durante dois anos em um trabalho de campo quase antropológico deu a Latour possibilidades muito maiores do que dão as entrevistas, os estudos de arquivos e as pesquisas bibliográficas. As fontes são as observações de encontros diários, as discussões de trabalhos, os gestos e uma ampla variedade de comportamentos não reprimidos. Explora-se o leque de interesses e preocupações expressos nas inter-relações entre os membros do laboratório; examinam-se as maneiras por meio das quais se podem criar ou destruir fatos em conversas relativamente breves.

Os capítulos 3 e 4 são particularmente ricos em observações que estabelecem o poder da interpretação nos casos em que a história de alguns êxitos do laboratório pôde ser utilizada para explicar a estabilização de um fato “concreto” e as possibilidades apresentadas por tal abordagem. A explicação proposta pelos autores sobre como um fato adquire uma qualidade que parece situá-lo além do alcance de alguns tipos de esclarecimento sociológico e histórico, ou seja, os processos que atuam para suprimir as circunstâncias sociais e históricas das quais depende a construção de um fato, concentra-se em um exemplo concreto particular: o fator liberador da tirotrópina (hormônio). Analisam em seguida alguns microprocessos de negociação que continuamente ocorrem no laboratório, por meio dos quais, segundo os autores, constroem-se os fatos e, especialmente, o paradoxo que encerra o próprio termo “fato”. Para eles, a construção de fatos depende de modo crucial desses microprocessos sociais. Sem dúvida, a caracterização retrospectiva da atividade científica transforma-os freqüentemente em explicações sobre a gênese de “idéias”, “processos de pensamento” e “raciocínio lógico”. Por esse motivo, Latour e Woolgar concentram-se nas relações entre essas descrições alternativas da atividade científica, na maneira como uma forma de explicação é substituída por outra e nas fontes de resistência à compreensão dos fatos como socialmente construídos (Vessuri 1981:57-9).

Knorr-Cetina explicita os aspectos mais importantes da interpretação construtivista da ciência: (1) o caráter de artefato da realidade na qual e sobre a qual opera o cientista, ou seja, a consideração dos produtos da ciência como sendo, antes de tudo, o resultado de um processo de fabricação (reflexiva); (2) a eletividade corporificada na produção do conhecimento, manifesta na escolha de estratégias de ação alternativas em relação a um mecanismo de medição particular, uma formulação dada de composição química, a temperatura específica ou o tempo experimental; (3) o traço impregnado de “decisibilidade” das operações científicas, que faz com que as operações construtivas às quais é associado o trabalho científico possam ser definidas como a soma total das escolhas para transformar o subjetivo em objetivo, o incrível em crível, o fabricado em acaso e o penosamente construído no

fato científico objetivo (Knorr-Cetina 1981); (4) o caráter de criação e contextualmente contingente das escolhas de pesquisa, tal como resultam dos estudos de laboratório que mostram consistentemente a indeterminação inerente às operações científicas, o oportunismo, a idiosincrasia e as peculiaridades locais nas quais se originam as hipóteses científicas; (5) as características socialmente situadas das operações construtivas, ou seja, o fato de que as interações transcendem o lugar do laboratório e estendem-se para um amplo campo de relações sociais.

Quando se acompanha consistentemente a metáfora da manufatura do conhecimento, como acontece com a interpretação construtivista, a ciência surge como uma “maneira de fazer o mundo” (Goodman 1978). Essa construção se assume como real, porém não se resolve a ambigüidade em relação à crença em que a realidade anterior do fato científico é ilusória. Para Latour e Woolgar, por exemplo, o ato científico é inteiramente construído e a referência a uma realidade preexistente não tem outra virtude senão a da retórica para reforçar a posição científica. A ciência, tal como eles a concebem, como as roupas do imperador, não deve nada à solidez do material, e descansa inteiramente sobre a força social dos indivíduos e a força das instituições. Ela é perfeitamente arbitrária. No caso de Knorr-Cetina (1981), a construtividade se explica em termos do caráter carregado de decisões da produção do conhecimento. Vincula a seletividade corporificada nos produtos da ciência a um processo social de negociação muito mais situado no tempo e no espaço do que na lógica da tomada de decisões individuais. Aponta a indeterminação e a contingência contextual, muito mais do que a universalidade não local, como inerente ao procedimento científico. Associa essa contingência contextual a uma lógica oportunista de pesquisa e considera a indeterminação como constitutiva — mais do que destrutiva — da idéia de troca científica. Ao trazer as questões filosóficas para a superfície como questões não de prejulgamento, mas sim de preocupação, Knorr-Cetina apresentou, nas palavras de Harre (1981:viii), um desafio realmente positivo para a filosofia da ciência que não havia surgido desde os dias de paradigmas e definições internas de significado.

A interpretação construtivista da ciência concentrou-se particularmente no estudo etnográfico dos laboratórios, trazendo uma visão do que os cientistas fazem nesses recintos fechados, verdadeiras “caixas-pretas” para os leigos. Inicialmente, tais estudos foram criticados pelos pesquisadores mais interessados em problemas de maior escala, como a política científica, a história ou a sociologia da ciência mais convencionais. Pode-se argumentar que as críticas não se justificavam nesse momento porque, pela primeira vez, penetrava-se nessas caixas-pretas institucionais e pretendia-se analisar o que os cientistas faziam em seu trabalho cotidiano. Porém, passada a etapa inicial de exploração da problemática no nível micro, tornou-se evidente que permanecia pendente o problema da reconciliação entre aqueles que estudavam as organizações, instituições e políticas públicas e aqueles que estudavam as micronegociações no interior de disciplinas particulares (Latour 1983:141-70). Parecia difícil ver ele-

mentos comuns entre os interesses macro e micro, como se a diferença de escala exigisse métodos e tipos de especialistas diferentes.

Uma tentativa sugestiva de reconciliar o micro com o macro, de ver como o laboratório se constitui como tal, e no meio social mais amplo, foi a de Latour em seu artigo sobre Pasteur (Latour 1983), ainda que no livro *Les microbes, guerre e paix* (Latour 1984), suas posições teóricas apareçam forçadas, frustrando em mais de um sentido o propósito crítico. Em seu estilo particular de imagens de uma luta pela sobrevivência, cheia de ardis e astúcias, Latour mostra-nos Pasteur fazendo uma série de movimentos táticos como parte de uma estratégia para ganhar apoio para sua atividade científica. Laboratório e sociedade são descritos como estreitamente articulados, independentemente da diferença de escalas. A partir do lugar estratégico do laboratório em que trabalha de portas fechadas e do qual sai em momentos cuidadosamente estudados para seus vários deslocamentos e alianças, Pasteur consegue fortalecer-se. A razão de sua força está no laboratório. Porém, essa força é, em última instância, política. Tem sido criticado o fato de que, para Latour, a distinção entre a dimensão política da ciência e sua “verdade” não existe, que não haveria diferença entre as “relações de força” e as “relações de razão”, em um exercício no qual “a crítica acaba matando a crítica” (Isambert 1985). De fato, sua proposta consiste em uma redefinição da política a partir da prova proporcionada pelos laboratórios, uma reconsideração, da parte da filosofia política, dos limites entre as ciências sociais e naturais (Latour 1991).

