

O MAL-ESTAR NA EPISTEMOLOGIA

(A TEORIA DA CIÊNCIA NA OBRA DE GASTON BACHELARD)

Ricardo Fenati

Dissertação apresentada ao Departamento de Filosofia da FAFICH-UFMG, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Filosofia.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Belo Horizonte - 1 9 8 9

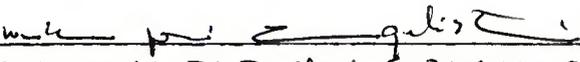
O MAL-ESTAR NA EPISTEMOLOGIA

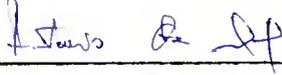
Ricardo Valério Fenati

Dissertação defendida e ~~não aprovada~~ aprovada pela

Banca Examinadora constituída dos Senhores:


Prof. DR. HILTON FERREIRA JAPIASSU


Prof. DR. WALTER JOSÉ EVANGELISTA

Orientador: 
Prof. Dr. Antônio Cota Marçal

Departamento de Filosofia da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Minas Gerais

Belo Horizonte, 25 de AGOSTO de 1989.

para duas Marias

La Science n'a pas la philosophie
qu'elle mērite. (MR, 20)

ABREVIATURAS DAS OBRAS DE BACHELARD USADAS NESTA DISSERTAÇÃO

- ECA - *Essai sur la Connaissance Approchée*. 2 ed. Paris, Vrin, 1968. 310 p.
- NEC - *O Novo Espírito Científico*. Tradução Juvenal Hanhe Júnior. Rio de Janeiro, Tempo Brasileiro, 1968. 151 p.
- FES - *La Formation de l'Esprit Scientifique; contribution a une psychanalyse de la connaissance objective*. 8 ed. Paris, Vrin, 1972. 257 p.
- FN - *Filosofia do Novo Espírito Científico*. Tradução Joaquim José Moura Ramos. Lisboa, Presença, 1972. 206 p.
- RA - *O Racionalismo Aplicado*. Tradução Nathanael C. Cai-xeiro. Rio de Janeiro, Zahar, 1977. 244 p.
- ARPC - *L'Activité Rationaliste de la Physique Contemporaine*. Paris, PUF, 1977. 310 p.
- MR - *Le Matérialisme Rationel*. 3 ed. Paris, PUF, 1972. 225 p.
- E - *Études*. Paris, Vrin, 1970. 99 p.
- ER - *L'Engagement Rationaliste*. Paris, PUF, 1972. 192 p.
- PF - *A Psicanálise do Fogo*. Tradução Maria Isabel Braga. Lisboa, Estudos Cor, 1972. 193 p.

I N T R O D U Ç Ã O

Da apresentação de uma dissertação esperam-se elementos esquemáticos e convincentes que convidem à entrada no texto e a estimulem. Ou então, e é o que acontece na maior parte das vezes, à introdução pede-se que dispense o possível leitor do esforço de ler inúmeras páginas, fornecendo-lhe, entretanto, a impressão de tê-las percorrido. Este ritual está de tal modo assentado que devemos nos perguntar se é possível desviarmo-nos dele. Apesar disso, o nosso desejo, quando escrevemos, é reter o leitor por mais tempo e convencê-lo da importância e da originalidade da nossa abordagem do problema, ainda que estas características, importância e originalidade, possam provir muitas vezes de uma ilusão gerada pelo esforço dispendido na preparação do trabalho. Mas é claro que algumas vezes a leitura compensa.

Por que uma tese de epistemologia? Aqui devo começar a perder muitos dos meus poucos leitores. Epistemologia, este termo tão carregado, cria dificuldades tanto entre os filósofos como entre os não-filósofos. Aos primeiros, porque refere-se a uma região de questões, o conhecimento científico, que parece invadir e usurpar o direito de filosofar. Mesmo a filosofia esclarecida associa com demasiada rapidez, e com uma suspeita não de todo equivocada, epistemologia, positivismo e cientificismo. A epistemologia estaria por natureza em má companhia. Os não-filósofos, quando cientistas, identificam a epistemologia com a insistência da filosofia, modernizada é certo, mas nem por isto menos despropositada, de se imiscuir no território das ciências. E, entre os não-filósofos e também não-cientistas, os livros e os professores de epistemologia já se encarregaram de criar um número imenso de inimigos. Ora considerada como

demasiado próxima das ciências, ora considerada demasiado próxima da filosofia, ora simplesmente ignorada, que outra disciplina reúne tamanha unanimidade na má-reputação¹?

Sabemos que não se destrói uma má-reputação com a mera demonstração de seu caráter injustificado, já que no estabelecimento de uma reputação atuam forças muito mais poderosas do que a verdade e a falsidade. No entanto, o exame das coisas que damos por arrançadas revela, quase sempre, novas possibilidades de compreensão. Esta dissertação é uma incitação para verificarmos não apenas a verdade ou a falsidade da epistemologia, mas para que percebamos os lugares onde a colocamos, o que fazemos com ela, as funções que ela desempenha. Ora mais perto de Bachelard, ora mais longe, é nessa questão que estaremos sempre insistindo.

O interesse deste trabalho é mostrar a necessidade e a possibilidade, por parte da filosofia, de recuperar para a racionalidade o empreendimento científico. Essa recuperação é viabilizada pelas transformações tanto da racionalidade como da ciência. Esta revela-se aos nossos olhos como uma realidade muito diferente da que se apresenta a nós depois da simplificação nela operada pelo mecanicismo do século XIX. O desenvolvimento do conhecimento científico ao longo do século XX evidencia a precariedade da imagem clássico-positivista da ciência². De outro lado, os recursos da racionalidade já não se reduzem aos recursos da análise lógica. Não basta mais reconstruir as explicações científicas como escadas indutivas ou cadeias dedutivas. O aparato lógico, imprescindível na medida em que desvenda algumas das propriedades das teorias científicas, é insufici-

¹É claro que se pode falar num surto epistemológico, hoje, é bem certo, já declinante, a partir do qual se acreditou que o elixir da epistemologia era gerador de ciência. Mas esta é uma crença cuja relevância e fecundidade está na razão inversa de sua efervescência.

²As transformações contemporâneas da ciência são examinadas de forma estimulante em Prigogine, I. e Stengers, I. A Nova Aliança.

ente para a compreensão quer do movimento quer da complexidade do conhecimento científico³. A crise densa e complexa da teoria positivista da ciência⁴ desembocou num vácuo conceitual que só muito lentamente começa a ser ocupado pela reflexão. Se, por um lado, a problemática epistemológica clássica já não é suficiente para dar conta da análise da ciência, rareiam, por outro lado, os novos instrumentos conceituais capazes de estruturar uma nova problemática epistemológica. Mostrar como a obra de Gaston Bachelard pode contribuir para o avanço dessa questão é um dos propósitos desta dissertação

O primeiro capítulo aproxima as direções do pensamento de Bachelard do estado de crise em que se encontra a epistemologia. Ao invés de estabelecer rápida e definitivamente seu endereço em epistemologia, tentamos mostrar que este é um campo que se acha, hoje, sob o foco da crítica. No capítulo seguinte, discutimos, a partir de Bachelard, a formação do campo epistemológico clássico e procuramos mostrar que as dificuldades da epistemologia no que diz respeito à compreensão da ciência acham-se estruturalmente vinculadas às regras de constituição desse campo. O capítulo terceiro, que versa sobre o racionalismo, e o capítulo quarto que se ocupa do empirismo, analisam essas duas doutrinas básicas da epistemologia clássica e mostram como ambas, além de não se desincumbirem da função delas esperada — servirem como estratégias de fundamentação —, têm a sua identidade curiosa e confundida. O capítulo final, depois de criticar algumas tentativas de apropriação do pensamento de Bachelard, apresenta os dados que justificam a manutenção da preocupação epistemológica e mostram a correção fundamental que deve ser operada sobre a epistemologia.

Os textos de Bachelard serão citados em português

³ Para uma crítica da logicização da racionalidade ver Toulmin, S. The Philosophy of Science; an introduction, cap. 1 e La comprensión humana, 1ª. parte, seção A.

⁴ É costume fazer do positivismo um bode expiatório, o que, em teoria da ciência, nos desobrigaria de pensar. No entanto, é tolice insistir numa epistemologia que não tenha medido forças com o desafio positivista. Trata-se, se for o caso, de ser pós e não pré-positivista.

quando existir tradução. Em caso contrário, citar-se-á o original francês. Espera-se com isto estimular a leitura da obra bachelardiana.

A muitas pessoas devo gratidão por me mostrarem a riqueza desta questão — a análise da ciência — para a Filosofia: ao Professor Moacyr Laterza, que me ensinou o gosto da Filosofia; ao Professor José Henrique Santos, quando, na Graduação em Filosofia, ministrou um curso sobre Positivismo Lógico; ao Professor E. Agazzi, em São Paulo. noutro curso, sobre Filosofia da Ciência. Beneficiei-me também, não só dos cursos de Filosofia da Ciência que venho ministrando, desde 1978, na Graduação do Departamento de Filosofia, onde os estudantes, provenientes das mais diversas áreas, impediram que as discussões e os seminários se tornassem estéreis ou demasiado distantes da prática efetiva das ciências, mas ainda das inúmeras vezes em que o prazer e a necessidade de tratar de Filosofia da Ciência junto a cientistas obrigaram-me a clarear pontos de vista e argumentos que, de outro modo, teriam permanecido confusos e simplificadores. Sou grato também à Professora Maria Theresa Vaz Calvet de Magalhães, cuja leitura dos dois primeiros capítulos desta dissertação possibilitou a reformulação de alguns pontos obscuros. A Professora Júnia Maria Campas Passos, da FALE-UFMG, reviu atenciosamente todo o texto. A boa vontade e a simpatia, de todas conhecidas, de Mara Marley Santos, responsável pela datilografia, facilitou em muito o trabalho. É desnecessário lembrar que eu sou o único responsável pelos erros desta dissertação.

À orientação do Professor Antônio Cota Marçal, amigo, paciente, vigorosa e estimulante, devo o término desta dissertação.

Também devo me penitenciar junto aos colegas do Departamento de Filosofia que, durante estes anos todos, revelaram permanente disposição para debater, ouvindo com paciência a discordância, mesmo quando injustificada. Sem o programa de liberação para qualificação deste Departamento, esta dissertação não teria sido realizada.

CAPITULO PRIMEIRO

COMO LOCALIZAR BACHELARD

En ce qui concerne l'édifice de la science, on peut le bâtir sans le fonder. (ER, 42)

Por que Bachelard? Afora minhas limitações objetivas, afora a atração particular que ele desperta, existiriam razões mais fundadas e mais universais para a escolha de seu nome, mais capazes de justificar uma análise de sua obra? Apesar de estudioso e entusiasta do notável desenvolvimento das ciências no século XX — física, química e matemáticas⁵ —, apesar de ser um leitor rigoroso da epistemologia do seu tempo, pelo menos a de proveniência francesa⁶, seus textos ainda não se tornaram uma referência obrigatória na filosofia da ciência⁷ e sua presença na comunidade dos filósofos não estritamente ligados à reflexão sobre a ciên-

⁵Martin, R. Dialéctica y espíritu científico en Gaston Bachelard in Lacroix, J. et alii, Introducción a Bachelard, aponta para algumas limitações da epistemologia bachelardiana das matemáticas.

⁶Bachelard raramente refere-se, por exemplo, aos filósofos da ciência ligados ao empirismo lógico e mesmo aos pertencentes à linhagem anglo-saxônica de uma forma geral. Veja-se, no entanto, a título de curiosidade, a resenha feita por Bachelard da obra de Popper, A Lógica da Pesquisa Científica, publicada em Recherches Philosophiques, Tome V, 1935/1936 e incluída na 2a. edição do texto de Bouveresse, R., Karl Popper. Não deixa de surpreender que Bachelard assinale a diferença de Popper em relação ao círculo de Viena. Filósofos muito posteriores a Bachelard continuarão a tomar Popper como um representante do empirismo lógico. Os comentários de Popper sobre este equívoco persistente podem ser encontrados nas seções 16 e 17 de sua Autobiografia Intelectual.

⁷Nem as revistas mais ou menos oficiais de Filosofia da Ciência — Philosophy of Science (EUA), The British Journal for the Philosophy of Science (Inglaterra) — e nem a bibliografia que seria, majoritariamente, considerada ortodoxa nesta área fazem menção a Bachelard. Tome-se como exemplo um manual de Filosofia da Ciência de qualidade indiscutível, Wartofsky, M. Introducción a la Filosofía de la Ciencia, original de 1968. Nem no corpo do texto e nem na extensa bibliografia, com centenas de títulos, Bachelard é citado. E, nesse caso, não cabe falar de paroquialismo anglo-saxônico: são arrolados, na tradição francesa, entre outros, Duhem, Poincaré, Bergson, Meyerson, Koyré e Merleau-Ponty. Passmore, J. in 100 años de Filosofía, original de 1957 e 2a. edição de 1966, dedica o capítulo 14 as relações entre ciência e filosofia. São citados vários teóricos da ciência da tradição francesa e novamente o nome de Bachelard não aparece. Já Agazzi, E., no artigo Filosofía della Scienza que preparou para o volume 6, pp.

cia é acanhada e tem sido aceita com alguma reserva. E, mais, lendo Bachelard, quem pode negar uma sensação, não muito frequente, é certo, mas, enfim, uma sensação de estarmos assistindo a uma exibição pirotécnica? Brilhante, porém resiste a um olhar mais severo⁸? Bachelard é também, sobretudo entre nós, a moda Bachelard: dentro de um determinado espaço teórico recorre-se a ele com uma frequência tão assustadora que seu pensamento, suprema ironia, tornou-se um pensamento fácil⁹. Não constituirão esses fatos um sinal da debilidade teórica do autor?

Em tudo isso, no entanto, não deve ser visto o puro negativo. Vale a pena examinar, com cuidado e atenção, se não se trata de um novo veio que merece ser explorado, mesmo porque, inusitado. Senão, vejamos. Um primeiro passeio pelo seu pensamento nos revela o que? A terminologia de Bachelard não é exatamente ortodoxa e nem ele escreve como se o Círculo de Viena fosse o ano zero da epistemologia¹⁰; os filósofos (a) olham com impaciência a disposição permanente de Bachelard para misturar filosofias sempre ciosas de sua identidade, (b) têm dificuldades para encontrar sua ascendência filosófica e (c) não vêm com bons olhos sua recusa em tomar partido em filosofia¹¹. Tudo isso o deixa de fora da so

473/633, de Questioni di Storiografia Filosofica, original de 1978, aborda o pensamento epistemológico bachelardiano com algum detalhe.

⁸ Tome-se a seguinte passagem: "Si un philosophe parle de l'expérience, les choses vont aussi vite, il s'agit de sa propre expérience, du développement tranquille d'un tempérament. On finit par décrire une vision personnelle du monde comme si elle trouvait naïvement le sens de tout l'univers. Et la philosophie contemporaine est ainsi une ivresse de personnalité, une ivresse de l'originalité". (ER, 35/36)

⁹ Não será essa moda, essa aceitação irrefletida, um verdadeiro obstáculo para o conhecimento e para a avaliação da obra epistemológica de Gaston Bachelard? Veja-se, a propósito desta apropriação destituída de maior seriedade, a generosa difusão da categoria de corte epistemológico, vista como uma miraculosa operação de constituição de campos científicos. Para um exame mais rigoroso dessa noção, consultar Oudeis, J., L'idée de rupture épistémologique chez Gaston Bachelard.

¹⁰ "De uma maneira geral, o estudo da microfísica obriga-nos simultaneamente a pensar de forma diferente do que sugeriria a instrução recolhida na experiência usual e de forma diferente do que obrigaria uma estrutura invariável do conhecimento" (FN, 88/89). Como reconhecer um herdeiro, mesmo que longínquo, do empirismo lógico em textos como este?

¹¹ Mesmo Dominique Lecourt, referência obrigatória na bibliografia sobre Bachelard, insiste em promover uma correção de rota no pensamento de

cidade dos filósofos¹². Para os filósofos da ciência, ele está ainda muito perto das questões tradicionais (pré-positivistas) da epistemologia¹³ e para os historiógrafos da filosofia ele é eclético, e, no final das contas, superficial.

Existem ainda outros ângulos a partir dos quais a importância do pensamento de Bachelard pode ser pensada. A epistemologia acha-se em crise. Trata-se de uma crise estrutural e o trabalho de analisar sua forma e suas consequências certamente surpreenderá. E que crise é essa? Será preciso retroceder um pouco para obtermos uma perspectiva que ofereça maior visibilidade. No apogeu do pensamento positivista¹⁴, por volta dos anos 50 do século XIX, um acordo, tácito e eficaz, começaria a regular as relações entre ciência e filosofia. Parecia claro que a filosofia só ocupava territórios de modo provisório e tão só na medida em que a ciência, por razões as mais diversas, ainda não houvesse se debruçado sobre eles. Um problema filosófico era entendido, quando muito, como um problema científico mal ou inoportunamente formulado. Da filosofia era retirada, de modo lento mais irreversível, a legitimidade de tratar questões substantivas, questões de primeira ordem, e sua tarefa se restringia ao comentário da ciência, isto é, ocupava-se de questões de segunda ordem. O espaço destas chamadas questões de segunda ordem ca

Bachelard. De acordo com Lecourt é como se Bachelard não tivesse a filosofia que mereceria. Veja-se, Lecourt, D. Bachelard ou le jour et la nuit.

¹²"Le philosophe a tout à gagner à méditer cet enseignement d'une science qui prend pour objet une essentielle pluralité d'êtres. L'atome est plusieurs avant d'être un. L'atome est essentiellement une ontologie du multiple". (ARPC, 103). Que filósofo subscreveria estas afirmações?

¹³O Diccionario de Filosofia Contemporanea, Quintanilla, M.A.(org), bem informado em Filosofia da Ciência, ressalta, no verbete sobre Bachelard, "el carácter más bien blando, poco riguroso y más humanista que científico que caracteriza al discurso filosófico sobre la ciencia que predomina en Francia y que en gran parte se inspira en Bachelard".

¹⁴O que aqui está sendo chamado "apogeu do pensamento positivista" não deve ser entendido como um período no qual o positivismo tenha produzido os seus melhores argumentos. Auguste Comte, Stuart Mill e Claude Bernard, entre outros, não ultrapassam de modo substantivo as posições do empirismo clássico. Pode inclusive ser defendido que procedem de forma ingênua, se comparados a Hume, no que diz respeito ao problema da justificação da indução.

da vez mais cerrava-se em torno de um problema: a análise da ciência, a análise do conhecimento científico. Cabia à filosofia, como teoria da ciência, fundamentar o conhecimento científico¹⁵ e mostrar mediante o cumprimento de quais condições a ciência podia ser considerada uma vitória da episteme contra a doxa. Nessa conjuntura de conhecimento¹⁶, desenvolve-se e se fortalece uma doutrina epistemológica, o positivismo, que começa a ser visto como uma espécie de epistemologia espontânea das ciências. A outra alternativa epistemológica disponível, o racionalismo, cai em desfavor ao longo do século XIX¹⁷. O desinteresse pelo racionalismo não resulta de um denso debate epistemológico mas, ao contrário, deve ser associado à suspensão desse debate: o evidente sucesso da ciência torna irrelevante e deslocada a discussão epistemológica¹⁸. O acordo ao qual nos referimos parecia, então, estar firmemente estabelecido: não só a filosofia já não se ocupava diretamente do real, mas a questão do conhecimento, objeto que restava para a filosofia, estava equacionada, pelo fato mesmo do sucesso da ciência, numa ótica positivista.

Esse panorama, descrito com brevidade e simplicidade de proposições, é tão esquemático quanto influente, conforme indicaria uma inspeção junto aos manuais de formação de

¹⁵ Embora a estratégia fundamentadora apareça associada com mais frequência ao racionalismo, a noção de experiência, no campo empirista, é usada como um recurso de fundamentação. Consulte-se, a esse respeito, a introdução de Conjeturas e Refutações, K. Popper, e o cap. 1 de Tratado da Razão Crítica, Hans Albert.

¹⁶ O uso da expressão "conjuntura de conhecimento" não tem aqui outra intenção que a de indicar, sob a aparente permanência de um suposto problema do conhecimento, as variações decorrentes da interação entre epistemologia e história das ciências.

¹⁷ Talvez fosse mais exato dizer que o positivismo acabou por convencer um maior número dos que estavam ligados, de uma forma ou de outra, à análise da ciência. Se aceitarmos isto, o ponto a ser esclarecido não diz respeito mais aos méritos internos respectivos do racionalismo e do empirismo (ou positivismo), mas à questão relativa ao papel desempenhado pelo positivismo no cenário mais amplo da comunidade científica.

¹⁸ Quando a crise das matemáticas e da física, nos finais do sec. XIX e nos começos do séc. XX, obrigaram-nos à retomada do debate epistemológico, é ao século XVIII que voltaremos, a Hume e a Kant, procedendo como se o século XIX nada houvesse dito de importante na epistemologia.

jovens cientistas¹⁹, onde ele aparece de maneira opaca, ou junto a alguns textos centrais da fase mais clássica do empirismo lógico²⁰, onde ele aparece de modo sistemático.

É, inicialmente, essa descrição empirista da ciência, descrição culturalmente hegemônica, que entra em crise. E essa crise pode ser vista como um resultado da radicalização do programa empirista²¹. A categoria de verificação, alicerce sobre o qual o critério de sentido pode ser manejado, dependia de uma definição inequívoca de base empírica. Foram as dificuldades de estabelecer uma tal espécie de base empírica, entre outros motivos, que danificaram o projeto do empirismo lógico. A filosofia da ciência no século XX avança, então, a partir dos impasses a que chegou esse movimento: falsificabilidade²², paradigma e matriz disciplinar²³, programas de investigação²⁴, anarquismo metodológico²⁵, concepções ideais da ordem natural²⁶, são idéias que pretendem, cada uma a seu modo, encaminhar uma teoria da ciência fora do espaço empirista²⁷.

-
- ¹⁹ Os manuais de educação científica, ao lado de outras fontes, constituem indicadores empíricos das crenças epistemológicas compartilhadas pelos praticantes de uma ciência específica num período determinado. Trabalhos mais recentes em Filosofia da Ciência, como os de Kuhn, p.ex., vêm salientando a importância da atenção à dimensão institucional da ciência para a reflexão epistemológica. Ver, a propósito deste ponto, Forman, P., *A cultura de Weimar, a causalidade e a teoria quântica*, 1918/1927.
- ²⁰ Ver Schlick, M. *El futuro de la filosofía in Muguerza, J. La Concepción Analítica de la Filosofía*, vol. 1, pp.278/293.
- ²¹ O caudal mais volumoso da Filosofia da Ciência no século XX pode ser associado à sofisticação do empirismo promovido pelo Círculo de Viena e ao seu progressivo questionamento. Veja-se, a esse propósito, Suppe, F. (org.) *La Estructura de las Teorías Científicas*, parte I, onde é dado um balanço pormenorizado da Filosofia da Ciência do empirismo lógico.
- ²² Popper, K. *A Lógica da Pesquisa Científica e Conjeturas e Refutações*.
- ²³ Kuhn, Th. *A Estructura das Revoluções Científicas*.
- ²⁴ Lakatos, I. *La Metodología de los Programas de Investigación*.
- ²⁵ Feyerabend, P. *Contra o Método*.
- ²⁶ Toulmin, S. *Foresight and Understanding*.
- ²⁷ Não podemos deixar de citar os trabalhos de P. Suppes e do grupo de J. Sneed e W. Stegmüller que tentam estabelecer, a partir de um novo repertório de ferramentas lógico-matemáticas, as condições de uma análise formal da ciência. Veja-se Suppes, P. *Set Theoretical Structures in Science*, Sneed, J. *The Logical Structure of Mathe*

Todo esse debate, ainda em curso nos anos 80, ganhou rumos que de início não se anunciavam. A discussão acerca do empirismo não só evidenciou a indigência dessa específica doutrina epistemológica para a compreensão da ciência, como trouxe à luz, de modo decisivo, uma outra questão: o problema das relações entre a ciência e a epistemologia. Dentro da problemática clássica era suposta a possibilidade da compreensão da ciência por parte da epistemologia. Tratava-se apenas de examinar, entre as correntes epistemológicas alternativas, qual se apresentava como a mais adequada. No entanto, por um lado, a discrepância entre a leitura empirista e os dados que provinham de uma área cada vez mais solidamente cultivada, a história das ciências²⁸, e, por outro lado, as investigações sistemáticas em filosofia da ciência²⁹, começaram a apontar para um problema mais básico, a saber, o próprio estatuto da epistemologia³⁰. Essa mencionada distância entre prática científica e análise epistemológica tem atraído a atenção dos investigadores e os trabalhos aí se anunciam como mais do que prometedores. Dois pontos devem aqui ser lembrados: (a) não é o caso, do ponto de vista que aqui defendemos, de abandonar o inevitável tom

matematical Physics e Stegmüller, La Concepcion Estructuralista de las Teorias. Na linha destes trabalhos podem ser consultados com proveito Moulines, C. Exploraciones Metacientíficas, cap. 2, e Stegmüller, W., Como mejorar las interpretaciones historicas del cambio de teorias aplicando estructuras de la Teoria de los Conjuntos in Stegmüller et alia, Estructura y Desarrollo de la Ciencia.

²⁸ Não resta dúvida de que neste campo o trabalho exemplar, na medida em que reúne competência e capacidade de influência, é o de Alexandre Koyré. Ocupando-se sobretudo da ciência moderna, Koyré legou-nos uma sucessão de obras básicas. Devem ser lidos: Études Galiléennes, Études Newtoniennes, Estudos de História do Pensamento Científico, La Révolution Astronomique e Do Mundo Fechado ao Universo Infinito. Para uma análise alentada da obra de Koyré, ver Jorland, G., La science dans la philosophie. Hilton Japiassu, A Revolução Científica Moderna, desenvolve algumas críticas a perspectiva chamada internalista, da qual Koyré seria um exemplo.

²⁹ Muitos dos problemas postos a partir das análises do empirismo lógico sobreviveram à caducidade das repostas dadas pelos integrantes desse movimento. A reconstrução lógica das teorias científicas permitiu obter uma visibilidade inédita com relação à ciência. As investigações acerca da noção de observação, do papel das hipóteses, da natureza das leis e teorias estabeleceram resultados que geraram um novo estilo, mais rigoroso e muito mais fecundo, para a Filosofia da Ciência. Tome-se, a título de exemplo, a obra de Mário Bunge, La Investigación científica.

³⁰ Ver Lèbrun, G. L'idée d'epistémologie.

normativo da epistemologia³¹, disciplina filosófica que é; porém, na medida em que os valores epistemológicos perdem qualquer referência ao domínio fatural, eles se tornam inócuos; (b) o fato de que, desde os inícios do nosso século, cientistas importantes³² venham se dedicando às questões epistemológicas tem oxigenado enormemente as discussões, já que essas análises, se, por vezes, padecem de uma certa ingenuidade, é inegável, de outro lado, que elas exibem o tipo de trabalho que pode ser desenvolvido quando se está à margem do paradigma vigente³³.

Nesta introdução gostaríamos apenas de mencionar essa questão, já que o seu tratamento sistemático caberá melhor mais tarde. Nesse sentido, em que direção aponta a crise da epistemologia? Certamente que alerta para a diversidade da ciência. Seja considerando-a historicamente, seja considerando apenas um dado campo científico, seja considerando o conjunto das ciências, os fatores de desigualdades se amontoam. Rubricar esta diversidade de práticas de conhecimento sob o nome de Ciência, insistir nas características estruturais que um discurso deve incluir caso vise à cientificidade, discutir a demarcação entre ciência e não-ciência, tudo isto acha-se de fato e não necessariamente de direito, sob suspeita. Não é que o olhar filosófico, cioso da universalidade e da necessidade, esteja sendo afastado em nome de um nominalismo estratégico e pontualista. São os nossos recursos intelectuais, com os quais construímos e manipulamos a noção de ciência, portanto, os nossos recursos episte

³¹ Se a validação de um campo de conhecimento for estabelecida lançando mão exclusivamente de critérios internos a esse campo, não teremos outro remédio senão aceitar como ciência qualquer coisa que se auto-proclame como tal. Uma atitude puramente descritiva em epistemologia, além de logicamente contraditória na medida em que inviabiliza o próprio discurso epistemológico, desembocaria na inutilidade do conceito de ciência entendido como conhecimento qualificado.

³² Pode-se amontoar exemplos: Eddington, La Filosofia de la Ciencia Fisica, Planck, Adonde va la Ciencia?, Poincaré, La Valeur de la Science, Bohr, Physique Atomique et Connaissance Humaine, Heisenberg, Física e Filosofia e Schrodinger, Mente y Materia.

³³ O paradigma vigente na epistemologia clássica, na medida em que se define como uma estratégia de fundamentação, prescreve que podemos compreender a ciência com os recursos disponíveis na epistemologia.

mológicos, que se têm mostrado destituídos da universalidade/necessidade a eles atribuída. Por outro lado, insistindo na mesma tecla não positivista, a demanda de uma análise epistemológica consistente e fecunda provém da própria ciência. E isto não deve deixar de nos surpreender: se, num dado momento de uma dada ciência, o acesso à cientificidade está na dependência, entre outras coisas, de uma ruptura com os quadros epistemológicos instituídos, num outro momento, para esta dada ciência, a atenção e o tratamento da questão epistemológica é inevitável para o avanço do conhecimento.

Este é o balanço que pode, momentaneamente, ser feito. Se permanece o horizonte epistemológico, a saber, a necessidade e a possibilidade da reflexão acerca da ciência, permanecem igualmente as dificuldades para um tal empreendimento. Resta ver o alcance das transformações que se fazem necessárias: uma nova doutrina epistemológica, capaz de dar conta das contradições que ameaçam as doutrinas existentes ou o repensamento radical de um campo, a epistemologia.

Aqui entra em cena o pensamento de Bachelard. Ao invés de nos perguntarmos pelas suas teses, pela armação do seu pensamento, pelo seu sistema, seguiremos outra via: onde está Bachelard?

