JORGE DIAS DE DEUS

DA CRÍTICA DA CIÊNCIA À NEGAÇÃO DA CIÊNCIA

gradiva

© *Jorge Dias de Deus/Gradiva — Publicações, L.da*
Revisão do texto: *Soares dos Reis*
Capa: *Armando Lopes*
Fotocomposição: *Gradiva*
Impressão e acabamento: *Tipografia Guerra/Viseu*
Reservados os direitos para Portugal por: *Gradiva — Publicações, L.da*
Rua Almeida e Sousa, 21, r/c. esq. — 1399-041 Lisboa
Telefs. 21 397 40 67/8 — 21 397 13 57 — 21 395 34 70
Fax 21 395 34 71 — Email: gradiva@ip.pt
URL: http://www.gradiva.pt
1.ª edição: *Setembro de 2003*
Depósito legal n.º 198 723/2003

gradiva
Editor: *Guilherme Valente*

Visite-nos na Internet
http://www.gradiva.pt

«O cientista deve ter um conhecimento completo e profundo de **determinadas** matérias e, por conseguinte, ninguém espera que ele escreva sobre um tema qualquer que não domine inteiramente. Trata-se de uma questão de *noblesse oblige*. Relativamente a este trabalho, permitam-me que renuncie à *noblesse*, se é caso disso, e me liberte das obrigações que ela implica. Esta é a minha desculpa.»

ERWIN SCHRÖDINGER (1941)

3

O método científico

Em textos clássicos sobre a história das ciências (Mason, 1956) o aparecimento da ciência moderna é atribuído à fusão de duas tradições pré-existentes: a tradição artesanal e a tradição intelectual. Isto é, a tradição dos que **fazem** (artesãos, engenheiros), adquirindo por isso um certo conhecimento empírico, e a tradição dos que **pensam** (intelectuais, religiosos), produzindo especulação pura sobre a natureza das coisas, cosmologias quase sempre justificativas da ordem natural e social, e preservando os textos do saber escolástico. É a velha separação entre a **mão** e o **cérebro**, os dois órgãos que mais distanciam os homens dos outros animais, com as suas consequentes implicações nas divisões classistas — e vice-versa.

Naturalmente, sempre houve homens que em todas as épocas transgrediram as regras da separação e os limites

das convenções tradicionais, basta pensar nos filósofos pré-socráticos Arquimedes e Giordano Bruno. Mas é com Galileu, o intelectual-artesão, que se reúnem as duas tradições, então florescentes no Renascimento, e que se dá o começo «oficial» da ciência moderna. «O que há de original em Galileu é, em relação aos escolásticos, a insistência no quantitativo-matemático, a redução da pluralidade sensível aos aspectos quantificáveis capazes de serem expressos em linguagem matemática; e, em relação aos artesãos, a insistência na provocação da natureza com experiências e, mais importante ainda, a insistência no desencadear de um processo sem-fim de experiências gerando novas experiências para gerar ainda mais outras. A fusão do racional com o técnico cria a racionalidade tecnológica, a possibilidade de realizar pela técnica o projecto racional. Não se trata mais de compreender e explicar o mundo imaginando esferas celestes imutáveis e inúteis. Não se trata também de ir só improvisando maneiras de resolver os problemas que se vão encontrando na agricultura ou na navegação. 'A ciência não corresponde a um mundo a descrever. Ela corresponde a um mundo a construir.' (Bachelard). Trata-se de construir projectos com base em modelos matemáticos, quantificáveis portanto, e desenvolver e ensaiar as técnicas que permitam a sua concretização. Os horizontes alargam-se sempre, isto é, novos modelos matemáticos e novas experiências se vão suceder: a construção do projecto, independentemente do para quê, torna-se o fim em vista. A racionalidade tecnológica é cega a outro objectivo que não seja o da reprodução da ciência e da tecnologia em escalas cada vez mais largas.» (J. Dias de Deus, 1974).

O método da ciência moderna, método experimental-matemático, praticado e descrito por Galileu e também

por Descartes, é formulado por Needham (J. Needham, 1956) do seguinte modo:

1. Selecção, a partir dos fenómenos em discussão, de aspectos específicos susceptíveis de serem expressos em termos quantitativos;
2. Formulação de uma hipótese envolvendo uma relação matemática (ou o seu equivalente) entre as quantidades observadas;
3. Dedução de certas consequências a partir dessas hipóteses, que estejam dentro do campo da verificação prática;
4. Observação acompanhada por mudança das condições, acompanhada por novas observações, isto é, experimentação; implicando, tanto quanto possível, medição em grandezas numéricas;
5. Aceitação ou rejeição das hipóteses formuladas em 2. Uma hipótese, uma vez aceite, serve então de ponto de partida para novas hipóteses e novos testes.