A obra de Latour constitui uma das propostas mais brilhantes e, ao mesmo tempo, mais frustrantes das duas últimas décadas para a pesquisa empírica e teórica da sociologia da ciência. Deixa-nos com a sensação da alegria e da beleza efêmeras das bolhas de sabão. Seu interesse, nos diz, está mais na exploração da ciência no processo de ser feita do que na ciência existente, isto é, do conhecimento legitimado. Em seu livro *Science in action*, persegue as trajetórias dos engenheiros e cientistas em suas atividades de construir fatos, artefatos e, inclusive, a própria sociedade (Latour 1987). Identifica os mecanismos por meio dos quais os engenheiros e os cientistas fortalecem suas afirmações e suas máquinas, para vê-las converterem-se em objetivas e operacionais. Critica com elegância e bom humor o modelo-padrão da “difusão”, contrastando-o com o da “tradução” (Latour 1987:132-36). No modelo da difusão, os fatos e as máquinas parecem ter uma dinâmica própria e, por meio de algum sistema engenhoso de acasalamento, reproduzem-se entre si. Parecem mover-se sem pessoas. Com efeito, parece que existiriam inclusive sem as pessoas. Ao contrário, no modelo da tradução, o motor diesel, por exemplo, não é descrito como uma idéia que sempre esteve ali e que somente precisava ser descoberta, mas como uma combinação constantemente mutante de elementos, impulsionada na medida em que ia sendo modificada por engenheiros, financistas, donos de patentes e usuários.

O modelo da difusão cria, necessariamente, uma distinção entre “tecnociência” e sociedade, entre humanos e não-humanos, enquanto a proposta de Latour, com o

modelo da tradução, é oferecer uma análise simétrica desses vários elementos. Em sua recusa em usar os “termos da tribo” — aplicação do velho princípio segundo o qual, para definir um objeto, não podemos nos servir de termos que são objeto da definição — nega-se a aceitar que os pesquisadores tenham, *a priori*, uma distinção dicotômica dessas duas dimensões. Para ele, trata-se de desenvolver um vocabulário, ou uma maneira de descrever e analisar a trama sem costura da tecnologia, da ciência e da sociedade. Neste mundo em que qualquer coisa e qualquer pessoa podem ser um ator, pode-se falar elipticamente de textos, mas não de indivíduos com interesses independentes, e as diferenças são apenas de escala. Em um comentário sobre Latour, Shapin observa que justamente os cientistas fazem todas essas distinções entre causas e efeitos, humanos e não-humanos (Shapin 1988:522-50). Por que, na tentativa de compreender o que fazem os cientistas, devemos recusar suas próprias práticas discursivas? Essa recusa teria como resultado, mais do que uma simples consideração metodológica, um projeto para modificar a imagem da ciência. O empreendimento crítico que, em última instância, se propõe Latour, aparece desse modo como excessivamente restritivo e frustrante.

A REALIZAÇÃO E OS USOS DO EXPERIMENTO CIENTÍFICO

Merton já havia afirmado que as condições para a existência da prática científica estão, em parte, socialmente determinadas. Porém, nem ele nem seus discípulos aprofundaram essa linha de análise e, em especial, não se ocuparam da justificação social da verdade como foi feito recentemente pelos sociólogos do conhecimento científico. O programa destes últimos tem tratado de realizar análises que implicam que, em um conjunto de circunstâncias sociais, “o método científico correto” aplicado a um problema precipitaria um resultado p , enquanto em outro conjunto de circunstâncias sociais, “o método científico correto”, aplicado ao mesmo problema, precipitaria o resultado q , no qual talvez, q implique não p (Collins 1981b:6-19).

Outro aspecto em que se revela a tangencialidade cognitiva das correntes recentes em relação à sociologia mertoniana é referente ao ceticismo organizado, que tem valor normativo em Merton e sua escola, diante da negociação, caráter incerto e aproximado do conhecimento científico nos estudos recentes que, superficialmente, poderiam ser vistos como derivações dessa norma (Collins 1981b:6-19). As normas mertonianas estão firmemente ligadas a questões epistemológicas; em particular, a norma do ceticismo organizado conduz a uma expectativa sobre a maneira como se constrói o conhecimento: a reprodutibilidade das contribuições científicas, a partir de onde a ciência é vista como uma versão canônica de uma atividade cultural reprodutível geradora de verdades (Merton 1977:335-76).

Muito diferente é a preocupação de um sociólogo do conhecimento científico como Harry Collins. Para pesquisar a questão da reprodutibilidade na ciência, esse autor considera que primeiro se deve problematizar a questão para, em seguida,

analisar em detalhe as negociações que levam a aceitar o que se aceita como experimento confiável.⁹ Collins identifica um grupo de físicos que estão de acordo sobre o que é a sabedoria convencional em seu campo e outros que, entretanto, estão em desacordo a respeito de suas implicações. Ao longo das tentativas para repetir um experimento que supostamente havia detectado ondas gravitacionais, os cientistas envolvidos propuseram diversas especificações que deviam reunir um detector de ondas gravitacionais e diversos padrões para avaliar a qualidade de um detector em relação a outro.

Se soubessem quais experimentos eram confiáveis, teria sido possível determinar quanta radiação gravitacional havia em torno. Se soubessem quanta radiação gravitacional havia em torno, teria sido possível determinar quais os detectores que eram bons e quais experimentos eram confiáveis. Ao não conhecer nada sobre eles, não se podia descobrir nada. Suas especificidades e seus padrões baseavam-se no conhecimento físico existente que não lhes permitia chegar a um consenso. Do mesmo modo, foram incapazes de concordar sobre o que contaria como repetição do experimento inicial e não conseguiram se pôr de acordo sobre uma única descrição do fenômeno da radiação gravitacional. Collins insiste que esse círculo vicioso sempre é enfrentado pelo experimentador: é a “regressão do experimentador”. Somente a quebra da regressão por algum meio contingente permite que as controvérsias científicas se resolvam e que o conhecimento científico se acumule.

O modo usual de romper a regressão, segundo Collins, está relacionado com a crença existente aceita: quando os cientistas já acreditam em um fenômeno, reconhecem a confiabilidade dos experimentos que o detectam; quando não acreditam no fenômeno, recusam o experimento. Sobre essa base, aqueles que nos anos 70 acreditavam na existência de fluxos significativos de radiação gravitacional podiam considerar sua crença confirmada pela experiência na forma de dados de experimentos “confiáveis”, enquanto aqueles que tinham uma visão oposta podiam, de modo similar, apelar para a experiência em busca de apoio indutivo.

A crença ou incredulidade prévias em diferentes classes de fenômenos é característica de diferentes formas de vida. Daí que as controvérsias tendam a ser mais intensas e incondicionais quando ocorrem entre participantes de diferentes formas de vida. Convicções sociais sustentadas canalizam a indução da experiência para caminhos diferentes nos dois casos. Faz-se referência a diferentes corpos de conhecimento apropriados às duas formas de vida e se os toma como confirmados pela experiência. A regularidade percebida na natureza surge não da experiência da natureza, mas da aplicação de concepções socialmente estabelecidas de regularidade na descrição da natureza. Essa é a “solução sociológica para o problema da indução” de Collins (1992:145). A confirmação indutiva requer que o aspecto confirmador da experiência seja “o mesmo” que algo que aconteceu antes. Porém, a experiência não nos diz o que é igual a quê; cabe a nós decidir como se avaliam a similaridade e a diferença. Decorre daí que os julgamentos coerentes de identidade e as relações consensualmente combinadas de confirmação ou de refutação na

ciência ocorrem somente quando os julgamentos são institucionalizados e ordenados como convenções sociais: o uso dos termos e as aplicações de crenças devem estar entrincheirados em um modo de vida, e o uso desviado sancionado como erro no uso da linguagem.

Os dados apresentados por Collins não podem ser analisados como resultados de um arrazoado descuidado e incompetente por parte dos cientistas envolvidos. Eles põem em evidência a complexidade da repetição de um experimento, enquanto a lista de parâmetros pertinentes permanece parcialmente indeterminada, de modo que um primeiro experimento não pode ser considerado como “reproduzido” com certeza e que todo dispositivo experimental comporta uma parte de novidade, discutível e incontrolável. Os resultados de qualquer estudo empírico particular podem ser sempre contestados dessa maneira, argumenta Collins. Todo caso particular difere no detalhe de todos os outros, ou é idêntico em algum atributo em relação a outro. Decorre daí que nada pode ser deduzido de forma não problemática de uma regra ou lei com relação a qualquer caso particular, porque sempre estará presente a questão indeterminada de se o caso está incluído na lei ou regra. A questão da aplicação do conceito deve então ser resolvida em cada caso pela comunidade de usuários.

