

Neste texto, o capítulo 1 de sua obra "Formação do Espírito Científico", Bachelard trabalha a noção de obstáculo epistemológico, categoria importante de sua epistemologia. *"Quando se procuram as condições psicológicas do progresso da ciência, logo se chega à convicção de que é em termos de obstáculos que o problema do conhecimento científico deve ser colocado. E não se trata de considerar obstáculos externos, como a complexidade e a fugacidade dos fenômenos, nem de incriminar a fragilidade dos sentidos e do espírito humano: é no âmago do próprio ato de conhecer que aparecem, por uma espécie de imperativo funcional, lentidões e conflitos. É aí que mostraremos causas de estagnação e até de regressão, detectaremos causas de inércia às quais daremos o nome de obstáculos epistemológicos. O conhecimento do real é luz que sempre projeta algumas sombras. Nunca é imediato e pleno (...)"*

CAPÍTULO PRIMEIRO

A noção de obstáculo epistemológico

Plano da obra

I

Quando se procuram as condições psicológicas do progresso da ciência, logo se chega à convicção de que *é em termos de obstáculos que o problema do conhecimento científico deve ser colocado.*

E não se trata de considerar obstáculos externos, como a complexidade e a fugacidade dos fenômenos, nem de incriminar a fragilidade dos sentidos e do espírito humano: é no âmago do próprio ato de conhecer que aparecem, por uma espécie de imperativo funcional, lentidões e conflitos. É aí que mostraremos causas de estagnação e até de regressão, detectaremos causas de inércia às quais daremos o nome de obstáculos epistemológicos. O conhecimento do real é luz que sempre projeta algumas sombras. Nunca é imediato e pleno. As revelações do real são recorrentes. O real nunca é "o que se poderia achar" mas é sempre o que se deveria ter pensado. O pensamento empírico torna-se claro

depois,

quando o conjunto de argumentos fica estabelecido. Ao retomar um passado cheio de erros, encontra-se a verdade num autêntico arrependimento intelectual. No fundo, o ato de conhecer dá-se

contra

um conhecimento anterior, destruindo conhecimentos mal estabelecidos, superando o que, no próprio espírito, é obstáculo à espiritualização.

A idéia de partir de zero para fundamentar e aumentar o próprio acervo só pode vingar em culturas de simples justaposição, em que um fato conhecido é imediatamente uma riqueza. Mas, diante do mistério do real, a alma não pode, por decreto, tornar-se ingênua. É impossível anular, de um só golpe, todos os conhecimentos habituais. Diante do real, aquilo que cremos saber com clareza ofusca o que deveríamos saber. Quando o espírito se apresenta à cultura científica, nunca é jovem. Aliás, é bem velho, porque tem a idade de seus preconceitos. Aceder à ciência é rejuvenescer espiritualmente, é aceitar uma brusca mutação que contradiz o passado.

A ciência, tanto por sua necessidade de coroamento como por princípio, opõe-se absolutamente à opinião. Se, em determinada questão, ela legitimar a opinião, é por motivos diversos daqueles que dão origem à opinião; de modo que a opinião está, de direito, sempre errada. A opinião *pensa* mal; não *pensa*: *traduz* necessidades em conhecimentos. Ao designar os objetos pela utilidade, ela se impede de conhecê-los. Não se pode basear nada na opinião: antes de tudo, é preciso destruí-la. Ela é o primeiro obstáculo a ser superado. Não basta, por exemplo, corrigi-la em determinados pontos, mantendo, como uma espécie de moral provisória, um conhecimento vulgar provisório. O espírito científico proíbe que tenhamos uma opinião sobre questões que não compreendemos, sobre questões que não sabemos formular com clareza. Em primeiro lugar, é preciso saber formular problemas. E, digam o que disserem, na vida científica os problemas não se formulam de modo espontâneo. E justamente esse

sentido do problema

que caracteriza o verdadeiro espírito científico. Para o espírito científico, todo conhecimento é resposta a uma pergunta. Se não há pergunta, não pode haver conhecimento científico. Nada é evidente. Nada é gratuito. Tudo é construído.