Ele começa por perceber a espécie de trabalho epistemológico que pode ser feito:

Cet essai qui prétend suivre la connaissance dans sa tâche d'affinement, de précision de clairvoyance, a eu à écarter à tout moment la tentation de déterminer les conditions primitives de la pensée cohérente. Mais ce dernier problème est manifestement étranger à la question plus restreinte que nous voulions traiter. Il a donc fallu prendre la connaissance déjà formée pour se borner à en étudier le progrès. (ECA,7)

Essa atenção à ciência efetiva não deixará de estar presen-

te em toda a obra bachelardiana e não é despropositado, se bem que absolutamente insuficiente, lembrar a biografia de Bachelard. Professor secundário de ciências, só muito tarde ele chega à filosofia. É perto dos quarenta anos, em 1921/22, que inicia seus estudos de filosofia e sua tese, *Essai sur la connaissance approchée*, é de 1927. Pode-se defender que quando ele começa suas análises de epistemologia, o faz em condições originais: não provém da filosofia e não faz sua tarefa de confirmar na ciência uma doutrina filosófica prévia. Mas, de outro lado, insiste todo o tempo em que

Un arrière-fond de philosophie nourrie de convictions non discutées est souvent le refuge nocturne du savant. Il croit que sa philosophie est un résumé de son savoir; elle n'est souvent qu'une jeunesse de son savoir, qu'un condensé des premiers intérêts qui l'on poussé à son savoir. Le savant ne professe même pas toujours la philosophie clairvoyante de sa propre science. On en voit qui s'enferment dans la prudence des méthodes scientifiques, pensant que cette prudence détermine à elle seule une philosophie, oubliant par conséquent les décisions nombreuses que réclament les choix philosophiques. Aussi les philosophies en fait complexes comme le réalisme, le positivisme, le rationalisme, entrent comme d'une pièce dans les professions de foi philosophique des savants. Qu'on ne s'étonne pas si elles ne déterminent pas, ces professions de foi, une activité philosophique réelle. La science n'a pas la philosophie qu'elle mérite. (MR, 19/20)

Recusa recorrer às alternativas epistemológicas vigentes, o que o distancia da filosofia, e irá acompanhar na ciência a epistemologia aí produzida:

A ciência cria, com efeito, filosofia. O filósofo deve pois infletir sua linguagem para traduzir o pensamento contemporâneo em sua flexibilidade e mobilidade. Deve também respeitar esta estranha ambiguidade que quer que todo pensamento científico

se interprete ao mesmo tempo na linguagem realista e na linguagem racionalista. Talvez, então, dever-se-ia tomar como uma primeira lição a meditar, como um fato a explicar, esta impureza metafísica acarretada pelo duplo sentido da prova científica, que se afirma na experiência assim como no raciocínio, ao mesmo tempo num contacto com a realidade e numa referência à razão. (NEC, 12)

O que acontece numa cena científica, as primeiras décadas do século XX, para a qual Bachelard chama nossa atenção? De início, revoluções e rompimentos; a geometria não-euclidiana, a relatividade, a mecânica quântica:

Devemos pôr em evidência o jogo dialético que fundou o não-euclidismo, jogo que volta a abrir o racionalismo, a afastar esta psicologia de uma razão fechada, encerrada sobre axiomas imutáveis... Encontrar-se-ã a geometria euclidiana, em seu lugar, num conjunto, como um caso particular. A multiplicidade das geometrias contribui de alguma maneira para **desconcretizar** cada uma delas. O realismo passa de uma ao conjunto. (NEC, 25 e 31)

Do ponto de vista astronômico, a refundição do sistema einsteiniano é total. A astronomia relativista não sai de modo algum da astronomia newtoniana. O sistema de Newton era um sistema acabado. Corrigindo parcialmente a lei de atração, aperfeiçoando a teoria das perturbações, havia numerosos meios para conta do ligeiro avanço do periélio de Mercúrio assim como das outras anomalias. Deste lado, não havia necessidade de subverter de cima abaixo o pensamento teórico para adaptá-lo aos dados da observação. Vivíamos, aliás, no mundo newtoniano como numa residência espaçosa e clara. O pensamento newtoniano era de saída um tipo maravilhosamente transparente de pensamento fechado; dele não se podia sair a não ser por arrombamento. (NEC, 43)

Bachelard fala do físico como alguém que tem sido obrigado

três ou quatro vezes nos últimos vinte anos a reconstruir sua razão e, intelectualmente falando, refazer uma vida. (NEC, 148)

... les sciences physiques contemporaines auraient besoin, pour recevoir leurs justes valeurs philosophiques, de philosophes anabaptistes qui abjureraient en même temps leurs connaissances rationnelles élémentaires et leurs connaissances communes pour aborder à la fois une nouvelle pensée et une nouvelle expérience. (ARPC, 106)

Referindo-se à química, ele salienta que:

... nous pouvons dès maintenant affirmer que les doctrines philosophiques et alchimiques touchant les éléments sont des **doctrines d'images** et non pas des doctrines d'expériences. L'alchimie, répétons-le, ne prépare nullement la chimie: elle l'entrave. Pour aller de l'une à l'autre, il faut opérer un renversement de valeurs épistémologiques. Si l'on veut avoir un bon exemple d'une révolution épistémologique, il suffit de suivre les efforts de la chimie pour étudier la matière au-delà des apparences sensibles, en abandonnant résolument les convictions enracinées dans les archétypes de l'inconscient. C'est en sens inverse de la révolution copernicienne-kantienne que s'opère cette transmutation des valeurs. La matière avec ses 4 éléments, avec ses 4 phases, tournait si bien autour de l'âme humaine! Il faut cependant que l'esprit humain, sans catégories préalables, multiplie les circuits, tourne sans repos autour de la variété de la matière pour parvenir à comprendre cette variété. (MR, 57)

Ora Bachelard refere-se às novidades epistemológicas da ciência contemporânea, verdadeiros novos dados epistemológicos, ora, se bem que em menor número de vezes, ele mostra como a leitura correta dos acontecimentos científicos indica direções ontológicas. Com relação aos materiais para uma

epistemologia, ele lembra que

... l'esprit scientifique doit se former **contre** la Nature, contre ce qui est, en nous et hors du nous, l'impulsion et l'instruction de la Nature, contre l'entraînement naturel, contre le fait coloré et divers. L'esprit scientifique doit se former en se réformant. Il ne peut s'instruire devant la Nature qu'en purifiant les substances naturelles et qu'en ordonnant les phénomènes brouillés. (FES, 23)

e que

Le philosophe devra donc noter ici la phénoménotechnique à laquelle travaillent les physiciens contemporains. Dans la phénoménotechnique, aucun phénomène ne n'apparaît **naturellement**, aucun phénomène n'est de premier aspect, aucun n'est **donné**. Il faut le constituer et en lire les caractères indirectement avec une conscience toujours éveillée de l'**interprétation** instrumentale et théorique, sans que jamais l'esprit ne se divise en pensée expérimentale pure et théorie pure. Il faut, croyons-nous, insister sur ce point, car il n'est pas rare de voir professer une opinion contraire qui affirme la division essentielle de la théorie et de l'expérience. (ARPC, 128/9)

De outro lado, ainda dentro da epistemologia, Bachelard nota que

Cedo ou tarde, é o pensamento científico que se tornará o tema fundamental da polêmica filosófica; este pensamento levará a substituir às metafísicas intuitivas e imediatas as metafísicas discursivas objetivamente retificadas. Seguindo estas retificações, convencemo-nos, por exemplo; de que um realismo que deparou com a dúvida científica não pode mais ser da mesma espécie que o realismo imediato. Convencemo-nos, igualmente, de que um racionalismo que corrigiu juízos *a priori*, como foi o caso nas

novas extensões da geometria, não pode mais ser um racionalismo fechado. (NEC, 12)

É igualmente verdadeiro que

O nosso racionalismo simples entrava o nosso racionalismo complexo e sobretudo o nosso racionalismo dialético. Eis uma prova de como as filosofias mais sãs como o racionalismo newtoniano e kantiano podem, em determinadas circunstâncias, constituir um obstáculo ao progresso da cultura. (FN, 59)

Também supostos ontológicos são atingidos pelos acontecimentos científicos:

Mais voici que la Physique contemporaine nous apporte des messages d'un monde inconnu. Ces messages sont rédigés en "hiéroglyphes", suivant l'expression de Walter Ritz. En essayant de les déchiffrer, on s'aperçoit que les signes inconnus s'interprètent mal dans le plan de nos habitudes psychologiques. Ils paraissent en particulier réfractaires à l'analyse usuelle qui sépare une chose de son action. Dans le monde inconnu qu'est l'atome, y aurait-il donc une sorte de fusion entre l'acte et l'être, entre l'onde et le corpuscule? Faut-il parler d'aspects complémentaires, ou de réalités complémentaires? Ne s'agit-il pas d'une coopération plus profonde de l'objet et du mouvement, d'une énergie complexe où convergent ce qui est ce qui devient? Finalement, comme ces phénomènes ambigus ne désignent jamais nos choses, c'est un problème d'une grande portée philosophique de se demander s'ils désignent des choses. D'où un bouleversement total des principes réalistes de la syntaxe de l'infiniment petit. (E, 12)

Diante dessa novidade, como se colocam as filosofias?

... la philosophie a une science qui n'est qu' à elle, la science de la gēnēralitē. Nous allons nous efforcer de montrer que cette science du gēnēral est toujours un arrēt de l'expērience, un ēchec de l'expirisme inventif. Connaitre le phēnomēne gēnēral, s'en prēvaloir pour tout comprendre, n'est-ce point, à la mode d'une autre dēcadence, "jouir comme la foule du mythe inclus dans toute banalitē?" (Mallarmē, Divagations, p. 21). Il y a en effet une jouissance intellectuelle dangereuse dans une gēnēralisation hātive et facile. Une psychanalyse de la connaissance objective doit examiner soigneusement toutes les sēductions de la facilitē. C'est à cette condition qu'on aboutira à une thēorie de l'abstraction scientifique vraiment saine, vraiment dynamique. (FES, 55)

Numa cultura onde tudo muda,

... pode-se ficar surpreso de que se considere a imobilidade filosōfica como mērito. Certo filōsofo que escreve hā sessenta anos defende ainda a tese que sustentava hā trinta. Toda a carreira de certos filōsofos de hoje ē assim uma "sustentaçāo continuada". (RA, 55)

Para o filōsofo que, por profissāo, encontra em si verdades primeiras, o objeto tomado em bloco nāo tem dificuldade em confirmar princēpios gerais. As perturbaçōes, as flutuaçōes, as variaçōes tambēm nāo perturbam o filōsofo. Ou ele as despreza como pormenores inūteis, ou as amontoa para se reconvenecer da irracionalidade fundamental do dado. Em qual quer dos casos, o filōsofo estā preparado para desenvolver, a propōsito da ciēncia, uma filosofia clara, rāpida, fācil, mas que continua a ser uma filosofia de filōsofo. (FN, 15)

No entanto, um outro texto de Bachelard nos impede de reduzir o problema a uma monōtona mā-vontade contra os filōsofos. Tambēm os cientistas se equivocam diante da ciēncia.

Com efeito, os cientistas consideram inútil uma preparação metafísica; declaram aceitar, em primeiro lugar, as lições da experiência se trabalham nas ciências experimentais, ou os princípios da evidência racional se trabalham nas ciências matemáticas. Para eles a hora da filosofia só chega depois do trabalho efetivo; concebem pois a filosofia das ciências como um resumo dos resultados gerais do pensamento científico, como uma coleção de fatos importantes... Para o cientista, a filosofia das ciências está ainda no reino dos fatos. (FN, 8)

Esse texto, devidamente lido, colocá bem a questão: os recursos epistemológicos disponíveis são insuficientes, seja quando manejados pelos filósofos, seja quando manejados pelos cientistas. Recusa-se assim o problema tal como é colocado pela tradição positivista: não se trata de contrapor ciência e filosofia, mas a prática científica e suas reconstruções existentes. Daí inexistir em Bachelard qualquer preocupação maior em torno desta polêmica que pertence tão estruturalmente ao campo positivista: mostrar as condições (filosóficas) de um discurso com sentido, separar o que pode ser dito do que não o pode. Esse terreno não é, ainda, o terreno da epistemologia, da teoria da ciência. Trata-se de uma polêmica exclusivamente filosófica. Mostrar a distância entre a ciência efetiva e o positivismo, minar o suposto aval que este alega receber daquela será uma decorrência crucial da reflexão de Bachelard. Isto indica não só o ponto sobre o qual incidirá a perspectiva bachelardiana, a saber, as condições da análise da ciência, as condições da epistemologia, mas favorece a constituição de um novo objeto, ou seja, a ciência enquanto produção epistemológica. Sobre esse ponto, Bachelard não deixará de insistir: a hora da filosofia não soa após o trabalho científico, a epistemologia assim constituída é banal e apenas retrata a "polidez do espírito científico". É preciso, ao contrário, examinar, epistemologicamente, a ciência efetiva:

... nossa tarefa é dar à ciência todos os seus interesses, e, em primeiro lugar, seus interesses fi

losóficos. Desde que as consideremos um pouco mais de perto, veremos que as funções filosóficas da ciência se multiplicam. Poucos pensamentos há que sejam filosoficamente mais variados que o pensamento científico. O papel da filosofia das ciências é recensar esta variedade e mostrar o quanto os filósofos se instruiriam se quisessem meditar sobre o pensamento científico contemporâneo. (RA,158)

A mesma preocupação é indicada por alguns títulos dos textos de Bachelard. Quando caracteriza o novo espírito científico como um conhecimento aproximado e em permanente processo de formação, como uma filosofia do não, como um racionalismo aplicado ou como um materialismo racional ou, ainda, como uma atividade racionalista, Bachelard quer mostrar que os endereços epistemológicos das ciências situam-se fora dos territórios da epistemologia tradicional.

Mas esta atenção à ciência efetiva, esta preocupação em acompanhar o cotidiano da ciência, este prazer da novidade científica, tudo isso costuma ser entendido, no seio da epistemologia oficial, como um trabalho de história da ciência. Toda a obra de Bachelard deveria ser vista, então, como um imenso e qualificado noticiário acerca da ciência, com todo o encanto da notícia, mas também com toda a sua fugacidade. Esta efervescência, localizada assim na história das ciências, não repercutiria sobre este campo mais sólido, o da epistemologia. Esta dificuldade em aceitar que o trabalho de Bachelard seja de natureza epistemológica constitui um indício e uma pista para compreendermos de maneira mais global a questão da teoria da ciência. Para a epistemologia clássica, seja na variante racionalista, seja na variante empirista, nós nos acostumamos a prescindir da dimensão histórica das ciências. Presos às aparentemente onipotentes malhas conceituais das filosofias, duvidamos de que algo possa ser encontrado nesta dispersão empírica constituída pelas ciências na sua história. Isso é atestado não tanto pela recusa explícita da história das ciências, mas pela maneira como a praticamos: o lugar da anedota, da pura crônica, do herói e da curiosidade, daquilo que não é, ain-

da, a razão. Ou, de maneira um pouco mais rebuscada, quando insistimos em ver a história das ciências como a elaboração de um texto que tem hoje a sua redação definitiva e em relação ao qual as épocas passadas não escreveram senão rascunhos precários. Em suma, nada de fundamental pode ser visto na história, que é reduzida ora a acontecimentos, ora a erros. Aceitamos, deste modo, a história das ciências dentro de uma problemática tão específica quanto necessária. Esse mapeamento pode ser acompanhado também na tradição da filosofia da ciência anglo-saxônica, através, por exemplo, da discussão "contexto de descoberta" versus "contexto de justificação"³⁴.

As questões relativas ao contexto de descoberta — como se chega a uma teoria científica? — remeteriam a imponderáveis tópicos psicológicos, sociológicos e históricos e a análise deve manter-se nos estreitos limites do contexto de justificação: dada uma teoria científica, como justificá-la?

Decorre disso o fato de que a filosofia da ciência, na perspectiva neo-positivista, entenda a ciência como um sistema de enunciados onde, além da referência aos dados empíricos, cabe examinar apenas as conexões lógicas. Th. Kuhn, n' *A Estrutura das Revoluções Científicas*, obra que marca um rompimento definitivo com a análise positivista da ciência, refere-se a esta distinção, contexto de descoberta versus contexto de justificação, assinalando:

Tendo me formado intelectualmente a partir desta e de outras distinções semelhantes, dificilmente po-

³⁴ A distinção "contexto de descoberta x contexto de justificação", sugerida por Hans Reichenbach, é usada para separar as tarefas da epistemologia das tarefas da psicologia. Enquanto esta última se ocupa dos processos efetivos de pensamento, a epistemologia lida com modelos reconstruídos e logicamente consistentes. Na medida em que não se pode falar de uma lógica da descoberta, a epistemologia deve se restringir aos problemas colocados pela justificação das teorias. Na reconstrução epistemológica as considerações de ordem sociológica, psicológica ou histórica, atinentes ao contexto de justificação, não desempenham qualquer papel. Uma análise sugestiva desse problema pode ser encontrada em Epstein, I. Revoluções Científicas.

deria estar mais consciente de sua importância e de sua força... Todavia, muitas das minhas tentativas de aplicá-las, mesmo *grosso modo*, às situações reais nas quais o conhecimento é obtido, aceito e assimilado, fê-las parecer extraordinariamente *problemáticas*. Em vez de serem distinções lógicas ou metodológicas elementares, que seriam anteriores à análise do conhecimento científico, elas parecem agora ser partes de um conjunto tradicional de respostas substantivas às próprias questões a partir das quais elas foram elaboradas... Para que elas tenham como conteúdo mais do que puras abstrações, esse conteúdo precisa ser descoberto através da observação. Examinar-se-ia então a aplicação destas distinções aos dados que elas pretendem elucidar. (p. 28)

Bachelard não faz epistemologia; seus críticos têm razão, ainda que não saibam por quê. Ele não se reconhece nesta necessidade de aplicar uma filosofia necessariamente finalista e fechada a um pensamento aberto (FN, 8). Em vão procuraremos em Bachelard descrições acerca da estrutura lógica da ciência, investigações sobre o fundamento do conhecimento, exposições acerca das condições de possibilidade do conhecimento científico, tudo isto que faz parte do cotidiano da epistemologia. Nem idéias refratárias à suposta contingência da experiência, nem base empírica primitiva mediante a qual o discurso científico possa distinguir-se do devaneio especulativo. Nem esta polêmica tão ininterrupta quanto embaraçosa entre empiristas e racionalistas. É a tarefa de exigir as razões da ciência do ponto de vista epistemológico que é recusada. Não compreenderemos jamais Bachelard se insistirmos em procurar a sua posição na epistemologia. O que ele está discutindo, o que propõe para que discutamos, é a posição da epistemologia, o lugar onde ela está colocada. Isso explica bem seu texto nervoso, ágil, problematizador e por vezes decepcionante. Não é o caso de situar suas teses no mapa da epistemologia, são os princípios da cartografia que estão em jogo. E não é demasiado lembrar que não se trata de uma dúvida cética paralisante, oriunda exclusivamente da filosofia. É a atenção à ciência que nos move:

Assim, desde que se medite a ação científica, verifica-se que o realismo e o racionalismo trocam sem fim seus conselhos. Nem um nem o outro isoladamente basta para constituir a prova científica; no reino das ciências físicas, não há lugar para uma intuição do fenômeno que designaria de uma só vez os fundamentos do real; nem tampouco para uma convicção racional — absoluta e definitiva — que imponha categorias fundamentais a nossos métodos de pesquisas experimentais. Há aí uma razão de novidade metodológica que teremos de expor; as relações entre a teoria e a experiência são tão estreitas que nenhum método, seja experimental, seja racional, não está seguro de manter seu valor. (NEC, 17)

Aqui a questão pode ser aprofundada. Apesar de, no nosso entendimento, não pairar nenhuma dúvida sobre o caráter epistemológico da obra de Bachelard, não é necessário antecipar provas. Voltemo-nos para a epistemologia. O que significa esta recusa da reflexão bachelardiana em se deixar incluir nos territórios da epistemologia, sobretudo se esta recusa, como já sabemos, é feita a partir da fidelidade ao que se passa, efetivamente, na ciência? Uma resposta já pode ser ensaiada. Significa, talvez, que seja possível obter um distanciamento, um ponto fora da epistemologia, de onde ela pode ser vista e avaliada. De onde ela possa ser observada e de onde possa ser observada sua diferença em relação ao conhecimento, à ciência. E, ainda mais do que isto, de onde seja possível perceber seus contornos, seus limites, suas regras de constituição. Pois, como já foi dito antes, se para a epistemologia clássica a possibilidade de compreender a ciência era pressuposta, as indicações provenientes da cena científica contemporânea rompem com este pressuposto e conduzem a uma encruzilhada: ou aceitamos, cética e nominalisticamente, a tirania da singularidade ou nos dispomos a investigar, sob as singularidades, a possibilidade de traços estruturais. É a partir da análise destes traços estruturais que Bachelard irá repensar as condições de compreensão da ciência. Assim, onde nós víamos um limite, um dado — o campo epistemológico clássico —, Bachelard nos

ensina a ver uma construção cujas regras cabe examinar. É em relação a este novo elemento, o modo de ordenamento específico da epistemologia clássica, a sua estratégia, que podemos fazer com que a pergunta intimidante — Bachelard faz epistemologia? — seja acompanhada de uma nova questão: qual epistemologia? A questão da filiação de Bachelard fica, assim, supensa e nossas energias se concentram neste novo objeto: as naturezas da epistemologia. Se a epistemologia clássica desaparece como um dado, ela reaparece como um resultado e, portanto, como um objeto passível de investigação. Não está sendo anunciada, deste modo, uma verdadeira arqueologia da epistemologia?

Mas não é possível defender, ainda uma vez, que Bachelard faz na verdade história da ciência, esta espécie de prima pobre da epistemologia, e que seria possível deixar intacta a epistemologia³⁵? A história, que estudaria os fatos enquanto fatos ao passo que a epistemologia estudaria as idéias enquanto idéias, não seria o local adequado para este trabalho de narração que se poderia imputar a Bachelard? O texto de Bachelard irá nos surpreender. A história não é o que pensávamos, não é um puro domínio fatural:

O espírito científico é essencialmente uma retificação do saber, um alargamento dos quadros do conhecimento. Julga seu passado histórico, condenando-o. Sua estrutura é a consciência de suas faltas históricas. Cientificamente, pensa-se o verdadeiro como retificação histórica de um longo erro, pensa-se a experiência como retificação da ilusão comum e primeira. (NEC, 147)

A própria essência da reflexão é compreender que não se compreendera. Os pensamentos não-baconianos,

³⁵ Mergulhada no detalhe dos acontecimentos, perdida na variedade das transformações, a história das ciências estaria, por sua própria natureza, impedida de se aproximar do belvedere da epistemologia.

não-euclidianos, não cartesianos estão resumidos nestas dialéticas históricas que apresentam a retificação de um erro, a extensão de um sistema, o complemento de um pensamento. (NEC, 148)

L'histoire, dans son principe, est un effet hostile à tout jugement normatif. Et cependant, il faut bien se placer à un point de vue normatif, si l'on veut juger de l'efficacité d'une pensée. Tout ce qu'on rencontre dans l'histoire de la pensée scientifique est bien loin de servir effectivement à l'évolution de cette pensée. Certaines connaissances même justes arrêtent trop tôt des recherches utiles. L'épistémologue doit donc trier les documents recueillis par l'historien. Il doit les juger du point de vue de la raison et même du point de vue de la raison évoluée, car c'est seulement de nos jours, que nous pouvons pleinement juger les erreurs du passé spirituel. (FES, 17)

L'histoire des sciences apparaîtra alors comme la plus irréversible de toutes les histoires. En découvrant le vrai, l'homme de science barre un irrationnel. L'irrationalisme sans doute peut sourdre ailleurs. Mais il y a désormais des voies interdites. L'histoire des sciences est l'histoire des défaites de l'irrationalisme. (ARPC, 39)

Assim todos os caminhos se confundem. Se a epistemologia é armada sem a história, se visa compreender a natureza da ciência, sua universalidade/necessidade, Bachelard ressalta a sua constituição, o seu fundo histórico. Por outro lado, se a história das ciências é uma narrativa, uma mera cronologia da acumulação dos conhecimentos, Bachelard irá desvendar seja a epistemologia na qual esse modo de conceber a história das ciências se alicerça, sejam as indicações epistemológicas fornecidas pela história das ciências. Na epistemologia descobrimos a história das ciências e na história das ciências descobrimos a epistemologia. Esta dupla intervenção, sobre a epistemologia e sobre a história das ciências, nos parece um motivo mais do que suficiente para ler Bachelard.

CAPÍTULO SEGUNDO

O CAMPO EPISTEMOLÓGICO CLÁSSICO

... é necessário prestar atenção à advertência de Toulmin e não tratar a epistemologia como se fosse uma disciplina isolada sem raízes no pensamento de um período ou sem relações com os procedimentos e com os problemas práticos de disciplinas concebidas historicamente. (Hughes, J. A Filosofia da Pesquisa Social, 18)

Tanto quanto a ciência, a análise da ciência, o domínio hoje chamado epistemologia, tem uma história³⁶. E isto não significa apenas que, resignados ante a evidência das transformações, nos reste apenas a constatação da inevitável e pitoresca diversidade das idéias epistemológicas, mas quer dizer, mais do que isto, que estão abertos à investigação os modos da produção destas diferenças. Devemos nos afastar da pressuposição de que as doutrinas e correntes epistemológicas independem das conjunturas específicas de conhecimento e dos campos científicos determinados. Cumpre examinar as aproximações possíveis entre a história das ciências e os desenvolvimentos da epistemologia ao invés de situar, aleatoriamente, as idéias epistemológicas numa espécie de céu platônico. De outro lado, esta atenção à variação, ao singular, não implica que não possam ser descobertos, a um nível mais complexo, padrões e regularidades. As posições, as teses e os sistemas epistemológicos estão em estreita conjugação com a atividade científica, seja no sentido de pretender sustentá-la, seja no sentido de pretender legitimá-la, seja no sentido de tomá-la como aval das

³⁶ Realçar a historicidade da ciência não torna histórica uma epistemologia. Para além das transformações das idéias científicas, devemos notar a transformação das idéias epistemológicas. Em geral, quando se alude a uma epistemologia histórica é a historicidade da ciência que se leva em conta. Ver, a esse propósito, Lecourt, D. L'épistémologie historique de Gaston Bachelard. Uma oportuna fonte de consulta para essa questão pode ser encontrada no cap. 1 de Unger, R.M. O direito na sociedade moderna.

teorias acerca do conhecimento³⁷. Uma concepção internalista da epistemologia só faz ocultar a complexa rede de relações que nos reenvia constantemente do campo epistemológico para a história das ciências. Estes dois traços da epistemologia, a contingência histórica e o fato de não ser inteiramente senhora nos seus domínios, exige que abandonemos qualquer modelo simples se quisermos entender a sua dinâmica.

O que é, entre os filósofos, analisar a ciência na época em que Bachelard começa a escrever seus textos de epistemologia³⁸? Com quais recursos conta a reflexão acerca da ciência e como eles podem ser manejados?

... os filósofos justamente conscientes do poder de coordenação das funções espirituais consideram suficiente uma meditação deste pensamento coordenado, sem se preocuparem muito com o pluralismo e a variedade dos fatos... não se é filósofo se não se tomar consciência, num determinado momento da reflexão, da coerência e da unidade do pensamento, se não se formularem as condições da síntese do saber. E é sempre em função desta unidade, desta síntese, que o filósofo coloca o problema geral do conhecimento. (FN, 8/9)

Esse poder de síntese, de unidade, essa busca de bases a partir das quais a ciência possa ser compreendida, bases essas que irão possibilitar e identificar o campo epistemológico clássico, agrupar-se-ão em dois núcleos:

³⁷ A distância atualmente existente entre a epistemologia e as ciências, da qual o empirismo lógico talvez constitua um bom exemplo, não deve nos impedir de ver que em outras conjunturas, por exemplo, no século XVII, essas áreas estiveram muito mais próximas. A introdução geral de Toulmin, S. La comprensión humana, salienta este aspecto.

³⁸ Ver Lecourt, D. Bachelard ou le jour de la nuit, pp.9/23, para uma caracterização da reflexão francesa acerca das ciências na época em que Bachelard começa a escrever.

(A filosofia das ciência) Enfraquece-se contra os dois obstáculos epistemológicos contrários que limitam todo o pensamento: o geral e o imediato. Ora valoriza o a priori, ora o a posteriori, abstraíndo das transmutações de valores epistemológicos que o pensamento científico contemporâneo permanentemente opera entre o a priori e o a posteriori, entre os valores experimentais e os valores racionais. (FN, 10)

Estruturada a problemática da análise da ciência, questão que cumpre ainda esclarecer. Sujeito e Objeto somente então aparecem como matrizes geradoras da reflexão epistemológica, isto é, compreender a ciência passa a ser uma tarefa que pode ser empreendida e o pode ser de um modo bem específico: ou ela se assenta sobre o Sujeito ou ela se assenta sobre o Objeto³⁹.

Vamos recuar. A epistemologia clássica, que aparece junto com a modernidade, nasce a partir da experiência da ciência⁴⁰. E como apareceria no horizonte essa experiência da ciência? O novo saber, a nova ciência, era bem sucedida e esse sucesso contrapunha-se à secular impotência da filosofia. As discussões filosóficas, qualquer que seja a importância a elas conferida, continuavam discussões, enquanto que a nova ciência parecia marchar: de Copérnico a Galileu, passando por Ticho Brahe e Kepler, uma obra coletiva e progressiva parecia estar sendo erguida. Este fato, esta diferença entre a filosofia e a ciência, cujo esmiuçamento constitui ainda hoje uma tarefa, é visto na época como indicando uma superioridade do novo saber. Que esta superioridade possa de fato ser estabelecida é uma questão sobre a qual cabe discutir: que propriedades possuiria a nova ciência que

³⁹ Uma discussão sobre as tentativas, fracassadas do ponto de vista do autor, de se estabelecer um ponto arquimédico para o conhecimento pode ser encontrada no cap. I de Bollnow, O. Introducción a la filosofía del conocimiento.

