

2

AS REGRAS DO JOGO:
A METODOLOGIA CIENTÍFICA

"A ciência é uma selva darwiniana na qual, dando-se tempo ao tempo, somente as teorias mais bem-sucedidas produzirão descendentes para a geração seguinte."

Simon Blackburn

O presente capítulo talvez seja o mais difícil e mais árido deste livro. De fato, os leitores poderão saltá-lo inicialmente ou fazer uma leitura superficial, deixando sua leitura mais cuidadosa para adiante, quando se sentirem mais seguros. No entanto, as idéias aqui apresentadas são muito centrais na lógica da ciência. Aqui estão as regras do jogo usadas no tipo de pesquisa que geralmente é realizada em teses e artigos para revistas acadêmicas.

O capítulo trata, inicialmente, das características que tornam o conhecimento científico diferente do conhecimento leigo ou casual ou mesmo do pensamento filosófico ou teológico. O discurso científico é mais exigente. Aplica-se em situações mais restritas. Mas a contrapartida é seu poder superior e a confiança maior que recebem as conclusões a que chega. A sociedade concede uma força política na verdade proposta pela ciência. Legitimou-se, em grande medida, a crença de que ser 'científico' é um selo de confiança. A ciência torna-se um elemento de 'marketing' das idéias.

Paradoxalmente, esse é o grande perigo. Quanto mais a sociedade acredita na ciência, mais poderá ser vítima da má ciência ou da pseudociência. Portanto, maiores devem ser as preocupações em zelar pelo patrimônio da verdadeira ciência. De certa forma, esse é o papel do método científico, discutido adiante.

O grande divisor de águas nesse assunto é a liberdade de criação científica e o extremo rigor com que o resultado final será examinado. O pintor Joan Miró, falando de sua própria arte, parece haver expressado de forma magistral a mesma idéia: "Que as obras sejam concebidas com uma alma em fogo, mas realizadas com uma frieza clínica"¹ (tradução livre).

Como explicitaremos neste capítulo, os rigores do método científico aplicam-se necessariamente ao produto final, quando é apresentado para apreciação e crítica. Ao longo do caminho, o método científico é muito mais solto. Pode até ser visto como uma arte, um artesanato. É feito de inspiração. É feito das práticas que a experiência vai permitindo acumular. Daí as grandes variações de estilos pessoais, de estratégias de busca. Nessa fase, o pesquisador não presta contas a ninguém. Mas, obviamente, se fizer tolices, os resultados finais não passarão pelo crivo do método

que ele mesmo deverá aplicar — quando nada, por temor de que outros menos condescendentes encontrem defeitos.

Os muitos discursos sobre método

Paradoxalmente, o método científico que trataria das regras disciplinares da ciência é um termo com significados bastante variados. O conteúdo dos cursos sobre método científico e métodos de pesquisa ilustra bastante bem essa variedade. Em alguns, método é estatística elementar, começando com média e desvio padrão, não indo muito além de rudimentos de teoria das probabilidades. Nesse caso, método se confunde com técnica, mas tampouco é muito claro o que seja uma técnica de pesquisa, pois tanto pode ser regras de procedimento como controle de qualidade do processo. No outro extremo, transmutando-se em discussão metodológica, encontramos questões reconditas de epistemologia, ininteligíveis até para cientistas que já deixaram contribuições importantes. Abraham Kaplan² cita como exemplos o problema das justificativas da indução a partir da experiência, a questão do determinismo / indeterminismo e as disputas teóricas sobre o condicional contrafactual (isto é, o que teria acontecido se isso ou aquilo tivesse ou não acontecido). Esses exemplos meramente ilustram a elasticidade do termo.