Outra maneira de apresentar a questão é dizer que o sucesso no uso de um conceito, inclusive na cultura da ciência, é um sucesso contingente. Tratar incondicionalmente a inferência indutiva como um processo social introduziu uma maneira nova e frutífera de considerar a indução. A vasta literatura existente sobre esse tema não havia feito justiça à sua dimensão sociológica, em grande medida, como resultado do trabalho de filósofos e psicólogos que, apesar de seus desacordos, concordavam em seu individualismo. Fosse como manifestação da razão universal ou como idiosincrasia pessoal, o processo de indução era presumido freqüentemente como ocorrendo completamente dentro dos limites da mente individual. Na obra de Collins, por outro lado, os processos indutivos se apresentam como atividades coletivas e, quanto mais mundanos, rotinizados ou óbvios, mais se revelam como convencionais, institucionalizados e entrincheirados nas práticas sociais (Barnes *et al.* 1996:73-80)

A interpretação de Collins é idealista. Metodologicamente minimiza, de modo deliberado, a conexão direta entre o indivíduo e o ambiente físico. Pode-se ler ordem na experiência, mas não extraí-la dela. Ele está fundamentalmente interessado na confirmação das crenças aceitas, em comunidades nas quais o pensamento e a ação estão rotinizados e institucionalizados. Sua concepção central é que nessa classe de contexto, um sentido de ordem natural e de regularidade é derivado inteiramente da cultura e não da natureza. É interessante, nesse ponto, notar que, como observam três dos proponentes do “programa forte” de Edimburgo em seu livro publicado em 1996, quase todos os desenvolvimentos mais recentes na sociologia do conhecimento têm tido uma orientação idealista e não materialista, ao contrário de sua própria posição naturalista e materialista. Muitas vezes ele:

[...] opera como um vocabulário para a formulação de questões que poderiam ser formuladas igualmente em termos materialistas ou inclusive realistas. Porém, simboliza uma decisão de muitos sociólogos nessa área de estreitar e diferenciar suas atividades de maneira que debilita suas conexões com uma quantidade de outros campos [...]. (Barnes *et al.* 1996:201)

Ao contrário, a visão dos defensores do “programa forte” mantém a vinculação da sociologia com outros campos que estudam as crenças e disposições humanas e admite que a sociologia atual só pode oferecer uma visão parcial do que cria e sustenta o conhecimento e a distribuição de sua credibilidade. O objetivo seria ao mesmo tempo mais modesto e mais ambicioso, pois oferece a interpretação sociológica como complemento, embora essencial, das interpretações do conhecimento científico que produzem outras disciplinas e, ao mesmo tempo, vê a sociologia do conhecimento científico com parte do próprio projeto da ciência, uma tentativa de compreender a ciência no idioma da ciência (Barnes *et al.* 1996:viii).

Entre as contribuições para conceitos-chave na atividade científica feitas pela sociologia do conhecimento recente estão as de descoberta (Brannigan 1981), prova (Pinch 1977:171-215), problemas (Callon 1980a: [cf. comentário feito na Bibliografia sobre esta obra 1980a]197-219), lógica (Latour 1980:53-76), contradição (Pinch (1980:77-106), fato científico (Latour e Woolgar 1979) e metáfora (Knorr-Cetina 1981). As contribuições, variadas e instrutivas, convergem em um esforço para provar que a ciência, longe de ser uma atividade autônoma, regida por suas próprias leis, está determinada, em seus próprios produtos, por fatores sociais. É como se cada trabalho se propusesse a ser uma reflexão teórica geral sobre a gênese social do produto científico, ainda que não poucas vezes seja preciso reconhecer um grande contraste entre a pretensão de propor um princípio explicativo e a debilidade da explicitação empírica. Sem dúvida, várias das dificuldades mais sérias não parecem derivar-se simplesmente das dores do crescimento do campo de estudo; surgiriam antes das profundas resistências enraizadas na tarefa como tal.

Os temas que exigem um maior esforço de “tradução” intercultural são os que se referem a noções como verdade e falsidade, certeza e erro, objetividade e subjetividade. Para os cientistas, é irritante e incompreensível que os sociólogos e os historiadores do conhecimento científico não privilegiem essas noções como eixos fundamentais em suas análises da ciência. Segundo a compreensão dos cientistas, para o estudo social da prática da ciência, os fatos são irrelevantes; os cientistas que estão dispostos a dialogar com os analistas sociais chegam a admitir que a construção de fatos é uma mescla sutil do social e do objetivo, mas argumentam que os analistas sociais não podem produzir um quadro compreensivo porque ignoram a segunda dimensão — a objetividade —, da mesma maneira que os cientistas não poderiam entender o caráter de sua profissão se ignorassem completamente a dimensão social (Mermin 1996a:15).

Em seu livro de 1976, Bloor defendeu que os cientistas aceitam uma explicação “sociológica do erro”, mas que consideram inadmissível pensar em uma explicação “sociológica do conhecimento verdadeiro, objetivo”. O fato de que para muitos cientistas é impensável aceitar que possa haver influência social na produção desse conhecimento se reflete na recepção controversa que teve o estudo da comunidade dos físicos de partículas de Pickering (1984). Os físicos Gottfried e Wilson (1997:545-7) fazem objeções à conclusão de Pickering de que “o mérito objetivo” não foi “o que induziu a maioria dos físicos a se moverem”. Citam Pickering (1984:411):

[...] o mundo da velha física era conceitual e socialmente fragmentado. As tradições organizadas em torno de diferentes fenômenos geravam escasso apoio entre si [...] Com o advento da nova física, a unificação conceitual de forças esteve acompanhada por uma unificação social da prática. A visão do mundo da teoria de calibração dos *quarks* estava no coração de uma simbiose comunitária de experimento e teoria.

Em sua interpretação, ambos os cientistas oferecem uma versão “editada” da afirmação do cientista social. Em “sua” versão eles dizem: a velha física estava fragmentada porque havia poucas conexões teóricas entre seus vários modelos e receitas, enquanto a nova era uma teoria poderosa que proporcionava uma explicação unificada e previsões claras, algumas das quais foram rapidamente confirmadas. Segundo ele, Pickering quer que sua afirmação seja lida como sustentando que a unificação foi, principalmente, um fenômeno social, uma “busca comunitária de um mundo análogo, afim: um mundo onde a prática poderia organizar-se socialmente”, e é essa pretensão que sublinha, a seus olhos, o veredicto final de Pickering contra a objetividade da ciência moderna. A resposta de Pickering (1997:543) é que nada, nas abundantes provas que recolheu, o convence de que tenha sido o “mérito objetivo”, tal como definido por Gottfried e Wilson no texto citado, que teria induzido a maioria dos físicos a mover-se de um âmbito do conhecimento e da prática para outro. A mesma prova, em compensação, persuadiu-o de que era possível entender facilmente tais mudanças nos termos do que denominou “a dinâmica da prática”, relacionando trajetórias de pesquisa à experiência prévia dos físicos envolvidos nos circuitos simbióticos da prática experimental e teórica.

Os sociólogos e historiadores do conhecimento científico têm acumulado uma extensa lista de estudos de caso em que se demonstra a “influência social e cultural” sobre o conteúdo da ciência. A partir do ponto de vista da análise social, seria um erro e uma distorção da realidade pretender que a imagem pública da ciência repouse apenas na crença de que a verdade científica é alcançada quando os valores sociais e políticos são eliminados e onde todos os preconceitos são neutralizados, tornando-se assim “objetivos”. Os defensores da abordagem sócio-histórica argumentam que o que a ciência pode honestamente oferecer é a constante discussão sobre as pretensões específicas de conhecimento, com base na melhor prova independente disponível. Mas, além disso,

a “segurança” de algum tipo de “certeza” ou “objetividade” é inalcançável — e a ação honesta seria reconhecê-lo.