⁴⁰ A obra de Cassirer, El problema del conocimiento, constitui, ainda hoje, um lugar privilegiado para a análise das repercussões provocadas no interior da filosofia pelo surgimento da ciência moderna.

lhes permitiriam seguir adiante aí onde a filosofia tropeçava? Competência preditiva, fecundidade experimental, natureza consensual, delimitação de objeto? Hoje já é possível perceber que uma resposta simples a esse problema está na dependência do nosso desconhecimento da história das ciências e associada a interesses epistemológicos bastante determinados. Mas no século XVII, na época do nascimento da ciência e desta epistemologia contra a qual Bachelard irá polemizar, todas essas questões eram supérfluas. O sucesso da ciência, contraposto à esterilidade da filosofia, era um dado do qual se devia partir e não um ponto a ser discutido⁴¹. O novo saber se impunha e se impunha contra a filosofia. Sobrava aos filósofos levantar barreiras, estabelecer fronteiras e marcar o território que, por natureza, estaria vedado à ciência. Essa reação, que é sempre possível diante da ameaça da ciência, esbarrava num senão: mesmo que a ciência não se lançasse em todas as direções, mesmo que não se aventurasse por todos os objetos, ela não deixava intacta a filosofia, não deixava de repercutir nos domínios filosóficos, não deixava de pôr em questão o estatuto do saber filosófico tornando, assim, inviável uma simples separação territorial⁴². Daí que uma outra posição ganha força e não nos parece incorreto mostrar como a epistemologia se estrutura no seio desta outra reação por parte dos filósofos, diante da ciência moderna. Fortemente questionada pela ciência, progressivamente privada dos seus objetos, a filosofia parece sair de cena e concordar com que deva ser deixada à ciência a tarefa de lidar diretamente com o real. Tanto mais a modernidade avança, essa conclusão parece mais e mais inevitável. Não são raras as declarações dos filósofos louvando a ciência e não se é filósofo se não se suspeita da filosofia.

⁴¹ A simplicidade das maneiras de se referir à ciência pode ser atestada pela aceitação generalizada da reconstrução indutiva que Newton desenvolveu a propósito de sua prática científica. Consulte-se as Regras para filosofar, no livro terceiro dos Princípios Matemáticos de la Filosofia Natural.

⁴² É assim que ao longo da modernidade podemos assistir sucessivos assaltos ao território filosófico que resultam quase sempre em novos campos científicos.

No entanto, nós não devemos nos deixar enganar por uma leitura apressada e aceitar a conclusão da impossibilidade da filosofia. Se a filosofia recua e cede lugar para a ciência, ela o faz em circunstâncias bastante específicas. E não poderia ser de outro modo, visto ser inteiramente improvável que um campo discursivo, que uma disciplina, abra mão, sem mais, do seu espaço, dos seus objetos, ainda quando a evidência pareça indicar essa direção. Se a filosofia cede seu espaço à ciência é só na medida em que ela passa a se ocupar quase exclusivamente de um outro objeto, a saber, a própria ciência⁴³.

Um olhar, mesmo distraído, que pousasse sobre boa parte dos principais títulos da filosofia moderna, desde F. Bacon até I. Kant, facilmente atestaria isto. *Novum Organon*, *Discurso do Método*, *Ensaio sobre o Entendimento Humano*, *Tratado da Reforma da Inteligência*, *Novos ensaios sobre o Entendimento Humano*, *Investigação sobre o Entendimento Humano*, *Crítica da Razão Pura* são títulos que anunciam um mesmo programa: repensar, filosoficamente, sob a pressão da presença da ciência, as condições da razão. O empreendimento da nova ciência, a sua dimensão progressiva, fazem com que seja inevitável tratar em circunstâncias radicalmente originais do já antigo problema do conhecimento⁴⁴. Este é o terreno, ou dito de uma forma mais rigorosa, esta é a problemática a partir da qual começa a se esboçar a epistemologia moderna: o impacto da nova ciência, o alijamento e o confinamento da filosofia, a apropriação, por parte da filosofia, da ciência como objeto de conhecimento quase exclusivo. Por

⁴³ Analisar a ciência não será a mesma coisa que explorar um domínio desconhecido, uma diferença irreduzível. Esta investigação, que a princípio parece desafiar a filosofia e conduzir a um inevitável cientificismo, terminará por reencontrar por trás das aparências, constituída pelas ciências, a essência, constituída pela filosofia. É por essa razão que doutrinas como o positivismo comteano, que não cessam de proclamar os direitos da ciência, podem ser percebidas como filosofias disfarçadas. A esse propósito, é ilustrativo o artigo de R. Verdenal, *A filosofia positiva de Auguste Comte*, incluído no vol. 5 de Chatelet, F. (org.) História da Filosofia.

⁴⁴ Obras clássicas como o Teeteto desmentem que a preocupação com o conhecimento tenha se originado na época moderna. No entanto, essa época caracteriza-se por aplicar a quase totalidade dos recursos conceituais da filosofia no tratamento das questões epistemológicas.

mais que seja possível reconhecer nos pensadores antigos e medievais a preocupação com o problema do conhecimento, isso não deve fazer com que percamos de vista a especificidade dos problemas colocados a partir do século XVII, as suas características constitutivas. Colocar a questão deste modo, tentando mapear a conjuntura de conhecimento do século XVII, impede e torna desnecessário que tomemos como objeto e que nos refiramos a uma suposta natureza do conhecimento que cumpriria a epistemologia elucidar⁴⁵. O desconhecimento e a distância em relação à história concreta dos conhecimentos, esta tendência a platonizar, não é o que Bachelard está sempre recriminando nos filósofos, os que pensam antes de estudar? Ou valendo-nos de Canguilhem, que comenta a propósito de Bachelard:

Dans son oeuvre épistémologique, le "philosophe" est un personnage typique, parfois même légèrement caricatural: il joue le rôle du mauvais élève dans l'école de la science contemporaine, élève parfois paresseux, parfois distrait, toujours en retard d'une idée sur le maître. Le philosophe auquel Bachelard décoche généreusement ses flèches d'épistémologue c'est l'homme qui, en matière de théorie de la connaissance, s'en tient à des solutions philosophiques de problèmes scientifiques périmés. (Études d'Histoire et de Philosophie des Sciences, 187)

É preciso insistir em que nenhum desentendimento deve permanecer acerca desse ponto. Ainda que seja possível amontoar observações azedas de Bachelard contra os filósofos e, algumas vezes, notar o seu caráter injustificado, o ponto que deve merecer nossa atenção não é esse. Não se tra

⁴⁵ A progressiva consolidação da teoria do conhecimento ao longo da modernidade parece indicar o sucesso da estratégia dos filósofos: a constituição, a revelia da cena científica, de um novo objeto para a filosofia. É na teoria do conhecimento que estarão localizadas as questões referentes à natureza e alcance do conhecimento científico.

ta de opor-se a uma suposta filosofia tradicional e bater-se por uma nova filosofia, desta vez científica, imune aos obstáculos que inviabilizariam a primeira. Estes combates, tão caros aos positivistas, aos pregadores do fim da filosofia, ocorrem ainda no mesmo espaço onde é inquestionada a captura da ciência por parte da filosofia, tese que Bachelard discutirá⁴⁶. A crítica de Bachelard evidencia que as dificuldades de compreensão da ciência são estruturais e estão enraizadas nas condições mesmas da constituição da epistemologia moderna.

Retomemos nossa questão. Cabe mostrar como a filosofia, progressivamente alijada do contato direto com o real, mais e mais ameaçada pelo avanço da ciência, organiza sua defesa. Uma carta de Descartes a Mersenne, referindo-se a Galileu, datada de 11 de outubro de 1638, dá bem o tom do problema que estamos discutindo:

Je trouve en gēnēral qu'il philosophe beaucoup mieux que le vulgaire, en ce qu'il quitte le plus qu'il peut les erreurs de l'École, et tâche à examiner les matiēres physiques par des raisons mathēmatiques. En cela je m'acorde entiērement avec lui et je tiens qu'il n'y a point d'autre moyen pour trouver la vērītē. Mais il me semble qu'il manque beaucoup en ce qu'il fait continuellement des digressions et ne s'arrête point à expliquer tout à fait une matiēre; ce qui montre qu'il ne les a point examinēes par ordre, et que, sans avoir considērē les premiēres causes de la nature, il a seulement cherché les rai

⁴⁶ A demanda bachelardiana por uma filosofia à altura do desenvolvimento das ciências, que ele por vezes denomina filosofia científica, não deve ser confundida com o processo, tão caro a positivistas dos mais diversos matizes, da cientificização da filosofia, Bachelard não está estabelecendo um novo objeto para a filosofia e não está, igualmente, introduzindo qualquer forma inédita de rigor para a sua linguagem. Anti-positivisticamente, ele protesta contra a inércia da filosofia onde há tanto trabalho de natureza filosófica por ser feito.

sons de quelques effets particuliers, et ainsi qu'il a bâti sans fondement. (Descartes, Lettres, 47/48)

O texto de Descartes marca com clareza a perspectiva filosófica do discurso sobre a ciência: é tarefa da epistemologia a fundamentação, o assentamento das bases sobre as quais, e apenas sobre as quais, pode erguer-se o conhecimento necessário, o conhecimento que escapa do arbítrio da doxa. Sem esta correção por parte da filosofia, qualquer que seja a sua inteligibilidade efetiva, a ciência não recebe e nem possui garantias. O mesmo exercício pode ser feito com os textos da vertente epistemológica oposta, a do empirismo. Bacon, no Novum Organon, visa oferecer um modelo epistemológico capaz não só de elucidar o novo saber, explicar sua eficácia, mas, sobretudo, capaz de colocá-lo ao abrigo da especulação. Veja-se, por exemplo, o aforisma XXVI, do livro I:

Para efeito de explanação, chamaremos à forma ordinária da razão humana voltar-se para o estudo da natureza de antecipação da natureza (por se tratar de intento temerário e prematuro). É a que procede da forma devida, a partir dos fatos, designamos por interpretação da natureza. (Novum Organon, 181)

A cena científica prossegue. Aos nomes pioneiros de Copérnico, Kepler e Galileu, o século XVII irá acrescentar outros. A astronomia, a física e a matemática seguem seu curso e, lentamente, formam-se as comunidades científicas⁴⁷. Esse desenvolvimento das ciências, cujo ritmo se tornará cada vez mais intenso, não se dará sem verdadeiras transformações. Uma piedosa lenda, no entanto, gosta de ressaltar que a revolução científica do século XVII pode ser compreendida como uma passagem do por que ao como. Enquanto os antigos, gregos e medievais, inquiriam pelo por que, pela essência das

⁴⁷ Os problemas postos pela formação de uma comunidade científica, que hoje são retomados por Kuhn, podem ser acompanhados em Ben-David, J. O papel do cientista na sociedade e em Westfall, R. La construcción de la ciencia moderna, cap. VI.

coisas, os modernos canalizaram o seu interesse para a descrição do **como** dos acontecimentos físicos. A física aristotélica visava a causa da queda de uma pedra e os novos físicos mediam o tempo da queda da mesma pedra. Tudo se passa, nessa lenda, como se o universo permanecesse o mesmo e nós apenasouvéssemos moderado nosso apetite cognitivo, contentando-nos com um conhecimento menos ambicioso. Na verdade, são bem outros os acontecimentos: a população da nova física é diversa e não há nenhum exagero em se falar, similarmente ao que acontece no domínio das navegações, de novos continentes⁴⁸. Trata-se de uma verdadeira transformação nas nossas hipóteses acerca da natureza dos objetos, e reduzi-la a uma mudança metodológica é já pressupor uma interpretação dos acontecimentos, é já compartilhar a problemática da epistemologia moderna. Além disso, entre outras coisas, a lenda acima mencionada sugere uma influente leitura nominalista das matemáticas, como se estas se resumissem a uma linguagem. Esse desconhecimento do papel e do lugar das matemáticas não passará despercebido a Bachelard. Ele irá dizer que

Quando se acompanham os esforços do pensamento contemporâneo para compreender o átomo, é-se quase levado a crer que o papel fundamental do átomo é o de obrigar os homens a estudar matemática. Matemática, antes de tudo... (FN, 53/4)

Pour bien des auteurs, les mathématiques n'expliquent en rien les phénomènes. De Marivetz écrit tranquillement, sans plus de commentaires: 'Cette phrase, calculer un phénomène est très impropre; elle a été in-

⁴⁸ É a maestria de Alexandre Koyré que devemos as análises mais brilhantes da revolução científica do século XVII. Entre os muitos textos elucidativos, cabe citar dois artigos incluídos nos Estudos de História do Pensamento Científico. Um, mais conhecido, defende a matriz platônico-arquimediana do pensamento de Galileu: Galileu e Platon. O outro polemiza contra a interpretação metodologizante, defendida pelo historiador britânico da ciência A.C. Crombie, da revolução científica do séc. XVII: As origens da ciência moderna: Uma nova interpretação.

*roduite en Physique par ceux qui savent mieux calculer qu'expliquer'. Il suffirait de forcer à peine les mots de cette opinion sur le rôle des mathématiques en physique pour trouver la théorie épistémologique, sans cesse répétée à notre époque, qui veut que les mathématiques **expriment** mais qu'elles **n'expliquent** pas. Contre cette théorie, nous croyons personnellement que la pensée mathématique forme la base de l'explication physique et que les conditions de la pensée abstraite sont désormais inséparables des conditions de l'expérience scientifique. (FES, 231)*

Apesar disto, quaisquer que tenham sido os materiais epistemológicos produzidos pela história efetiva das ciências na modernidade, e é inteiramente possível falar de uma loquacidade epistemológica⁴⁹ por parte das ciências, esses materiais não foram recuperados pela epistemologia oficial⁵⁰. Não é sobre a atenção aos acontecimentos científicos que se constitui o projeto da epistemologia moderna. Para se compreender a formação dessa epistemologia, temos que nos voltar para as vicissitudes da filosofia, abalada pelo nascimento das ciências. É com vistas a este desafio vindo das ciências e não a partir da disposição de compreender a ciência que se forja a epistemologia moderna⁵¹.

⁴⁹ O real das ciências, o real sobre o qual os cientistas trabalham, não é constituído pelos objetos tais como nós os vemos; as teorias científicas aproximam e interligam porções do real que não hesitaríamos em classificar como independentes; as matemáticas infringiram de modo irreversível os princípios da lógica clássica. Conceitos básicos para a epistemologia como os de espaço, tempo, determinismo, causalidade, são profundamente retificados pela história das ciências. Não é difícil defender que a ciência não espera pela filosofia para, a seu modo, pôr em cena problemas epistemológicos.

⁵⁰ Não é demais repetir aqui que o que pode ser chamado de epistemologia oficial tanto pode ser encontrado entre filósofos, onde o material aparece de forma mais sistematizada, como entre cientistas, que o apresentam mais descosturado. Num e noutro lugar é o mesmo modelo epistemológico, a mesma problemática, que está em jogo. Assim, pode-se suspeitar seja do empirismo de Bacon, seja do empirismo de Newton.

⁵¹ O tema da distância ou da proximidade das reconstruções epistemológicas em relação à ciência efetiva pode ser visto nos diversos textos que integram o quarto volume das atas do Colóquio Internacional de Filosofia da Ciência (Londres, 1965), Lakatos e Musgrave (ed.) A crítica e o desenvolvimento do conhecimento. A proposta de uma epis-

Que a epistemologia — teoria da ciência, domínio da filosofia que se ocupa do conhecimento científico — esteja assim marcada no seu nascimento, isso acarretará amplas conseqüências. O que Bachelard está sugerindo é que, ao invés de nos referirmos a uma suposta "natureza do conhecimento"⁵², preocupação eterna da epistemologia, sejamos capazes de ver as epistemologias, a história das epistemologias, a configuração particular, a problemática de cada esforço epistemológico. Este trabalho, tão a gosto de Bachelard, de observar a estrutura da contingência sob a aparência do eterno, não é uma das chaves que nos permitem entender sua discussão com os filósofos? Aceitar esta tese de que a epistemologia, malgrado ela própria, é banhada pela história, implica aceitar o aparecimento de um novo objeto, resultante da aproximação entre a epistemologia e a história das ciências. Cada categoria epistemológica — fato, experiência, sujeito, objeto, teoria, consistência, verdade, hipótese — e cada arranjo específico dessas categorias, antes encerrados em si próprios, devem ser entendidos à luz das conjunturas científicas, revelando o essencial e permanente deslizamento semântico das categorias epistemológicas.

Este é o primeiro passo. O segundo, que é o aqui nos interessa, é clarear e trazer à luz algumas das condições que tornaram possível esta constelação conceitual que chamamos epistemologia moderna.

A epistemologia moderna, a reflexão sobre as ciências que se estende pelos séculos XVII, XVIII e XIX, nasce da tentativa de mostrar como a ciência, cuja instalação e cujo avanço pareciam usurpar o lugar e o direito da filoso-

temologia anarquista por parte de P. Feyerabend brota justamente do reconhecimento da complexidade da ciência e da indigência dos nossos recursos epistemológicos.

⁵²Quillet, P. in Bachelard, refere-se a alguns artigos de fê acerca da ciência, todos igualmente insustentáveis: "Aristotélicienne: qu'il n'y a de science que du général. Cartésienne: simplicité de la vérité. Kantienne: il n'y a de science que du phénomène (de l'apparence sensible). Positiviste: le déterminisme absolu. Le tout se caractérise par une radicale inefficience sur le plan de la pratique scientifique". (p. 30).

fia, é, na verdade, um caso de filosofia aplicada. O sucesso da ciência, sua fecundidade, sua verdade, não proviriam senão do fato de ela ser uma filosofia em ação, uma idéia filosófica praticada. Curiosa derrota e curiosa supressão da filosofia: esta só se retiraria de cena para voltar ainda mais sólida, ainda mais verificada. A aventura científica, cuja complexidade é impossível exagerar, evaporar-se-ia diante da certeza filosófica. Daí o projeto cartesiano, após ter percebido a displicência de Galileu, de dotar a ciência de uma consciência onipresente, rigorosa, de uma consciência filosófica⁵³. Que essa consciência seja racionalista ou que deva ser empirista, como advogarão os adversários de Descartes, é indiferente. Importa que ela seja plena, fonte de certeza, fundamento, que ela seja, portanto, filosofia.

Quais são as articulações básicas desta epistemologia? O que permite a ela, após haver instaurado a suspeita em relação à Filosofia, transformar a crítica vinda da ciência numa vitória da filosofia? Pensar o conhecimento científico a partir da filosofia, na idade moderna, quer dizer lançar mão da oposição tradicional entre *doxa* e *episteme*. A posição grega que, neste aspecto, sobrevive entre os modernos, ensina que a ciência só é possível mediante a superação dos impasses da *doxa*. Todo o esforço da reflexão acerca do conhecimento, entre os gregos, é no sentido de recensear as características que tornariam o discurso imune à tirania da multiplicidade. Ou somos capazes de mostrar a inteligibilidade que não é afetada pelo perpétuo vir-a-ser, pela transformação incessante, ou não poderemos ultrapassar o terreno minado da opinião. A paixão pela reconstrução dedutiva das matemáticas e da ciência em geral, levada exaustivamente a cabo por Euclides (cerca de 300 a.C.) no caso da geometria, indica bem a associação que os gregos estabeleciam entre cientificidade e dedutividade⁵⁴. Essa tese aplicada aos acontecimentos científicos da modernidade fará fortuna. Inquirir a ciência mo-

⁵³ Ladrière, J. Filosofia e Praxis Científica, cap. 2, apresenta o projeto cartesiano com relação à fundamentação da ciência e mostra a continuidade da tradição cartesiana no pensamento Husserl.

⁵⁴ Ainda hoje, na maior parte das vezes, pensamos no interior do espaço de limitado pelos gregos. Hesitamos classificar como científico um campo de conhecimento que não exiba uma organização dedutiva mais consolda-

derna, analisá-la, significa mostrar sob que condições pode-se sustentar que ela é episteme e não doxa. Seja na perspectiva racionalista, seja na perspectiva empirista, importa encontrar um ponto arquimédico, a salvo da controvérsia e da disputa, capaz de mover toda a ciência, a partir do qual todo o edifício científico possa ser reconstruído⁵⁵. O olhar sobre a ciência, da parte da epistemologia, está comprometido com esta tese filosófica: a ciência só está fundada, só se encontra ao abrigo da opinião, na medida em que for possível assentá-la sobre um ponto incontestável. As referências a esta estratégia se multiplicam no texto bachelardiano:

... tantas filosofias se apresentam; de fato, com a pretensão de impor um super-ego à cultura científica! Vangloriando-se de realismo, de positivismo, de racionalismo, livra-se às vezes da censura que deve assegurar os limites e as relações do racional com o experimental. Apoiar-se constantemente numa filosofia como num absoluto é realizar uma censura cuja legalidade nem sempre se estudou. (RA, 94)

On trop souvent répêtons-le sur ce point précis de notre discussion, la philosophie questionnant le savant lui demande de réduire la connaissance scientifique à la connaissance usuelle, voire à la connaissance sensible. Il remonte les siècles pour retrouver l'heureuse naïveté des intuitions premières. (ARPC, 121)

da. Decorre disto, em parte, o fato da filosofia ortodoxa da ciência ter tomado a física como ciência modelo para suas análises. Por outro lado, o caráter ainda incipiente dos estudos filosóficos sobre a biologia pode ser atribuído às dificuldades de uma reconstrução puramente dedutiva dessa ciência. Sobre as relações entre dedutividade e racionalidade e sobre o impacto desse problema na filosofia contemporânea da ciência, consultar Toulmin, S. La comprensión humana, seção A.

⁵⁵ Se o empirismo é assim definido, Hume não pode ser tomado como um autor empirista. Seja no Treatise of Human Nature, seja na Investigação acerca do entendimento humano, Hume, depois de evidenciar a precariedade da razão, argumenta incisivamente contra a possibilidade da fundamentação exhaustiva do conhecimento na experiência. As suas análises o conduzirão para o exame do papel do hábito e da crença.

Ou como Canguilhem comentando Bachelard:

Ni le concept réaliste de chose, ni l'impératif rationnel d'identité, sorte de norme logique gelée, ne peuvent plus — et peut être, au fond, n'ont jamais pu vraiment — aux yeux de Bachelard, procurer les bases d'un commentaire actif et actuel des façons d'opérer et des modes de penser du physicien de la période post-maxwellienne. (Études d'Histoire et de Philosophie des Sciences, 190)

Se a constituição da epistemologia moderna ganhou força a partir da articulação *doxa X episteme*, se a questão é mostrar como o discurso científico está sustentado, trata-se, então, de encontrar as doutrinas filosóficas específicas, capazes de operar e chegar a bom termo — uma tal análise. Empirismo e racionalismo, duas vertentes opostas, ganham visibilidade como os recursos intelectuais dos quais, nesta conjuntura, é possível, com êxito, lançar mão. Assim o problema está montado: a aventura científica põe questões filosóficas⁵⁶, a tarefa da filosofia é a fundamentação da ciência, fundamenta-se a ciência mostrando a base sobre a qual ela pode ser erguida, o ponto de apoio absoluto. Empirismo e racionalismo adequam-se a essa estratégia porque ambos, cada qual a seu modo, são capazes de oferecer esta base, este ponto de apoio. A imaculada percepção dos empiristas, as idéias claras e distintas dos racionalistas, alternativas muito distantes entre si, unem-se sob a superfície: em ambas as correntes é possível encontrar a alavanca epistemológica que tudo move, sem ser por sua vez, movida. Trata-se, para o empirista, de mostrar a base sensível, o domínio da observação, subjacente ao trabalho teórico, ao qual este é, sem dúvida, passível de ser reduzido. Mesmo porque, isto não ocorrendo cairíamos na especulação. Para o racionalista, intrigado com a leviandade do empirista, o contrário é que deve ser feito:

⁵⁶As questões filosóficas que emergem são bastante específicas e dizem respeito às estratégias de alicerçamento da ciência.

é preciso mostrar como a experiência não é senão razão concretizada, expurgada de toda contingência. Mesmo porque não sendo assim, seríamos presa fácil da opinião. O debate entre empirismo e racionalismo ganha corpo e tem, desde então, todo o encanto e a aridez das discussões que não cessam. Uma e outra corrente parecem constituir o fundo da questão: não é possível descer mais e se não descemos até aí é porque trapaceamos ou não somos suficientemente sérios. Nenhum debate, em epistemologia, poderia ser mais radical e qualquer pretensa terceira posição careceria de rigor, supondo, no seu bojo, um indefensável ecletismo⁵⁷. Está posto, assim, um lugar para a ciência — a aquisição, num ritmo cada vez mais acelerado, de conhecimento fático — e um lugar para a filosofia — a fundamentação empirista ou racionalista, para o conhecimento científico.

Chegados a este ponto, um dado merece ser analisado com mais minúcia. Parte significativa da historiografia contemporânea se tem dedicado a mostrar a necessidade de revermos a interpretação corriqueira da ciência moderna, a que defende ser esta um resultado do apuro do nosso olhar, do cuidado com a experiência e das precauções contra a especulação⁵⁸. O trabalho historiográfico, na melhor tradição científica, tem evidenciado que uma compreensão mais próxima da realidade da revolução científica do século XVII sugere outras perspectivas. Componentes religiosos, filosóficos, visões de mundo, tudo isto forma o espesso caldo cultural onde

⁵⁷ Não é preciso dizer que, se no terreno propriamente filosófico, a solução Kantiana era aceita como uma tentativa de superação dos impasses a que havia conduzido a discussão entre racionalistas e empiristas, no campo mais limitado da análise da ciência Kant era tido como um racionalista.

⁵⁸ A obra pioneira de Burtt, E.A. As Bases Metafísicas da Ciência Moderna, original de 1925, aponta já no título para a necessidade da revisão da interpretação empirista da ciência moderna. Dessa data em diante, os estudos nessa mesma direção avolumaram-se. No entanto, apenas no final da década de 50 e nos começos dos anos 60 os resultados dos trabalhos em História da Ciência começaram a repercutir na Filosofia da Ciência. Veja-se, a esse propósito a introdução da edição espanhola, a cargo de Sánchez Ron, do trabalho de P. Forman sobre a questão da causalidade na teoria quântica.

se nutrem, pelo menos em parte, as hipóteses e teorias científicas. Lembra Bachelard que

La pensée logique a une tendance à effacer sa propre histoire. Il semble en effet que les difficultés de l'invention des notions n'apparaissent plus dès qu'on peut en faire l'inventaire logique. (ARPC 142)

O que nós estamos aprendendo, além de perceber a importância da história das ciências para a reflexão epistemológica⁵⁹, é que a ciência, e neste caso a ciência moderna, resulta menos de um olhar purificado de teoria do que de teorias e pressuposições fecundas. Fecundidade e esterilidade das teorias, eis um novo campo de investigações que substitui o velho preceito empirista, qual seja o de buscar a base sensível — *cherchez les énoncés protocolaires*. No entanto, se nos detivermos a examinar a análise tradicional da ciência, majoritariamente empirista, pode ser notado que todo o esforço se concentra naquilo que pode ser chamado de reconstrução metodológica. É como se, afora o material empírico, fático, o único componente da ciência fosse de natureza formal. O material empírico bruto e não teórico e o componente formal seriam os dois ingredientes que, somados, constituiriam a ciência. Tradições teóricas as mais distintas, muitas delas como pretensão crítica, concordam em que o escrutínio epistemológico competente é aquele capaz de revelar a ossatura metodológica da ciência⁶⁰. A esta crença na onipotência e na onipresença do método, Bachelard responderá:

⁵⁹ Além de outros benefícios, a consulta à história da ciência pode atenuar um normativismo radical por parte da epistemologia. Nas palavras de Th. Kuhn: "como poderia a História da Ciência deixar de ser uma fonte de fenômenos, aos quais podemos exigir a aplicação das teorias sobre o conhecimento"? (A Estrutura das Revoluções Científicas, 30).

⁶⁰ A onipresença da reconstrução metodológica é um fator a ser levado em conta quando procuramos compreender e ajuizar a insuficiência e o curto fôlego dos recursos em teoria da ciência.

...não há método de pesquisa que não acabe por perder sua fecundidade inicial... Os conceitos e os métodos, tudo é função do domínio da experiência, to do pensamento científico deve mudar ante uma experiência nova; um discurso sobre o método científico será sempre um discurso de circunstância, não descreverá uma constituição definitiva do espírito científico. (NEC, 121)

Outros autores, em apoio de Bachelard, poderiam ser arrolados:

A observação e a experiência podem e devem restringir drasticamente a extensão das crenças admissíveis, porque de outro modo não haveria ciência. Mas não podem, por si sô, determinar um conjunto específico de semelhantes crenças. Um elemento aparentemente arbitrário, composto de acidentes pessoais e históricos, é sempre um ingrediente formador das crenças esposadas por uma comunidade científica específica numa determinada época. (Kuhn, A estrutura das Revoluções Científicas, 23)

... ensanchar el campo de acción de la razón humana más allá del puñado de reglas de procedimiento — contrastación, derivación, etc. — de quienes, como los positivistas, han pretendido reducirla a un mero trámite administrativo en los negociados de la lógica y la experiencia. (Muguerza, J. La crítica y el desarrollo del conocimiento, 17)

Se já é frequente esta crítica da importância conferida ao método, cumpre reconhecer a ligação entre as regras de estruturação da epistemologia moderna e o espírito da reconstrução metodológica. Acima foi dito que a epistemologia moderna é resultante menos da atenção à cena científica efetiva do que da tese de que os acontecimentos científicos podem ser reduzidos a lições filosóficas. Dito de forma mais precisa, a ciência, os acontecimentos científicos podem ser compreendidos sob um modelo filosófico determinado, a oposição *doxa*

X *episteme*. Opinião, conhecimento sempre passível de controvérsia, versus *episteme*, ciência, conhecimento a salvo da discussão. O que a reconstrução metodológica prega? Exatamente que, tomadas certas precauções, é possível chegar a este segundo tipo de conhecimento, à *episteme*. Ou seja, existiria uma Verdade, inteiramente independente das circunstâncias do conhecimento e o que nos impede o acesso a esta Verdade é um véu que o Método, e o Método somente, é capaz de descerrar. Por outro lado, o sucesso da ciência pode e deve ser creditado ao fato de ela ser o Método em uso. O propósito mais geral de compreender a ciência a partir de uma tese filosófica específica (*doxa X episteme*) conduz a um modo particular de entender a ciência, que nós estamos chamando de reconstrução metodológica.