Muito apropriadamente, Kaplan entende por metodologia “o interesse por princípios e técnicas de alcance médio, chamados consequentemente de métodos [...] Métodos são técnicas suficientemente gerais para se tornarem comuns a todas as ciências ou a uma significativa parte delas”.³

A metodologia é um ponto de encontro e de convergência — ou não — entre pesquisadores e filósofos. “O objetivo da metodologia é o de convidar a ciência a especular e o de convidar a filosofia a interessar-se pelos problemas práticos. Em resumo, o objetivo da metodologia é o de ajudar-nos a compreender, nos seus termos mais amplos, não os produtos da pesquisa, mas o próprio processo.”⁴

Quando indagamos sobre o papel e a importância da metodologia na investigação científica, encontramos um grau igualmente elevado de divergência e controvérsia. De fato, não há qualquer correlação entre a qualidade da obra de um cientista e o número de livros e artigos sobre metodologia que ele leu. E ainda menos com os que escreveu.

Mas não há propriamente uma contradição nesse comentário. Tal como em muitas áreas do conhecimento e da atividade humana, também se aprende fazendo. A pureza metodológica é uma constante no trabalho de cientistas de competência reconhecida, quer tenham ou não lido tratados de metodologia. Portanto, é muito oportuna a afirmativa de que “a lógica, em suma, trata do que os cientistas fazem, quando o fazem bem na qualidade de cientistas”⁵

No mesmo teor um tanto evasivo, vemos Peirce, o pai do pragmatismo, afirmar que “a função da metodologia é desobstruir as vias da investigação”.⁶ Igualmente escapista é a afirmação do físico Bridgman de que “o cientista não tem outro método senão o de empenhar-se ao máximo”.⁷ Esse tipo de afirmativa está longe de estabelecer algo mais definido quanto à questão do método.

Preferimos discutir a questão a partir de uma dicotomia talvez um tanto simplista, mas adequada às nossas necessidades de clareza. À falta de melhor caracterização, poderíamos falar em *uma dimensão positiva e uma dimensão negativa do método*.⁸ Noção equivalente é dada pela disjunção ‘lógica da descoberta’ e ‘lógica reconstruída’. A primeira refere-se ao processo de busca na ciência. A segunda, às exigências que deve satisfazer o produto final — como mais bem explicado adiante.



A dimensão positiva é o método, como um mapa da estrada a ser trilhada no curso da pesquisa. A negativa é ver o método como um controle de qualidade do produto final, isto é, a pesquisa. São coisas diferentes e cada uma tem seu lugar.

A dimensão positiva do método científico refere-se àquelas instruções de como proceder, como pesquisar, por onde começar, qual a seqüência a seguir etc. O aspecto mais popularizado dessas questões é a indefectível controvérsia método indutivo *versus* método dedutivo — em palavras mais simples, começar olhando o mundo e, daí, criar teorias ou começar com teorias e verificar se o mundo é descrito por elas. É nessas instruções de como proceder na ciência que encontramos mais freqüentemente desacordo e controvérsia, não somente em relação às questões de técnica, mas também quanto à própria relevância da questão metodológica.

O pensamento de Aristóteles reinava invulnerável na Europa, a partir da sua exumação, por ocasião da abertura intelectual que marca a segunda fase da Idade Média. Na verdade, Aristóteles foi a matriz do pensamento teológico, em que Santo Tomás de Aquino é o centro de gravidade. Em que pese o avanço sobre o pensamento anterior e obscurantista da Idade Média, o pensamento aristotélico levava a um distanciamento da experiência. Diante da invenção do telescópio e da idéia de que a Terra girava em torno do Sol, nas épocas em que Galileu andava se esgrimindo com a Igreja, o pensamento aristotélico resistia. Não via a necessidade de espiar em telescópios para decidir quem girava em torno de quem.

Nessa perspectiva, o verdadeiro pai da ciência é Bacon, que criou escola ao afirmar que havia de se começar pelos fatos. Na verdade, podemos entender que a ciência moderna começa com Bacon e seu princípio de que a evidência empírica é o elemento decisivo. É ela que separa a ciência do restante, o que quer que seja. Com Bacon firma-se a idéia de que a ciência se faz por meio da observação da natureza. Pode-se dizer que não há hoje boa ciência que não siga essa cartilha.