A atividade experimental, considerada a base da ciência, é uma atividade respeitada, porém descuidada. O descuido seria sintomático de um preconceito contra a atividade prática. As próprias narrativas dos cientistas freqüentemente apóiam a visão convencional de duas maneiras. Primeiro, os relatos publicados de seu uso do experimento mostram o experimento como se referindo diretamente a problemas teoricamente bem formulados. Segundo, procuram mostrar que as decisões entre teorias alternativas parecem repousar totalmente no veredicto do experimento. Nas narrativas dos cientistas, o experimento parece invocar a natureza como um juiz independente das questões que o fundamentam. Isto é assim porque suas narrativas públicas têm como foco o resultado e os argumentos utilizados para alcançá-lo. Dado que o propósito da ciência é transcender o particular, há boas razões para que os cientistas possam ignorar as vicissitudes da construção e da descoberta. Não se pode deduzir que uma visão igualmente restrita da ciência seja apropriada para disciplinas com outros objetivos e responsabilidades como a filosofia, a história ou a sociologia. Os estudiosos da ciência precisam examinar a prática real, não meramente a prática reconstituída (Gooding *et al.* 1989:xiv-xv).

Talvez o que esteja em jogo, no fim das contas, é entender que cientistas e sociólogos do conhecimento procuram iluminar diferentes aspectos dos mesmos processos. A sociologia e a história da ciência não competem com a ciência natural para o estabelecimento ou avaliação de achados científicos. Uma acusação freqüente dos cientistas naturais é que o “poder previsivo” da ciência, que estes apresentam como a maior prova de que ela tem lugar objetivo na realidade, é ignorado pelos analistas sociais, assim como a verdade e a objetividade. Porém, talvez a maior diferença entre ambos os grupos esteja nos momentos que são significativos ou cruciais para uns e outros. Para os cientistas, o importante é o resultado “final”, quando se consolida a “realidade objetiva”, e irritam-se com a ênfase dos sociólogos do conhecimento nas influências subjetivas nas fases iniciais de uma revolução científica. Quando, para os cientistas, os sociólogos do conhecimento deveriam ocupar-se “da realidade objetiva do resultado final” (Ellis 1997:13), eles se ocupam com o que causou as mudanças de visão e perspectiva antes que as novas crenças, convicções ou certezas se estabelecessem definitivamente, para propor vias de interpretação que possam, eventualmente, servir como modelos para entender o que ocorre nas controvérsias contemporâneas. Isso implica aceitar um tratamento “simétrico” dos processos por meio dos quais se desenvolve o conhecimento, sem prejudicar seu estudo empírico, aplicando-lhe as avaliações atuais de verdade e falsidade.

A SOCIOLOGIA PARA UMA CIÊNCIA NESTE MUNDO...

Se olharmos para os anos 90, tendo como pano de fundo histórico as relações entre ciência e sociedade, as mudanças que vêm ocorrendo no âmbito acadêmico

podem ser analisadas como “outro movimento do pêndulo familiar, pelo qual o pensamento e a arte têm-se movido a cada sessenta ou cento e vinte anos, entre os extremos formal e funcional, clássico e romântico, atemporal e temporal, platônico e aristotélico” (Toulmin 1977:160).

Nas últimas décadas, como consequência das transformações da atividade científica em seus crescentes compromissos com o desenvolvimento econômico, a ciência entrou no “âmbito do temporal, do contingente, do negociado. A caixa de Pandora do privilégio epistemológico e social que os cientistas gozaram antes dos tempos de Kuhn foi aberta” (Rosemberg apud Gregory 1977:1). Isso não quer dizer que as circunstâncias humanas de uma descoberta científica sejam consideradas agora mais importantes do que a própria descoberta, não se trata de escolher entre eles como se fossem fatores excludentes. A novidade está em que a ciência já não pode ser captada por um conjunto simples ou inclusive homogêneo de categorias; nenhum indivíduo, seja ele cientista, sociólogo ou historiador, pode agora pretender ser o verdadeiro porta-voz da ciência ou de sua história. É necessário aprender a aceitar e respeitar as diversas interpretações, submetendo-as a um exercício de crítica saudável.

Muitos cientistas aceitam boa parte do que as análises sociais dizem sobre a importância dos processos sociais na ciência, desde a influência de idéias que estão na moda sobre o desenho dos experimentos até as negociações que têm lugar no processo de revisão pelos pares. O mundo intelectual dos cientistas não é um vazio clínico e desapaixonado, mas está pleno de sentimentos pessoais e interpessoais. Esse aspecto da ciência pode, às vezes, ter pouco impacto sobre o que, eventualmente, se chega a aceitar como verdade científica. Porém, como bem assinala *Nature* (1997:373), um dos órgãos de comunicação mais prestigiosos da comunidade científica internacional, em um editorial recente, os cientistas continuamente pressionam os articulistas a escrever sobre a face humana da ciência e, em consequência, reconhecem que esses aspectos sociais da ciência são um ingrediente essencial do progresso científico.

Por outro lado, para além de desacordos a respeito de certas questões básicas, há amplas áreas de atividade nas quais a abordagem social tem uma importante contribuição a dar para o escrutínio da pesquisa científica. Há uma demanda crescente por dados sobre o que se conhece e sobre as brechas e incertezas que existem na base do sistema público de P&D, com um papel interessante para a análise social na elaboração das políticas. Precisamente a disponibilidade desse tipo de dados proporcionados pelos analistas sociais pode levar à exposição dos cientistas como se posicionando no sentido de favorecer suas experiências subjetivas nas trincheiras da pesquisa, contrariamente às tendências dos dados nacionais. Os sociólogos e historiadores do conhecimento científico, junto com os articulistas científicos e os “populizadores” da ciência, são criticados pelos cientistas, os quais, não obstante, continuam lamentando-se de que a “compreensão pública” da ciência se lhes escapa. Desde que os analistas sociais da ciência se disponham a perseverar

em seu trabalho de análise e “tradução cultural”, integrando novos discursos e aperfeiçoando a linguagem “comunicacional”, poderão contribuir para “recolturizar” a ciência e a tecnologia.¹⁰

Dada a heterogeneidade social, demográfica, étnica e intelectual da comunidade científica internacional, é necessário que esse fenômeno do mundo contemporâneo seja mais bem compreendido e assumido como tal, para melhor aproveitá-lo e não para ignorá-lo ou suprimir parte dele. É importante que aumentem os observadores e críticos da ciência. Eles podem fazer traduções plausíveis desses afazeres. Têm uma capacidade disciplinada para ver a ciência na sociedade e podem relacionar suas interações com o progresso social e econômico. Uma ciência vista como um corpo de *expertises* é suficientemente forte para ser manejada sem mitos, autoenganos e atitudes exageradamente defensivas. Uma ciência assim pode enfrentar o poder público e incorporar-se aos debates sobre sua história e sua sociologia sem temor e orgulhosa de seus sucessos e promessas.