O conhecimento adquirido pelo esforço científico pode declinar. A pergunta abstrata e franca se desgasta: a resposta concreta fica. A partir daí, a atividade espiritual se inverte e se bloqueia. Um obstáculo epistemológico se incrusta no conhecimento não questionado. Hábitos intelectuais que foram úteis e sadios podem, com o tempo, entravar a pesquisa. Bergson¹ diz com justeza: "Nosso espírito tem a tendência irresistível de considerar como mais clara a idéia que costuma utilizar com freqüência." A idéia ganha assim uma clareza intrínseca abusiva. Com o uso, as idéias se

valorizam

indevidamente. Um valor em si opõe-se à circulação dos valores. É fator de inércia para o espírito. Às vezes, uma idéia dominante polariza todo o espírito. Um epistemólogo irreverente dizia, há vinte anos, que os grandes homens são úteis à ciência na primeira

metade de sua vida e nocivos na outra metade. O instinto

formativo

é tão persistente em alguns pensadores, que essa pilhéria não deve surpreender. Mas, o instinto

formativo

acaba por ceder a vez ao instinto

conservativo.

Chega o momento em que o espírito prefere o que confirma seu saber àquilo que o contradiz, em que gosta mais de respostas do que de perguntas.

O instinto conservativo passa então a dominar, e cessa o crescimento espiritual.

Como se vê, não hesitamos em invocar o instinto para destacar a justa resistência de certos obstáculos epistemológicos. É um ponto de vista que em nossa exposição tentaremos justificar. Mas, desde já, é preciso perceber que o conhecimento empírico, praticamente o único que estudamos neste livro, envolve o homem sensível por todas as expressões de sua sensibilidade. Quando o conhecimento empírico se racionaliza, nunca se pode garantir que valores sensíveis primitivos não interfiram nos argumentos. De modo visível, pode-se reconhecer que a idéia científica muito usual fica carregada de um concreto psicológico pesado demais, que ela reúne inúmeras analogias, imagens, metáforas, e perde aos poucos seu *vetor de abstração*, sua afiada ponta abstrata. É otimismo tolo pensar que *saber*

serve, automaticamente, para saber, que a cultura torna-se tanto mais fácil quanto mais extensa for, que a inteligência enfim, sancionada por êxitos precoces ou por simples concursos universitários, se capitaliza qual riqueza material. Admitindo até que uma *cabeça bem feita*

escape ao narcisismo intelectual tão freqüente na cultura literária e na adesão apaixonada aos juízos do gosto, pode-se com certeza dizer que uma cabeça bem feita é infelizmente uma cabeça fechada. É um produto de escola.

Com efeito, as crises de crescimento do pensamento implicam uma reorganização total do sistema de saber. A cabeça bem feita precisa então ser refeita. Ela muda de espécie. Opõe-se à espécie anterior por uma função decisiva. Pelas revoluções espirituais que a invenção científica exige, o homem torna-se uma espécie mutante, ou melhor dizendo, uma espécie que tem necessidade de mudar, que sofre se não mudar. Espiritualmente, o homem tem necessidade de necessidades. Se considerarmos, por exemplo, a modificação psíquica que se verifica com a compreensão de doutrinas como a da Relatividade ou como a da Mecânica Ondulatória, talvez não achemos tais expressões exageradas, sobretudo se refletirmos sobre a real solidez da ciência pré-relativista. Mas voltaremos a essas questões no último capítulo, depois de termos apresentado muitos

exemplos de revoluções espirituais.

Costuma-se dizer também que a ciência é ávida de unidade, que tende a considerar fenômenos de aspectos diversos como idênticos, que busca simplicidade ou economia nos princípios e nos métodos. Tal unidade seria logo encontrada se a ciência pudesse contentar-se com isso. Ao inverso, o progresso científico efetua suas etapas mais marcantes quando abandona os fatores filosóficos de unificação fácil, tais como a unidade de ação do Criador, a unidade de organização da Natureza, a unidade lógica. De fato, esses fatores de unidade, ainda ativos no pensamento pré-científico do século XVIII, não são mais invocados. Seria tachado de pretensioso o pesquisador contemporâneo que quisesse reunir a cosmologia e a teologia.

E, até no pormenor da pesquisa científica, diante de uma experiência bem específica que possa ser consignada como tal, como verdadeiramente una e completa, sempre será possível ao espírito científico variar-lhe as condições, em suma, sair da contemplação do *mesmo* para buscar o *outro*, para dialetizar a experiência. É assim que a química multiplica e completa suas séries homólogas, até *sair da*

Natureza

para materializar os corpos mais ou menos hipotéticos sugeridos pelo pensamento inventivo. E assim que, em todas as ciências rigorosas, um pensamento inquieto desconfia das

identidades

mais ou menos aparentes e exige sem cessar mais precisão e, por conseguinte, mais ocasiões de distinguir. Precisar, retificar, diversificar são tipos de pensamento dinâmico que fogem da certeza e da unidade, e que encontram nos sistemas homogêneos mais obstáculos do que estímulo. Em resumo, o homem movido pelo espírito científico deseja saber, mas para, imediata-mente, melhor questionar.