Na verdade, podemos dizer que é um caso de paternidade controvertida. Veja-se a seguinte citação de Leonardo da Vinci, que viveu antes de Bacon: "Vós, investigadores, não deveis confiar em autores que, apenas pelo emprego da imaginação, se fazem intérpretes entre a natureza e o homem, mas somente naqueles que exercitaram seu intelecto com os resultados de experimentos".⁹

Trata-se da mesmíssima idéia. Mas, como Da Vinci viveu em um período e em um meio social em que a ciência patinava, não deixou escola. Sua citação aqui é uma curiosidade histórica e um reconhecimento ao mérito do gênio toscano. Pela sua influência na ciência subsequente, o grande guru da ciência empírica foi mesmo Bacon.

René Descartes, com seu famoso *Discurso sobre o método*, afirma que começamos com proposições sobre as quais nossa inteligência garante que não há dúvida.¹⁰ Tal como Bacon, Descartes parte de unidades tão pequenas quanto necessárias. Contudo, parte do outro lado, raciocinando dedutivamente, como um matemático.

Dizemos que Bacon é indutivo, pois parte da observação, e que Descartes é dedutivo, pois parte de raciocínios abstratos. Por longo tempo se discutiu se começamos deduzindo ou induzindo, se começamos com uma teoria ou se começamos olhando o mundo que nos cerca, tentando encontrar regularidades. Essa discussão facilmente torna-se estéril. Não há por que perder tempo com ela nos dias de hoje.

Consolidou-se o consenso de que há um vaivém entre os dois lados. Ilustrando tal solução intermediária, Nagel afirma que na pesquisa não começamos com fatos nem com deduções, mas sim com hipóteses, cuja função é dirigir nossa investigação a fim de dar ordem aos fatos. John Dewey

nega os caminhos anteriores e afirma que temos que começar com uma pergunta. A partir dela é que se estruturam as explicações, as hipóteses e a natureza dos dados que as respondam.

Discutindo esse assunto, houve conflagrações inflamadas entre grandes figuras da filosofia e da ciência. Para baixar a poeira, enfaticamente recomendamos ao leitor o ensaio de F.S.C. Northrop, "The initiation of inquiry".¹¹ Nesse ensaio, Northrop toma o partido de Dewey.

A investigação somente tem lugar quando alguma coisa não satisfaz, quando as crenças tradicionais são inadequadas ou postas em dúvida, quando os fatos necessários para resolver as incertezas não são conhecidos e quando as possíveis hipóteses relevantes não são nem sequer imaginadas. O que temos no início da pesquisa não é mais do que um problema. É o problema, com suas características, tal como revelado pela análise que nos guiará inicialmente aos fatos relevantes e, então, uma vez conhecidos esses fatos, às hipóteses relevantes.

Embora haja mais controvérsia do que consenso no que estamos chamando de aspecto positivo da metodologia, isto é, a metodologia como um conjunto de regras de como proceder no curso da investigação, vale a pena insistir um pouco mais na posição de Northrop por representar atualmente certo grau de consenso dentre os autores dos textos sobre métodos de técnicas de pesquisa. Vejamos como ele caracteriza as fases da pesquisa:

Primeiro vem a descoberta, pela análise, das raízes teóricas básicas do problema; em segundo lugar, a seleção do fenômeno mais simples exibindo os fatores envolvidos na dificuldade; em terceiro, a observação indutiva desses fatores relevantes; em quarto, a projeção das hipóteses relevantes sugeridas por esses fatos relevantes; em quinto, a dedução das consequências lógicas de cada hipótese, permitindo consequentemente que sejam postas em teste experimental; em sexto, esclarecimentos do problema inicial, à luz das hipóteses verificadas; em sétimo lugar, a generalização da solução encontrada por meio da busca das implicações lógicas dos novos conceitos e teorias com respeito a outros objetivos de estudo e outras aplicações.¹² (tradução livre)