Um cientista crítico, porém aberto à leitura dos estudos sociais sobre a ciência como Mermim (1996a; 1996b, 1996c), estima que, mesmo reconhecendo que na produção sociológica há histórias fascinantes, de primeira qualidade, sobre episódios da ciência, elas “não podem cobrir todas as atividades paralelas com o mesmo grau de detalhe erudito”. O problema, segundo Mermim, é que o estudo de caso rastreia um fio em um enorme tapete de fatos e análises. Os analistas sociais observam que o fio é muito delgado em alguns lugares. Muitas vezes, podem demonstrar que a contribuição ao quadro geral do fio particular foi muito exagerada. Porém, segundo esse cientista, as análises sociais somente prestam escassa atenção a todo o restante que faz com que o tapete chegue a ser o que é. Em sua opinião, os analistas sociais não reconheceriam que uma multiplicidade de fios de provas, ainda que muitos sejam débeis e ambíguos, pode estabelecer um vínculo lógico coerente cuja força é enorme. O autor não consegue entender por que, quando os sociólogos se aproximam desse vínculo lógico, o consenso resultante não é atribuído por eles à razão, como fazem os cientistas, mas à política interna dos grupos. Dessa maneira, o problema, sempre segundo esse cientista, seria de que os estudos de caso da ciência feitos pelos sociólogos e historiadores da ciência terminam com uma história incompleta sobre como a ciência adquire conhecimento sobre o mundo. Ao concentrarem-se exclusivamente nos fios individuais, o que os analistas sociais produziram seria apenas um quadro possível do “que é a ciência”, que deixa de lado o papel crucial desempenhado pela estrutura intrincada de todo o tapete que resulta do entrelaçamento dos fios. A existência de muitos fios diferentes de provas pode transformar uma hipótese em fato, ainda que na ausência de um experimento crucial impecável.

É irônico pensar que os sociólogos do conhecimento sejam acusados de não considerar diferentes fios de provas, quando são justamente eles que, desde o início, chamaram a atenção para a existência de diferentes narrativas em relação ao mesmo fenômeno ou acontecimento, diferentes versões dependendo de quem seja o

narrador. Inclusive a noção de entrelaçamento, do tecido de fios heterogêneos para interpretar a dinâmica do conhecimento científico em um momento dado, é uma imagem que, há muito tempo, tem sido usada pelos cientistas sociais para mostrar a multiplicidade de componentes, alguns discrepantes, nas teorias dominantes, mas que podem contribuir para o sucesso final (Barnes 1974), Callon e Latour (1986) e Creager (1996). Ao menos na intenção, senão sempre cabalmente alcançado na prática, deve conceder-se que os sociólogos do conhecimento científico têm estado atentos para uma variedade de peças de provas e têm recusado as explicações lineares de resultados bem-sucedidos, típicos do mito ingênuo da ciência característico dos livros-texto.

PERSPECTIVAS PARA O FUTURO

Este fim de século encerra-se com uma acalorada controvérsia entre os que fazem a ciência e aqueles que a estudam como um fenômeno da sociedade e da cultura – cientistas “duros” e analistas sociais – com relação à imagem que estes últimos transmitem do conhecimento científico.¹¹ Será que o abismo de incompreensão entre os cientistas e outros intelectuais continua sendo tão grande como no momento em que C.P. Snow se preocupava, há três décadas, ao escrever sua conhecida obra? Fala-se hoje de “guerras da ciência” e de difíceis “processos de paz da ciência” em um âmbito altamente convulsionado, especialmente pela visibilidade que lhe está sendo dada pela ampla cobertura dos mais variados meios de difusão, incluindo alguns dos de maior circulação (Vessuri 1997).

Por que essa exasperação? As críticas à ciência são tão velhas quanto a própria ciência, de modo que se esperaria uma posição mais sóbria diante delas para apreciar seu significado para o futuro da ciência. Como assinalou Ravetz, há 20 anos (1977:71-89), todos os críticos e cientistas ativos sabem “que a ciência está intimamente relacionada à sociedade, que a ciência não pode ser perfeita em uma sociedade imperfeita; não obstante, o futuro da ciência não pode ser simplesmente reduzido ao da sociedade”.

Nas idas e vindas desse diálogo difícil, uma revisão dos diversos argumentos revela que é mais o ruído do que as pedras que denuncia o rio. Inclusive é possível vislumbrar a possibilidade de construir pontes mais sólidas que as atuais passarelas. Essa oportunidade de diálogo aberto com os cientistas, que a brincadeira de Sokal permitiu inaugurar, é inestimável para os praticantes da sociologia e da história do conhecimento científico. Não devemos esquecer que, diferente de outras críticas do passado, a sociologia e a história da ciência estão fundamentalmente de acordo com a afirmação dos cientistas de que “a ciência é, contudo, o melhor jogo disponível quando se trata de produzir conhecimento” (Begley 1997). Com plena consciência, em seus estudos, esses analistas pretendem estender o método científico a outros âmbitos (Edge 1997).

Não obstante, também é correto afirmar que até agora essa atividade esteve encerrada, em larga medida, nos confins das próprias ciências sociais. Para poder dialogar com nossos colegas no seio do campo sociológico e humanístico, gestaram-se imagens e expressões verbais próprias do jargão das ciências sociais, mas que, provavelmente, quando chegam hoje ao ouvido dos cientistas, fazem com que soem sinais de alarme. É provável que no futuro se devam medir mais as palavras do discurso sociológico sobre a ciência, pensando em outros públicos. Isso não seria prejudicar nossa especificidade disciplinar nem nosso “olhar” sociológico. Em todo o caso, seria algo análogo ao que um laboratório importante em um dos enclaves mais intimidantes da física de partículas, o Fermilab, decidiu fazer: distribuir na Internet uma versão em “inglês acessível” de todos os artigos técnicos que publica. Esse experimento, aparentemente revolucionário, permite levar a física de partículas a um público mais amplo e facilitar a tarefa de cientistas que buscam estar atualizados em especialidades diferentes das próprias (*Science*, vol. 276, 1997:199).

O significativo que podemos depreender da leitura dos intensos intercâmbios que não cessam de produzir-se nas revistas mais prestigiosas e visíveis da comunicação científica (por exemplo, ainda que não exclusivamente, em *Science* e *Nature*) é que começa a haver um interesse crescente dos cientistas em ler os estudos de caso sobre episódios da ciência produzidos por sociólogos e historiadores. E que se observa o reconhecimento por parte dos cientistas do rigor e do detalhamento das análises sócio-históricas; os cientistas admitem inclusive um elevado nível de compreensão da matéria científica quando se trata de tais estudos.¹² Entretanto, persistem pontos de profundo desacordo em relação aos supostos e às conclusões das análises sociais.

Por meio da rápida revisão de temas e abordagens que fizemos, procurei mostrar que os dados sociológicos da ciência e da tecnologia têm um potencial amplo para contribuir a uma melhor compreensão da ciência e também da cultura humana. Por limitações de espaço, escolhi contemplar apenas alguns temas e conceitos que permitem uma compreensão das perspectivas centrais da sociologia da ciência contemporânea. Entre os problemas pendentes na pesquisa sociológica, relacionados com a ciência e a tecnologia, que provavelmente continuarão a ser debatidos estão: (1) a natureza do conhecimento técnico-científico, na medida em que a sofisticação crescente do aparato material e conceitual cria mediações cada vez mais complexas entre a realidade empírica e o conhecimento que o cientista deriva da mesma; (2) as raízes e os modos do intercâmbio científico e técnico, cuja vinculação direta com o tempo, o lugar e os objetivos vem sendo desvendada pela sociologia da ciência. O estudo das tradições, a organização da pesquisa, o instrumental, a diversidade de procedimentos técnico-metodológicos através dos tempos etc. abrem as portas para uma compreensão empírica da tensão entre a tentativa de construir um corpo metodológico unificado e a prática científica concreta; (3) a extensão e os limites da democratização da ciência como instituição social em virtude da estrutura hierárquica que caracterizou sua trajetória histórica e o caráter esotérico —