A noção de *obstáculo epistemológico* pode ser estudada no desenvolvimento histórico do pensamento científico e na prática da educação. Em ambos os casos, esse estudo não é fácil. A história, por princípio é hostil a todo juízo normativo. É no entanto necessário colocar-se num ponto de vista normativo, se houver a intenção de julgar a eficácia de um pensamento. Muito do que se encontra na história do pensamento científico está longe de servir, de fato, à evolução desse pensamento. Certos conhecimentos, embora corretos, interrompem cedo demais pesquisas úteis. O epistemólogo deve, portanto, fazer uma escolha nos documentos coligidos pelo historiador. Deve julgá-los da perspectiva da razão, e até da perspectiva da razão evoluída, porque é só com as luzes atuais que podemos julgar com plenitude os erros do passado espiritual. Aliás, mesmo nas ciências experimentais é sempre a interpretação racional que põe os fatos em seu devido lugar. É no eixo experiência-razão e no sentido da racionalização que se encontram ao mesmo tempo o risco e o êxito. Só a razão dinamiza a pesquisa, porque é a única que sugere, para além da experiência comum (imediate e sedutora), a experiência científica (indireta e fecunda). Portanto, é o esforço de racionalidade e de construção que deve reter a atenção do epistemólogo. Percebe-se assim a diferença entre o ofício de epistemólogo e o de historiador da ciência. O historiador da ciência deve tomar as idéias como se fossem fatos. O epistemólogo deve tomar os fatos como se fossem idéias, inserindo-as num sistema de pensamento. Um fato mal interpretado por uma época permanece, para o historiador, um *fato*.

Para o epistemólogo, é um *obstáculo*,
um contra-pensamento.

É sobretudo ao aprofundar a noção de obstáculo epistemológico que se confere pleno valor espiritual à história do pensamento científico. Muitas vezes a preocupação com objetividade, que leva o historiador da ciência a arrolar todos os textos, não chega até o ponto de medir as variações psicológicas na interpretação de um determinado texto. Numa mesma época, sob uma mesma palavra, coexistem conceitos tão diferentes! O que engana é que a mesma palavra tanto designa quanto explica. A designação é a mesma; a explicação é diferente. Por exemplo, a *telefone* correspondem conceitos que são totalmente diferentes para o assinante, a telefonista, o engenheiro, o matemático preocupado com equações diferenciais da corrente telefônica. O epistemólogo deve, pois, captar os conceitos científicos em sínteses psicológicas efetivas, isto é, em sínteses psicológicas progressivas, estabelecendo, a respeito de cada noção, uma escala de conceitos, mostrando como um conceito deu origem a outro, como está relacionado a outro. Terá, então, alguma probabilidade de avaliar a eficácia epistemológica. O pensamento científico vai logo aparecer como dificuldade vencida, como obstáculo superado.

Na educação, a noção de obstáculo pedagógico também é desconhecida. Acho

surpreendente que os professores de ciências, mais do que os outros se possível fosse, não compreendam que alguém não compreenda.

Poucos são os que se detiveram na psicologia do erro, da ignorância e da irreflexão. O livro de Gérard Varet² não teve repercussão. Os professores de ciências imaginam que o espírito começa como uma aula, que é sempre possível reconstruir uma cultura falha pela repetição da lição, que se pode fazer entender uma demonstração repetindo-a ponto por ponto. Não levam em conta que o adolescente entra na aula de física com conhecimentos empíricos já constituídos: não se trata, portanto, de

adquirir

uma cultura experimental, mas sim de

mudar

de cultura experimental, de derrubar os obstáculos já sedimentados pela vida cotidiana. Um exemplo: o equilíbrio dos corpos flutuantes é objeto de uma intuição habitual que é um amontoado de erros. De modo mais ou menos claro, atribui-se uma atividade ao corpo que flutua, ou, melhor, ao corpo que

nada.

Se tentarmos com a mão afundar um pedaço de pau na água, ele resiste. Não é costume atribuir-se essa resistência à água. Assim, é difícil explicar o princípio de Arquimedes, de tão grande simplicidade matemática, se antes não for criticado e desfeito o impuro complexo de intuições primeiras. Em particular, sem essa psicanálise dos erros iniciais, não se conseguirá explicar que o corpo que emerge e o corpo completamente imerso obedecem à mesma lei.