Não entenda o leitor esses pontos como um guia para a pesquisa, tal como estão sumariados, mas meramente como ilustração do tipo de prescrição que encontrariam em um texto sobre metodologia da ciência. Tampouco podemos ver aí uma tarefa para uma só pessoa, partindo do zero. Muito mais usual é o pesquisador tomar o bonde andando, isto é, embarcar em um processo em que muitas das etapas mencionadas anteriormente já foram feitas e refeitas muitas vezes. Cabe a ele mais uma rodada, mais um teste, mais um refinamento da teoria ou do tratamento dos dados.

Uma das dificuldades recorrentes com essas instruções de como proceder resulta da grande variedade de estilos pessoais de investigação. Alguns são mais dedutivos, outros são mais indutivos, alguns têm dias indutivos e dias dedutivos.

Antes de tudo, ninguém começa do zero. Um pesquisador com um mínimo de credenciais já chega a um problema depois de ter lido as teorias explicando fenômenos parecidos — ou os próprios em que está interessado. Além disso, já conhece os dados que estão por aí e que foram usados em pesquisas afins. Portanto, um pesquisador 'dedutivo' não desconhece os dados existentes, pois já viu coisa parecida.

E um pesquisador 'indutivo' já leu os livros e os artigos em que se apresentam as teorias pertinentes. O dedutivo brinca com as teorias e depois vai atrás dos dados. O indutivo vai observar, vai conversar, vai xeretar os dados, deixando que o mundo real vá sugerindo os rumos que tomará

suas formulações teóricas. Mas é ilusório imaginar que são os dados somente que vão inspirar sua teoria, pois ele já conhece todas as teorias circunvizinhas.



O autor do presente livro tende a ser mais indutivo do que dedutivo. Exemplifico: faz pouco tempo, assistia a um concerto da Orquestra Sinfônica Nacional. No curso de uma peça mais enfadonha, a atenção escapuliu e comecei a olhar para os músicos. Notei que não havia um só negro em toda a orquestra. Por que seria? Eis a pergunta típica do pesquisador de estilo mais indutivo. Voltei para casa matutando. A resposta era mais ou menos óbvia e não requeria pesquisa mais aprofundada: o ensino público de música só é oferecido no nível superior. E, como os instrumentistas têm que começar antes dos 10 anos, somente jovens de classe média podem pagar professores particulares.



Vejamos outro exemplo da minha própria experiência; no caso, mais dedutivo do que indutivo. No início de minha carreira de pesquisador, examinava uma farta literatura sobre os resultados econômicos de anos de estudos adicionais. Nos países mais avançados, as taxas de retorno ao investimento em educação eram pelo menos tão elevadas quanto aquelas observadas para o capital físico (fábricas, estradas etc.). A pergunta de índole mais dedutiva a guiar meu trabalho foi se isso também seria observado em países mais pobres, como o Brasil. Nasceu daí minha tese de doutoramento. Mas é pertinente observar que, ao testar sua hipótese, o pesquisador vai a campo e começa a descobrir outras coisas interessantes que não poderia antecipar.



Em resumo, a ciência caminha na gangorra entre a indução e a dedução. É um vaivém constante. Portanto, não é demais voltar à advertência de que *não há ciência sem explicações que estruturam o que vai sendo observado e não há ciência sem a volta ao mundo real observado*.