Esta reconstrução, que pode ser tentada seja na via empirista seja na via racionalista, polariza-se em torno da tarefa que Bachelard irá desconsiderar: a busca da chave epistemológica da ciência, a busca, portanto, do seu fundamento. Entender, compreender, decifrar a ciência seria descobrir esta chave. Aqui pode ser vista com mais clareza a divergência de Bachelard em relação aos filósofos: pôr em tela de juízo o propósito não justificado da epistemologia, suspeitar desta mestra da suspeita, a epistemologia⁶¹.

O que de fato é a ciência e que a história da ciência possa ser tomada, de acordo com a feliz expressão de Canguilhem, como "o laboratório da epistemologia", nada disso é levado em conta pelos epistemólogos. A ciência, para eles, não é um campo de provas das idéias epistemológicas, não é uma diferença, mas a duplicação, o reflexo da epistemologia. Assim, na história subsequente será feito todo um esforço para investigar a base metodológica da ciência. Aqui, dois pontos se evidenciam. De um lado, é inevitável que a epistemo

⁶¹ Conforme assinalamos mais de uma vez ao longo dessa dissertação, não estamos propondo, a partir de Bachelard, uma dissolução da epistemologia na história da ciência. As tentativas de interpretar a epistemologia numa perspectiva empírica ou naturalista conduzem a paradoxos difíceis de serem contornados. Ver, a esse propósito, Popper, K. A Lógica da Pesquisa Científica, cap. 2 e Quine, W. cap. 3, Epistemologia naturalizada, de Relatividade Ontológica e Outros Ensaios.

logia dê seguimento ao seu projeto de mostrar sob que condições a ciência é Verdade, episteme, conhecimento fundamentado. Isto desembocará, na filosofia contemporânea, no projeto do empirismo lógico. De outro lado, tanto mais este processo se desenrola, se articula, tanto mais a ciência é perdida como objeto. A ciência, aventura epistemológica complexa e multifacetada, não se deixa reduzir a este enquadramento que constitui o cerne da epistemologia moderna. E isto não é dito a partir de algum nominalismo, defensor da singularidade e da irracionalidade do empreendimento científico. A questão é mais densa. O que está sendo afirmado é a localização histórica de um determinado campo intelectual, os seus limites e contornos, a sua problemática — a epistemologia, o surgimento da ciência, o alijamento e a reação da filosofia — e, ainda, que a possibilidade de compreensão de um determinado objeto não deve ser suposta e, sim, investigada. Está aí todo o drama da epistemologia moderna. Nascida numa conjuntura específica, no interior de um processo doloroso (o aparecimento da ciência moderna como um saber desafiador e crítico em relação ao discurso filosófico), vê-se às voltas com um dilema: sobrevive lançando mão de um conteúdo filosófico tradicional, mas o ônus daí decorrente é a sua distância com relação à história das ciências, à ciência efetiva, ao conhecimento efetivo. Eis o mal-estar indissociável da epistemologia moderna: quanto mais realiza seu propósito constitutivo, quanto mais radical se mostra nisto, mais se distancia da prática científica, mais ocioso seu discurso se torna ⁶².

⁶² Para um exame das dificuldades de serem estabelecidas pontes entre a epistemologia e as ciências, consulte-se um debate dos nossos dias entre filósofos e cientistas: Hamburger, J. La philosophie des sciences aujourd'hui.

CAPÍTULO TERCEIRO

O RACIONALISMO

Las cuestiones de "racionalidad" conciernen precisamente no a las doctrinas intelectuales particulares que un hombre —o un grupo profesional— adopta en cualquier momento dado, sino a las condiciones y la manera en que está dispuesto a criticar y modificar esas doctrinas a medida que pasa en tiempo. (Toulmin, S. La comprensión humana, 95)

Não encontraremos em Bachelard um tratamento exaustivo do racionalismo enquanto uma doutrina em teoria do conhecimento. Ele não apresenta as teses básicas desta corrente de pensamento, não alinhava suas características estruturais e nem historia seu desenvolvimento⁶³. Não faz um trabalho de historiador da filosofia, nem sequer da teoria do conhecimento, não localiza as diferenças entre os diversos filósofos racionalistas; é mesmo possível encontrar em toda a sua obra opiniões injustificadas e argumentos pouco defensáveis acerca desse tema⁶⁴.

Se Bachelard não nos fornece a informação pormenorizada, se não leva a cabo a tarefa meticulosa e necessária do historiador, que proveitos podem ser retirados de suas análises? Sem ter cumprido com as exigências de um trabalho filosófico, por que o texto bachelardiano deve reter nossa atenção?

Como Bachelard vê o racionalismo, a epistemologia racionalista? Qual o racionalismo criticado por ele? Onde está este racionalismo a que ele se opõe?

⁶³Bachelard não se aproxima nem do rigor e nem da amplitude demonstrada por E. Cassirer na sua obra — que nesse campo ainda hoje é paradigmática — El problema del Conocimiento.

⁶⁴A título de exemplo: "Il n'y a plus guère que des philosophes pour chercher, sinon la pierre philosophale, du moins l'idée philosophale que expliquerait le monde". (FES, 94).

Rien n'a plus ralenti les progrès de la connaissance scientifique que la fausse doctrine du général qui a régné d'Aristote à Bacon inclus et qui reste, pour tant d'esprits, une doctrine fondamentale du savoir. Entendez encore les philosophes parler, entre eux, de la science. Vous aurez bien vite l'impression que E. Mach ne manquait pas de malice quand il répondait à l'affirmation de W. James: "Tout savant a sa philosophie" par la constatation réciproque: "Tout philosophe a sa science à lui." (FES, 55)

Naturellement, si vous restez dans les éléments philosophiques du rationalisme, c'est un rationalisme qui ne travaille pas, c'est un rationalisme que vous ne mettez pas en danger, c'est un rationalisme que vous ne mettez pas en dialectique, c'est un rationalisme que vous ne mettez pas en division. Alors, naturellement, vous donnez l'impression d'être une machine à répéter, vous donnez l'impression que vous allumez toujours la même lanterne, que vous définissez par des clartés initiales ce qui demande au contraire un effort d'illumination intime vraiment quotidien. (ER, 55/6)

Nous ne retrouvons pas la pensée traditionnelle du rationalisme, puisque la pensée traditionnelle du rationalisme a été, de s'instruire sur la base générale. S'il s'agissait de faire un rationalisme général, je serais presque un empiriste des rationalismes, c'est-à-dire que, quand j'aurais vu beaucoup de rationalismes, peut-être que je trouverais leurs caractères. Mais je ne veux pas aller les chercher sur la base générale, car alors je fuis des appels de Circé, des appels des idéalistes! Ils viennent me dire: "Voilà, vous revenez précisément à la clarté naturelle!" (ER, 65)

Será que uma razão geral e imutável chegará a assimilar todos estes pensamentos espantosos? Poderá ela pô-los não somente em ordem, mas sob sua ordem?

Aí está, sem dúvida, a esperança profunda de Meyerson. Como Meyerson prova a persistência dos modos de pensamento através dos séculos, reencontrando, mesmo nos espíritos modernos, traços duráveis do pensamento por participação dos primitivos, infere daí que o cérebro não poderia evoluir com mais rapidez do que não importa que outro órgão. (NEC, 150)

Esses textos são suficientes, primeiro, para percebermos que o interesse de Bachelard não está no racionalismo enquanto doutrina de presença exclusiva ao espaço filosófico e, depois, para percebermos igualmente que ele visa ao racionalismo enquanto um componente da cena do conhecimento, da cena da ciência. Bachelard ocupa-se do racionalismo enquanto uma imagem da ciência, enquanto uma opinião influente que circula de maneira mais ou menos ampla neste campo que pode ser chamado a compreensão das ciências. Assim não são a quietude e a coerência da filosofia que seduzem Bachelard; ao contrário, sua crítica penetrante está localizada na fronteira complexa e promissora das relações entre a epistemologia e as ciências⁶⁵.

Mesmo biograficamente, conforme já notamos, Bachelard não começa pela filosofia. Ele é, de início, um professor de ciências⁶⁶. Só algum tempo depois, já marcado por esta proximidade com as ciências, seus interesses voltam-se para a filosofia ou, mais exatamente, para a epistemologia. Esta chegada tardia à filosofia, entre outras consequências, contribuirá para que suspeite desta espécie de dogma constitutivo da epistemologia tradicional; a ciência pode ser compreendida com os recursos intelectuais disponíveis na epistemologia.

⁶⁵ Esta é a sugestão sempre presente no texto bachelardiano: não se trata de avaliar a consistência das doutrinas epistemológicas, mas de examinar e verificar o papel que desempenham em conjunturas determinadas de conhecimento. Substitui-se nos domínios da epistemologia uma análise internalista por uma análise externalista.

⁶⁶ Ginestier, Pour Connaître la Pensée de Bachelard, cap. 1, sumaria a biografia de Bachelard e alude, de passagem, aos seus comentários sobre o ensino de ciências na escola secundária.

Bachelard vem das ciências; dirige-se à filosofia como quem busca instrumentos capazes de explicitar as novidades epistemológicas que, desde o começo do século, invadem os campos científicos⁶⁷. A geometria não-euclidiana, a mecânica não-newtoniana, o problema do determinismo⁶⁸, todas essas transformações perturbam não apenas o interior dos campos científicos, mas apontam para problemas de epistemologia. Bachelard, de início, vê na história das ciências — matemática, química e, sobretudo, física — oportunidades, que não devem ser perdidas, para o exercício de uma nova epistemologia. Desse modo, o pensamento bachelardiano crescerá a partir desta tensão entre uma ciência que reclama, sem possuir, a epistemologia que merece e o incitamento a que se desenvolvam novos conceitos capazes de responder a este desafio. É por partir dessa problemática que Bachelard irá se impacientar com a serena auto-suficiência dos filósofos:

... le philosophe reste l'homme qui, par métier, trouve en soi des vérités premières, qui vit sur la certitude de l'identité de l'esprit où il croit lire 'la garantie d'une méthode permanente, fondamentale, définitive. (Bachelard in Canguilhem, Études d'Histoire et de Philosophie des Sciences, 188)

Le philosophe c'est l'homme d'une seule doctrine: il est idéaliste ou réaliste, rationaliste ou positiviste. (Canguilhem, idem, 188)

O racionalismo⁶⁹, essa ideologia espontânea dos filósofos, constitui um obstáculo que devemos procurar remover se almejamos compreender as ciências. Certamente quando

⁶⁷ Bachelard pode ser incluído nesse amplo movimento de idéias que, à luz das transformações da matemática e da física nos finais do século XIX e começos do século XX, funda a filosofia da ciência em sentido acadêmico. Podem ser lembrados como fazendo parte desse grupo os nomes de Avenarius, Mach, Duhem, Poincaré, Meyerson e Gonthier, entre outros.

⁶⁸ Um exame dos títulos dos capítulos de O Novo Espírito Científico, evidencia essa preocupação em trabalhar sobre os problemas científicos emergentes.

⁶⁹ Não devemos simplificar a questão do racionalismo em Bachelard. Há um racionalismo que é objeto de sua crítica e que deve ser afastado: o ra-

Bachelard refere-se ao racionalismo é, muitas vezes, sua matriz cartesiana que ele tem em mente. O NEC, depois de anotar, capítulo após capítulo, as transformações da geometria e da física na contemporaneidade, encerra-se com um capítulo consagrado a uma "epistemologia não-cartesiana", que se pretende tão revolucionária quanto as rupturas no interior das ciências, de cuja análise o texto se ocupa. Sobrarão, na obra bachelardiana, referências irônicas a Descartes:

Devemos, com efeito, dar-nos conta de que a base do pensamento objetivo em Descartes é demasiado estreita para explicar os fenômenos físicos... o método cartesiano que acerta tão bem em explicar o mundo, não chega a complicar a experiência, que é a verdadeira função da pesquisa objetiva. (NEC, 123)

... é inconcebível que um físico cometa uma falta contra as regras de Descartes. Na realidade, nenhuma das retificações que marcam as grandes revoluções científicas da Física contemporânea resulta da correção de um erro relativo às regras cartesianas. (NEC, 129)

Mais les règles générales de la méthode cartésienne sont désormais des règles qui vont de soi. Elles représentent, pour ainsi dire, la politesse de l'esprit scientifique... (ER, 38/9)

No capítulo que encerra o NEC, Bachelard lembra o caráter circunstanciado dos métodos e o inacabamento essencial do espírito científico. A aplicação dos princípios e regras é sempre uma oportunidade de verificação. O fracasso

cionalismo que remete à uma razão que pretende se impor sobre a experiência, que julga poder encerrar a experiência dentro dos limites por ela prescritos, o racionalismo da epistemologia clássica. Na medida em que somos capazes de desvendar e abandonar os limites dessa epistemologia, emergirá, como iremos ver no capítulo final dessa dissertação, um racionalismo totalmente distinto.

experimental, ao invés de significar um sinal de irracionalidade, acaba por provocar reformas no pensamento. Esta mobilidade constitutiva da ciência impede que possamos falar das naturezas simples tão caras a Descartes. O simples, o que consideramos simples, será sempre o resultado de um processo de simplificação. Nas palavras de Bachelard:

Enquanto que a ciência de inspiração cartesiana fazia muito logicamente o complexo com o simples, o pensamento científico contemporâneo procura ler o complexo real sob a aparência simples fornecida por fenômenos compensados; ele se esforça em encontrar o pluralismo sob a identidade, em imaginar ocasiões de romper a identidade além da experiência imediata demasiado cedo resumida num aspecto de conjunto.

(NEC, 124)

A condenação do cartesianismo não se dirigirá à física cartesiana, à ciência cartesiana, mas ao cartesianismo enquanto epistemologia⁷⁰. Bachelard negará a existência das naturezas simples e absolutas e recolocarã em novas bases o problema da intuição, que não mais será considerada como primitiva e, sim, solidária de um campo teórico⁷¹. Desse modo, não podemos mais falar de uma evidência imediata, refratária a qualquer análise. Os conhecimentos considerados como base sã a título provisório serão dispensados do exame e da crítica:

Manter uma espécie de dúvida recorrente aberta sobre o passado de conhecimento certos, eis ainda uma atitude que ultrapassa, prolonga, amplifica a prudência cartesiana... (NEC, 141)

⁷⁰ Para uma discussão da desigualdade entre prática científica e reconstrução epistemológica na obra de um mesmo autor, consulte-se Clarke, D. M. La Filosofia de la Ciencia de Descartes.

⁷¹ A depreciação do suposto caráter incontroverso da intuição é uma constante na obra de Bachelard (PN, 196/ RA, 127/ ARPC, 60).

Este racionalismo que se esforça absurdamente por corrigir e completar a ciência apresenta-se como um conjunto de princípios definitivos, invariáveis, absolutos, que se estabelece como um dia se estabeleceu a geometria euclidiana, como "o fundo da razão humana". É uma doutrina decretada, que não conhece matizes ou divisões. Universal e unitária, já está constituída previamente a qualquer esforço de racionalidade. Não se aplica jamais à experiência e, muito menos, recebe lições dela; de sabor platônico, vê nessa aplicação um sinal de declínio. Guardiã da sistematização, a doutrina racionalista organiza-se em torno dos começos e das bases. Esta mesma preocupação com as origens é, repetidas vezes, mencionada por Bachelard como um verdadeiro impedimento, um obstáculo à compreensão das ciências:

... si le philosophe veut recevoir toutes les leçons de la science contemporaine, il lui faudra souvent prendre le contrepied de cet axiome épistémologique. Il lui faudra lutter contre l'historicité de l'expérience, contre l'historicité même du rationnel. Désormais une constante activité de réforme travaille la pensée scientifique. L'essentielle actualisation de la pensée scientifique va de pair avec la recherche d'une nouvelle base. Cette réactivité du sommet sur la base est, pour la pensée scientifique contemporaine, un caractère philosophique éminent. (ARPC,6)

Não tendo por que aplicar-se — desde que a ciência foi definida como um vácuo reflexivo, não há como imaginá-la como um campo de prova — a doutrina racionalista desenvolve-se no interior da consciência isolada. Do seu ponto de vista, voltar-se para a ciência será um trabalho de legislador: impor regras de procedimento, determinar normas de conduta, arbitrar sobre o permitido e o interditado. Não deve causar surpresa, portanto, que a loquacidade dos filósofos pouco ou nada repercuta no desenvolvimento efetivo das ciências. Ou que a epistemologia esteja marcada por uma inevitável monotonia:

... c'est un fait que le mal de l'épistémologue c'est le sentiment du déjà vu et de la monotonie. Dans les livres qu'il continue à lire, ce qui se renouvelle, c'est l'élément proprement scientifique, alors que l'élément philosophique comporte des redites lassantes, que masque mal l'effort pour changer les formules et les raviver, aux dépens, quelquefois, de l'honnêteté intellectuelle. Et il faut réapprendre indéfiniment les langues scientifiques pour constater, après traduction, que dans l'ordre proprement épistémologique elles reformulent presque toujours les mêmes pensées.

Et même dans l'ordre de la philosophie de la nature, on a le sentiment que les interprétations les plus opposées d'une part comportent pas mal d'arbitraire, d'autre part sont les langages équivalents entre lesquels il est fastidieux de choisir. Pourquoi, se dit-on, reprendre des débats usés et sans conclusion possible? (Poirier, R, Autour de Bachelard Épistémologue, in Bachelard - Colloque de Cérisy, 30/31)

O racionalismo constitui-se através da afirmação da precariedade e da contingência que afetam o conhecimento. Não basta que o saber seja bem sucedido, a opinião, como nos ensina Aristóteles, pode inclusive ser verdadeira; é preciso que exiba características que o identifiquem como episteme, como um saber indubitável, necessário e, portanto, filosoficamente sancionado. Assim se inicia o percurso do racionalismo: não importa tanto o que se passa no detalhe e no cotidiano da cena científica, importa mais reconstruir a ciência, pro custianamente, de modo que ela se adeque aos imperativos filosóficos⁷².

A divisão a que antes aludíamos ganha cortes fortes: de um lado, as ciências particulares — de início a Fí-

⁷²A ciência deve parecer fundamentada nas reconstruções que dela efetuamos, mesmo que esta exigência de fundamentação acabe por nos afastar da ciência efetiva.

sica e, pouco a pouco, na medida em que a modernidade for avançando, as demais — estão marcadas por uma arbitrariedade de princípios, por uma escassez epistemológica, por um vácuo reflexivo que não poderão ser preenchidos senão fora das próprias ciências. De outro lado, é na filosofia, liberada da contingência, que este projeto de fundamentação radical poderá ser levado a cabo. Na modernidade, nos inícios da aventura científica tal como nós a conhecemos ainda hoje, filosofia e ciência ocuparão seus lugares relativos: o lugar de fundamentação e o lugar de prática do conhecimento. É certo que esse modo de pensar a relação filosofia/ciência repete, nas suas linhas gerais, o pensamento aristotélico. No entanto, uma observação deve ser feita. Mesmo que o racionalismo moderno herde parte da tradição filosófica clássica e represente, assim, sua continuidade, isto se dará numa outra conjuntura de conhecimento. O desenvolvimento dos novos saberes — a física matemática e a nova astronomia — irá, de forma lenta e irreversível, inviabilizar a metafísica como ciência. O trabalho filosófico, entendido como esforço de fundamentação, mais e mais será confinado aos domínios da epistemologia. Desse modo, se a fundamentação filosófica das ciências é uma tarefa e uma exigência que a modernidade herda dos gregos, a prática dessa fundamentação ocorrerá no âmbito de uma teoria do conhecimento, de uma epistemologia e, pelo menos declaradamente⁷³, não mais no seio de uma metafísica.

Essa divisão fará com que a ciência seja vista como uma pura dispersão empírica, vitimada por uma espécie de minoridade, da qual a filosofia, e somente a filosofia, poderá livrá-la:

... la philosophie des sciences ou épistémologie joue depuis longtemps un rôle parfaitement néfaste

⁷³ Já aludimos nessa dissertação à indigência da reconstrução meramente epistemológica da ciência. Que na modernidade a análise da ciência esteja marcada, de fato, pela presença exclusiva de temas epistemológicos, é uma tese que começa a ser objeto de questionamento. É plausível defender que posições metafísicas, mesmo que não enunciadas, concernentes, por exemplo, à questão do determinismo atravessam o tratamento do problema do conhecimento na filosofia moderna. Mas, de qualquer modo, são de natureza epistemológica os argumentos que sobressaem.

dans le développement de la pensée scientifique. De Kant à Husserl, la philosophie des sciences est une sorte de commission de contrôle sans mandat des conditions de validité de la connaissance, dont les savants, bien entendu, s'empressent d'esquiver les arrêts, quand seulement ils y prennent garde, mais qui ne les poursuit pas moins de ses interdits, de ses tabous, de ses limitations, sous prétexte de conjurer le danger — imaginaire — d'une science versant dans l'arbitraire ou la superstition.

Fille aînée de la raison, la science est tenue en suspicion, sommée d'ouvrir son courrier, de rendre compte de son emploi du temps et de ses fréquentations, comme si le risque majeur de la connaissance était un faux pas hors du champ de la pensée contrôlée et non de heurter du front l'impénétrable.
(Quillet, P. Bachelard, 30/1)

Tanto mais se propaga a tese da ingenuidade epistemológica das ciências, mais o trabalho da filosofia das ciências, da epistemologia⁷⁴, irá se desenvolver à margem da referência contínua e cuidadosa à prática científica. Elaborado o diagnóstico da debilidade epistemológica do conhecimento científico, com a mesma rapidez a filosofia irá determinar as condições de sua recuperação. Assim, a variante racionalista da epistemologia buscará estabelecer os marcos incontroversos e imunes à dúvida: intuições, bases, evidências primeiras, enfim, alicerces que escoram e dispensam a escora⁷⁵. Esses marcos, ademais da função de sustentar a ciência, possibilitarão, por consequência, o aparecimento de critérios capazes de alijar toda arbitrariedade e contingência do conhecimento.

⁷⁴Fichant, A Epistemologia na França, in Châtelet, F.(org.) História da Filosofia, vol. 8, defende uma diferença de problemática entre a epistemologia e a filosofia das ciências. Associando ao positivismo comteano o interesse por uma filosofia das ciências, Fichant assinala a irreducibilidade da epistemologia em relação ao projeto comteano.

⁷⁵Trata-se de encontrar aqui uma espécie de primeiro motor imóvel para a epistemologia.

Mas muito tempo antes de Bachelard, já no seu nascedouro, o racionalismo teve que enfrentar críticas e responder ao seu adversário clássico, o empirismo. Locke já havia insistido no absurdo das idéias inatas, anteriores e independentes da experiência. Mesmo antes de Locke, Francis Bacon havia responsabilizado os excessos da razão pelos descaminhos da ciência clássica. O delírio das idéias subtraídas ao controle da experiência, "antecipação da natureza" na terminologia baconiana, constituía o obstáculo a ser ultrapassado se nossa intenção fosse trilhar a senda segura de uma nova, e desta vez fecunda, ciência da natureza. A reforma metodológica proposta por esse autor, o *Novum Organon*, principiava, através da estratégia possibilitada pela teoria dos ídolos, por um esvaziamento da mente, por uma espécie de faxina intelectual que objetivava recuperar um olhar adâmico⁷⁶. Essa mente, desobstruída de preconceitos — de início, de que outra coisa ela poderia estar cheia? — procedendo de acordo com a canônica metodológica baconiana, garantia a boa nova epistemológica. A trajetória do empirismo não é outra coisa que uma paciente elaboração de argumentos anti-racionalistas. Esse percurso, de rigor crescente, irá desembocar no movimento do empirismo lógico, em Viena, nas décadas de 20 e 30 do nosso século. Apesar disso, não é do lugar empirista que Bachelard pronuncia-se contra o racionalismo⁷⁷. E por que não? Para dizer brevemente: o empirismo não é outra coisa que o racionalismo de sinal trocado. Aceita a problemática da epistemologia moderna, a filosofia como fundamentação do conhecimento científico, o empirismo dá uma resposta diversa do racionalismo. Não é a resposta racionalista que Bachelard está criticando e, sim, a questão ou o conjunto de questões ao

⁷⁶Harvey costumava referir-se a Bacon dizendo que este falava da ciência como um Lord Chancellor.

⁷⁷Apenas a título de curiosidade, conviria notar que os intérpretes de Bachelard, franceses em sua maioria, afiliam-no, por vezes, ao racionalismo e recusam terminantemente qualquer aproximação com o empirismo. Tal atitude, a nosso ver, não decorre de uma simpatia ocasional de Bachelard pelo racionalismo, na qual os seus intérpretes estariam se apoiando; decorre, isto sim, do uso que os filósofos costumam fazer de Bachelard como um companheiro de combate contra o empirismo. Pouco interessados na compreensão das ciências, propósito básico de Bachelard, alguns dos seus intérpretes tentam extrair dos seus textos argumentos para uma polêmica que deixa intocada a relação da filosofia com as ciências.

qual o racionalismo é uma resposta. E como esse conjunto de questões é o mesmo que será respondido, ainda que diferentemente, pelos empiristas, Bachelard não terá por que alinhar-se a eles. Assim, não bastará ir atrás das sensações, dos dados sensíveis, dos protocolos de experiência, das proposições elementares e esgrimí-los contra as idéias, dando continuidade a este interminável debate entre racionalistas e empiristas. Ambas as correntes epistemológicas, no momento mesmo em que se consolidam, perdem a ciência como objeto, Como diz Bachelard:

O que nos surpreendeu, à primeira vista, é que a unidade da ciência, tão frequentemente alegada, nunca corresponde a um estado estável e, por conseguinte, era muito perigoso postular uma epistemologia unitária. Não somente a história científica manifesta um ritmo alternado de atomismo e de energética, de realismo e de positivismo, de descontínuo e de contínuo, de racionalismo e de empirismo, não somente a psicologia do cientista oscila, em seu esforço cotidiano, entre a identidade das leis e a diversidade das coisas, mas é ainda sobre cada tema que o pensamento científico se divide de direito e de fato. (NEC, 20)

Ainda próximo dos textos de Bachelard, nós podemos anotar outras tantas ocasiões da distância entre a ciência e os conceitos epistemológicos disponíveis, seja na tradição racionalista, seja na tradição empirista:

Uma ciência incessantemente retificada, em seus princípios e em suas matérias, não pode receber designação filosófica unitária. Ela é dialética, não apenas no pormenor dos seus processos, mas ainda no duplo ideal de sua coerência teórica e de seu rigor experimental. (RA, 16)

... o forte acasalamento das idéias e das experiências que se manifesta no desenvolvimento da Física e da Química contemporâneas. (RA, 17)

En résumé, si l'on devait caractériser rapidement la culture scientifique contemporaine, on pourrait sans doute dire qu'elle est à la fois très fortement coordonnée et très précisément spécialisée, ou encore qu'elle a une énorme puissance d'intégration et une extrême liberté de variaton. On accumulerait aisément ces caractères antinomiques et, si l'on entrait dans le détail des pensées, on se rendrait compte que la culture scientifique est animée par une dialectique fine qui sans cesse va de la th eorie à l'expérience pour revenir de l'expérience à l'organisation fondamentale des principes. (ARPC, 26)

Mas voltemos ao racionalismo. Qual   o seu m erito específico, que direitos ele reclama para si, como ele marca sua distância em rela ao   ciência? O racionalismo situa-se numa anterioridade lógica em rela ao às ciências, constitui a condiçao de possibilidade que permite opor opinião e ciência. Não resulta da prática científica, antes a possibilita. Decorre desta premissa a insensatez de tomar a experiência como uma oportunidade de verifica ao dos princípios. A experiência ocorre inteiramente no interior do espaço demarcado pelos princípios, e   sobre eles, com a inten ao de dot -los de visibilidade, de explicitá-los, que deve incidir a nossa aten ao. Assim, a epistemologia pode ser feita à margem e independentemente da história da ciência e desta deve-se esperar que tenha sido boa aluna na escola da epistemologia, que não seja, em última instância, senão filosofia aplicada⁷⁸.

Mas desta vez é justamente esse modelo de organiza ao e distribui ao dos saberes que cumpre analisar. Se procuramos, no texto bachelardiano, indica oes sobre as rela oes entre a filosofia e a ciência, o que encontraremos:

⁷⁸Toulmin, S. Foresight and Understanding, cap. 5, mostra e analisa os esforços de Kant para disciplinar a Física newtoniana e dot -la de inteligibilidade filos fica.