passível de apropriação por uma elite — do conhecimento científico; (4) a necessidade de superar a etapa atual que permitiu desvendar uma área obscura do mapa sociointelectual da ciência, trazendo um conhecimento detalhado dos objetivos e interesses dos cientistas como atores sociais. A ciência não se reduz às negociações e aos projetos individuais e grupais, ainda que seja indispensável considerá-los para a compreensão da orientação do empreendimento científico. A resistência real que o pesquisador encontra na luta corpo a corpo com o mundo natural — a “dureza” dos fatos com que lida — não pode ser ignorada e deve ser reintroduzida na agenda de trabalho dos sociólogos; (5) a exploração de uma possível síntese entre a tradição intelectual e artefactual que vê a comunidade de tecnólogos de maneira similar a como a historiografia clássica da ciência tem visto a comunidade científica, e a tradição que focaliza sua atenção no caráter de empreendimento e no intercâmbio técnico no contexto de organizações econômicas. Essa síntese, definida e apoiada em uma melhor compreensão da tecnologia e do intercâmbio técnico, provavelmente figure com alta prioridade na agenda de pesquisa futura; (6) a alienação dos cientistas em relação ao motor de um intercâmbio social que eles mesmos contribuem para criar. Existe uma contradição construtiva/destrutiva entre a necessidade de autonomia das porções mais criativas da atividade científica e as aplicações orientadas do exterior do sistema científico?; (7) os papéis sociais e culturais da ciência e da tecnologia nas “viagens em direção ao progresso” no mundo subdesenvolvido. Será possível imaginar diferentes maneiras de ser cientista que não signifiquem necessariamente mimetizar o mundo do Atlântico Norte? Será viável conceber a possibilidade de que ciências plenamente desenvolvidas sejam parte dos sistemas muito mais amplos que tem cada cultura para experimentar e dar sentido à natureza?

As interações Norte/Sul no âmbito científico podem ser mais cabalmente entendidas à luz de uma perspectiva epistemológica. Como analisa um grupo de autores, em um volume coletivo recente sobre a ciência e a tecnologia no Terceiro Mundo (Shinn *et al.* 1997), as representações políticas e práticas científicas do Norte a respeito do Sul se tornam transparentes quando são vistas em termos de tradições epistemológicas e do progresso no Norte. Concomitantemente, uma compreensão das epistemologias geradas no Sul para a ciência e a tecnologia faz com que as ações dos atores do Sul e suas interações com o Norte adquiram um considerável incremento de inteligibilidade.

A sociologia da ciência abriu a possibilidade de analisar, com relação ao conhecimento científico, as construções culturais e os compromissos ideológicos que normalmente configuram as escolhas sociais e políticas. Esse compromisso é tanto ou mais forte no mundo em desenvolvimento, onde a ciência tem sido imposta do exterior como instrumento e sinal de modernidade, sem deitar raízes profundas como parte da cultura de nossos povos.

NOTAS

¹ Em uma versão anterior deste artigo (Vessuri 1994:51-90), trato mais detalhadamente do que aqui denomino “a visão clássica da sociologia do conhecimento”.

² Defendida no Departamento de Sociologia na Universidade de Harvard diante de uma banca composta por Pitirim Sorokin, George Sarton, Carle P. Zimmerman e Talcott Parsons (Cohen 1988:576).

³ Somente foi reeditada em inglês em 1970 e os que lêem em espanhol dispõem de uma versão de 1984. Para uma avaliação recente do impacto dessa obra na sociologia e na história da ciência nos últimos anos, podem ser consultados os trabalhos incluídos no simpósio realizado para celebrar o cinquentenário de sua publicação em *Osiris* (Isis 1988:571-605).

⁴ Não fazia muito tempo (1931) que a delegação soviética liderada por Bukharin havia sacudido a comunidade internacional de historiadores da ciência com trabalhos como o de Hessen (1971:146-212) sobre as raízes sociais e econômicas dos *Principia* de Newton.

⁵ Ver seu artigo “Sobre las teorías sociológicas de alcance intermédio” em Merton (1980).

⁶ Todos eles são conhecidos sob a forma abreviada de CUDEO (as primeiras letras do quatro traços assinalados).

⁷ Isto pode ser percebido, entre outros, em Garfield (1987), com referência a sua introdução como co-autor de Merton na edição de *Little Science...* de Price (1965). Para a evolução recente do princípio da avaliação por pares, pode-se ver Chubin e Hackett (1990).

⁸ De fato, a proposta de Bloor é uma reação a dois temas que nesse momento estavam sendo rediscutidos por historiadores e filósofos da ciência: o da verdade e o do significado.

⁹ Para uma mertoniana como Harriet Zuckerman (1977:87-138): “Em ciência, o requisito institucionalizado que as novas contribuições sejam passíveis de serem reproduzidas é a pedra de toque do sistema de controle social [...] Quando a socialização falha [...] o fato de que as contribuições científicas devem ser possíveis de serem reproduzidas detém os potenciais desviantes que temem as conseqüências de serem descobertos no ato de falsificar provas [...] Portanto, o requisito de reprodutibilidade serve não apenas para deter os desviantes das normas cognoscitivas e morais, com também permite detectar erros e desvios.”

¹⁰ Chubin (1996). Para uma revisão contemporânea ver Gross *et al.* (1996).

¹¹ A brincadeira do físico Alan Sokal (1996), ao publicar um artigo disparatado escrito propositalmente com sabor de crítica pós-moderna, com citações de conhecidos humanistas e analistas sociais, e a partir de um tema científico complexo, porém derivado de conclusões absurdas com sabor de crítica radical, serviu para chamar a atenção sobre o que alguns cientistas apresentavam como uma deterioração dos padrões de rigor na comunidade acadêmica da qual seriam co-responsáveis os analistas sociais da ciência. Ver também Weinberg (1997) e Dickson (1997).

¹² Ver, por exemplo, a argumentação de Mermin já mencionada a respeito do livro de Collins e Pinch (1993) e Gottfred e Wilson (*op. cit.*) quando resenham o livro de Pickering (1984).

BIBLIOGRAFIA

- Abraham, G. 1983. "Misunderstanding the Merton Thesis: a Boundary Dispute between History and Sociology". In *ISIS*, vol. 74.
- Arnové, S.R. (ed.). 1980. *Philanthropy and Cultural Imperialism: the Foundation at Home and Abroad*, Boston, G.K. Hall.
- Barnes, B. 1972. *Scientific Knowledge and Sociological theory*, Londres e Boston, Mass., Routledge & Kegan Paul.
- _____. 1974. *Scientific Knowledge and Sociological Theory*, Londres, Routledge & Kegan Paul.
- _____. 1977. *Interests and the Growth of Knowledge*, Londres, Routledge Direct Editions.
- _____. (ed.). 1980. *Estudios sobre sociología de la ciencia*, Madri, Alianza.
- _____. 1981. "On the Conventional Character of Knowledge and Cognition". In *Philosophy of the Social Sciences*, 11, pp. 303-333.
- _____. 1982. *Kuhn and the Social Sciences*, Londres, MacMillan.
- Barnes, B. e Edge, D. (eds.). 1982. "Science in Context. Readings in the Sociology of Science". *The Open University Press*, Milton Keynes.
- Barnes, B., Bloor D. e Henry J. 1996. *Scientific Knowledge. A Sociological Analysis*, Londres, Athlone.
- Begley, S. 1997. "The science wars". In *Newsweek*, Abril 21.
- Ben-David, J. 1971. *The Scientist's Role in Society*. Englewood-Cliffs, N.J., Prentice Hall. (Edição em espanhol: *El papel de los científicos en la sociedad. Un estudio comparativo*. México, Trillas, 1974).
- Ben-David, J. e Sullivan T.A.. 1975. "Sociology of Science". In *Annual Review of Sociology*, 1, pp. 206-222.
- Bloor, D. 1976. *Knowledge and Social Imagery*, Londres, Routledge.
- _____. 1997. "Remember the Strong Program?". In *Science, Technology & Human Values*, vol. 22, nº 3, pp. 373-385.
- Böhme, G. et al. 1976. "Finalization in Science". In *Social Science Information*, vol. 15, pp. 307-330.
- Bourdieu, P. 1976. "The Specificity of the Scientific Field and the Social Conditions of the Progress of Reason". In *Social Science Information*, vol. 14, nº 6, pp. 19-47.
- Brannigan, A. 1981. *The Social Basis of Scientific Discoveries*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Callon, M. 1980. "Struggles and Negotiations to Define what is Problematic and what is not: the Sociological Translation". In Knorr-Cetina K. et al. (eds). *The Social Processes of Scientific Organization*, Reidel, Dordrecht, vol. 4, pp. 197-219.
- Callon, M. e Latour B. 1986. "Les paradoxes de la modernité. Comment concevoir les innovations?". In *Prospective et Santé*, nº 36, pp. 13-25.
- Callon, M. e Law J. 1982. "On Interest and their Transformation: Enrolment and Counter-enrolment". In *Social Studies of Science*, 12, pp. 615-25.
- Chubin, D.E. 1996. "Reculturing science: politics, policy, and promises to keep". In *Science and Public Policy*, fev., pp. 2-12.
- Chubin, D.E. e Hackett E.J. 1990. *Peerless science. Peer review and U.S. science policy*, Albany, State University of New York Press.
- Cohen, I.B. 1988. "The Publication of Science, Technology, and Society: Circumstances and