Em cada fase da investigação, o método se impõe sobre o pesquisador. Na prática, cada um se dedica a certas fases em que suas preferências e idiossincrasias melhor se adaptam ao problema. Quem lida confortavelmente com regressões multivariadas (um método estatístico no qual uma variável é associada a um conjunto de variáveis explicativas) acaba se concentrando nelas. Outros preferirão discutir em mais profundidade o que os dados poderiam estar mostrando. Já escrevi mais de um artigo em co-autoria com um estatístico superativamente qualificado para análises multivariadas de desempenho educacional. Não poderia competir com ele no uso das ferramentas estatísticas. Não obstante, tenho mais jeito para fazer as pontes entre os resultados obtidos e a literatura técnica na área. Nossos talentos se complementam. Enfim, trata-se de uma situação em que os pesquisadores escolhem aqueles problemas que melhor se encaixam em seus talentos. De fato, as inclinações pessoais podem se revelar nessas escolhas e ser legitimamente aceitas no processo científico. Contudo, há um limite severo. *Não é possível escolher método e tema de pesquisa simultaneamente*. Escolhido o método com o qual nos sentimos mais à vontade, fica dramaticamente limitada a escolha de temas.

Piaget, treinado em biologia, observava o comportamento de seus filhos. A partir do que viu, construiu um edifício teórico até hoje admirado. Foi indutivo. Mais ainda, não usou regressões múltiplas nem aplicou centenas de questionários. Mas outros pesquisadores tomaram algumas de suas teorias e lhes deram tratamentos quantitativos, aumentando a confiança em suas idéias.

O que não é aceitável é escolher um tema e tratá-lo de forma metodologicamente inadequada. Por exemplo, há uma forte tendência em certos ramos das ciências sociais brasileiras a desprezar dos métodos quantitativos, sejam ou não os temas escolhidos suscetíveis de tratamento

estatístico. Se forem, azar da pesquisa, cujos resultados ficarão comprometidos pelo uso do método equivocado.



Há um sólido *princípio científico que nos manda extrair da informação tudo o que ela pode nos dar*. Se o assunto se presta a um tratamento quantitativo, permanecer no qualitativo é um erro fatal. Um exemplo clássico é o desempenho acadêmico dos alunos. Habilidades como compreensão de leitura e de conceitos de ciências naturais podem ser medidas por testes de escolha múltipla e os resultados, tratados estatisticamente com grande elegância e confiabilidade. Qualquer discussão sobre desempenho escolar nessas áreas que recuse a via quantitativa é pobre e não merece qualquer atenção ou respeito. Não é mais questão de gosto ou afinidade do pesquisador. Simplesmente, no caso desse problema em particular, o tratamento quantitativo esmaga e alija quaisquer tentativas de tirar conclusões a partir de análises qualitativas. Mas, se falamos de medir espírito cívico ou altruísmo, os testes quantitativos são frágeis, deixando espaço para observação de cunho mais qualitativo.

Repetindo, somos livres para escolher o método com o qual nos sentimos mais confortáveis. Podemos também escolher o problema com que vamos trabalhar, mas não podemos escolher os dois ao mesmo tempo. Em boa medida, o problema impõe o método. Se quisermos ficar no método de nossa preferência, pode ser preciso mudar de problema.

Antes de interromper a discussão do método em sua dimensão positiva (a lógica da descoberta), vale mencionar a existência e a ebulação de muitas controvérsias metodológicas. Já mencionamos as controvérsias metodológicas clássicas, como os caminhos de Bacon versus os de Descartes. Há a visão kantiana que questiona a existência do mundo real. Kuhn fala daquebra dos paradigmas, pondo por terra enormes edifícios científicos. Ao propor suas revoluções de paradigmas, abre-se uma grande frente de discussão com Lakatos e Latour. Nada disso é irrelevante. Nada disso é detalhe.

Mas cumpre aqui olhar tais assuntos da perspectiva de um pesquisador comum e corrente, cujo trabalho não requer terremotos metodológicos. O presente livro não está voltado para contribuir para a elucidação dessas controvérsias — e tampouco seu autor seria capaz de dar alguma ajuda significativa nessa direção. Estamos aqui nos dirigindo às pessoas que se encontrarão com a pesquisa ao longo de suas vidas. Pode ser como consumidores, tentando dar sentido ao que lêem. Pode ser como produtores, como marinheiros de primeira, segunda ou terceira viagem. Nesse cotidiano, as controvérsias mencionadas no parágrafo anterior são praticamente irrelevantes.