... on ne peut manquer de reconnaître le caractère grossier de certains jugements philosophiques sur la science. Les qualifications métaphysiques usuelles doivent être reconsidérées. Une étiquette générale désignant le physicien comme un rationaliste ou comme un empiriste ne saurait donner les éléments d'une première qualification. L'esprit scientifique consiste précisément à mettre entre parenthèses la philosophie première. Comme la pensée principielle, comme l'activité expérimentale, la philosophie touchant l'activité scientifique doit être nuancée et par conséquent mobile. (ARPC, 26)

Em suma, a ciência instrui a razão. A razão deve obedecer à ciência, à ciência mais evoluída, à ciência em evolução. A razão não deve sobrevalorizar uma experiência imediata; deve pelo contrário pôr-se em equilíbrio com a experiência mais ricamente estruturada. Em todas as circunstâncias, o imediato deve ceder ao construído... a aritmética, tal como a geometria, não é uma promoção natural de uma razão imutável. A aritmética não está baseada na razão. É a doutrina da razão que está baseada na aritmética elementar. Antes de saber contar, eu não sabia de modo algum o que era a razão. Em geral, o espírito deve dobrar-se às condições do saber. Deve criar nele uma estrutura correspondente à estrutura do saber... Que seria uma razão sem possibilidades de pensar? (FN, 201/2)

Também Canguilhem, a propósito de Bachelard, irá dizer que:

Il n'y a pas pour lui de distinction ni de distance entre la science et la raison. La raison n'est pas fondée dans la véracité divine ou dans l'exigence d'unité des règles de l'entendement. Ce rationaliste ne demande à la raison aucun autre titre généalogi-

que, aucune autre justification d'exercice, que la science dans son histoire... (Canguilhem, Études d'histoire et de philosophie des sciences, 200)

Le concept de dialectique chez Bachelard revient à l'affirmation, sous une forme ramassée et abrupte, que la raison c'est la science même. Distinguer, comme on l'a fait jusqu'à lui, raison et science c'est admettre que la raison est puissance de principes indépendamment de leur application. Inversement, identifier science et raison c'est attendre de l'application qu'elle fournisse un dessin des principes. Le principe vient à la fin. Mais comme la science n'en finit pas de finir, le principe n'en finit pas de dépasser le stade du préambule. (Canguilhem, *idem*, 206)

Pois bem, se aceitarmos essas teses, se reaproximarmos, como recomenda Bachelard, a razão da história das ciências, se situarmos a razão no conjunto mais vasto da história do desenvolvimento dos nossos conhecimentos, o que decorre dessa operação para a epistemologia? Falando prospectivamente, não é difícil saber. Se tomarmos a obra bachelardiana, veremos que ela é um incessante incitamento para a construção de uma epistemologia histórica⁷⁹, da qual ele nos apresentaria as categorias básicas: o primado do erro⁸⁰, o objeto como construção, a psicanálise permanente do espírito científico, entre outras. Prescindindo da imaginária função de fundar a ciência, a nova epistemologia, nas palavras de Bachelard, estabelecerá outros propósitos:

... définir a filosofia do conhecimento científico como uma filosofia aberta, como a consciência de um espírito que se funda trabalhando sobre o desconhecido, procurando no real aquilo que contradiz conhecimentos anteriores. Antes de mais, é preciso tomar consciência do facto de que a experiência nova diz não à experiência antiga; se isso não acontecer, não

⁷⁹Ver nota 36 acima.

⁸⁰A propósito da noção de erro, Canguilhem, G. Études de Histoire et

se trata, evidentemente, de uma experiência nova. Mas este não nunca é definitivo para um espírito que sabe dialectizar os seus princípios, constituir em si novas espécies de evidência, enriquecer o seu corpo de explicação sem dar nenhum privilégio àquilo que seria um corpo de explicação natural preparado para explicar tudo. (FN, 16)

Mas, se, ao invés, o nosso interesse se voltar para as epistemologias já constituídas e, em particular, para a doutrina racionalista? Se nós concordarmos em que as idéias epistemológicas estão sempre associadas a conjunturas concretas na história das ciências, em que os conteúdos epistemológicos não se localizam em nenhum céu platônico, como deveremos analisar o ideário racionalista? Novamente podemos voltar aos textos de Bachelard:

É sobre o caráter imutável da arquitetura da geometria que Kant funda a arquitetura da razão. Se a geometria se divide, o kantismo não pode ser salvo senão inscrevendo os princípios da divisão na própria razão, senão abrindo o racionalismo. (NEC, 26)

A mecânica racional conquista rapidamente todas as funções de um a priori kantiano. A mecânica racional de Newton é uma doutrina científica já dotada de um caráter filosófico kantiano. A metafísica de Kant instruiu-se na mecânica de Newton. (FN, 40)

Seguindo estes textos, não é legítimo ver a doutrina racionalista como uma metáfora da matemática? Não está pre-

de Philosophie des Sciences, p. 204, comentá que: "La Formation de l'Esprit Scientifique, en exposant et en illustrant le concept d'obstacle épistémologique a fondé positivement l'obligation d'errer. Descartes expliquait comment l'erreur est possible. Bachelard la montre nécessaire, non par le fait de ce qui est extérieur à la connaissance mais par l'acte même de la connaissance".

sente no núcleo do racionalismo, agindo desde o seu interior, uma imagem, uma reconstrução das matemáticas⁸¹. Esta "longa cadeia de razões", à qual se referia Descartes, apoiada sobre premissas evidentes, esta independência da experiência, tudo isto não constitui um reflexo de uma reconstrução específica das matemáticas? Portanto, se quisermos compreender o racionalismo não é à história das matemáticas que devemos recorrer?

Dessa forma, pode-se retomar Bachelard: não se trata de propôr uma nova corrente epistemológica e nem mesmo de corrigir os erros do racionalismo. É o próprio projeto racionalista, como um todo, que é visado. O lugar cobijado pelo racionalismo — ditar, de fora, normas à ciência, prover, externamente, a sua fundamentação — é ilusório: o racionalismo faz parte da história das matemáticas, das vicissitudes geradas pela análise epistemológica das matemáticas.

Outra tese de Bachelard nos ajudará a compreender com mais nitidez a doutrina racionalista. Sabemos, de acordo com a tradição, que nada se opõe mais ao racionalismo que o empirismo. É um exercício trivial dos estudantes de filosofia distinguir entre estas duas alternativas epistemológicas. Confessadamente, os autores racionalistas constroem seus argumentos tendo em vista seus adversários empiristas e vice-versa. As diferenças entre os dois caminhos e a consistência interna de cada um deles são pontos tomados como evidentes por si mesmos. O que nos diz, entretanto, o texto bachelardiano?

... designemos estas duas atitudes filosóficas fundamentais, tranquilamente associadas num espírito ci

⁸¹ Não é certo que a versão racionalista da matemática encontre apoio generalizado. A sedução e a facilidade da idéia de que a matemática está confinada ao domínio da pura razão e, portanto, de certeza plena — te se defendida até pelo insuspeito Hume —, não deve nos cegar para as suas dificuldades. Para uma reconstrução das matemáticas que não faz uso da estratégia da fundamentação, recusando assim o seu caráter de indubitabilidade, ver Lakatos, I. Pruebas y Refutaciones e Matemáticas, Ciencia y Epistemología, parte I, caps. 1 e 4.

então moderno, sob as etiquetas clássicas de racionalismo e realismo. Deseja-se imediatamente uma prova deste pacífico ecletismo? Que se medite este postulado de filosofia científica: "A ciência é um produto do espírito humano, produto conforme às leis do nosso pensamento e adaptado ao mundo exterior. Ela oferece pois dois aspectos, um subjetivo, o outro objetivo, ambos igualmente necessários, visto que nos é tão impossível mudar o que quer que seja nas leis do nosso espírito como nas do Mundo". Estranha declaração metafísica que tanto pode conduzir a uma espécie de racionalismo redobrado que tornaria a encontrar nas leis do Mundo, as leis do nosso espírito como a um realismo universal impondo a invariabilidade absoluta às leis do nosso espírito, concebidas como uma parte das leis do Mundo!

Não seria difícil mostrar, de um lado, que, em seus juízos científicos, o racionalista mais determinado aceita diariamente a instrução de uma realidade que ele não conhece a fundo e que, de outro lado, o realista mais intransigente procede a simplificações imediatas, exatamente como se ele admitisse os princípios informadores do racionalismo. (NEC, 11/12)

O que Bachelard está nos dizendo é que o racionalismo, entendido de modo consistente, confunde-se surpreendentemente com o empirismo. Vejamos: as teses racionalistas, os princípios que são tomados como evidentes, as intuições tidas como incontroversas, os limites determinados à razão nas ciências — na matemática, na física e na química — têm sido objeto de constante revisão. A história da ciência se tem mostrado como um repetido "ocaso de absolutos".

Mas esta estrutura geométrica (a propósito da geometria euclidiana) que se acreditou característica para sempre da inteligência humana é verdadeiramente definitiva? (NEC, 38)

Dans les grandes occasions du progrès scientifique, c'est tout un système qui doit se rectifier à la

lumière d'une expérience particulière. La conscience de la rationalité s'éduque dans le changement même des systèmes de rationalité! (MR, 24)

As sucessivas rupturas que marcam a história da ciência nos ensinam, assim, sem dar lugar à dúvida, que a estabilidade das idéias é provisória. Isso indica que a estratégia racionalista de apontar bases, evidências primeiras, princípios, repousa sobre um mal entendido: tomar o estado da questão como a resposta final, tomar uma determinada etapa na história dos nossos conhecimentos como definitiva, como assentada ao abrigo de todo questionamento. Mas isso não significa tomar as idéias como fatos? Este conjunto de conhecimentos, ao qual o racionalista associa sem hesitar indubitabilidade não é solidário de um corpo de técnicas, de um repertório de experiências, de um horizonte de verificações? O racionalista não está, portanto, aceitando, como diz Bachelard, "a instrução de uma realidade imediata?".

Essa dupla contradição assola o racionalismo. De um lado, tem a sua pretendida imunidade em relação à prática científica desmentida por uma comprovada ligação com os esforços de compreensão da matemática. De outro lado, a sua organização interna, que o diferenciaria inequivocamente de outras doutrinas epistemológicas, inclui traços empiristas. Vamos ver, no capítulo que se segue, a sorte reservada ao empirismo.

CAPÍTULO QUARTO

O EMPIRISMO

Tudo aquilo que rectifica a razão reorganiza-a. (FN, 40)

Tanto quanto o racionalismo, apenas com o sinal invertido, o empirismo é, em epistemologia, um pensamento imobilizador. Muitas das ressalvas feitas por Bachelard à variante racionalista permanecerão válidas para o empirismo. Também em relação a este os méritos de Bachelard, caso existam, não são os de historiador⁸². Ele não está atento à lenta formação do pensamento empirista, não anotarã as nuances do caminho que conduz de Francis Bacon, passando por Locke e Berkeley, a Hume, a quem não dedicará atenção especial⁸³. Não se ocupa com maiores detalhes dos positivistas do século 19 e muito menos refere-se ao empirismo do século 20, o empirismo lógico do Círculo de Viena. A densa e complexa história epistemológica desse movimento⁸⁴, uma paisagem fundamental no campo da filosofia da ciência, não tem em Bachelard um interlocutor constante⁸⁵. Certamente que a

⁸² Para uma história do empirismo, consulte-se Kolakowski, L. La Philosophie Positive. Trata-se de uma obra singular seja porque não deixa de abordar empirismo e positivismo enquanto doutrinas especificamente filosóficas, seja porque o faz sem a habitual ligeireza e mantovante das Histórias da Filosofia em relação ao empirismo.

⁸³ O tratamento empirista de alguns problemas básicos da teoria do conhecimento aparece, com o rigor de sempre, em Cassirer, E. La Filosofia de la Ilustracion, cap. 2 e 3.

⁸⁴ Bouveresse, autor do capítulo sobre Positivismo Lógico no vol. 8 da História da Filosofia organizada por Châtelet, aponta para o desconhecimento, na tradição francesa, das sucessivas etapas por que passou o movimento do empirismo lógico. Nesse mesmo texto lembra ironicamente que "empirismo", tal como este termo é usado na França, "significa essencialmente uma coisa a respeito da qual não se pode de forma alguma suspeitar daquele que fala e, sobre a qual, deve-se, a todo preço, evitar de ser suspeito". (p. 73)

⁸⁵ Interlocução que seria evidentemente crítica. Nesse sentido, não deixam de despertar interesse as tentativas de aproximação entre Bachelard e esse crítico precoce do Círculo de Viena, Popper. Para um exa

inexistência de maiores referências a Bachelard na tradição oficial da filosofia anglo-saxônica e mesmo na crítica a esta tradição, Kuhn⁸⁶, por exemplo, deve-se, em parte, ao mutismo do nosso epistemólogo em relação a Schlick, Carnap, Reichenbach, Hempel e outros. No entanto, assim como dizíamos no capítulo anterior, tudo isso constitui, em parte ao menos, não uma mera debilidade mas uma quase-estratégia, uma delimitação de propósitos. Se Bachelard não está interessado na organização interna do empirismo, na sua evolução histórica, na sua coerência enquanto doutrina filosófica, enquanto uma teoria do conhecimento, é porque suas atenções se voltam para o empirismo enquanto tentativa de compreender ou representar a ciência. Nesta perspectiva, a de perceber o alcance dos conceitos forjados pelo empirismo, o que nos dizem os textos bachelardianos?

Dans la formation d'un esprit scientifique, le premier obstacle, c'est l'expérience première, c'est l'expérience placée avant et au-dessus de la critique qui, elle, est nécessairement un élément intégral de l'esprit scientifique. Puisque la critique n'a pas opéré explicitement, l'expérience première ne peut, en aucun cas, être un appui sûr. Nous donnerons de nombreuses preuves de la fragilité des connaissances premières, mais nous tenons tout de suite à nous opposer nettement à cette philosophie facile qui s'appuie sur un sensualisme plus ou moins franc, plus ou moins romancé, et qui prétend recevoir directement ses leçons d'un donné clair, net, sûr, constant, toujours offert à un esprit toujours ouvert. (FES, 23)

me da convergência possível entre esses dois pensadores, consulte-se Japiassu, H. Introdução ao Pensamento Epistemológico.

⁸⁶ Entre os nomes arrolados por Kuhn como fontes às quais estaria, de alguma forma, ligado, não aparece o nome de Bachelard. No entanto, o espectro é bem variado, mesmo fora da tradição anglo-saxônica: Alexandre Koyré, Émile Meyerson, Hélène Metzger, Anneliese Mayer, J. Piaget e os psicólogos da Gestalt (para uma informação mais completa, ver o prefácio d' A Estrutura das Revoluções Científicas)

... la notion philosophique traditionnelle de donné est bien impropre pour caractériser le résultat des laborieuses déterminations des valeurs expérimentales. (ARPC, 172)

La science contemporaine s'est entièrement dégagée de la préhistoire des données sensibles. Elle pense avec ses appareils, non avec les organes du sens. (Bachelard, in Canguilhem, Études d'Histoire et de Philosophie des Sciences, 179)

A categoria de dado é um dos caminhos pelos quais se pode, a partir de Bachelard, indagar das possibilidades do empirismo enquanto teoria da ciência. A alusão a uma experiência incontroversa, a dados indisputáveis, à afirmação do "dogma da imagulada percepção"⁸⁷, constituem, para o empirismo, um móvel para uma espécie de busca de um Santo Graal epistemológico. Do psicologismo menos sofisticado do empirismo clássico ao logicismo rigoroso do empirismo contemporâneo, a trama da argumentação repousa sempre na suposição de uma instância liberada de qualquer teoria, na suposição da existência de um dado. Mesmo que atento às dificuldades de ordem filosófica para a elaboração do conceito de dado, o interesse de Bachelard incidirá sobre a validade de um tal conceito para a elucidação da ciência.

Outro tema que estabelece com clareza a distância que separa Bachelard do empirismo diz respeito ao entendimento da natureza da matemática e do papel por ela desempenhado na ciência:

Declarou-se muito apressadamente que a matemática era simples linguagem para exprimir, a seu modo, fatos de observação. Esta linguagem é, mais do que qualquer outra coisa, inseparável do pensamento. Não

⁸⁷ A expressão é de Kaplan, A. A Conduta na Pesquisa.

se pode falar das matemáticas sem as compreender matematicamente. (RA, 207)

Il faut aussi signaler... le fait que les mathématiques pures trouvent, dans la physique contemporaine, des applications inattendues. Que les polynomes de Legendre, de Laplace, de Laguerre interviennent, à un siècle ou à un demi-siècle d'intervalle, dans l'étude des niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène et d'atomes un peu plus compliqués qui peuvent lui être comparés, voilà qui montre assez clairement l'activité d'une valorisation rationaliste. L'empiriste ne sera pas frappé par ces applications innatendues. Il croit que les mathématiques ne sont que de simples moyens d'expression. Nous aurons à montrer que la synthèse des lois physiques et des lois mathématiques est beaucoup plus serrée. Il faut rompre avec ce poncif cher aux philosophes sceptiques qui ne veulent voir dans les mathématiques qu'un langage. Au contraire la mathématique est une pensée, une pensée sûre de son langage. Le physicien pense l'expérience avec cette pensée mathématique. (ARPC, 41/2)

A interpretação das matemáticas, a sua natureza e o seu lugar nas ciências, sempre constituiu um obstáculo para o empirismo. A tese da origem dos nossos conceitos na experiência sensível move-se com dificuldade no campo das matemáticas e um consenso mais ou menos tácito sempre considerou as matemáticas como uma linguagem, como um sistema de convenções aplicado à realidade. Se o ponto de partida do empirismo indica, necessariamente, tal leitura das matemáticas, Bachelard nos faz ver a impossibilidade de que uma tal leitura dê conta do que efetivamente se passa na ciência.

E, terceira desavença, se para o empirismo a razão é uma maneira de economizar⁸⁸, de reter a experiência, uma

⁸⁸O princípio de economia, versão machiana da navalha de Occam, vê nos conceitos um mero recurso para resumir e tornar disponível a diversidade da experiência.

simples organização do material proveniente das sensações — a teoria como articulação lógica da experiência sensível —, Bachelard dirá que:

... será preciso passar do como da descrição ao comentário teórico. (NEC, 14)

A realização de um programa racional de experiências determina uma realidade experimental sem irracionalidade. Teremos então ocasião de provar que o fenômeno ordenado é mais rico que o fenômeno natural. (FN, 12/3)

Foi preciso que o fato da rotação da Terra se tornasse um pensamento racional, um pensamento que se aplicasse a domínios diferentes para que fossem destruídas todas as provas da imobilidade da Terra achadas na experiência vulgar. Desse modo, os fatos encadeiam-se tanto mais solidamente quanto mais implicados estão numa rede de razões. É pelo encadeamento, concebido racionalmente, que os fatos heteroclitos adquirem um estatuto de fatos científicos. Que a terra gira, eis uma idéia, antes de ser um fato. (RA, 144)

Assim Bachelard, numa espécie de provocação aos kantianos, irá falar de uma dimensão experimental da razão. Razão e experiência serão categorias solidárias, intercambiáveis, sujeitas às problemáticas em transformação na história das ciências. O espírito solitário e o universo indiferente⁸⁹ constituem posições filosóficas inaplicáveis à dinâmica da ciência.

A estas debilidades do empirismo — um equívoco do conceito de dado, um tratamento convencionalista das ma-

⁸⁹ O capítulo I d' O Racionalismo Aplicado, A filosofia dialogada, mostra a exaustão a implausibilidade dessa oposição irreductível para a análise do conhecimento científico.

temáticas e uma interpretação formalista da razão — outras poderiam ser acrescentadas. No entanto, apesar de tudo isto, o empirismo continua a exercer uma surpreendente sedução e a amealhar adeptos⁹⁰. Se a aceitação do empirismo e o prestígio de que ele desfruta não decorrem de sua competência enquanto teoria da ciência e da sua capacidade de dar conta da cena científica, como podem ser entendidos? Ou, colocando a questão de outra forma, não devemos examinar méritos alternativos do empirismo, eficazes a ponto de tornarem irrelevante a limitação de seus recursos conceituais enquanto teoria da ciência?

Se nós tomarmos a noção de dado, de "imaculada percepção", a menina dos olhos do empirismo, o que poderemos ver? Perceberemos que por mais problemática que venha a se revelar a uma investigação minuciosa, tem o mérito de permitir separar, sem dar lugar a dúvidas, duas formas de conhecimento: uma, legítima, porque assentada na realidade, e outra, ilegítima, na medida em que carece de origem na experiência. Este propósito, o de estabelecer uma tal demarcação, como já dissemos atrás, constitui o núcleo em torno do qual o território empirista se constitui. A revolução científica do século 17 altera, de modo decisivo, o panorama intelectual e torna necessária a revisão dos lugares relativos da ciência e da filosofia. Qualquer que seja o modo como nos aproximamos dessas transformações da história da ciência, saltam aos olhos as suas repercussões na filosofia. A nova ciência, que, sob um aspecto fundamental, significa expansão do conhecimento e da razão, coloca limites na razão clássica. A possibilidade de deslizar para o meramente verbal, para a ilusão epistemológica, evidencia-se como real e começa a ser objeto de um tratamento metódico e sistemático⁹¹. A presença da ciência, seu vigor emergente, permitem

⁹⁰ Não é incomum encontrar filósofos prontos a defender uma curiosa versão da teoria medieval da dupla verdade: o empirismo, epistemologia adequada às ciências da natureza, só é condenável na medida em que é transferida para o domínio das ciências sociais e humanas.

⁹¹ É bem verdade que os filósofos medievais ligados ao movimento nominalista, Guilherme de Occam e Nicolau de Autrecourt sobretudo, já haviam apresentado argumentos sólidos contra o uso ilimitado e abusivo da razão. É instrutiva a esse respeito a crítica nominalista da cau-

que esta operação seja feita fora de um espaço meramente cético. Deste modo, o empirismo, veja-se Bacon por exemplo, prescreverá a receita do caminho real do conhecimento: experiência e método, o tratamento metódico da experiência. Por tratamento metódico deve-se entender aqui o método indutivo⁹². A adoção de procedimentos indutivos, o ponto de partida na experiência, promoveriam a reforma do entendimento e identificariam o uso correto da razão. Essa é a problemática do empirismo: como evitar os descaminhos da razão, como separar o joio do trigo no raciocínio filosófico⁹³.

Tudo isso pertence ao campo da filosofia. É constitutivo do projeto empirista desembocar na tese de uma estrada real para o conhecimento. Colocando-se contra as ilusões da filosofia clássica, será preciso apontar novas bases, destituídas de qualquer ambigüidade. Se os empiristas lançam mão da ciência, se afirmam que a ciência procede de acordo com a reconstrução que elaboram, isto deve ser entendido como quem busca um aval precioso, o da ciência, para polêmicas nitidamente filosóficas. É justamente por ver o empirismo, "essa poeira de fórmulas"⁹⁴, enquanto epistemolo-

salidade (ver Gilson, La Philosophie au Moyen Âge, cap. IX, 3 e 4 e Crombie, A.C. Histoire de la Science, vol. 1, cap. V). No entanto, a ausência de uma tradição regular de conhecimento na Idade Média, autônoma em relação à filosofia, retirou muito da eficácia dos argumentos nominalistas. Quando esses argumentos aparecerem na modernidade, serão totalmente redimensionados pela presença da ciência. O que é uma boa mostra de esterilidade das mudanças que se localizam apenas na órbita da metodologia.

⁹² O célebre aforisma XCV do livro I do Novum Organon associava a ciência à disposição de substituir o empirismo cego das formigas e o racionalismo estéril das aranhas pela diligência transformadora das abelhas. O oxigênio da clareza metodológica dispensaria, de acordo com Bacon, até mesmo o engenho na formulação de hipóteses.

⁹³ A resposta clássica a essa questão ainda é a de Hume no último parágrafo da Investigação Acerca do Entendimento Humano: "Quando percorremos as bibliotecas, persuadidos destes princípios, que destruição deveríamos fazer? Se examinarmos, por exemplo, um volume de teologia ou metafísica escolástica e indagarmos: contém algum raciocínio abstrato acerca da quantidade ou do número? Não. Contém algum raciocínio experimental a respeito das questões de fato e existência? Não. Portanto, lançai-o ao fogo, pois não contém senão sofismas e ilusões".

⁹⁴ RA, 13.

gia, que Bachelard, interessado fundamentalmente por teoria da ciência, exime-se de avaliar a densidade do empirismo dentro de uma discussão mais especificamente filosófica. Assim o empirismo é investigado e afastado, enquanto teoria da ciência.

O empirismo inviabilizado, por que não tomar o partido do seu oponente clássico, o racionalismo? Não é verdade que Bachelard está mais próximo do racionalismo? Não seria admissível ver nele um simpatizante, ainda que em última instância, do racionalismo, e, em sua obra, uma correção racionalista na leitura das ciências, na filosofia das ciências? O que indicam os textos bachelardianos?

... un rationalisme appliqué, rationalisme qui enjoint de modifier sans cesse les théories déjà rationalisées pour qu'elles reçoivent la sanction d'applications de plus en plus précises de plus en plus nombreuses. (MR, 136)

Será sadia a idéia de determinar regiões distintas na organização racional do saber? Não terá contra si a tradição filosófica do racionalismo apaixonado pela total unidade? E — objeção mais grave — a idéia de regionalizar o racionalismo não irá contra todos os esforços da epistemologia contemporânea para fundamentar a ciência, para encontrar o fundamento de toda ciência? (RA, 140)

Mais la simplicité rationalisante peut être aussi stérile que la simplicité d'une adhésion immédiate à des traits manifestes de la phénoménalité. On pourra en effet facilement se convaincre que l'alchimie et la préchimie ont longtemps souffert d'un faux rationalisme arithmétique. Nous allons donner un léger dessin de ce faux rationalisme appliqué, de ce rationalisme qui impose le nombre quatre à de multiples aspects de l'univers, en relation précisément avec la doctrine

des 4 éléments matériels. Il faudra ensuite se demander si ce rationalisme du quatre n'est pas le résultat de sourdes rationalisations, s'il n'est pas le signe de tendances inconscientes cachées. On verra alors, sur cet exemple précis, l'antinomie de la rationalisation et de la rationalité, la curieuse opposition des rationalisations qui ne raisonnent pas, et de la rationalité sans cesse rectifiée, sans cesse discursivement précisée. (MR, 42/3)

Ou para usar um texto de Canguilhem:

Le non-cartésianisme, le non-kantisme de cette nouvelle épistémologie sont rendus plus manifestes encore par la reconnaissance d'une diversité de rationalismes, par la constitution de racionalismes ragionaux, c'est à dire, par les déterminations des fondements d'un secteur particulier du savoir. (Canguilhem, Études d'Histoire de Philosophie des Sciences, 201)

As teses que estes textos trazem implícitas não são, no entender de alguns críticos, suficientes para desarmar a suspeita acerca de um Bachelard racionalista. Apesar das transformações por ele promovidas destruírem o núcleo do racionalismo clássico — o projeto de fundamentação da ciência — defendendo um racionalismo sempre sujeito à retificação, insiste-se num Bachelard racionalista⁹⁵. Descubri-se uma inspiração brunshviciana⁹⁶, cita-se uma passagem do

⁹⁵ Vadée, M. Gaston Bachelard ou le Nouvel Idéalisme Épistémologique, verá em Bachelard mais que um racionalismo. Reprovando a aproximação perpetrada por alguns pensadores franceses entre o marxismo e a filosofia bachelardiana, Vadée verá no idealismo a verdadeira pátria do pensamento bachelardiano.

⁹⁶ A influência de Brunshvicg na concepção evolutiva do conhecimento em Bachelard, Constança Marcondes César, tese de doutorado defendida junto a Faculdade de Filosofia e Letras da PUC/SP, s/d.

NEC⁹⁷, e prolonga-se assim a história do cartesianismo.

Não obstante, Bachelard estará a igual distância das doutrinas epistemológicas clássicas, racionalismo e empirismo. Mais do que isto, o que ele visa e rejeita é a problemática na qual está inserida a epistemologia clássica, Racionalismo e empirismo são táticas distintas de uma mesma estratégia: a busca da fundamentação radical, a manutenção da epistemologia enquanto garantia da ciência. Ameaçada pela doxa, ameaçada pelo fantasma da filosofia, a ciência deve ir buscar na epistemologia, nas vertentes disponíveis, os recursos para sua sobrevivência intelectual..

Mas retomemos esta insistência em afiliar Bachelard ao campo epistemológico clássico. Ainda que equivocada, não deve ser afastada como mero engano. Talvez constitua um indício que nos permite ver que, apesar da identidade básica de propósitos, são distintas as trajetórias do racionalismo e do empirismo e que, portanto, não se equivalem em todos os pontos de vista.

Que diferenças podem ser estabelecidas entre racionalismo (ou racionalistas) e empirismo (ou empiristas)? Convém partir de um exame histórico. A disputa entre partidários da razão e partidários da experiência desenvolve-se, pelo menos de forma mais aguda, ao longo dos séculos 17 e 18. Bacon e Descartes, Descartes e Locke, cartesianos e anti-cartesianos colocam e recolocam o problema do conhecimento. O interesse pelas bases da ciência, a determinação dos parâmetros de um conhecimento verdadeiro, a redefinição das tarefas da filosofia, tudo isso agita sem cessar o cenário filosófico. A história da física nos conduzirá, neste mesmo período, da física cartesiana à

⁹⁷"Todavia o sentido do vetor epistemológico parece-nos bem claro. Ele vai seguramente do racional ao real e de nenhum modo, ao contrário, da realidade ao geral como o professaram todos os filósofos, de Aristóteles até Bacon". (pg. 13)

física newtoniana. Hegemônica dos meados do século 17 até as duas primeiras décadas do século seguinte, a física cartesiana, a partir daí, será eclipsada rápida e inexoravelmente⁹⁸. A nova física que, segundo Voltaire, não deve denominar-se física newtoniana mas física simplesmente, virá associada a uma nova interpretação epistemológica. O "hypothesis non fingo" torna-se a nova divisa e o sucesso crescente do programa newtoniano é creditado à sua fidelidade à experiência. É Voltaire quem diz que:

"Se alguém crê nos turbilhões dizemos que é cartesiano; se crê nas mônadas dizemos que é leibniziano. Se crê na gravitação não dizemos que é newtoniano, assim como não dizemos que é euclidiano o que aceita as verdades da geometria. É privilégio do erro dar seu nome a uma seita."

Esse evento da história da física, a associação do empirismo a uma física vitoriosa, desequilibrará o debate epistemológico. Cada progresso da nova física, e eles serão ininterruptos ao longo do século 18, renderá dividendos para o empirismo. Assim, o racionalismo será associado à física derrotada, a de Descartes, e o empirismo à física vitoriosa, a de Newton. Naturalmente que estes acontecimentos, ainda que ao nível dos fatos impliquem um recuo do racionalismo, não reduzem a complexidade das questões. De imediato, Hume apontará os problemas colocados pela adoção, mesmo que inevitável, do empirismo e Kant insistirá em que a física newtoniana exige uma profunda reforma epistemológica. Desse modo, não é o rigor da argumentação apresentada pelo empirismo que o torna vitorioso mas, sim, a sua associação à nova física⁹⁹. De resto, se nós nos voltarmos para o

⁹⁸ Ver Cassirer, E. La Filosofía de la Ilustración, cap. 2, para o exame da consolidação da Física newtoniana Butterfield, II. Los Orígenes de la Ciencia Moderna, cap. IX, examina o impacto da física de Newton no pensamento do século XVIII.