Trata-se de uma formulação do chamado método científico já datada, com alguns anos. No entanto, pode servir-nos de referência para uma discussão do tema.

Uma primeira observação: este método assim caracterizado é universal e eterno, definido fora do Espaço e do Tempo. E já agora: fora da sociedade, da história, da economia, da cultura... De facto, este tipo de definições de método, o que nos fornece é uma carta dos bons procedimentos a serem seguidos na produção de ciência. A ideia que está por detrás é de que há uma lógica inerente à feitura da ciência que é invariante relativamente a todo e qualquer referencial (social, histórico, político, religioso, cultural, etc., etc.).

Esta abordagem do método científico está historicamente ligada ao positivismo, aos empiristas do círculo de Viena, e teve o seu ponto mais alto com Karl Popper. Podemos designá-la por **tendência analítica** (M. Sérgio, 2001).

Há aqui várias questões difíceis que se colocam. A primeira é saber até que ponto eu posso ter experiência (observação) independentemente da teoria (hipótese), e até que ponto verificações experimentais, observacionais, chegam para confirmar teorias, hipóteses. A resposta parece ser, em ambos os casos, negativa. Toda a experimentação tem por detrás de si um enquadramento teórico (era impossível «ver» *quarks* sem um modelo de *quarks*) e toda a experimentação, por mais repetida que seja, não dá garantia de validade (o facto de se ver o Sol nascer todas as manhãs não garante que ele vá nascer numa manhã daqui a dez mil milhões de anos — por essa altura, o Sol já deve ter morrido!). A conclusão, que surge quase como inevitável, é que «muito dificilmente poderá haver uma prova experimental definitiva permitindo confirmar ou infirmar uma dada teoria científica». (M. Bunge, 1975.)

Karl Popper divide o problema em duas partes: uma coisa é confirmar uma teoria, e ele abertamente reconhece que tal é impossível (e aí supera o verificacionismo positivista clássico), outra coisa é verificar se ela é falsa (teste de **falsificabilidade**), e aí acha que sim, que é possível. O objectivo das experiências não é **seleccionar** as boas teorias, mas sim **eliminar** as más teorias. Uma teoria nunca é definitivamente boa, pois continuará sempre sujeita ao teste da falsificabilidade. Como diz Popper (K. Popper, 1968): «Por outras palavras: eu não exijo de um sistema científico que ele possa ser seleccionado, de uma vez por todas, de forma positiva, mas eu exigirei que a sua estrutura lógica seja tal que ele possa ser seleccionado, por meio de testes empíricos, duma forma negativa: tem de ser possível, para um sistema científico empírico, a sua refutação pela experiência.» Isto é, só o que é verificável, só o que pode ser sujeito ao teste da falsificabilidade é científico.

Para muitos, em particular para os defensores mais ingénuos da «verdade científica», encontra-se aqui a «pedra de toque» que distingue a **verdadeira** ciência da **falsa** ciência. A falsa ciência, quer na forma de textos religiosos, quer de visões de «extraterrestres», quer de profecias de fim deste mundo ou de fim de vida de personalidades públicas, recusa liminarmente o teste de Popper. O exemplo evidente é o das previsões astrológicas dos horóscopos semanais das diferentes revistas, mais ou menos, mundanas. Naturalmente, que as previsões do que se vai passar na semana, por exemplo, para as pessoas do signo de Touro varia de revista para revista (e, já agora, também tenho a certeza de que devia variar de pessoa para pessoa, mesmo sendo todas do signo de Touro...). A prova de que o teste de Popper não se aplica reside no facto de que, na semana seguinte, os horóscopos de todas as revistas continuam a aparecer. Não houve a selecção dos que não erraram... A suspeita, se calhar muito generalizada, é a de que se se utilizasse o teste de Popper já não havia páginas de horóscopos... No fundo não há nada de mal nos horóscopos: o objectivo deles não é fazer previsões, mas sim criar ilusões!

Voltando a Popper: embora tudo o que se disse seja, no essencial, verdadeiro, tal não significa que o teste da falsificabilidade de Popper funcione como uma espécie de varinha mágica orientando-nos nos caminhos da «verdadeira» ciência. O que acontece é que, se o teste de Popper não é de certeza aplicado no caso das «falsas» ciências, no caso

das «verdadeiras» ciências não é nada claro que sistematicamente ele seja sempre aplicado.