Logo, toda cultura científica deve começar, como será longamente explicado, por uma catarse intelectual e afetiva. Resta, então, a tarefa mais difícil: colocar a cultura científica em estado de mobilização permanente, substituir o saber fechado e estático por um conhecimento aberto e dinâmico, dialetizar todas as variáveis experimentais, oferecer enfim à razão razões para evoluir.

Tais observações podem, aliás, ser generalizadas: são mais visíveis no ensino de ciências, mas aplicam-se a qualquer esforço educativo. No decurso de minha longa e variada carreira, nunca vi um educador mudar de método pedagógico. O educador não tem o *senso do fracasso* justamente porque se acha um mestre. Quem ensina manda.

Daí, a torrente de instintos. Von Monakow e Mourgue

³

assinalaram essa dificuldade de reforma dos métodos pedagógicos ao invocar o peso do instinto nos educadores:

Há indivíduos para quem todo conselho referente aos erros pedagógicos que cometem é absolutamente inútil, porque os ditos erros são a mera expressão de um comportamento instintivo.

De fato, Von Monakow e Mourgue têm em mira "indivíduos psicopatas", mas a relação psicológica professor-aluno é muitas vezes relação patogênica. Educador e educando merecem uma psicanálise especial. Em todo caso, o exame das formas inferiores do psiquismo não deve ser esquecido se pretendemos caracterizar todos os elementos da energia espiritual e preparar uma regulação cognitivo-afetiva indispensável ao progresso do espírito científico. De maneira mais precisa, detectar os obstáculos epistemológicos é um passo para fundamentar os rudimentos da psicanálise da razão.

III

Mas o sentido dessas observações gerais aparecerá melhor quando tivermos estudado obstáculos epistemológicos específicos e dificuldades bem definidas. Eis o plano que vamos seguir neste estudo:

A primeira experiência ou, para ser mais exato, a observação primeira é sempre um obstáculo inicial para a cultura científica. De fato, essa observação primeira se apresenta repleta de imagens; é pitoresca, concreta, natural, fácil. Basta descrevê-la para se ficar encantado. Parece que a compreendemos. Vamos começar nossa investigação caracterizando esse obstáculo e mostrando que há ruptura, e não continuidade, entre a observação e a experimentação.

Logo depois de ter descrito o fascínio da observação particular e colorida, vamos mostrar o perigo de seguir as generalidades de primeira vista, pois como diz tão bem d'Alembert, generalizam-se as primeiras observações no instante seguinte, quando não se observa mais nada. Vamos perceber assim o espírito científico entravado já na origem por dois obstáculos, de certa forma opostos. Será a ocasião de vermos o pensamento empírico numa oscilação cheia de tropeços e de conflitos, que acaba em desarticulação. Mas essa desarticulação torna possíveis movimentos úteis. De forma que o próprio epistemólogo é joguete de valorizações contrárias, que podem ser resumidas nas seguintes objeções: é preciso que o pensamento abandone o empirismo imediato. O pensamento empírico assume, portanto, um sistema. Mas o primeiro sistema é falso. É falso mas, ao menos, tem a utilidade de desprender o pensamento, afastando-o do conhecimento sensível; o primeiro sistema mobiliza o pensamento. O espírito constituído em sistema pode então voltar à experiência com idéias barrocas mas agressivas, questionadoras, com uma espécie de ironia metafísica bem perceptível nos jovens pesquisadores, tão seguros de si, tão prontos a observar o real em função de suas teorias. Da observação ao sistema, passa-se assim de olhos deslumbrados a olhos fechados.

É aliás notável que, de modo geral, os obstáculos à cultura científica sempre aos pares. A tal ponto, que se pode falar de uma lei psicológica da bipolaridade dos erros. Assim que uma dificuldade se revela importante, pode-se ter a certeza de que, ao superá-la, vai-se deparar com um obstáculo oposto. Tal regularidade na dialética dos erros não pode provir naturalmente do mundo objetivo. A nosso ver, ela procede da atitude polêmica do pensamento científico diante da cidadela dos sábios. Como na atividade científica, temos de inventar, temos de considerar o fenômeno sob outro ponto de vista. Mas é preciso legitimar nossa invenção: concebemos então nosso fenômeno, criticando o fenômeno dos outros. Pouco a pouco, somos levados a converter nossas objeções em objetos, a transformar nossas críticas em leis. Insistimos em variar o fenômeno no sentido de nossa oposição ao saber do outro. É sobretudo numa ciência jovem que se encontra essa indesejável originalidade que só contribui para reforçar os obstáculos contrários.