⁹⁹ O que parece mais uma prova a favor da posição que estamos defendendo ao longo dessa dissertação: sem o recurso à história das ciências desaparece boa parte da inteligibilidade da epistemologia.

panorama contemporâneo da filosofia da ciência, poderemos reconhecer, sem qualquer margem de dúvida, a sua inclinação não empirista. Não é despropositado ver em Popper e nos autores mais ou menos próximos a ele, como Lakatos e Feysrabend, mais claramente em Kuhn ou Hanson um prolongado combate anti-empirista. Mesmo entre os físicos, Eddington e Heisenberg, por exemplo, a dominância é da reconstrução que acentua o papel ativo do sujeito no conhecimento.

No entanto, ao longo da modernidade, pode-se falar de uma vitória do empirismo no sentido de que um número maior de pessoas¹⁰⁰ adere à interpretação empirista da ciência e, mais do que isso, no sentido de que as emergentes comunidades científicas verão no empirismo, ou no positivismo, a sua carta de alforria da tutela filosófica. O discurso habitual acerca da ciência reconhecer-se-á a todo momento neste conflito eloquente que opõe as experiências concretas às idéias pré-concebidas. Dessa perspectiva, uma investigação sobre o estabelecimento da reputação de Francis Bacon esboça-se como muito promissora e como apta a fornecer muitos elementos capazes de permitir maior visibilidade desta aliança, tão espúria à luz da teoria contemporânea da ciência, entre empirismo e ciência. Mesmo que ignorante das condições intelectuais que possibilitarão a leitura matemática da natureza, indiferente ao debate sobre o copernicanismo e desatento ao desenvolvimento das matemáticas do seu tempo, Francis Bacon será considerado, em tradições teóricas as mais diversas, como o iniciador da ciência moderna, como o redator de sua identidade epistemológica. As idéias baconianas encontraram ampla ressonância: aceitava-se que a ciência, ao contrário da filosofia, começa pela observação desarmada, equivalente a uma espécie de olhar adâmico ao qual se tem acesso graças à eliminação dos juízos pré-concebidos — ídolos, na terminologia de Bacon. As observações constituirão "histórias naturais", conjuntos de dados sobre os

¹⁰⁰ Para uma avaliação do papel do consenso na ciência, além da referência obrigatória a Th. Kuhn, pode ser encontrado material de valor em Ziman, J. O conhecimento público.

quais se aplicarão os recursos metodológicos das tábuas de presença, ausência e variação. O exame atento das regularidades permitirá a obtenção das "formas" ou leis, que nos facilitarão o almejado controle da natureza. Das observações, via método indutivo, às leis, é esse o itinerário da ciência na visão baconiana. Existe, é certo, um outro caminho, o da antecipação da natureza, Mas esta é a via trilha da pela velha ciência, estéril e sem consequência práticas. Desse modo, o sucesso da ciência deve ser debitado a esta conversão metodológica anterior: do antigo ao novo Organon, da "antecipação" à "interpretação" da natureza.

Serão desiguais, em razão de tudo isto, o racionalismo e o empirismo. Ocuparão espaços teóricos distintos e servirão a propósitos diferentes. Bachelard mostrará que

... o filósofo pede apenas à ciência exemplos para provar a atividade harmoniosa das funções espirituais, mas pensa ter sem a ciência, antes da ciência, o poder de analisar esta atividade harmoniosa. Deste modo, os exemplos científicos são sempre evocados e nunca desenvolvidos. Acontece mesmo os exemplos serem comentados de acordo com princípios que não são princípios científicos; suscitam metáforas, analogias, generalizações. É assim que, no discurso do filósofo, a relatividade degenera muitas vezes em relativismo, a hipótese em suposição, o axioma em verdade primeira... mantendo-se fora do espírito científico, o filósofo pensa que a filosofia das ciências pode limitar-se aos princípios das ciências, aos temas gerais, ou então, limitando-se estritamente aos princípios, o filósofo pensa que a filosofia das ciências tem por missão articular os princípios das ciências com os princípios de um pensamento puro, desinteressado dos problemas de aplicação efetiva. Para o filósofo, a filosofia das ciências nunca está totalmente no reino dos fatos. (FN, 9/10)

Aos cientistas, reclamaremos o direito de desviar por um instante a ciência do seu trabalho positivo, da sua vontade de objectividade para descobrir o que permanece de subjetivo nos métodos mais severos. Começaremos por colocar aos cientistas questões de caráter aparentemente psicológico e, a pouco e pouco, provar-lhes-emos que toda a psicologia é solidária de postulados metafísicos. O espírito pode mudar de metafísica; o que não pode é passar sem a metafísica. Perguntaremos pois aos cientistas: como pensais, quais são as vossas tentativas, os vossos ensaios, os vossos erros? Quais são as motivações que vos levam a mudar de opinião? Por que razão vocês se exprimem tão sucintamente quando falam das condições psicológicas de uma nova investigação? Transmitam-nos sobretudo as vossas idéias vagas, as vossas contradições, as vossas idéias fixas, as vossas convicções não confirmadas. Dizem que sois realistas. Será certo que esta filosofia massiva, sem articulações, sem dualidade, sem hierarquia, corresponde à variedade do vosso pensamento, à liberdade das vossas hipóteses? Digam-nos o que pensam, não ao sair do laboratório, mas sim nas horas em que deixais a vida comum para entrar na vida científica. (FN, 19/20)

É desnecessário dizer que:

... a filosofia das ciências fica muitas vezes cantonada nas duas extremidades do saber: no estudo, feito pelos filósofos, dos princípios muito gerais e no estudo, realizado pelas cientistas, dos resultados particulares. (FN, 10)

Se é verdade que o racionalismo é a crença epistemológica espontânea dos filósofos, não é menos verdade que o empirismo é a crença epistemológica espontânea dos cien-

tistas¹⁰¹. Formadas no interior da mesma problemática, a da epistemologia clássica, as duas doutrinas distribuem-se desigualmente. Se a análise não deve desconhecer a sua identidade básica, não deve, da mesma maneira, ignorar as perturbações provenientes de sua repartição por distintas comunidades intelectuais.

Também é diferente o modo pelo qual filósofos e cientistas aproximam-se da epistemologia. O filósofo insistirá na consistência, na fundamentação, nas razões. No seu entender o discurso epistemológico sustenta a ciência, permite que ela se oponha à mera opinião. Aqui a epistemologia aparecerá como um sistema articulado, unitário, como um conjunto de idéias densamente refletido. A plena articulação de cada sistema favorecerá, através do confronto crítico, o aparecimento de pontos de vista alternativos e, deste modo, a história da epistemologia entre os filósofos produzirá um vasto repertório conceitual. O que não impedirá Bachelard de dizer:

Para muitos filósofos, os princípios do racionalismo limitam-se às condições da lógica. As condições lógicas, admitidas por toda filosofia, inscritas nas próprias normas da linguagem, contudo, não desempenham qualquer ação positiva especial no desenvolvimento do conhecimento científico. É nos necessário correr riscos maiores se quisermos encontrar mutações de racionalidade. Na história das ciências pululam fatos da razão, fatos que obrigaram a organização racional da experiência a se reorganizar. (RA, 55)

Se os filósofos fazem explicitamente epistemolo-

¹⁰¹ É o adjetivo espontâneo que deve reter a nossa atenção. Existem filósofos empiristas e cientistas racionalistas. No entanto, as comunidades dos filósofos e cientistas tendem a moldar de maneira bastante uniforme o pensamento de seus integrantes. Prova adicional disso é a diferença entre o empirismo dos filósofos e o dos cientistas.

gia, se apresentam seus argumentos à luz do dia, com os cientistas as coisas passam-se diversamente. As ciências, à exceção das épocas de crise, avançam na medida mesma em que silenciam, ainda que provisoriamente, sobre os seus pressupostos^{1,02}. As idéias epistemológicas, entre os cientistas, encontram-se sempre em estado latente e não é norma que sejam objeto de debates. Este estado latente, esta ausência de discussões, contribuirá para a precariedade desta epistemologia e será responsável por esta surpreendente distância entre o que os cientistas fazem e o que dizem que fazem:

"If you want to find out anything from the theoretical physicists about the methods they use, I advise you to stick closely to one principle: don't listen to their words, fix your attention on their deeds." (Einstein, citado in Toulmin, The Philosophy of Science, 16)

Esta epistemologia que nunca é explicitada pelos cientistas, que se oculta nos manuais de formação dos jovens cientistas e nos discursos oficiais e que acaba sendo decisivamente afetada por este ocultamento, será objeto da impaciência bachelardiana. Se se insiste em que a ciência deve se ocupar do real, Bachelard dirá que:

... o que é a crença na realidade, o que é a idéia de realidade, qual é a função metafísica primordial do real? É essencialmente a convicção de que uma entidade ultrapassa seu dado imediato, ou, para falar mais claramente, é a convicção que se encontrarã mais no real oculto do que no dado evidente. (NEC, 33)

¹⁰² Sobre essa suspensão da crítica como o traço caracterizador do conhecimento científico, é obrigatória a leitura do artigo de Kuhn, *Lógica da Descoberta ou Psicologia da Pesquisa?*, incluído no volume *A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento*. Num sugestivo acerto de contas, Kuhn mostra o núcleo psicológico da argumentação aparentemente lógica subjacente às teses de Popper.

Se é da objetividade que se fala, se se espera, a partir daí, estabelecer uma fronteira que identifique o território científico, será preciso ver que:

Quand on cherche les conditions psychologiques des progrès de la science, on arrive bientôt à cette conviction que c'est en termes d'obstacles qu'il faut poser le problème de la connaissance scientifique. Et il ne s'agit pas de considérer des obstacles externes, comme la complexité et la fugacité des phénomènes, ni d'incriminer la faiblesse des sens et de l'esprit humain: c'est dans l'acte même de connaître, intimement, qu'apparaissent, par une sorte de nécessité fonctionnelle, des lenteurs et des troubles. C'est là que nous montrerons des causes de stagnation et même de régression, c'est là que nous décèlerons des causes d'inertie que nous appellerons des obstacles épistémologiques. La connaissance du réel est une lumière qui projette toujours quelque part des ombres. Elle n'est jamais immédiate et pleine. Les révélations du réel sont toujours récurrentes. Le réel n'est jamais "ce qu'on pourrait croire" mais il est toujours ce qu'on aurait dû penser. (FES, 13)

... il faut accepter, pour d'épistémologie, le postulat suivant: l'objet ne saurait être désigné comme un "objectif" immédiat; autrement dit; une marche vers l'objet n'est pas initialement objective. Il faut donc accepter une véritable rupture entre la connaissance sensible et la connaissance scientifique. Nous croyons en effet avoir montré, au cours de nos critiques, que les tendances normales de la connaissance sensible, tout animées qu'elles sont de pragmatisme et de réalisme immédiats, ne déterminaient qu'un faux départ, qu'une fausse direction. (FES, 239/240)

Mesmo o conceito de experiência, pedra de toque do empirismo espontâneo dos cientistas, deverá ser duplamente revisto. Primeiramente porque a experiência básica, primitiva, indica mais o sujeito que o objeto:

... ce qu'il y a de plus immédiat dans l'expérience première, c'est encore nous-mêmes, nos sourdes passions, nos désirs inconscients... (FES, 46)

e depois porque a experiência, a experiência tal como ocorre efetivamente nas ciências, é solidária de uma construção teórica, inseparável de um marco conceitual:

Quando se compreende inteiramente ... que a experimentação está sob a dependência de uma construção intelectual anterior, procura-se do lado do abstrato as provas da coerência do concreto. (NEC, 39)

Retomemos o fio da meada. A desigualdade entre racionalismo e empirismo, proveniente da mencionada vitória do empirismo e da sua maior disseminação entre os cientistas, não deve nos impedir de ver a sua identidade básica. Se ao invés de nos ocuparmos do empirismo tal como funciona nas comunidades científicas e voltarmos nossa atenção para o empirismo articulado dos filósofos, será fácil perceber sua vinculação à problemática da epistemologia clássica. E, como tal, será manifesta sua distância da ciência efetiva. Filosofia unitária e simplificadora, a sua insistência em encontrar bases, pontos de vista indiscutíveis, alicerces, contrasta com o incessante movimento do conhecimento científico, cuja fundamentação, se quisermos continuar usando esta palavra, será sempre provisória e sujeita à retificação. O receituário empirista — a busca mais e mais sofisticada de um molde para o conhecimento que o torne imune à incerteza — tão mais se realiza, tanto mais se afasta da ciência real. Será preciso modificar em muito a história efetiva das ciências, numa operação monstruosamente procustiana, para acomodá-la às exigências da reconstrução empirista. Um pouco à margem de Ba-

chelard, é Popper quem nos apresenta uma análise já clássica desta contradição estrutural do empirismo. N'A Lógica da Pesquisa Científica, após rejeitar o método indutivo como a característica definidora da ciência, Popper lembra que tal rejeição deve-se ao fato de o método indutivo, ao contrário do que prometia, não proporcionar um adequado critério de demarcação entre ciência e metafísica¹⁰³. A obediência rigorosa aos cânones da lógica indutiva, a adoção do critério de verificação, exclui e lança fora do território da ciência aquilo que constitui, para além de qualquer dúvida razoável, o seu núcleo: os enunciados universais, as leis e teorias. Dirá Popper que:

... os positivistas em sua ânsia de aniquilar a Metafísica, aniquilam, com ela, a Ciência Natural. De fato, as leis científicas também não podem ser logicamente reduzidas a enunciados elementares de experiência. Se coerentemente aplicado, o critério de significatividade, proposto por Wittgenstein, leva a rejeitar como desprovidas de sentido as leis naturais cuja busca, em palavras de Einstein, constitui o "trabalho mais elevado de um físico"... (Popper, op. cit., 37)

Mas a crítica do empirismo, seguindo os passos de Bachelard, pode ser levada mais adiante. Herdeiro da problemática clássica da epistemologia, o empirismo, na mesma medida que o racionalismo, apresenta-se como uma estratégia de fundamentação do conhecimento científico. Compartilha a te-

¹⁰³ Respondendo às críticas acerca do que acarretava abandonar o indutivismo, Popper apresenta suas razões: "Com rejeitar o método da indução — poder-se-ia dizer — privo a ciência empírica daquilo que constitui, aparentemente, sua característica mais importante; isto quer dizer que afasto as barreiras a separar a ciência da especulação metafísica. Minha resposta a tal objeção é a de que a razão principal de eu rejeitar a Lógica Indutiva consiste, precisamente, em ela não proporcionar conveniente sinal diferenciador do caráter empírico, não metafísico, de um sistema teórico; em outras palavras, consiste em ela não proporcionar adequado "critério de demarcação". (A Lógica da Pesquisa Científica, pp. 34/35).

se da indigência epistemológica da ciência e atribui a si, enquanto consciência da ciência, a tarefa de estabelecer as condições que o diferenciam da especulação. Aceita também a distribuição de funções da modernidade: enquanto a ciência se ocupa do conhecimento do mundo real, nos seus mais variados aspectos, a filosofia, reduzida a epistemologia, saber de segunda ordem, versa sobre o conhecimento científico. Essa cessão do direito de conhecer à ciência seria compensada pela obtenção de um novo nível de generalidade, de abstração, onde se poderia demonstrar que a ciência não é senão epistemologia aplicada. Mas se examinarmos o repertório conceitual do empirismo, o estoque de conceitos com o qual irá trabalhar, logo será possível detectar a ilusão deste suposto novo nível de generalidade, deste suposto lugar privilegiado da epistemologia. Experiência, observação, dados sensíveis, indução, anti-teoricismo, subordinação das idéias à experiência sensível, tudo isso faz parte da história dos nossos conhecimentos e não desfruta da alegada neutralidade filosófica. Com efeito, o empirismo deve ser visto, ao longo dos séculos 17 e 18, na complexa cena epistemológica então montada, como uma arma no combate pela consolidação das novas idéias científicas. Se as categorias empiristas revelam-se, à luz da nossa análise, impotentes para dar conta da ciência, o seu mérito decorrerá de sua eficácia¹⁰⁴. Reiteradamente será dito que os impasses da velha ciência devem-se ao seu caráter especulativo e teórico, que nela o sujeito pronuncia-se descuidadamente sobre o mundo real, que ao mundo de papel devemos opor o mundo das experiências. A nova ciência, ao contrário, resultaria de uma observação atenta, de uma razão que se socorre, a todo momento, de experiências e de experimentos, de uma razão que não generaliza senão após cuidadosas observações. Desta rígida oposição entre dois modos de proceder, capaz de espelhar o conflito que se processava na conjuntura científica e, sobretudo, capaz de favorecer e apressar a solução do impasse na direção da nova ciência, o empirismo re-

¹⁰⁴ Para exemplificação, examinar a diferença do tom epistemológico de duas obras capitais de Galileu. No Diálogo sobre os dois grandes sistemas do mundo, obra dirigida a um público amplo, é um Galileu empirista que reclama do apriorismo dos aristotélico e alude ao caráter básico e incontroverso do mundo da experiência. No Discursos e Demonstrações Matemáticas sobre Duas Novas Ciências, obra dirigida aos especialistas a remate de uma vida de in-

tirárá toda sua força. Menos como teoria da ciência e mais como ideologia epistemológica, apta a desempenhar diferentes papéis em momentos distintos das diversas ciências, é que o empirismo deve ser visto.

Além de mostrar a ilusão de um lugar fundamentador e recolocar a doutrina empirista na ampla história do desenvolvimento dos nossos conhecimentos, é possível perguntar pela consistência interna do empirismo. Opondo-se à escola racionalista, o empirismo irá insistir na categoria de experiência, de dado sensível, elementos anteriores e independentes de qualquer construção teórica. A sua identidade enquanto doutrina, a distância que o separa do racionalismo, provém da afirmação da experiência como fonte e origem do conhecimento. Mas, valemo-nos dos textos de Bachelard para delinear o que seja essa experiência:

Une connaissance objective immédiate, du fait même qu'elle est qualitative, est nécessairement fautive. Elle apporte une erreur à rectifier. Elle charge fatalement l'objet d'impressions subjectives; il faudra donc en décharger la connaissance objective; il faudra la psychanalyser. Une connaissance immédiate est, dans son principe même, subjective. En prenant la réalité comme son bien, elle donne des certitudes prématurées qui entravent, plutôt qu'elles ne la servent, la connaissance objective. (FES, 211)

Mais la science n'est nullement attachée à cette objectivité première. Il semble même que l'objectivité pour l'esprit scientifique augmente avec les déformations et les transformations de l'expérience première. (MR, 201)

... a objetividade científica só é possível se abstrairmos primeiro do objeto imediato, se recusarmos a sedução da primeira escolha, se trabalharmos e contrariarmos os pensamentos nascidos da

investigação, é o racionalista matemático que está presente em todo o texto.

primeira observação. Toda objetividade, devidamente verificada, desmente o primeiro contato com o objeto. (PF, 9/10)

"O reconhecimento do fato de que o apelo realístico de certos dados materiais depende em grande parte de nossos modos de compreensão retira ao realismo ingênuo uma grande parte de suas forças de persuasão." (Margenau, citado in NEC, 87)

Desse modo, pode-se defender que a identidade do conceito de experiência, proveniente de sua imediaticidade e de sua completa independência em relação ao campo das idéias, revela-se como ilusória. De forma simétrica ao que dizíamos no capítulo anterior, não é difícil ver que os chamados dados sensíveis, os enunciados de observação, espelham, não a realidade, mas as primeiras idéias do sujeito. Como consequência, o empirismo apresenta-se, no fundo, como uma curiosa versão, um tanto conservadora, do racionalismo: o mundo não é outra coisa que a duplicação das nossas primeiras imagens e nossas idéias mais primitivas¹⁰⁵.

O destino da doutrina empirista não é diferente do destino da doutrina racionalista. De um lado, ao invés de se constituir como doutrina epistemológica fundante, faz parte da história do desenvolvimento do conhecimento e, de outro, confunde-se com o seu mais ferrenho adversário, o racionalismo.

o0o

¹⁰⁵ O capítulo V de Feyerabend, P. *Contra o Método*, exemplifica e discute a dimensão teórica dos domínios que uma análise ligeira dá como inteiramente fatuais.

CAPÍTULO QUINTO

TAL CIÊNCIA, QUAL EPISTEMOLOGIA?

Hã muito tempo que disponho dos meus resultados; mas ainda não sei como vou chegar a eles.

(Gauss, in Arber, A. Ver e Pensar, 51)

Se as análises de Bachelard estiverem corretas, e, no nosso entender, elas acumulam argumentos a seu favor, não avançaremos na compreensão da ciência se permanecermos nos domínios da epistemologia clássica. Racionalismo e empirismo vão de encontro a paradoxos embaraçosos e de nenhuma forma satisfazem às condições de uma teoria da ciência¹⁰⁶. E não se trata de dificuldades provisórias que a marcha da investigação acabaria por afastar. O desenvolvimento mais pormenorizado das metas doutrinárias dessas correntes tenderia a acentuar ainda mais os seus impasses. A busca de bases progressivamente mais seguras, sejam elas racionais, sejam empíricas e a articulação mais e mais consistente do conjunto das teses de ambas as posições, na mesma medida em que decantam as imprecisões, alargam sem cessar o fosso entre a epistemologia e a ciência. A história das diversas ciências — física, química e matemática — evidencia, num ritmo que o seu desenvolvimento torna ainda mais veloz, a crescente complexidade do conhecimento. As novas teorias, as novas técnicas experimentais, os novos fenômenos são sempre acompanhados da referência ao seu domínio de validade. Essa explosão torna mais e mais obsoleta a alusão a um suposto núcleo de razões, a um con-

¹⁰⁶ Isto quer dizer que, se os recursos com os quais podemos contar se reduzem aos propiciados por essas duas doutrinas, a ciência permanecerá em estado de não-análise.

junto de idéias capaz de ordenar nosso conhecimento. Pelos mesmos motivos não há como apontar um arranjo de dados fundamentais que funcionem como parâmetros dentro dos quais deve transcorrer o saber. Num e noutro caso é o desenho dedutivo do conhecimento, tão a gosto da filosofia clássica das matemáticas, que se acha questionado. Se o desenvolvimento das ciências não obedece a um modelo dedutivo, se o crescimento do conhecimento exerce um permanente efeito de perturbação e transformação sobre as bases, é a própria meta da epistemologia clássica, o ideal de fundamentação, que se acha em jogo. Desse modo, é possível assegurar que os problemas desse modelo epistemológico não decorrem das dificuldades de cumprir os seus propósitos, de levá-los a cabo integralmente. Um novo racionalismo ou um novo empirismo, na medida em que se interessam pelo assentamento de bases incontroversas, vão de encontro a um obstáculo incontornável: a ciência põe em questão a idéia de que existam bases. Se o racionalismo busca estabelecer as (novas) razões dentro das quais qualquer experiência pode ou deve ser pensada e se o empirismo busca estabelecer os (novos) dados anteriores a qualquer elaboração teórica, esse tipo de investigação em nada diz respeito aos problemas postos pelo conhecimento científico onde, como Bachelard tantas vezes mostrou ao longo de sua obra, razão e experiência instruem-se mútua e incessantemente. É este o mal estar a que alude o título desta dissertação: tanto mais a epistemologia, na sua versão clássica, se consolida, tanto mais a ciência lhe escapa¹⁰⁷. Ao entendermos a epistemologia clássica como teoria da ciência, como a tentativa de apreender o conhecimento científico, como um empreendimento cujo caráter normativo não pode ser dissociado do caráter descritivo, uma dificuldade, que classificamos como mal-estar, corrói o cerne da epistemologia clássica: a regra de cons-

¹⁰⁷ Os problemas abertos por esta perspectiva, a da epistemologia clássica, as questões geradas no seu interior, os progressos possibilitados pelas discussões, não devem ser afastados. Permanecem fazendo parte do trabalho da filosofia e são criticados apenas na medida em que se apresentam no lugar de uma teoria da ciência.

tituição desta epistemologia — provar que a ciência é conhecimento fundamentado, socorrendo-se para isto do recurso a bases imunes à dúvida — impede, por sua própria natureza, a compreensão da ciência, na medida em que a dinâmica das ciências inviabiliza a idéia de bases. Citando Hyppolite:

La racionalidad constituída progresivamente en esta física matemática no está fundada inicialmente — esto es esencial para el racionalismo aplicado de Bachelard —; se funda a sí misma, apela a su fundamento desde el futuro hacia el pasado. Del futuro viene el fundamento, que actúa retrospectivamente. Este movimiento es el de la racionalidad creadora y la justificación retrospectiva, que es lo contrario de una ilusión retrospectiva... La base de la ciencia no está tras ella, como lo están las ideas cartesianas o las evidencias primeras. Siempre se adelanta a sí misma. (Gaston Bachelard o el romanticismo de la inteligencia in Introducción a Bachelard, 38)

Diante desta ordem de constatações, o que nos impede de defender uma posição cética no que diz respeito às possibilidades de compreensão da ciência? A desigualdade dos problemas, a diferença dos desenvolvimentos, a singularidade dos campos científicos passam a atrair o historiador no momento mesmo em que escapam das malhas filosóficas¹⁰⁸. Se a epistemologia, enquanto disciplina de natureza filosófica, deve estabelecer as condições que qualquer discurso obriga-se a atender se visa à cientificidade, o movimento das ciências parece indicar a incessante transgressão de qualquer pauta de requisitos. Essa situação conduz inevitavelmente a um impasse cujo resultado mais palpável é o que já assinalávamos na introdução deste trabalho: a perda da ciência enquanto objeto de reflexão filosófica. O ceticismo se acharia justificado diante da constatação da complexidade da ciência. A impossibilidade de redução dessa multiplicidade a uma unidade, recurso clássico da racionalidade, acaba, no entanto, por deslocar o foco de atenção da episte

¹⁰⁸ A propósito dessa questão, ver o artigo de Th. Kuhn, *Las relaciones entre la historia y la filosofía de la ciencia*, incluído no volume La tensión esencial.

mologia. O ceticismo em relação às possibilidades de alcançar a meta primitiva — uma teoria da ciência real — irá encaminhar os esforços noutra direção: a constituição de uma teoria da ciência imaginada. Ao invés de se voltar para a efetividade da ciência, os epistemólogos concentram o seu trabalho na elaboração de um conceito de ciência cujo respaldo decorre de sua filiação filosófica e não da prática filosófica. O desenvolvimento do empirismo lógico ilustra bem o que estamos dizendo: as investigações em torno de uma linguagem ideal, sem imprecisões ou ambiguidades, a busca de uma reconstrução logicamente impecável da ciência são possíveis à medida que nos afastamos da ciência real. No dizer de Shapere:

... La filosofía de la ciencia, así concebida, no trata de las teorías científicas particulares, es inmune a las vicisitudes de la ciencia, a los altibajos de las teorías científicas particulares, pues esos cambios tienen que ver con el contenido de la ciencia, mientras que el filósofo de la ciencia se interesa en su estructura, no en teorías mortales específicas sino en las características de toda posible teoría; en el significado del propio término "teoría". De ello también se desprende que el filósofo de la ciencia, en la medida en que tiene éxito, nos ofrecerá un análisis final de las expresiones que analiza; al darnos las características, por ejemplo, de todas las explicaciones posibles, está dándonos a fortiori las características formales de todas las explicaciones futuras. Así pues, se supone que puede darse una explicación reveladora de términos tales como el propio "explicación" que siempre será verdad, aunque las explicaciones científicas particulares puedan cambiar de una teoría a otra, pese a que aquello que es esencial para ser una explicación — los rasgos mismos que hacen merecer el título de "explicación" — puede formularse de una vez por todas, y además, aquellas características esenciales pueden expresarse en términos puramente lógicos, como características de la forma o estructura de la explicación. (Significado y cambio científico in Revoluciones Científicas, p. 61)

A ciência, cujo avanço e complexidade deveriam constituir a referência privilegiada para uma teoria sobre o conhecimento, deixa de exercer qualquer impacto na teoria do conhecimento.

Entretanto, antes de examinar com mais profundidade o alcance dessa posição cética, convém retomar um ponto antes mencionado rapidamente¹⁰⁹. Por que não ver em Bachelard mais um racionalista? Suas críticas persistentes ao empirismo¹¹⁰, sua resistência irônica ao realismo¹¹¹, não fazem dele, contra o que estamos defendendo, um racionalista, ainda que *sui generis*?

Sendo pertinente, essa observação acarretaria duas vantagens e uma tarefa. De um lado, confirmariamos a abrangência da epistemologia clássica. O dilema racionalismo ou empirismo ocuparia, em última instância, o território da epistemologia, tornando ilusória a intenção de associar Bachelard a uma suposta terceira alternativa ou a uma compreensão distinta da natureza da epistemologia. De outro lado, a tese fundamental da epistemologia clássica, a saber, a ciência não é senão a aplicação de uma lição que se constitui anterior e exteriormente a ela, teria encontrado mais um defensor¹¹². Restaria como tarefa estabelecer o lugar de Bachelard numa história do racionalismo.

¹⁰⁹Ver pg. 58 acima. Ver também as notas 77, 95, 96 e 97.

¹¹⁰"... un paradoxe épistémologique insigne: l'aspect le plus évident du phénomène de la combustion (le feu) masque la réalité profonde, une réalité que le chimiste doit penser matériellement... sans occuper son attention aux jeux infinis de la flamme, sans se laisser prendre à la prodigieuse variété des diverses substances enflammées". (MR, 41)

¹¹¹"... nous n'hésitons plus guère à faire du réalisme un instinct et à en proposer une psychanalyse spéciale. En effet, non seulement la conviction première du réalisme n'est pas discutée, elle n'est même pas enseignée. De sorte que le réalisme peut à just titre... être dit la seule philosophie inée. (FES, 131)

¹¹²Esta tese — a ciência não é senão a aplicação de uma lição que se constitui anterior e exteriormente a ela — parece ter um sabor exclusivamente racionalista. É conhecida a reclamação dos físicos cartesianos dirigida aos físicos newtonianos: falta à física newtoniana sustentação filosófica. Mas, do mesmo modo que os racionalis-

Para avaliar de modo mais pormenorizado essa sugestão, desenvolveremos duas linhas de argumentação. Uma examinará a imagem de Bachelard na corrente dominante da epistemologia francesa¹¹³ e a outra procurará estabelecer uma possível convergência entre a epistemologia bachelardiana e alguns resultados da filosofia da ciência anglo-saxônica.