Há exemplos históricos famosos que mostram que o teste de Popper não funciona — mesmo na «verdadeira» ciência. Por exemplo, toda a gente sabia que relativamente à órbita do planeta Mercúrio havia uma anomalia inexplicável pela teoria de Newton. O que fizeram os cientistas? Deitaram, usando o teste de Popper, a teoria fora? Não, claro está, puseram, como dizem os ingleses, o problema debaixo da carpete. Excluir a teoria de Newton por causa do pequeno falhanço relativamente a Mercúrio seria um erro enormíssimo. De facto, o problema da órbita de Mercúrio só foi resolvido no século XX, cerca de duzentos anos depois de Newton, com a Relatividade Geral de Einstein.

Mas historicamente também há exemplos no sentido oposto, em que os cientistas aceitam uma teoria, baseados numa evidência experimental, sem terem grandes razões para isso. O caso mais famoso é, talvez, o de Galileu impondo a teoria heliocêntrica de Copérnico, sem de facto nunca ter percebido que, do ponto de vista observacional, os círculos descritos pelos planetas em torno do Sol, de Copérnico, eram menos rigorosos do que o sistema de epiciclos do modelo, centrado na Terra, de Ptolomeu. É também, talvez, por essa razão que Galileu nunca valorizou devidamente a contribuição feita por Kepler (com as suas elipses) para justificar o modelo de Copérnico. Se, na altura, o acordo com a experiência tivesse sido seriamente usado como argumento, teria sido o modelo de Copérnico/Galileu a ser excluído.

Um exemplo de natureza diferente e muito mais recente é o da descoberta da partícula ómega (constituída por três *quarks* estranhos) feita nos anos 60 do século XX. Uma única experiência anunciou a descoberta e, embora o resultado estatisticamente fosse de valor muito duvidoso, ele foi aceite entusiasticamente pelos cientistas. Porquê? Porque era o elo que faltava para fechar harmoniosamente a teoria.

Indo para um exemplo ainda mais simples: a minha teoria diz que se atirar ao ar uma pedra com determinada velocidade inicial, a altura máxima atingida pela pedra é 3 metros. Se fizer a experiência e obtiver para a altura máxima 300 metros, se calhar concluo que a teoria é falsa. Mas se na experiência obtiver 3,1 metros o que é que eu concluo? Talvez não conclua nada ou talvez tente simplesmente salvar a teoria. Como dizia Poincaré (H. Poincaré, 1970): «Não se abandonam os princípios sem antes ser feito um esforço leal para os salvar.»

O que tudo isto quer dizer é que não há maneira de conceber um método nascido duma racionalidade interna própria das ciências, ou de cada ciência, acima das subjectividades individuais ou sociais, com ou sem Popper, que tenha uma lógica rigorosa na sua aplicação. A conclusão parece inevitavelmente a seguinte: «A história da ciência não dá apoio à teoria popperiana da racionalidade científica.» (G. Ciccoti, M. Cini, M. De Maria, G. Jona-Lasinio, 1976.)

Pode perguntar-se: porquê? Porque motivo não é possível estabelecer um conjunto de regras, partindo do método de Galileu/Descartes e juntando-lhe a sofisticação de Popper, que permita de forma lapidar decidir o que está certo e o que está errado em ciência?

A razão porque é assim parece ser só uma: a ciência é feita por humanos. Não é — contrariamente ao que às vezes se sugere — actividade de deuses, é actividade de homens. De homens em sociedade, vivendo as realidades, os fantasmas e os mitos da sociedade em que estão inseridos.

4

A crítica do método

Entramos pois no problema da crítica do método da ciência, ou das ciências, e na questão dos desenvolvimentos da **tendência histórica**, em oposição à **tendência analítica**. Citando Dolby (R.G.A. Dolby, 1971): «[...] Os sociólogos têm sido fortemente influenciados pela velha herança tradicional dos textos sobre método científico do século XIX. Na sua forma primitiva, geralmente insistiam no carácter positivo e progressista das ciências da natureza, e na importância dum método científico objectivo em que a colecção ordenada dos factos científicos era seguida da sua expressão sistemática em leis descritivas ou teóricas. Tal perspectiva, insistindo na objectividade da descoberta bem como na sua validade, parece não deixar lugar para os factores sociais condicionarem o pensamento nas ciências da natureza.»