Para a pesquisa que fazemos, basta entender que há um conjunto de procedimentos ao longo do caminho (a lógica da descoberta) e um conjunto de regras que se constituem no controle de qualidade do produto final (a lógica reconstruída). Ambas são fáceis de ser entendidas. A primeira tem muita latide e flexibilidade. A segunda é muito mais impositiva.



Para o iniciante, há também que entender as características básicas do que chamamos de pesquisa e de ciência. Em primeiro lugar, é *central à ciência o esforço de entender e formular princípios, leis, generalizações. Descrever, descrever e somente descrever, nunca passando disso, contém tanta ciência quanto um catálogo telefônico*. A ciência economiza descrições, substituindo-as por regras, princípios e leis. Em segundo lugar, a ciência lida com uma realidade observável. Se não consultamos o mundo real para ver se nossas formulações explicam bem a natureza ou o comportamento humano, não estamos fazendo ciência. Pode ser filosofia, algo respeitável, ou pode ser pseudociência, que não passa de fraude.



Terminamos com uma conclusão singela. *Para a pesquisa que fazemos não é preciso chafurdar na epistemologia da ciência.*



EXERCÍCIO DE APLICAÇÃO

Durante uma visita à biblioteca, examinar os livros voltados para a pesquisa e seus métodos. Pelo índice, avaliar se ensinam ferramentas para conduzir a pesquisa (dimensão positiva) ou se tratam dos problemas de controlar a qualidade dos resultados (dimensão negativa ou destrutiva do método). Nos livros que tratam de ambos, selecionar os capítulos correspondentes a cada fase.

A metodologia como arma de destruição

Discutimos anteriormente o método como um guia para o pesquisador. Adiante, apresentamos a outra face do método: *um instrumento de destruição da ciência, um carrasco que não perdoa deslizes e busca obsessivamente encontrar erros na pesquisa.*

A dimensão negativa do método científico

De acordo com suas inclinações pessoais, os pesquisadores serão mais ou menos cépticos quanto à possibilidade de fornecer instruções detalhadas para a condução da pesquisa por meio de livros e cursos. Ou seja, o lado positivo do método é assunto de muito desacordo. Contudo, há outra dimensão do método científico, de caráter muito mais imperativo. É o que estamos chamando de dimensão negativa da ciência: é o lado do método que nos diz o que não podemos fazer e o que somos obrigados a fazer para que os resultados tenham validade.



De fato, a grande força e poder das conclusões científicas resulta de terem passado por todos os testes de tortura lógica, testes de procedimento e testes empíricos. Ao contrário da noção leiga, proposição científica não é aquela que se demonstra verdadeira, mas aquela que resistiu, até o momento, às nossas tentativas de derrubá-la e, mais ainda, ao teste ácido das tentativas, com os mesmos objetivos, feitas por nossos adversários e críticos.

Para nosso prestígio como pesquisadores pode ser necessário que nos antecipemos à crítica e encontremos ‘furos’ ou falhas em nossas próprias teorias. Contudo, para o progresso da ciência, isso não é estritamente necessário, porque o método científico (negativo) oferece aos nossos críticos o mesmo instrumental poderoso para destruir nossas teorias, se elas não resistirem aos testes.