O artigo que Michel Fichant, um estudioso das questões de epistemologia, escreve para a História da Filosofia, organizada por F. Châtelet¹¹⁴, indica bem a apropriação que se faz de Bachelard no pensamento francês. Começa pelo ritual da referência costumeira ao onipresente 'adversário, o positivismo, a quem é creditado o domínio da filosofia das ciências:

Com efeito, não podemos negligenciar que filosofia das ciências é uma expressão cuja origem nos autoriza a ver nela a expressão solidária de uma problemática, que é a do positivismo. Na realidade, é Augusto Comte quem, no momento de justificar o emprego do termo "Filosofia positiva", no título de seu Curso (1830), indica, ademais, que a designação "Filosofia das Ciências" talvez fosse ainda mais precisa. Se esta denominação não foi mantida é porque não designaria "ainda todas as ordens de fenômenos"; pois, se compreendemos por filosofia "o sistema geral das concepções humanas", ela deve incluir também o estudo dos fenômenos sociais: ora, uma das teses centrais do Curso é que este estudo ainda não se constituiu como ciência, isto é, como discurso validado ou positivo, e que se trata justamente de inaugurar essa ciência. (p. 125)

tas, os empiristas creditam a possibilidade da ciência a uma conscientização epistemológica prévia. É o acerto epistemológico — a delimitação das condições de conhecimento — que torna possível e gera a ciência. Neste sentido, o Discurso do Método e o Novum Organon desempenham papéis similares. Não devemos nos esquecer, e isto reforça este argumento, de que os empiristas sempre interpretaram as mutações que dão origem aos campos científicos como sendo de natureza metodológica ou epistemológica.

¹¹³ Ver a introdução e a primeira parte de Machado, R. Ciência e Saber.

¹¹⁴ A epistemologia na França in Châtelet, F. op.cit., vol. 8, pp.124/162.

Se Bachelard não pode ser associado ao projeto generalista do positivismo, também, de acordo com M. Fichant, não seria menos incorreto aproximá-lo de Meyerson. Ainda que crítico do legalismo positivista, Meyerson permanecerá fiel ao intento de disciplinar filosoficamente a ciência. A busca da identidade sob o diverso, o recurso a um elemento invariante, tornam monótona a tarefa do epistemólogo-historiador: trata-se apenas de verificar o desdobramento, ao longo do tempo, dos cânones eternos do pensamento humano. Desse modo, uma linha contínua nos conduziria da mecânica clássica às teorias relativísticas; num e outro caso é possível identificar os traços e os princípios do mesmo raciocínio científico. A história da ciência não porá à prova as noções e os recursos conceituais, será, antes, a ocasião de sua aplicação.

Se é a Brunshvicg que nos sentimos tentados a associar Bachelard, se, motivados pela recusa daquele em desconhecer a dimensão histórica das ciências¹¹⁵, agigantamos a influência de Brunshvicg sobre Bachelard, cedo deveremos retroceder. O pensamento brunshvicgiano buscará estabelecer as condições de um desenvolvimento unilinear da racionalidade, o evoluir, no tempo, de uma razão que acaba por assimilar, sem se transformar, as diferenças com que se depara¹¹⁶. De acordo com M. Fichant, a originalidade de Bachelard deve ser buscada noutro lugar:

¹¹⁵"Há contradição em se querer, pela reflexão sobre a ciência, extrair certas condições antecedentes, suscetíveis de encerrar a priori todo conhecimento passado ou futuro em esquemas estáticos. A reflexão deve nascer da própria ciência... a metafísica da ciência é reflexão sobre a ciência, e não determinação da ciência" (Brunshvicg, L. L'expérience humaine et la causalité physique, 3a. ed., pg. 539, citado in Fichant, M. op. cit., pg. 131).

¹¹⁶Canguilhem, comentando as relações entre o pensamento de Brunshvicg e o de Bachelard, lembra que: "Porém mais próximo de Brunshvicg do que de Alain pelo fato de que ele se sente levado a aceitar e a celebrar, como o primeiro, a subordinação da razão à ciência, a instrução da razão pela ciência, Bachelard se separa deles no entanto dando ênfase à forma polêmica, à marcha dialética da superação constitutiva do saber, na qual Léon Brunshvicg via antes o efeito de um progresso contínuo, de correção sem dúvida, mas que não requer da inteligência senão uma tomada de consciência de sua própria norma, senão uma 'capacidade de se transformar pela atenção mesma que ela dá a si'". ((Sobre uma epistemologia concordatária, in Epistemologia, 48)

Reconhecer no saber científico o estatuto de uma produção, eis o que revoluciona, de fato, todas as problemáticas e coordena ao mesmo tempo todas as teses bachelardianas em torno de um centro bem definido. (op. cit., 138)

Seriam estas as lições embutidas no texto de Bachelard: recusar o projeto positivista de uma razão geral científica, afastar a ilusão de uma razão imóvel, evitar um progressismo unidirecionado, marcar a diferença entre o conhecimento comum e o conhecimento científico e assinalar, contra um empirismo ingênuo, a dimensão de construção do objeto científico.

Se nos socorrermos de um outro autor, Dominique Lecourt¹¹⁷, leitor atento da obra bachelardiana, veremos que as condições de apropriação não são diversas. Ele começa aludindo ao projeto bachelardiano — "*donner à la science la philosophie qu'elle mérite*" (p.6) — e o assimila à luta contra as intrusões das filosofias idealistas do conhecimento. Mais adiante, ao caracterizar a tradição epistemológica a que pertenceria Bachelard¹¹⁸, Lecourt refere-se a um "*non-positivisme radical et délibéré*" (p. 7). Este não-positivismo implicará um anti-evolucionismo:

... On ne s'étonnera pas ... que le non-positivisme de la tradition épistémologique dont nous parlons s'ouvre et s'ancre sur un rejet délibéré de tout "évolutionnisme". Nous dirons que le non-positivisme s'y étaye sur un anti-évolutionnisme. Chacun connaît aujourd'hui le premier mot de ce rejet

¹¹⁷Lecourt, D. Pour une critique de l'épistémologie, introdução e cap. 1. Lecourt é um comentador constante de Bachelard. Autor de vários ensaios sobre Bachelard, esse autor esforçou-se por estabelecer, de forma mais sistemática, uma compatibilidade entre o pensamento bachelardiano e uma certa leitura de Marx, de inspiração althusseriana.

¹¹⁸Tradição que agruparia, além de Bachelard, Canguilhem e Foucault.

chez Bachelard: la notion de "rupture" épistémologique est une fin de non-recevoir adressé à toute philosophie de l'histoire qui voudrait faire passer sous sa juridiction les catégories épistémologiques qu'il travaille". (op.cit., 13/14)

Mostra em seguida a disposição de Bachelard, exposta no NEC, de fazer justiça à novidade radical da ciência contemporânea e de transformar todo o aparato conceitual da filosofia. Não menos que os filósofos, os cientistas acham-se despreparados para produzir a teoria de sua própria prática. É em termos de obstáculos que o conhecimento científico deve ser pensado: as tentativas de estabelecer uma linha ininterrupta entre o conhecimento comum e o conhecimento científico não fazem senão impedir a compreensão da ciência. E, de acordo com Lecourt, mesmo Bachelard não diz o suficiente, já que lhe faltam as referências teóricas para pensar o que descobre:

"... la nécessité, pour construire le concept d'une histoire des sciences, de la référer à une théorie des idéologies et de leur histoire. (op.cit., 35)

Não é difícil ver que tanto M. Fichant como D. Lecourt interessam-se por ver em Bachelard, no seu pensamento, uma oportunidade de desenvolver, com vistas a uma suposta resolução, uma polêmica filosófica. Trata-se de enfrentar o positivismo e mostrar sua miséria filosófica. Anteriormente, o espírito filosófico contentava-se com apontar a precariedade da ciência, filha bastarda da racionalidade. O positivismo, entusiasta da atividade científica, devia permanecer confinado no domínio menor das ciências naturais. Mas, sem que esperássemos por isto, Bachelard nos mostra, de forma sistemática, a indigência da leitura positivista das ciências. A filosofia, e sobretudo a filosofia francesa, apropria-se então de Bachelard para combater o seu arqui-inimigo, o positivismo. As teses de Lecourt evidenciam ainda mais este ponto: Bachelard deve

ser aceito e corrigido. Se afastou o obstáculo positivista, não o fez da forma necessária e possível:

Toujours est-il que par son respect du matérialisme dialectique spontané de la pratique scientifique, elle (a epistemologia histórica de Gaston Bachelard) nous offre des éléments précieux pour une théorie de la philosophie et de son histoire et qu'à condition de savoir la lire, elle révèle au point de son inconséquence les voies de son relais pour construire une théorie matérialiste de l'histoire des sciences. (op. cit., 36)

Que a rápida difusão das categorias bachelardianas tenha ocorrido sobretudo num espaço filosófico distante da filosofia da ciência¹¹⁹, e muito próximo de uma polémica anti-positivista, constitui uma prova adicional desse modo de apropriação da obra de Bachelard. É o combate ao empirismo, ao positivismo, que nos obriga a ver em Bachelard um partidário, ainda que original, da razão, da teoria e do conceito. Diante disso, parece-nos inteiramente plausível defender que a análise da natureza das investigações bachelardianas — a busca de uma teoria da ciência contemporânea, de uma epistemologia à altura do desenvolvimento das ciências — é abandonada em favor do uso que se faz de Bachelard a propósito de polémicas exclusivamente filosóficas. É esse o interesse que nos impele a ver em Bachelard um filósofo da tradição, um pensador de uma só doutrina.

Se tomarmos como referência os desenvolvimentos da filosofia anglo-saxônica, se tentarmos cotejar as posições

¹¹⁹Essa difusão ocorreu nos círculos mais ou menos ligados à reflexão filosófica e política de Althusser. Os trabalhos de Canguilhem e Dagognet, de procedência bachelardiana e mais próximos da filosofia da ciência, são menos conhecidos.

de Bachelard com alguns desses desenvolvimentos, até onde será possível chegar?

A história da filosofia da ciência no século XX pode ser mapeada a partir das teses do empirismo lógico e das críticas a elas dirigidas. O empirismo lógico, que começa a se organizar a partir da alegação de uma diferença aguda entre o conhecimento dotado de sentido e o pseudo-conhecimento — em outros termos, entre ciência e metafísica —, defende a viabilidade de estabelecermos uma distinção inequívoca entre observação e teoria e considera que a observação e a experiência constituem o fundamento e a justificação das hipóteses e das teorias científicas. Os progressos da lógica no tratamento dos conjuntos de enunciados forneceriam o aparato formal para a transmissão da verdade dos enunciados de observação aos enunciados mais gerais componentes dos sistemas teóricos. De acordo com Dudley Shapere,

La corriente principal de la filosofía de la ciencia a mediados de este siglo — el llamado movimiento "empirista lógico" y sus opiniones relacionadas — se caracterizaba por confiar demasiado en las técnicas de la lógica matemática para formular y tratar sus problemas. La filosofía de la ciencia (y, de hecho, la filosofía en general) fue declarada "la lógica de la ciencia..." (op. cit., 59)

O assentamento na experiência, proporcionado pelos enunciados de observação, e o uso das regras lógicas para a obtenção de novos enunciados caracterizam o empirismo lógico. Dado um enunciado qualquer, cabe perguntar pela sua verificabilidade, isto é, cabe perguntar pelos enunciados de observação dos quais ele é derivável. É a possibilidade do cotejo desses enunciados com a experiência que lhes confere sentido. Hume, na Investigação acerca do entendimento humano, havia antecipado este princípio:

... Quando suspeitamos de que um termo filosófico está sendo empregado sem nenhum significado ou idéia — o que é muito freqüente — devemos apenas perguntar: de que impressão é derivada aquela suposta idéia? E se for impossível designar uma, isto servirá para confirmar nossa suspeita. É razoável, portanto, esperar que ao trazer as idéias a uma luz tão clara, removeremos toda discussão que pode surgir sobre sua natureza e realidade.
(p. 20)

A esse programa justificacionista e fundamentador as teorias científicas devem ser submetidas. No entanto, a exigência de verificação não demorou a acarretar dificuldades. De um lado, as discussões sobre a natureza dos enunciados básicos ou de observação trouxe à tona um grau inesperado de complexidade. Os esforços para evitar os impasses a que conduziria uma interpretação solipcista implicaram em novos problemas. Pode inclusive ser defendido que a questão do tratamento dos enunciados de observação constitui a parte mais densa e cheia de conseqüências do movimento empirista lógico¹²⁰. A isso deve ser acrescentado, como precocemente Popper percebeu, que o atendimento ao requisito da verificabilidade coloca dificuldades intransponíveis para os enunciados universais, inverificáveis pela sua própria natureza. Em terceiro lugar, a reconstrução lógica das teorias científicas desemboca num molde ao qual nenhuma teoria concreta corresponde. Nessas condições, a manutenção do ideário empirista, como bem nota D. Shapere, conduz a um inesperado racionalismo:

... se han planteado objeciones contra el enfoque empirista lógico general de tratar de resolver los problemas de la filosofía de la ciencia aplicando las técnicas de la lógica formal o una analogía

¹²⁰ Ver Bouveresse, J. A teoria e a observação na filosofia das ciências do positivismo lógico in Châtelet, F. (org.) História da Filosofia, Vol. 8, pp. 71/123.

con ella, pues al concentrarse en los problemas técnicos de la lógica, la tradición empirista lógica ha tendido a perder todo contacto estrecho con la ciencia, y los análisis con frecuencia han sido acusados de no ser pertinentes a la verdadera ciencia... los empiristas lógicos se han expuesto verdaderamente a la crítica de ser, a pesar de su profesado empirismo, demasiado racionalistas ao dejar de mantener un ojo atento a los hechos que constituyen la materia de la filosofía de la ciencia. (op. cit., 64/5)

Em 1934, data da publicação d'A Lógica da Pesquisa Científica, K. Popper sugere outro programa em filosofia da ciência, outra teoria do método das ciências empíricas. Lembrando que Hume já havia estabelecido os limites de uma lógica indutiva e discordando, contra Reichenbach¹²¹ e outros, que a negação da indução implique no abandono da idéia de ciência, Popper assinala que:

A teoria a ser desenvolvida nas páginas seguintes opõe-se frontalmente a todas as tentativas de utilizar as idéias da Lógica Indutiva. Ela poderia ser chamada de teoria do método dedutivo da prova, ou de concepção segundo a qual uma hipótese só admite prova empírica — e tão somente — após haver sido formulada. (A Lógica da Pesquisa Científica, 30)

Constata, em seguida, que de qualquer conjectura nova, cuja origem não é relevante investigar, podemos reti

¹²¹ Popper, n' A Lógica da Pesquisa Científica, comentando a suposta importância da lógica indutiva, diz que: "Aos olhos dos defensores da Lógica Indutiva, um princípio de indução é de extrema importância para o método científico: '... esse princípio', diz Reichenbach, 'determina a verdade das teorias científicas. Eliminarlo da Ciência significaria nada menos do que privá-la do poder de decidir quanto à verdade ou falsidade de suas teorias. Sem ele, a Ciência perderia indiscutivelmente o direito de separar suas teorias das criações fantasiosas e arbitrarias do espírito do poeta'". (p. 28)

rar conseqüências cotejáveis com a experiência. É este teste através das conseqüências que valida ou não as teorias científicas. Se uma teoria examinada sobrevive a escrutínios pormenorizados e rigorosos, devemos aceitá-la, advertidos, no entanto, de que "subseqüentes decisões negativas sempre poderão constituir-se em motivo para rejeitá-la" (op.cit., 34). Esta propriedade, a viabilidade da contrastação com a experiência, que Popper chamará falseabilidade, demarcará¹²² ciência e não-ciência:

... sô reconhecerei um sistema como empírico ou científico se ele for passível de comprovação pela experiência. Essas considerações sugerem que deve ser tomado como critério de demarcação não a verificabilidade, mas a falseabilidade de um sistema. Em outras palavras, não exigirei que um sistema científico seja suscetível de ser dado como válido, de uma vez por todas, em sentido positivo; exigirei, porém, que sua forma lógica seja tal que se torne possível validá-lo através de recurso a provas empíricas, em sentido negativo: deve ser possível refutar, pela experiência, um sistema científico empírico. (op. cit., 42)

De acordo com Popper, sistemas de conhecimento não-falseáveis, como os metafísicos¹²³, por ex., são inteiramente significativos e, por vezes, antecipam e permitem a formação de hipóteses científicas fecundas. Diversamente do que defendiam os empiristas lógicos, os enunciados de observação são tão hipotéticos e carregados teoricamente como os demais enunciados; é a nossa decisão que os afasta, provisoriamente, da crítica. Entendê-los como sustentáculos indu-

¹²² Não é ocioso assinalar, visto que os enganos acerca desse ponto continuam a ser cometidos, que a falseabilidade, ao contrário da verificabilidade, é um critério de demarcação e não de significação.

¹²³ Para a crítica e a avaliação de sistemas de conhecimento não falseáveis, ver Popper, Conjeturas e Refutações, cap. 8.

bitáveis de uma cadeia logicamente estruturada de proposições é um equívoco que qualquer consulta à ciência efetivamente. Tendo em vista isso, os interesses de Popper voltar-se-ão para problemas de uma epistemologia dinâmica, isto é, para o estudo do crescimento do conhecimento científico, para o exame das revoluções científicas.

Th. Kuhn, ainda que próximo a Popper nas críticas ao positivismo¹²⁴, reclamará da inexatidão das idéias popperianas em relação à ciência efetiva. Elabora uma imagem de ciência onde o componente empírico acha-se fortemente subordinado às injunções teóricas:

A observação e a experiência podem e devem restringir drasticamente a extensão das crenças admissíveis, porque de outro modo não haveria ciência. Mas não podem, por si sô, determinar um conjunto específico de semelhantes crenças. Um elemento aparentemente arbitrário, composto de acidentes pessoais e históricos, é sempre um ingrediente formador das crenças esposadas por uma comunidade científica específica numa determinada época. (A Estrutura das Revoluções Científicas, 23)

Na obra acima citada, hoje já clássica, Kuhn esboça o que ele julga ser uma descrição mais fiel da atividade científica. Começa por assinalar que uma ciência tem início quan

¹²⁴Kuhn, a propósito de Popper, diz: "Em quase todas as ocasiões em que nos voltamos explicitamente para os mesmos problemas, nossas opiniões sobre ciência são quase idênticas. Interessa-nos muito mais o processo dinâmico por meio do qual se adquire o conhecimento científico do que a estrutura lógica dos produtos da pesquisa científica. Em face desse interesse, ambos enfatizamos, como dados legítimos, os fatos e o espírito da vida científica real, e ambos nos voltamos com frequência para a história no intuito de encontrá-los. Desse conjunto de dados partilhados, chegamos a muitas das mesmas conclusões. Ambos rejeitamos o parecer de que a ciência progride por acumulação; em lugar disso, enfatizamos o processo revolucionário pelo qual uma teoria mais antiga é rejeitada e substituída por uma nova teoria, incompatível com a anterior; e ambos sublinhamos enfaticamente o papel desempenhado nesse processo pelo fracasso ocasional da teoria mais antiga ao enfrentar desafios lançados pela lógica, experimentação ou observação. Finalmente, Sir Karl e eu estamos unidos na oposição a algumas das teses mais características do positivismo clássico. Am-

do é atingida uma concordância majoritária em relação a princípios básicos, quando, na terminologia khuniana, um paradigma é estabelecido. Este paradigma dá origem e sustentação a uma tradição de ciência normal, que pode ser caracterizada como uma contínua resolução de quebra-cabeças(puzzles), através da qual o cientista se esforça por ajustar a natureza às pautas do paradigma. Ao longo do tempo, o trabalho executado na ciência normal depara com dificuldades e anomalias. A resistência dessas anomalias a serem absorvidas nos quadros do paradigma vigente dá origem a uma situação que só será superada através de uma mutação paradigmática¹²⁵, uma revolução científica geradora de um novo paradigma que, por sua vez, desencadeará um novo ciclo de ciência normal, os paradigmas são mutuamente incomensuráveis e a passagem de um a outro não é cumulativa: assemelha-se mais a uma mudança de Gestalt¹²⁶ do que a um acréscimo de fenômenos observados. De acordo com Kuhn, não existe um tribunal neutro de fatos de que se possa lançar mão para orientar a decisão entre paradigmas alternativos: na maior parte das vezes, os fatos são indissociáveis dos paradigmas.

A história da filosofia anglo-saxônica da ciência, que inclui normas como P. Feyerabend, I. Lakatos, N. Hanson e S. Toulmin entre outros, aponta inequivocamente na direção de uma espécie de revolução copernicana que corrige as expectativas do movimento do empirismo lógico. A teoria já não gira em torno da experiência, é a experiência que ga-

bos enfatizamos, por exemplo, o embricamento íntimo e inevitável da observação com a teoria científica; conseqüentemente somos céticos quanto aos esforços para produzir qualquer linguagem observacional neutra; e ambos insistimos em que os cientistas podem, com toda propriedade, procurar inventar teorias que expliquem os fenômenos observados, e que façam isso em termos de objetos reais, seja qual for o significado da última expressão. (Lógica da Descoberta ou Psicologia da pesquisa in A Crítica e o desenvolvimento do conhecimento, 6)

¹²⁵ Essa passagem não ocorre porque o paradigma emergente solucione melhor as questões não respondidas pelo paradigma antigo, e nem mesmo porque o novo paradigma disponha de novas e melhores provas. Simplesmente, o antigo paradigma conduz a anomalias insustentáveis. O novo paradigma, que introduz um ângulo de visão alternativo, estabelece novos problemas a serem abordados, novos quebra-cabeças. Muitas vezes, com o desaparecimento de um paradigma, muitos problemas, ainda que não resolvidos, acabam sendo esquecidos.

¹²⁶ M. Planck diz "Uma verdade científica nova não é geralmente apresentada de maneira a convencer os que se opõem a ela... simplesmente pouco a pouco eles morrem e a nova geração que se forma familiariza-se com

ganha concretude a partir dos recursos teóricos.¹²⁷.

Não é difícil assinalar a proximidade dos textos de Bachelard com essa linha de investigações. Ninguém mais do que ele descortinou e enfatizou o dinamismo da razão. As ilusões e precariedades das teses empiristas e positivistas foram apontadas à exaustão. Caberia, portanto, situar minuciosamente as etapas da filosofia anglo-saxônica de ciência e mostrar as ocasiões de encaixe do pensamento bachelardiano. Se com o empirismo de primeira hora, o do Círculo de Viena, os paralelos praticamente inexistem, o mesmo não pode ser dito de autores como Popper e Kuhn, entre outros, que substituem, pouco a pouco, uma reconstrução lógica por uma re-

a verdade desde o princípio" (citado por Kuhn, A Função do dogma na investigação científica, in Deus, Jorge D. A Crítica da Ciência, 54)

¹²⁷ Apesar de longo, vale a pena citar o seguinte texto acerca das relações entre a teoria e a experiência: "Consideremos el enunciado: 'He aquí un trozo de tiza' emitido por un profesor al tiempo que señala una barra cilíndrica blanca que mantiene delante de la pizarra. Incluso este enunciado observacional tan básico conlleva una teoría y es falible. Se da por supuesta una generalización de muy bajo nivel tal como 'las barras blancas que se encuentren en las aulas cerca de las pizarras son trozos de tiza'. Y, desde luego, no es necesario que esta afirmación sea verdadera. El profesor de nuestro ejemplo puede estar equivocado. Puede que el cilindro blanco en cuestión no sea un trozo de tiza sino una imitación cuidadosamente hecha, colocada allí por un alumno astuto que busca diversión. El profesor, o cualquiera de los presentes, podría dar un paso para comprobar la verdad del enunciado 'He aquí un trozo de tiza', pero es muy significativo que cuanto más rigurosa sea la prueba, más se invoque la teoría y, además, nunca se obtiene una certeza absoluta. Por ejemplo, al ser desafiado, el profesor podría pasar el cilindro a lo largo de la pizarra, señalar el trazo blanco resultante y afirmar: 'Ahí lo tienen, es un trozo de tiza'. Esto implica el supuesto de que 'la tiza deja un trazo blanco cuando se la pasa por una pizarra'. Se podría replicar a la demostración del profesor que hay otras cosas, aparte de las tizas, que dejan trazos blancos en las pizarras. Quizás después de otra acción por parte del profesor, tal como desmenuzar la tiza, que se replica de manera similar, el profesor en cuestión podría recurrir al análisis químico. Químicamente, la tiza es en su mayor parte carbonato de calcio, afirma, y, por tanto, produciría dióxido de carbono si se la submergiera en un ácido. Efectúa la prueba y demuestra que el gas resultante es dióxido de carbono mostrando que vuelve lechosa el agua de cal. Cada una de las etapas de esta serie de intentos por consolidar la validez del enunciado observacional 'He aquí un trozo de tiza' conlleva una apelación no sólo a nuevos enunciados observacionales, sino también a más generalizaciones teóricas. La prueba que constituía el punto final de nuestra serie suponía bastante teoría química (el efecto de los ácidos sobre los carbonatos, el

construção histórica das ciências.¹²⁸ Seja analisando biograficamente — nomes significativos da filosofia contemporânea da ciência, como Kuhn, Feyerabend e Toulmin, entre outros, desenvolveram investigações em história da ciência — seja analisando conceitualmente — no dizer de Kuhn, "se consideramos a história da ciência como algo mais do que um depósito de anetodas ou cronologias, pode-se produzir uma transformação decisiva da imagem que hoje temos da ciência" (A Estrutura das Revoluções Científicas, 19) —, é inegável o impacto das considerações históricas para o estabelecimento de uma nova compreensão da ciência. A percepção da dimensão histórica da ciência atravessa, igualmente, toda a obra bachelardiana. É curioso notar que Bachelard, como já assinalamos nesta dissertação (nota 7), raramente é mencionado pela corrente hegemônica da filosofia da ciência. A crítica ao empirismo lógico clássico, que marca tão decisivamente a filosofia contemporânea da ciência, já fora iniciada por Bachelard em 1928 com o ECA e, de forma mais contundente, no hoje clássico NEC, de 1934. Essa obra, que assinala as dificuldades da teoria clássica do conhecimento, remete-nos para a história da ciência no século XX, matemáticas e física, e mostra a necessidade, com base na evidência histórica, de reformularmos a imagem tradicional da ciência. Em *Que es esa cosa llamada ciencia?*, um dos raros manuais de filosofia da ciência a citar Bachelard, diz A. Chalmers:

efecto peculiar del dióxido de carbono sobre el agua de cal). Para establecer la validez de un enunciado observacional, por consiguiente, es necesario apelar a la teoría y cuanto mas firmemente se haya de establecer la validez, mayor será el conocimiento teórico que se emplee. Este hecho está en directa contradicción con lo que podríamos esperar según la opinión inductivista, a saber, que para establecer la verdad de un enunciado observacional problemático apelamos a enunciados observacionales más seguros y quizás a leyes derivadas inductivamente de ellos, pero no a la teoría". (Chalmers, A. Qué es esa cosa llamada ciencia?, p. 49/50)

¹²⁸ Não é incorreto dizer que as transformações que conduzem de uma das etapas iniciais da filosofia da ciência, caracterizada pela disseminação das teses da 1.ª fase do movimento do empirismo lógico, à filosofia da ciência escrita majoritariamente a partir do final dos anos cinquenta, estão estreitamente associadas à revalorização do papel da história da ciência. Esta passagem progressiva do interesse lógico para o interesse histórico foi sem dúvida facilitada pelo rigor das investigações levado a cabo pelos integrantes do Círculo de Viena. O programa empirista, tal como foi aí desenvolvido, mostrou com

... ya en 1934, Karl Popper en Viena y Gaston Bachelard en Francia habían publicado obras que contenían refutaciones muy concluyentes del positivismo, pero no obstante eso no detuvo la marea del positivismo. De hecho, las obras de Popper y Bachelard pasaron casi completamente inadvertidas y sólo recientemente han recibido la atención que se merecem. De modo paradójico, en la época en que A.J. Ayer introducía en Inglaterra el positivismo lógico con su obra Language, truth and logic, convirtiéndose de este modo en uno de los más famosos filósofos ingleses, estaba predicando una doctrina algunos de cuyos funestos defectos ya habían sido expuestos y publicados por Popper y Bachelard. (op. cit., 7)

Esse desconhecimento da obra de Bachelard pode, sem dúvida, ser atribuído à opacidade mútua que caracteriza, ainda hoje, as filosofias francesa e anglo-saxônica. Em La formation de l'esprit scientifique, Bachelard mostra a ciência como o resultado de uma elaboração progressiva e complexa, que nunca começa de um ponto zero: começa com os obstáculos que devem ser nomeados, afrontados e removidos. Remoção que não cessa jamais já que os obstáculos são produzidos necessariamente pelo conhecimento, "essa luz que sempre lança sombras". É este estado conceitual e inacabado da ciência que cria as condições para sua análise histórica.

Apesar disso, a apropriação habitual desses resultados da filosofia da ciência costuma se dar no interior de uma problemática com relação à qual o pensamento de Bachelard permanece crítico. Esses resultados são aproveitados para fazer valer os direitos da teoria contra a observação,

clareza onde estavam suas possibilidades e seus limites. Assim, se algumas teses do empirismo foram irremediavelmente abandonadas, como, por exemplo, a sua doutrina da significação e a interpretação rígida do princípio de verificação, outras teses, mais fecundas, acham-se espalhadas em obras de autores como Putnam e Quine, cujo compromisso com o empirismo é, no mínimo, muito remoto.

os direitos da razão contra a experiência e, numa palavra, através de questões de natureza epistemológica, os direitos da razão filosófica contra a razão científica. Retoma-se, a propósito das investigações em filosofia da ciência, a crítica tradicional da racionalidade científica e suas pretensões de conhecimento. O uso tão generalizado quanto ingênuo da noção de paradigma constitui um bom exemplo disso. Lança-se mão desse conceito nos mais variados contextos, num espectro que cobre desde as ciências humanas e sociais, por vezes até mesmo a filosofia, até as ciências naturais. O cuidadoso e matizado trabalho de elaboração perpetrado n' A estrutura das revoluções científicas é substituído por uma aplicação ilimitada e destituída de qualquer critério. Esse procedimento descuidado indica bem a atração que o conceito despertou: a dissipação de qualquer objetividade e a dependência integral da experiência em relação a pontos-de-vista previamente constituídos, mesmo que não conscientes. Na história dos conhecimentos, a experiência não desempenharia nunca uma dimensão de contrastação, o que conta é sempre o inventário das pressuposições. Essas teses fáceis e claras, não é preciso dizer, tornariam a instalar a filosofia no núcleo das ciências.