- Consequences". In *ISIS*, vol. 79.
- Collins, H.M. 1974. "The TEA-set: Tacit Knowledge and Scientific Networks". In *Science Studies*, vol. 4.
- _____. 1975. "The Seven Sexes: a Study in the Sociology of a Phenomenon, or the Replication of Experiments in Physics". In *Sociology*, 9, pp. 206-24.
- _____. (ed.). 1981a. "Knowledge and Controversy: Studies in Modern Natural Science". In número especial de *Social Studies of Science*, vol. 11.
- _____. 1981b. "The Place of the Core-Set in Modern Science: Social contingency with methodological propriety in science". In *History of Science*, vol. 19, pp. 6-19.
- _____. 1982. "Knowledge, Norms and Rules in the Sociology of Science". In *Social Studies of Science*, 12, pp. 299-309.
- Collins, H. M. e Pinch T.I. 1993. *The Golem. What Everybody should know about Science*, Cambridge, Cambridge University Press.
- _____. 1996. "Letter". In *Physics Today*, jul., pp.11-13; 1997. jan., pp. 92-4.
- Constant II, E. 1980. *The Turbojet Revolution*, Baltimore, The Johns Hopkins University Press.
- _____. 1984. "Communities and Hierarchies: Structure in the Practice of Science and Technology". In Laudan R. (ed.). *The Nature of Technological Knowledge. Are Models of Scientific Change Relevant?* Reidel, Dordrecht, pp. 27-46.
- _____. 1987. "The Social Locus of Technological Practice: Community, System, or Organization?". In W. Bijker et al. (eds.). *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge e Londres, MIT Press, pp. 22-242.
- Crane, D. 1972. *Invisible Colleges: Diffusion of Scientific Knowledge in Scientific Communities*, Chicago, Chicago University Press.
- Creager, A. 1996. "Cultivating common ground between laboratory and library in an age of 'culture wars'". Trabalho apresentado na sessão plenária da reunião anual da History of Science Society, 7 de nov., Atlanta, Georgia.
- Dickson, D. 1997. "The 'Sokal affair' takes a transatlantic turn". In *Nature*, vol. 385, 30 de jan., p. 381.
- Edge, D. (1997) *Letter to Keith Ashman*. 21 de abril.
- Ellis, J. (1997) "Letter". In *Nature*, vol. 388, 3 de julho, p. 13.
- Galbraith, J.D. 1971. *The New Industrial State*. Boston, Houghton Mifflin.
- Garfield, E. 1987. "Editorial". In *Current Contents*, nº 11.
- Garfinkel, H. 1967. *Studies in Ethnomethodology*, New Jersey, Prentice-Hall.
- Garfinkel, H. et.al. 1981. "The Work of a Discovering Science Construed with Materials from the Optically Discovered Pulsar". In *Philosophy of the Social Science*, 11, pp.131-58.
- Geertz, C. 1990. "A Lab of One's Own". In *The New York Review of Books*, vol. XXXVII, nº 17, 8 de nov.
- Gyerin, T.F. 1982. "Relativistic/Constructivist Programmes in the Sociology of Science. Redundance and Retreat". In *Social Studies of Science*, 12, pp. 279-97.
- Goodman, N. 1978. *Ways of World-making*, Indianápolis, Hackett Publishing Co.
- Gooding, D., T. Pinch e S. Schaffer (eds.). 1989. *The Uses of Experiment. Studies in the Natural Sciences*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Gottfried, K. e Wilson, K. G. 1997. *Nature*, nº 386, pp. 545-7; nº 387, pp. 545-6.

- Gregory, F. 1997. "The Poverty of Science Wars". In *Newsletter of the History of Science Society*, vol. 26, nº 1, jan.
- Gross, P. R., Levitt N. e Lewis M.W. (eds). 1996. "The flight from science and reason". In *Annals of the New York Academy of Sciences*, vol. 775.
- Habermas, J. 1971. *Knowledge and Human Interests*, Boston, Beacon Press.
- _____. 1992. *Ciencia y técnica como ideología*, Madri, Tecnos.
- Hagstrom, W. 1965. *The Scientific Community*, Nova York, Basic Books.
- Harre, R. 1981. "Preface". In Knorr-Cetina K., *The Manufacture of Knowledge. An Essay on the Constructivist and Contextual Nature of Science*, Oxford, Nova York, Toronto, Sydney, Paris, Frankfurt, Pergamon Press.
- Hesse, M. 1980. *Revolutions and Reconstructions in the Philosophy of Science Bury St. Edmunds*, Suffolk, The Haverster Press.
- Hessen, B. 1931. "The Social and Economic Roots of Newton's principia". In N. Bukharin et al. *Science at the Crossroads*. Londres, Frank Cass, 2ª ed., 1971, pp. 146-212.
- Isambert, F. A. 1985. "Un 'programme fort' en sociologie de la science?". In *Revue Française de Sociologie*, XXVI, pp. 485-508.
- Knorr-Cetina, K. 1980. "The Scientist as an Analogical Reasoner: A Critique of the Metaphor Theory of Innovation". In Knorr-Cetina K. et al. *The Social Processes of Scientific Organization*. Reidel Dordrecht, pp. 25-52.
- _____. (1981) *The Manufacture of Knowledge. An Essay on the Constructivist and Contextual Nature of Science*, Oxford, Nova York, Toronto, Sydney, Paris, Frankfurt, Pergamon Press.
- _____. 1983. "The Ethnographic Study of Scientific Work: Towards a Constructivist Interpretation of Science". In Knorr-Cetina K. e Mulkay M. (eds.). *Science Observed*, Beverly Hills, Londres, Nova Delhi, Sage, pp. 115-40.
- Kohler, R. 1982. *From Medical Chemistry to Biochemistry. The Making of a Biomedical Discipline*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Kuhn, T. S. 1971. *La estructura de las revoluciones científicas*, México, Fondo de Cultura Económica.
- _____. 1977. *The Essential Tension. Selected Studies in Scientific Tradition and Change*. Chicago, Chicago University Press.
- Lakatos, I. e Musgrave A. (coords.). 1975. *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, Barcelona, Grijalbo.
- Lamo de Espinosa, E., Gonzalez García J. M. e Torres Albero C. 1994. *La sociología del conocimiento y de la ciencia*, Madri, Alianza Universidad Textos.
- Latour, B. 1980. "Is it Possible to Reconstruct the Research Process: Sociology of a Brain Peptide". In Knorr-Cetina K. et al. *The Social Processes of Scientific Organization*. Reidel Dordrecht, pp. 53-76.
- _____. 1983. "Give me a Laboratory and I will Raise the World". In Knorr-Cetina K. e Mulkay M. (eds.). *Science Observed*. Beverly Hills, Londres, Nova Delhi, Sage, pp. 141-70.
- _____. 1984. *Les microbes. Guerre e paix suivi de irreductions*, Paris, Metailié.
- _____. 1987. *Science in Action. How to Follow Scientists and Engineers Trough Society*. Milton Keynes, Open University Press.
- _____. 1991. "The Impact of Science Studies on Political Philosophy". In *Science, Technology & Human Values*, vol. 16, nº 1.
- Latour, B. e Woolgar S. 1979. *Laboratory Life*, Beverly Hills, Sage.