Essa noção já pode ser encontrada nos aforismos de Bacon: “A lógica atualmente em uso nos serve melhor para conserutar e dar estabilidade aos erros que têm seus fundamentos em noções recebidas pelo senso comum, muito mais do que para ajudar na busca da verdade”.¹³

Rudolf Flesch coloca muito claramente essa dimensão negativa e impositiva da metodologia. Vale a pena reproduzir aqui alguns parágrafos de seu livro:

Um cientista hoje não considera uma idéia brilhante uma revelação da verdade; ele a considera alguma coisa para ser ‘desprovada’. Repare-se, não apenas provada; é sua obrigação como cientista especular por todas as formas concebíveis sobre meios e maneiras de ‘desprová-la’. Esse hábito

urdar

odos.
ou se
va do
ase.

amos
erdoa

éticos
· meio
do, há
nando
er e o

tos os
leiga,
até o
om os

crítica
ciência,
ossos
m aos

m uso
os em
le".¹³
ologia.

nsidera
ientista
habito

está tão arraigado nele que nem mais repara que o está utilizando; e, automaticamente, concebe uma teoria como alguma coisa na qual se devem encontrar falhas [...] Ao terminar seu próprio processo de busca [...] ele submete seu trabalho a um periódico científico, convidando outros cientistas a realizarem experimentos adicionais e provarem que ele está errado. [...]

Uma vez terminada a busca ou a caçada aos erros a teoria é aceita e tomada como estabelecida [...] Ela será considerada apenas verdade provisória, boa mas sujeita a ser imediatamente abandonada quando alguém aparecer com uma outra teoria que explique alguns fatos adicionais. A verdade absoluta nem sequer interessa ao cientista, ele está perfeitamente contente com o conjunto de hipóteses de trabalho que sejam boas apenas em certos momentos e para certos objetivos. [...]

Para o leigo, a coisa mais importante a saber sobre a ciência é a seguinte: não é uma busca da verdade mas uma busca do erro. O cientista vive num mundo onde a verdade é inatingível, mas onde é sempre possível encontrar erros no que foi penosamente estabelecido ou no óbvio. Se você quiser saber se alguma teoria é realmente científica, experimente o seguinte teste: se o texto está truncado com 'talvez' e 'possivelmente', qualificações, justificativas, então provavelmente é científico; quando se afirma ser a verdade final, não é científico.¹⁴ (tradução livre)

No restante deste capítulo tentaremos explorar mais metodicamente o armamento metodológico que protege a ciência do erro e da precipitação.

O positivismo lógico: de insólita filosofia ao bom senso da ciência¹⁵

Por volta da década de 1920, um grupo de cientistas — que mais tarde veio a ser conhecido como o Círculo de Viena — tenta reconstruir a filosofia com base em um expurgo radical em suas formulações. Como se constata muito depois, o que oferecem em troca à filosofia é vulnerável às mesmas críticas que faziam. Contudo, seu esforço representa o primeiro tratamento sistemático na forma do processo científico. A ênfase que se dá neste capítulo aos momentos iniciais do positivismo lógico, ou neopositivismo, de maneira alguma deve ser interpretada como uma adesão ortodoxa a seus princípios. Todavia, esse movimento difundiu, avaliou e depurou um conjunto de proposições que funcionariam como uma supergramática da ciência. Sua evolução histórica procedeu do mais simples, do mais ortodoxo e do mais imediatamente compreensível em direção a uma posição mais complexa, mais realista, mais conciliatória. Portanto, o exame desse momento inicial parece oferecer-nos o ponto de partida ideal para um ensaio como este. Cabe ressaltar que, com o passar do tempo, o movimento ramifica-se, divide e compartilha suas preocupações iniciais com outros movimentos bastante divergentes.

Antes de prosseguir, cabem alguns comentários sobre essas questões que demarcam a confluência da filosofia com a ciência. A metodologia e, mais particularmente, a epistemologia da ciência têm a ver com o esforço de reflexão sobre a natureza dos resultados e dos métodos utilizados pelos cientistas. Idealmente, o campo requer a contribuição de autores versados tanto em filosofia como na prática da ciência. Essa não é uma combinação facilmente encontrável. Nem os filósofos conhecem muito de ciência nem os cientistas conhecem muito de filosofia. Mais freqüentemente, entretanto, são os filósofos que se aventuram na metodologia.