Noutro aspecto, a busca de critérios que por meio de testes, observações e experiências permitam seleccionar a melhor teoria em dado domínio, vai debater-se com uma outra dificuldade que, todavia, julgamos menos grave que a anterior. As teorias fazem previsões para uma infinidade de situações (todo e qualquer satélite perdido no espaço rege-se pela mecânica de Newton), enquanto a nossa capacidade de testar se limita a um número finito de situações. É, de certo modo, uma variação do problema da indução: sem verificarmos um número infinito de casos (o que é na prática impossível) nunca poderemos concluir algo. Em particular, nunca poderemos concluir se a teoria é única. «É um pouco como se se perguntasse: sendo dado um número finito de pontos, existirá uma única curva que passe por esses pontos? É evidente que a resposta é negativa: existe uma infinidade de curvas que passam por qualquer conjunto finito de pontos. Da mesma maneira, há sempre um grande número (mesmo uma infinidade) de teorias compatíveis com os factos, sejam quais forem os factos e qualquer que seja o seu número.» (A. Sokal e J. Bricmont, 1999.)

Mais uma vez é preciso introduzir as pessoas! No entanto, embora formalmente este problema surja quase como intransponível, uma vez que nem critérios de falsificabilidade se aplicam, ele não é grave se na comunidade dos cientistas houver consenso (o que não acontece sempre, como veremos) quanto à validade das experiências. Quer dizer: que todos estejam de acordo quanto aos pontos que a curva teórica terá de explicar.

Em meios com certa homogeneidade cultural e social funcionam mecanismos de bom-senso — aquele que, segundo Descartes, está muito espalhado — e de inteligência tácita e prática. É como nos romances policiais clássicos, em que intervêm ou Sherlock Holmes ou Hercules Poirot.

Todos aceitam as provas (os pontos experimentais): o morto tinha uma faca a sair das costas, a janela estava fechada por dentro, havia pegadas no jardim, papéis tinham sido queimados na lareira, etc. Também todos aceitam, sabe-se lá porquê, que o mordomo não poderá ser o assassino... Para chegar à explicação certa (e ao assassino) é tudo uma questão de usar as «células cinzentas» e muito método. Normalmente, também, tanto Holmes como Poirot recorrem a testes decisivos (muito parecidos aliás com as experiências cruciais dos cientistas) que isolem a explicação correcta, e determinem o assassino. O bom-senso faz o resto...

Porém, também há os romances policiais da escola americana, com Dashiell Hammett e Raymond Chandler como expoentes mais conhecidos, onde tudo se passa em ambiente de conflitualidade social, cultural e racial. Todas as explicações perdem a sua luminosa clareza, e se a lógica e o bom-senso não desaparecem de todo, surgem, pelo menos, em doses atenuadas. A violência das ruas é muito menos favorável à lógica e ao bom-senso do que a pacatez acolhedora de um clube inglês. Passa a haver muito mais transpiração e muito menos inspiração!

Regressando à ciência, por mais voltas que se dêem torna-se necessário passar de uma ciência feita por génios, auto-suficientes e auto-satisfeitos, utilizando regras lógicas muito puras, para uma ciência feita por humanos, mais ou menos normais, em instituições — institutos, universidades — cheias de profissionais de carreira e burocratas de serviço, com os seus conflitos latentes ou ardentes, e as suas rivalidades mesquinhas. A sociologia da ciência — ou o estudo do modo de produzir ciência em sociedade — tinha mesmo que aparecer.

Voltando ao quadro do Renascimento europeu: «Os primeiros cientistas eram indivíduos mais ou menos isolados,

profissionais das universidades ou simples amadores, mas com ligações geralmente fortes nos meios do comércio (Inglaterra) ou da administração (França). Graças às boas ligações e à maleabilidade política, conseguem a pouco e pouco agrupar-se em sociedades científicas e irem ocupando os lugares de controle das velhas universidades medievais. A consolidação da ciência, particularmente marcada do século XVII, significou antes de mais nada a consolidação das instituições científicas, a criação de comunidades científicas cada vez mais estáveis, auto-reprodutivas, auto-suficientes. É dentro dessas comunidades que a ciência passa a ser feita e são elas que passam a dar garantia de autenticidade científica ao conhecimento transmitido nas escolas e aplicado na prática. Como em qualquer outro grupo institucionalizado, a função da comunidade de cientistas dentro do quadro social é a de se reproduzir, e a reprodução faz-se mediante a aquisição constante de novos conhecimentos científicos susceptíveis de serem utilizados e transmitidos. É evidente que essa função da comunidade não tem que ver com a qualidade ou os desejos dos cientistas, os êxitos ou fracassos de cada membro individual. No conjunto a ciência avança sempre, como exige a sua própria racionalidade, os conhecimentos renovam-se e a comunidade regenera-se.» (J. Dias de Deus, 1974.)