- Martin, B. 1988. "Analyzing the Fluoridation Controversy: Resources and Structures". In *Social Studies of Science*, 18, pp. 331-64.
- Mermin, N.D. 1996a. "What's wrong with this sustaining myth?". In *Physics Today*, março, pp.11-3.
- _____. 1996b. "The Golemization of Relativity". In *Physics Today*, abril, pp. 11-3.
- _____. 1996c. "Letter". In *Physics Today*, julho, pp.13-15; 1997. jan., pp. 94-6.
- Merton, R.K. 1942. "Science and Technology in a Democratic Order". In *Journal of Legal and Political Sociology*. (Publicado em espanhol como "La estructura normativa de la ciencia", in Merton R.K., *La sociología de la Ciencia*, vol. 2. Madri, Alianza Universidad, pp. 355-68.
- _____. 1945. "Sociology of Knowledge". In Gurvitch G. e Moore W. (eds.). *Twentieth Century Sociology*. Nova York, Philosophical Library, 366-405. Traduzido para o espanhol como "Paradigma para la sociología del conocimiento", in Merton R.K., 1977, *op. cit.*, pp. 46-87.
- _____. 1964. "La sociología del conocimiento". In Horowitz I.L., *Historia y elementos de la sociología del conocimiento*. Buenos Aires, Eudeba, pp. 65-73.
- _____. 1977. *La sociología de la ciencia*. Vols. 1 e 2. Madri, Alianza Universidad.
- _____. 1980. *Teoría y estructura sociales*, México, FCE.
- _____. 1984. *Ciencia, tecnología y sociedad en la Inglaterra del siglo XVII*, Madri, Alianza Editorial.
- _____. 1988. "The Matthew effect in Science, II: Cumulative Advantage and the Symbolism of Intellectual Property". In *ISIS*, vol. 79, nº 299, pp. 606-23.
- Mulkay, M. e Williams A.T. 1971. "A Sociological Study of a Physics Department". In *British Journal of Sociology*, vol. 22, nº 1.
- Nature. 1997. "Science wars and the need for respect and rigour". 30 de jan., vol. 385, p. 373.
- Pickering, A. 1980. "The Role of Interests in High-energy Physics: the Choice between Charm and Colour". In Knorr-Cetina K. et al. *The Social Process of Scientific Investigation*, Reidel Dordrecht, pp. 107-38.
- _____. 1984. *Constructing quarks: a sociological history of Particle Physics*, Chicago, University of Chicago Press.
- _____. 1997. *Nature*, 387, pp. 343.
- Pinch, T. 1977. "What does a Proof that does not Prove? A Study of the Social Conditions and Metaphysical Divisions Leading David Bohm and John Von Neumann Failing to Communicate in Quantum Physics". In Mendelsohn E. et al.(eds.). *The Social Production of Scientific Knowledge*. Reidel Dordrecht, pp. 171-215.
- _____. 1980. "Theoreticians and the Production of Experimental Anomaly: the Case of Solar Neutrinos". In Knorr-Cetina K. et al. *The Social Processes of Scientific Organization*. Reidel, Dordrecht, pp. 77-106.
- _____. 1982. "Kuhn. The Conservative and Radical Interpretations. Are some Mertonians 'Kuhnians' and some Kuhnians 'Mertonians'?". In *Society for the Social Study of Science*, vol. 7, nº 1.
- Polanyi, M. 1958. *Personal Knowledge. Towards a Post-Critical Philosophy*, Chicago, The University Chicago Press.
- Pollak, M. 1983. "From Methodological Prescription to Sociohistorical Metascientific Discourses". In *Fundamenta Scientiae* 4, pp. 1-27.

- Popper, K. 1965. *La lógica de la investigación científica*, Madri, Tecnos.
- Price, D. K. 1965. *The Scientific Estate*, Cambridge, Mass., Belknap Press.
- Ravetz, J. 1971. *Scientific Knowledge and its Social Problems*, Harmondsworth, Penguin.
- _____. 1977. "Criticisms of Science". In Spiegel-Rösing I. e de Solla Price D. (eds.). *Science, Technology and Society. A Cross-Disciplinary Perspective*. Londres e Beverly Hills, Sage.
- Restivo, S. 1997. "Citation for David Bloor". In *Science, Technology & Human Values*, vol. 22, nº 3, pp. 369-70.
- Ryle, G. 1949. *The Concept of Mind*, Londres, Hutchinson.
- Shapin, S. e Schaffer S. 1985. *Leviathan and the Air-Pump: Hobbes, Boyle and the Experimental Life*, Princeton, Princeton University Press.
- Shapin, S. 1988. "Following Scientists Around. Essay Review". In *Social Studies of Science*, 18, pp. 522-50.
- Schaffer, W. (ed.). 1983. *Finalization in Science. The Social Orientation of Scientific Progress*, Dordrecht, Boston, Lancaster, Reidel Publishing Co.
- Shils, E. 1978. "The Order of Learning in the United States from 1865 to 1920: The Ascendancy of the Universities". In *Minerva*, vol. 16.
- Shinn, T., Spaapen J. e Krishna V. (eds.). 1997. *Science and Technology in a Developing World*, The Netherlands, Kluwer Academic Publishers.
- Sokal, A. 1996. "Transgressing the Boundaries. Towards a Transformative Hermeneutics of Quantum Gravity". In *Social Text* 46/47, vol. 14, nº 1-2, pp. 218-52.
- Sokal, A. e Brincmont J. 1999. *Imposturas intelectuais. O abuso da ciência pelos filósofos pós-modernos*, Rio de Janeiro, Record.
- Solow, R.M. 1957. "Change in the Aggregate Production Function". In *Rev. Econ. Stat*, vol. 39, nº 3.
- Toulmin, S. 1977. "From Form to Function: Philosophy and History of Science in the 1950s and Now". In *Daedalus*, 106, pp. 143-162.
- Vessuri, H. 1981. "Resenha crítica de Laboratory life. The social construction of scientific facts". In *Interciencia*, vol. 6, nº 1, jan-fev., pp. 57-59.
- _____. 1994. "Sociología de la ciencia: enfoques y orientaciones". In E. Martinez (ed.). *Ciencia, tecnología y desarrollo: interrelaciones teóricas y metodológicas*. Santiago de Chile, Cepal-Ilpes/Unesco/UNU/ Cyted/ Editorial Nueva Sociedad, pp. 51-90.
- _____. 1997. "Sociology and Science. Towards a Fruitful Dialogue between the two Cultures?". In Briceño León R. e Sonntag H.R. (eds.). *The Sociological Heritage of Latin America and the Future of the Social Sciences*. Montreal, ISA, 1997.
- Weinberg, S. 1996. "Sokal's hoax". In *The New York Review of Books*, 8 de agosto, pp. 11-5.
- Wynne, C. G. 1976. "Barkla and the J Phenomenon: a Case Study in the Treatment of Deviance in Physics". In *Social Studies of Science*, vol. 6.
- Zuckerman, H. 1977. "Deviant Behaviour and Social Control in Science". In Sagarin E. (ed.). *Deviance and Social Change*, Beverly Hills, Sage, pp. 87-138.

MOSAICO

Revista de Ciências Sociais

Ano 2 • Número 2 • Volume 1 • 1999

ISSN 1516-6392