Quando tivermos assim delimitado nosso problema através do exame do espírito concreto e do espírito sistemático, chegaremos a obstáculos mais particulares. Nosso plano será, portanto, forçosamente flutuante e não isento de repetições, porque é próprio do obstáculo epistemológico ser confuso e polimorfo. Também é muito difícil estabelecer uma hierarquia do erro e seguir uma ordem determinada para descrever as desordens do pensamento. Vamos pois expor em bloco nosso museu de horrores, deixando ao leitor o cuidado de abandonar os exemplos cansativos, assim que tenha entendido o sentido de nossas teses. Vamos examinar sucessivamente o perigo da

explicação pela *unidade* da natureza, pela *utilidade* dos fenômenos naturais. Haverá um capítulo especial para mostrar o *obstáculo verbal*. isto obs

é, a falsa explicação obtida com a ajuda de uma palavra explicativa, nessa estranha inversão que pretende desenvolver o pensamento ao analisar um conceito, em vez de inserir um conceito particular numa síntese racional.

Naturalmente o obstáculo verbal nos levará ao exame de um dos mais difíceis obstáculos a superar, porque apoiado numa filosofia fácil. Referimo-nos ao substancialismo, à explicação monótona das propriedades pela substância. Teremos então de mostrar que, para o físico, e sem prejudicar seu valor para o filósofo, o realismo é uma metafísica infecunda, já que susta a investigação, em vez de provocá-la.

Terminaremos essa primeira parte do livro pelo exame de um obstáculo muito especial que podemos delimitar com precisão e que, por isso, oferece um exemplo tão nítido quanto possível da noção de obstáculo epistemológico. Vamos chamá-lo por seu nome completo: o *obstáculo animista nas ciências físicas*. Ele foi quase totalmente superado pela física do século XIX; mas, como foi muito visível nos séculos XVII e XVIII, a ponto de, a nosso ver, constituir um dos traços distintivos do espírito pré-científico, teremos o cuidado de caracterizá-lo de acordo com os físicos dos séculos XVII e XVIII. Talvez essa limitação torne a demonstração até mais pertinente, pois será vista a força de um obstáculo na própria época em que foi superado. Esse obstáculo animista, aliás, não tem muita ligação com a mentalidade animista que todos os etnólogos estudaram exaustivamente. Daremos grande espaço a esse capítulo justamente porque poderia parecer que se trata de um aspecto particular e pobre.

Com a idéia de substância e com a idéia de vida, ambas entendidas de modo ingênuo, introduzem-se nas ciências *físicas* inúmeras valorizações que prejudicam os verdadeiros valores do pensamento científico. Proporemos, portanto, psicanálises especiais para libertar o espírito científico desses falsos valores.

Depois dos obstáculos que devem ser superados pelo conhecimento empírico, vamos mostrar, no penúltimo capítulo, as dificuldades da informação geométrica e matemática, a dificuldade de fundar uma física matemática suscetível de provocar descobertas. Também aí reuniremos exemplos tirados de sistemas desajeitados, de geometrizações infelizes. Será visto como o falso rigor bloqueia o pensamento, como um primeiro sistema matemático pode impedir a compreensão de um novo sistema. Vamos limitar-nos a observações elementares para conservar o tom fácil do livro. Aliás, para

concluir nossa tarefa nesse sentido, seria preciso estudar, do mesmo ponto de vista crítico, a formação do espírito matemático. Reservamos esse assunto para outro livro. A nosso ver, essa divisão é possível porque o crescimento do espírito matemático é bem diferente do crescimento do espírito científico em seu esforço para compreender os fenômenos físicos. Com efeito, a história da matemática é maravilhosamente regular. Conhece períodos de pausa. Mas não conhece períodos de erro. Logo, nenhuma das teses que sustentamos neste livro se refere ao conhecimento matemático. Tratam apenas do conhecimento do mundo objetivo.

É esse conhecimento do objeto que, no último capítulo, examinaremos em sua generalidade, assinalando tudo o que lhe pode turvar a pureza e diminuir o valor educativo. Acreditamos estar assim colaborando para moralizar a ciência, pois é nossa íntima convicção que o homem que segue as leis do mundo já obedece a um grande destino.

NOTAS DO CAPÍTULO I

1. **BERGSON.** *La Pensée et le Mouvant. Paris, 1934, p. 231.*

2. **Gérard VARET.** *Essai de Psychologie objective. Ulgnorance et l'Irréflexion. Paris, 1898.*

3. **VON MONAKOW & C MOURGUE.** *Introduction biologique à l'étude de la Neurologie ECT de la Psychopathologie.* Paris, 1928, p. 89.