Desse modo, a operação que situa Bachelard na linhagem racionalista pertence a uma problemática que cumpre recusar. O seu pensamento, nascido da atenção à cena científica, nada tem a ver com a pretensão de derrotar o positivismo. Nele a reflexão sobre a ciência não é uma oportunidade para confirmar teses filosóficas, mas um ponto de partida para a discussão da natureza e dos elementos de uma epistemologia.

A questão do ceticismo reaparece com todo o seu vigor. Ciência e filosofia constituiriam territórios sem fronteiras comuns e os esforços da epistemologia desembocariam necessariamente no insucesso. Restaria, como já assinalamos, o trabalho do historiador da ciência, o trabalho analítico e localizado, que se absteria da intenção universalizante e normativa da filosofia. O que não impede, de modo algum, a permanência da distribuição tradicional das ta-

refas atribuídas à ciência e à filosofia. A ciência continua lidando com problemas de primeira ordem, o conhecimento direto do mundo e a filosofia continua o exame, no interior da diversidade das doutrinas filosóficas, dos problemas do conhecimento. O ceticismo é inevitável apenas na medida em que insistimos em aplicar os recursos disponíveis na epistemologia ao material proveniente da ciência efetiva.

Mas, se o modo habitual de fazer epistemologia nos indica como inevitável uma posição cética, podemos dizer o mesmo se prestamos atenção à ciência efetiva? A análise da ciência não revelaria nenhuma lição epistemológica? Se a epistemologia dos filósofos e dos cientistas nos parece decepcionante, não será possível insistir na epistemologia da ciência? Parece viável sustentar a existência de uma produção epistemológica na ciência. O domínio do que consideramos realidade alarga-se sem cessar, os novos fenômenos dos quais nos ocupamos são por vezes inteiramente distintos daqueles a que estamos habituados; teorias que dávamos como definitivas são corrigidas e substituídas. Noções que considerávamos primitivas têm seus pressupostos desvendados e, na medida em que isto se mostra necessário e possível, afastados. Surgem, de modo inesperado, problemas em domínios que não esperávamos ter que prosseguir investigando. Um sentimento nítido de provisoriedade/complexidade estende-se cada vez mais. Como compreender, isto é, como pensar epistemologicamente esse estado de movimento? No nosso entender, é este o caminho proposto por Bachelard: examinar na ciência efetiva, ao largo das teses epistemológicas disponíveis na filosofia, a existência de uma produção epistemológica, ou seja, tomar como referência a cena científica e investigar as diferenças, certamente complexas, entre um conhecimento efetivo e a mera ilusão de conhecimento. E, de acordo com Bachelard, que epistemologia acha-se em curso na ciência?

Antes de responder a essa questão, conviria deixar mais claro o emprego do termo epistemologia. O uso desse termo depende da pressuposição básica de que, dentre os nossos sistemas de idéias, é possível estabelecer uma dife-

renciação. Assim nem todos os nossos conjuntos de idéias são equivalentes ou podem ser tratados sob a mesma ótica. Isso quer que pelo menos um sub-conjunto do conjunto mais amplo de nossas idéias é constituído de enunciados com pretensão de verdade. Qualquer que seja o nosso tratamento da noção de verdade, e a questão que se refere à natureza da verdade é um dos problemas cruciais da filosofia contemporânea, o projeto epistemológico arruina-se se a idéia de verdade é abandonada. A investigação epistemológica não é possível se atribuirmos à reflexão sobre a ciência uma dimensão meramente descritiva. Assim entendida, a tarefa epistemológica concentrar-se-ia no inventário dos diferentes modos de simbolização. A essa dimensão descritiva, que não pode ser descurada, a investigação epistemológica ajunta a dimensão prescritiva que resulta das análises do desempenho relativo dos nossos sistemas de conhecimento e do seu eventual sucesso, sempre precário, em apreender a riqueza do real. É da percepção dessa desigualdade entre os nossos recursos conceituais e o que eles pretendem compreender que brota a idéia de verdade. A suposição da existência de processos que não dependem inteiramente de nossas idéias e as condições sempre difíceis de sua inteligibilidade, problemas aos quais a noção de verdade é solidária, constituem o requisito e a motivação do trabalho epistemológico. Um trabalho de sociologia do conhecimento pode interessar-se por mostrar a inserção social de nossas idéias e de nossas práticas e o vínculo, indubitável e complexo, que manteria coesa a totalidade social. Deste modo, a compreensão da ciência seria parte de um programa mais amplo que poderia incluir, entre outros objetos, a compreensão das crenças religiosas, dos hábitos alimentares, das práticas sexuais e das formas de comércio. Apenas um erro e um curioso etnocentrismo ocidentalizante fariam com que reservássemos um lugar diferente para esta prática a que damos o nome de ciência. No entanto, se assim procede uma sociologia do conhecimento, não é difícil mostrar que ela apenas transfere para si própria a qualificação que supúnhamos pertencer a um outro domínio de conhecimento. Esse paradoxo, tão antigo como a própria filosofia, que desde cedo viu-se às voltas com o problema

do relativismo, indica, como alguém já disse, que passar sem epistemologia é uma dessas boas intenções das quais o inferno está cheio.

Trata-se, retomando o texto, de mostrar que elementos nos fornece Bachelard para a defesa de um ponto de vista epistemológico, isto é, para a defesa da existência de um conhecimento qualificado. Racionalismo e empirismo, por vias diversas, não tinham outro propósito que o de demonstrar a viabilidade de um tal tipo de conhecimento do qual a ciência seria o melhor exemplo. Quando Bachelard mostra a distância entre a epistemologia clássica e a atividade científica, ele não estará jogando fora junto com a água suja da epistemologia, o bebê do conhecimento? Ou será verdade, como estamos argumentando, que trata-se de pensar outra epistemologia?

Se estamos interessados em recolher os materiais para uma epistemologia que, de acordo com Bachelard, estão disponíveis na atividade científica, devemos começar pelo problema do erro, um ponto de partida exemplar de uma nova compreensão da epistemologia. Se a epistemologia clássica pode ser caracterizada como uma reflexão sobre a verdade, não é incorreto dizer que os interesses teóricos de Bachelard voltam-se para a questão do erro. Nós nos acostumamos a pensar o conhecimento e o erro como contrários: onde há erro não pode haver conhecimento¹²⁹. A ciência começaria pela supressão do erro, cujas fontes são totalmente identificáveis e cuja ação, em consequência, pode ser interrompida.

Nas palavras de Canguilhem:

¹²⁹ Una gran parte de la historia de la filosofía se compone de las tentativas de mostrar cómo puede alcanzarse el conocimiento. La suposición de que la infalibilidad es una característica definidora del conocimiento hace que Platón, en el Teeteto, pueda plantear la cuestión "¿Qué es el conocimiento?" sin preguntarse nunca si el conocimiento es infalible, sino usando más bien la infalibilidad como uno de los criterios por los que se juzgan las respuestas propuestas a su pregunta. El papel central jugado en filosofía por la búsqueda de la infalibilidad está ilustrado asimismo por la búsqueda persistente de algún fundamento indubitable sobre el que construir el edificio del conocimiento, y por la facilidad con que un escritor como Hume puede engendrar una posición escéptica señalando, simple-

... frequentemente também filósofos ou sábios conceberam o erro como um acidente lamentável, uma imperícia que um pouco menos de precipitação ou uma maior prevenção teria evitado, e a ignorância como uma privação do saber correspondente. (Sobre uma Epistemologia Concordatária, in Epistemologia, 50)

No entanto, segundo Enriques,

Réduire l'erreur à une distraction de l'esprit fatigué, c'est ne considérer que le cas du comptable qui aligne des chiffres. Le champ à explorer est bien plus vaste, lorsqu'il s'agit d'un véritable travail intellectuel. (citado por Bachelard, FES, 243)

Que complexidade é esta a que Bachelard, apoiado em Enriques, se refere? No seu entender, "não há verdade primeira, só há erros primeiros". As teorias, no domínio das ciências, acham-se submetidas a uma permanente revisão; a propósito de qualquer uma, haverá sempre um erro a corrigir. Não conhecemos nenhuma que tenha escapado desse processo de retificação. De acordo com Canguilhem,

Ninguém havia dito com a insistente certeza de Bachelard que o espírito é inicialmente por ele mesmo pura potência de erro, que o erro tem uma função positiva na gênese do saber e que a ignorância não é uma espécie de lacuna ou de uma ausência, mas que tem a estrutura e a vitalidade do instinto. (Sobre uma Epistemologia Concordatária, in Epistemologia, 50)

Não só o erro é inevitável, como é engendrado pelo próprio espírito que conhece. É a atividade do espírito

mente, que ninguna proposición acerca de hechos se conoce como necesariamente verdadera, puesto que su negación no es contradictoria". (Brown, H., La nueva filosofía de la ciencia, p. 191/192)

que, junto com o conhecimento, produz o erro. Segundo Bachelard,

L'idée de partir de zéro pour fonder et accroître son bien ne peut venir que dans des cultures de simple juxtaposition où un fait connu est immédiatement une richesse. Mais devant le mystère du réel, l'âme ne peut se faire, par décret, ingénue. Il est alors impossible de faire d'un seul coup table rase des connaissances usuelles. Face au réel, ce qu'on croit savoir clairement offusque ce qu'on devrait savoir. Quand il présente à la culture scientifique, l'esprit n'est jamais jeune. Il est même très vieux, car il a l'âge de ses préjugés. Accéder à la science, c'est, spirituellement rajeunir, c'est accepter une mutation brusque qui doit contredire un passé. (FES, 14)

Esse processo de correção de erros, inesgotável, torna históricas as ciências. Em nenhum outro campo de conhecimento as transformações são tão evidentes e tão cheias de conseqüências.

La science grandit. Et c'est cette croissance que l'historien des sciences doit montrer... Les moments de l'histoire générale n'atteignent pas communément l'objectivité indéniable des moments de l'histoire des sciences. (MR, 86)

Não há noção científica que escape desse movimento de crítica e retificação que lenta e irreversivelmente irá ocupando mais e mais espaços. Este movimento não implica, no entanto, nenhuma forma de relativismo e nem pode ser reconstruído por nenhuma por nenhuma perspectiva meramente cronológica. As lições a serem retiradas são outras, como Bachelard aponta:

Le développement scientifique n'est pas un développement simplement historique; une force unique le parcourt et l'on peut dire que l'ordre des pensées fécondes est une matière d'ordre naturel. (Citado em Canguilhem, Études d'Histoire et de Philosophie des Sciences, 175)

A passagem de uma teoria a outra, de um sistema científico a outro, na medida em que ultrapassa a mera cronologia, implica numa permanente reordenação do corpo de conhecimentos. Isto pode ser facilmente verificado nos textos de Bachelard:

... uma química não-lavoisiana... não despreza a utilidade passada e atual da química clássica. Ela tende apenas a organizar uma química mais geral, uma pan-química, tal como a pangeometria tende a fornecer o plano de todas as possibilidades de organização geométrica. (FN, 89)

Percorrendo a história de uma cultura racionalista, tem-se, pelo menos, a confortadora impressão de que abandonamos sempre uma "razão" por uma "razão melhor". Em particular, a ciência, desde que se constituiu, não comporta regressão. (RA, 41)

O aumento do conhecimento, as passagens incessantes de estados de menos conhecimento para estados de mais conhecimento, nos parece ser a característica básica do material de natureza epistemológica que Bachelard recolhe na atividade científica. Ao invés de considerar, como era de praxe na ótica da epistemologia clássica, que a ciência recebia da filosofia sua maioridade epistemológica, Bachelard nos ensina a ver a loquacidade das ciências. É à luz dessa loquacidade que recursos conceituais da reflexão sobre a ciência — realidade, objetividade, experiência, teoria, razão, real, entre outros — podem vir a sofrer o impacto do pensamento bachelardiano. De um modo geral, defendemos que esta passagem de uma teoria da ciência centrada numa ilusõ-

ria é desnecessária preocupação com a fundamentação para uma teoria da ciência voltada para modelos que dêem conta do crescimento do conhecimento pode vir a caracterizar, para utilizar em epistemologia uma expressão com correspondência na história da física, um verdadeiro efeito Bachelard.

o0o

BIBLIOGRAFIA

OBRAS DE BACHELARD

- 1928 - *Essai sur la Connaissance Approchée*. Paris, Vrin.
Etude sur l'Évolution d'un Problème de Physique: la Propagation Thermique dans les Solides. Paris, Vrin.
- 1929 - *La Valeur Inductive de la Relativité*. Paris, Vrin.
- 1932 - *Le Pluralisme Coherent de la Chimie Moderne*. Paris, Vrin.
- 1932 - *L'Intuition de l'Instant: Étude sur la Siloë de Gaston Roupnel*. Paris, Stock.
- 1933 - *Les Intuitions Atomistiques; essai de classification*. Paris, Boivin.
- 1934 - *Le Nouvel Esprit Scientifique*. Paris, PUF. (O Novo Espírito Científico. Tradução Juvenal Hahne Junior. Rio de Janeiro, Tempo Brasileiro, 1968. 151 p.)
- 1936 - *La Dialectique de la Durée*. Paris, PUF. (A Dialética da Duração. Tradução Marcelo Coelho. São Paulo, Ática, 1988. 135 p.)
- 1937 - *L'Expérience de l'Espace dans la Physique Contemporaine*. Paris, PUF.

- 1938 - *La Formation de l'Esprit Scientifique; contribution à une psychanalyse de la connaissance objective.* Paris, Vrin.
La Psychanalyse du Feu. Paris, Gallimard. (A Psicanálise do Fogo. Tradução Maria Isabel Braga. Lisboa, Estudos Cor, 1972. 193 p.)
- 1940 - *Lautréamont.* Paris, José Corti.
La Philosophie du Non. Paris, PUF. (Filosofia do Novo Espírito Científico. Tradução Joaquim José Moura Ramos. Lisboa, Presença, 1972. 206 p.)
- 1942 - *L'Eau et les Rêves; essai sur l'imagination de la matière.* Paris, José Corti.
- 1943 - *L'Air et les Songes; essai sur la imagination du mouvement.* Paris, José Corti.
- 1948 - *La Terre et les Rêveries de la Volonté.* Paris, José Corti.
La Terre et les Rêveries du Repos. Paris, José Corti.
- 1949 - *Le Rationalisme Appliqué.* Paris, PUF. (O Racionalismo Aplicado. Tradução Nathanael C. Caixeiro. Rio de Janeiro, Zahar, 1977. 244 p.)
- 1951 - *L'Activité Rationaliste de la Physique Contemporaine.* Paris, PUF.
- 1953 - *Le Matérialisme Rationel.* Paris, PUF.
- 1957 - *La Poétique de l'Espace.* Paris, PUF. (A Poética do Espaço. Tradução Antonio da Costa Leal e Lídia do Valle Leal. São Paulo, Abril Cultural, vol. XXXVIII, 1974)

- 1960 - *La Poétique de la Rêverie*. Paris, PUF. (A Poética do Devaneio. Tradução Antônio de Pádua Danesi. São Paulo, Martins Fontes, 1988. 205 p.)
- 1961 - *La Flamme d'une Chandelle*. Paris, PUF. (A Chama de uma Vela. Tradução Glória de Carvalho Pires. Rio de Janeiro, Bertrand, 1989. 112 p.)

o0o

Devem ser acrescentados a essa lista os três volumes que reúnem os artigos de Bachelard:

- 1 - *Le Droit de Rêver*. Paris, PUF, 1970. (O Direito de Sonhar. Tradução José Américo Motta Pessanha et alli. São Paulo, Difel, 1985. 202 p.)
- 2 - *Études*. Paris, Vrin, 1970. 99 p.
- 3 - *L'Engagement Rationaliste*. Paris, PUF, 1972. 192 p.

Informação bibliográfica pormenorizada pode ser encontrada na obra de Michel Vadée citada na Bibliografia. Uma referência importante e mais recente é o volume que reúne os trabalhos apresentados por ocasião do colóquio comemorativo do centenário de nascimento de Bachelard: Gaston Bachelard. L'Homme du Poeme et du Theoreme. Dijon, ed. Universitaires de Dijon, 1986. 347 p. A coletânea de textos de Bachelard, organizada por D. Lecourt, é rica e de leitura proveitosa (Lecourt, D. Epistemologia; Gaston Bachelard. Tradução de Nathanael C. Caixeiro. Rio de Janeiro, Zahar, 1977. 196 p. Japiassú, H. Para Ler Bachelard. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1976. 180 p. inclui textos de Bachelard e um glossário dos principais conceitos da obra bachelardiana, sobretudo na sua vertente epistemológica.

o0o

B I B L I O G R A F I A

- AGAZZI, E. *Filosofia della Scienza* in Bausola, A. (org.) *Questioni di storiografia filosofica*. Brescia, ed. La Senola, 1978, vol. 6, pp. 473/633.
- ALBERT, H. *Tratado da Razão Crítica*. Tradução de Idalina A. Silva et alli. Rio de Janeiro, ed. Tempo Brasileiro, 1976. 218 p.
- ARBBER, A. *Ver e Pensar*. Tradução de Alberto Candeias. Lisboa, ed. LBL, s/d. 166 p.
- BACON, F. *Novum Organon*. 2 ed. Tradução de J.A. Reis de Andrade. São Paulo, ed. Abril Cultural, 1979. 273 p.
- BEN-DAVID, J. *O Papel do Cientista na Sociedade*. Tradução de Dante Moreira Leite. São Paulo, Edusp, 1974. 281 p.
- BOHR, N. *Physique Atomique et Connaissance Humaine*. Traduction de E. Bauer e R. Omnes. Paris, ed. Gonthier, 1961. 181 p.
- BOLLNOW, O. *Introducción a la Filosofía del Conocimiento*. Traducción de W. Kemp. Buenos Aires, ed. Amorrortu, 1976. 166 p.
- BOUVERESSE, R. *Karl Popper*. 2 ed. Paris, ed. Vrin, 1981. 199 p.
- BROWN, H. *La Nueva Filosofía de la Ciencia*. Traducción de G. Diez e M. González. Madrid, ed. Technos, 1983. 235 p.
- BUNGE, M. *La Investigacion Científica*. Barcelona, ed. Ariel, 1969. 955 p.

- BURTT, E. *As Bases Metafísicas da Ciência Moderna*. Tradução de J. Viegas Filho e Orlando A. Henriques. Brasília, ed. UnB, 1983. 267 p.
- BUTTERFIELD, H. *Los Orígenes de la Ciencia Moderna*. Traducción de Luis Castro. Madrid, ed. Taurus, 1982. 238 p.
- CASSIRER, E. *El Problema del Conocimiento*. Traducción de W. Roces. México, ed. FCE, 1953. 4 vol.
- _____. *La Filosofía de la Ilustración*. Traducción de E. Ímaz. Mexico, ed. FCE, 1943. 405 p.
- CHÂTELET, F. *Historia da Filosofia*. Tradução de Guido de Almeida e Hilton Japiassu. Rio de Janeiro, ed. Zahar, 1973. vols. 5 e 8.
- CHALMERS, A. *Quê es esa Cosa Llamada Ciencia?* 4 ed. Traducción de Eulalia P. Sedano e Pilar L. Mániz. Madrid, ed. Siglo XXI, 1986. 246 p.
- CLARKE, D. *La Filosofía de la Ciencia de Descartes*. Traducción de Eloy Rada. Madrid, ed. Alianza, 1986. 256 p.
- CANGUILHEM, G. *Études d'Histoire et de Philosophie des Sciences*. Paris, ed. Vrin, 1968. 414 p.
- _____. et alli. *Epistemologia*. Rio de Janeiro, ed. Tempo Brasileiro, 1972. 95 p.
- CÉSAR, C. *A Influência de Brunschvicg na Concepção Evolutiva do Conhecimento em Gaston Bachelard*. Tese de Doutorado defendida junto à Faculdade de Filosofia e Letras da PUC/SP, s/d. 108 p.
- CROMBIE, A. *Histoire des Sciences de Saint Agustin a Galilée (400-1600)*. Traduction de Jacques d'Hermies. Paris, PUF, 1959. 2 vol.

DESCARTES, R. *Discurso do Método*. Tradução de J. Ginsburg e Bento Prado Júnior. São Paulo, Difel, 1973.

_____. *Lettres*. Paris, PUF, 1954. 235 p.

DEUS, J.D. *A Crítica da Ciência*. Rio de Janeiro, Zahar, 1974. 240 p.

EDDINGTON, A. *La Filosofía de la Ciencia Física*. Traducción de C. Prélat e A. Lelong. Buenos Aires, ed. Sudamericana, 1944. 291 p.

EPSTEIN, I. *Revoluções Científicas*. S. Paulo, ed. Ática, 1988. 144 p.

FEYERABEND, P. *Contra o Método*. Tradução de Leonidas Hegenberg e Octanny S. da Mota. Rio de Janeiro, ed. Francisco Alves, 1977. 478 p.

FORMAN, P. A cultura de Weimar, a causalidade e a mecânica quântica. *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*. Campinas, CLE, Suplemento 2/1983.

GALILEI, G. *Duas Novas Ciências*. Tradução de Letizio Mariconda e Pablo R. Mariconda. São Paulo, ed. Nova Stella e ed. Ched, s/d. 288 p.

_____. *Diálogo dos Grandes Sistemas* (1a. jornada). 2 ed. Tradução de Mário Brito. Lisboa, ed. Gradiva, s/d. 119 p.

GILSON, E. *La Philosophie au Moyen-Âge*. 2 ed. Paris, ed. Payot, 1952. 782 p.

GINESTIER, P. *Pour Connaître la Pensée de Bachelard*. Paris, ed. Bordas, 1968. 234 p.

- HAMBURGER, J. et alli. *La Philosophie des Sciences Aujourd'hui*. Paris, ed. Bordas, 1986. 187 p.
- HEISENBERG, W. *Física e Filosofia*. Tradução de Jorge L. Ferreira. Brasília, ed. UnB, 1981. 149 p.
- HUGHES, J. *A Filosofia da Pesquisa Social*. Tradução de Heloísa Toller Gomes. Rio de Janeiro, ed. Zahar, 1983. 133 p.
- HUME, D. *Treatise of Human Nature*. Middlesex, Penguin Books, 1969. 678 p.
- _____. *Investigação Acerca do Entendimento Humano*. Tradução de Leonel Vallandro. São Paulo, ed. Abril Cultural, 1980.
- JAPIASSU, H. *Introdução ao Pensamento Epistemológico*. 2 ed. Rio de Janeiro, ed. Francisco Alves, 1977. 199 p.
- _____. *A Revolução Científica Moderna*. Rio de Janeiro, ed. Imago, 1985. 135 p.
- JORLAND, G. *La Science dans la Philosophie*. Paris, ed. Gallimard, 1981. 374 p.
- KANT, I. *Crítica da Razão Pura*. Tradução de Manuela P. dos Santos e Alexandre F. Morujão. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1985. 680 p.
- KAPLAN, A. *A Conduta na Pesquisa*. Tradução de Leonidas Hegenberg e Octanny S. da Mota. São Paulo, ed. Herder, 1969. 440 p.
- KOLAKOWSKI, L. *La Philosophie Positiviste*. Traduction de Claire Brendel. Paris, ed. Denoel/Gonthier, 1976. 251 p.
- KOYRÉ, A. *Études Galiléennes*. Paris, ed. Hermann, 1966. 341 p.
- _____. *Études Newtoniennes*. Paris, ed. Gallimard, 1968. 355 p.

- KOYRÉ, A. *Estudos de História do Pensamento Científico*. Tradução de Marcio Ramalho. Rio de Janeiro, ed. Forense Universitária e Brasília, ed. UnB, 1982. 388 p.
- _____. *La Révolution Astronomique: Copernic, Kepler, Borelli*. ed. Hermann, 1961. 525 p.
- _____. *Do Mundo Fechado ao Universo Infinito*. Tradução de Donaldson M. Gerschagen. Rio de Janeiro, ed. Forense Universitária e São Paulo, Edusp, 1979. 290 p.
- KUHN, Th. *A Estrutura das Revoluções Científicas*. Tradução de Beatriz V. Boeira e Nelson Boeira. São Paulo, ed. Perspectiva, 1975. 257 p.
- _____. *La Tensión Essencial*. 2 ed. Traducción de Roberto Helier. México, ed. FCE, 1987. 380 p.
- LACROIX, J. et alli. *Introducción a Bachelard*. Buenos Aires, ed. Caldén, 1973. 96 p.
- LADRIÈRE, J. *Filosofia e Praxis Científica*. Tradução de Maria José J.G. de Almeida. Rio de Janeiro, ed. Francisco Alves, 1979. 193 p.
- LAKATOS, I. *La Metodología de los Programas de Investigación*. Traducción de Juan C. Zapatero. Madrid, ed. Alianza, 1983. 315 p.
- _____. *Pruebas y Refutaciones*. Traducción de Carlos Solís. Madrid, ed. Alianza, 1978. 197 p.
- _____. *Matemáticas, ciencia y epistemología*. Traducción de Diego R. Nicolás. Madrid, ed. Alianza, 1981. 360 p.
- LAKATOS, I. e MUSGRAVE, A. (org.) *A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento*. Tradução de Octávio Mendes Cajado. São Paulo, ed. Cultrix e Edusp, 1979. 343 p.

- LEBRUN, G. *L'idée de épistémologie. Manuscrito.* Campinas, CLE, 1(1): out., 1977.
- LECOURT, D. *L'Épistémologie Historique de Gaston Bachelard.* Paris, ed. Vrin, 1974. 112 p.
- _____. *Bachelard ou le Jour et la Nuit.* Paris, ed. B. Grasset, 1974. 179 p.
- _____. *Pour une Critique de l'Épistémologie.* Paris, ed. F. Maspero, 1978. 135 p.
- LOCKE, J. *Ensaio sobre o Entendimento Humano.* 3 ed. Tradução de Anoar Aiex. São Paulo, ed. Abril Cultural, 1983.
- LEIBNITZ, G. *Novos Ensaio sobre o Entendimento Humano.* Tradução de Luiz J. Baraúna. São Paulo, ed. Abril Cultural, 1974.
- MACHADO, R. *Ciência e Saber.* Rio de Janeiro, ed. Graal, 1988. 217 p.
- MOULINES, C. *Exploraciones Metacientíficas.* Madrid, ed. Alianza, 1982. 371 p.
- MUGUERZA, J. (org.) *La Concepción Analítica de la Filosofía.* Madrid, ed. Alianza, 1974. 2 vol.
- _____. (int.) *La Crítica y el Desarrollo del Conocimiento.* Madrid, ed. Grijalbo, 1975. 523 p.
- NEWTON, I. *Principios Matemáticos de la Filosofía Natural.* Traducción de Antonio Escohotado et alli. Madrid, ed. Nacional, 1982. 907 p.
- OUDEIS, J. *L'idée de rupture épistémologique chez Gaston Bachelard.* *Revue de L'Enseignement Philosophique.* Paris, 21(3): 1-25, fév./mars, 1971.

- SCHRÖDINGER, E. *Mente y Materia*. Traducción de Jorge Wagensberg. Barcelona, ed. Tusquets, 1983. 95 p.
- SHAPER, D. Significado y cambio científico in HACKING, I. *Revoluciones Científicas*. Traducción de Juan J. Utrilla. Mexico, ed. FCE, 1985. 337 p.
- SPINOZA, B. *Tratado da Reforma da Inteligência*. Tradução de Lívio Teixeira. São Paulo, C.E. Nacional, 1966. 140 p.
- SNEED, J. *The Logical Structure of Mathematical Physics*. Dordrecht, Reidel, 1971.
- STEGMÜLLER, W. *La Concepción estructuralista de las teorías*. Traducción de José Z. Ferrer. Madrid, ed. Alianza, 1981. 132 p.
- STEGMÜLLER, W. et alii. *Estructura y Desarrollo de la Ciencia*. Traducción de Diego Ribes. Madrid, ed. Alianza, 1984. 300 p.
- SUPPE, F. (org.) *La Estructura de las Teorías Científicas*. Traducción de Pilar Castrillo y Eloy Rada. Madrid, ed. Nacional, 1973. 714 p.
- SUPPES, P. *Set Theoretical in Science*. Stanford, 1970.
- TOULMIN, S. *The Philosophy of Science; an introduction*. New York, Harper and Brothers, 1960. 177 p.
- _____. *Foresight and Understanding*. New York, Harper and Row Publishers, 1963. 116 p.
- _____. *La Comprensión Humana*. Traducción de Nestor Míguez. Madrid, ed. Alianza, 1975. 523 p.
- UNGER, R. *O Direito na Sociedade Moderna*. Tradução de Roberto Raposo. Rio de Janeiro, ed. Civilização Brasileira, 1979. 278 p.

- VADÉE, M. *Gaston Bachelard ou le Nouvel Idéalisme Épistémologique*. Paris, ed. Sociales, 1975. 304 p.
- WARTOFSKY, M. *Introducción a la Filosofía de la Ciencia*. 2 ed. Traducción de Victor S. de Zavalla et alli. Madrid, ed. Alianza, 1983. 679 p.
- WESTFALL, R. *La Construcción de la Ciencia Moderna*. Traducción de Ramón J. Ferrer. Barcelona, ed. Labor, 1980. 229 p.
- ZIMAN, J. *O Conhecimento Público*. Tradução de Regina R. Junqueira. Belo Horizonte, ed. Itatiaia e São Paulo, Edusp, 1979. 164 p.

Í N D I C E

INTRODUÇÃO	5
CAPÍTULO 1 - Como localizar Bachelard ...	9
CAPÍTULO 2 - O Campo Epistemológico Clás- sico	30
CAPÍTULO 3 - O Racionalismo	49
CAPÍTULO 4 - O Empirismo	68
CAPÍTULO 5 - Tal Ciência, qual Epistemolo- gia?	90
BIBLIOGRAFIA	117

o0o