A falta de realismo e de espírito prático de alguns filósofos inevitavelmente leva a um grande distanciamento das questões que interessam aos pesquisadores. Da mesma forma, não escapam dos erros pesquisadores que se aventuram por uma filosofia que não conhecem.

O presente trabalho foi feito por um autor que conhece muito menos filosofia do que pesquisa.

As incursões feitas na filosofia buscam identificar princípios, regras e orientações que possam ser úteis no cotidiano de um pesquisador na área das ciências sociais. Tomamos uma visão pragmática; não estamos interessados em pureza metodológica, mas em regras úteis. E o que é útil para o pesquisador pode ser pobre e imperfeito para o filósofo, mais interessado na integridade lógica do conhecimento possível. O filósofo da ciência em vários momentos abandona ou renega sugestões ou orientações simples e práticas para o pesquisador, pois esse não é seu tema. Ele busca uma organização mais inatacável ou logicamente inexpugnável.

Por essa razão, vamos divergir dos filósofos no exame de algumas dessas regras. O teste da falsificabilidade de Popper, que hoje merece restrições nos meios filosóficos, no dia-a-dia do pesquisador tende a ser um critério muito útil e prático.

Voltemos às origens do positivismo lógico. O Círculo de Viena incluía alguns dos mais conhecidos pesquisadores nas áreas das ciências naturais — O. Neurath, M. Schlick, R. Carnap, R. von Mises, E. Schrödinger, K. Menger etc. — e preocupava-se, antes de tudo, com as funções da filosofia. A filosofia que viam estava sobrecarregada com excesso de 'conversa fiada'; grande parte do que se escrevia não passava de palavras vazias, sem sentido, que nada descreviam. A filosofia deveria ser reformada, e sua função, redefinida. Seguramente influenciados por sua formação e seu passado em ciências naturais, eles viam para a filosofia uma função muito mais modesta. Deveria funcionar como uma supergramática da ciência, encontrando erros ao longo do caminho.

A ciência materializa seus enunciados, seus processos e seus resultados por meio da linguagem. Ela é organizada, arquivada e transmitida por intermédio da linguagem.



Esse é o ponto de partida para uma idéia de grande utilidade prática. Se a língua faz a intermediação de toda a atividade científica, então é também por ela que se introduz a maioria dos erros e enganos. Esse é um ponto sumamente importante, cuja validade amplamente endossamos. Por meio do uso indevido, imperfeito, negligente ou mesmo sub-reptício da linguagem são introduzidos muitos erros. Em certos textos, parece haver sido demonstrado o que não pode ser, interpreta-se de forma errada a descrição da realidade e imputa-se como observação objetiva o que é subjetivo. Tomemos um exemplo simples, mas ilustrativo:



"A inflação caiu." Essa afirmativa pode dar lugar a uma discussão possivelmente esclarecedora. Não obstante, poderá ser uma discussão inútil, uma completa perda de tempo. Alguém pode argumentar que, se aumentaram os preços dos itens mais importantes do seu orçamento familiar, como pôde a inflação ter arrefecido? Tal argumento é frágil, pois a inflação é baseada no somatório das variações de preço, não no que gasta nosso interlocutor hipotético. Mas, em um nível mais técnico, a inflação pode ser medida nos preços por atacado ou nos preços de uma cesta de bens consumida por certo grupo de indivíduos. Ora, no curto prazo, a inflação da cesta de bens e dos preços por atacado pode andar em direções diferentes. Por esse caminho, a discussão não ampliará a compreensão do problema e tampouco chegará a qualquer parte. Se o diálogo não começa com uma assepsia lingüística, nada vai sair dele. Portanto, para haver uma discussão produtiva, precisamos definir qual medida será usada para a inflação ou, então, precedemos a discussão avaliando os méritos de cada um dos critérios de medir a inflação. Em ambos os casos, abrimos espaço para uma discussão mais produtiva.

iam ser
mática;
para o
gica do
gestões
ca uma

O teste
-dia do

i conhe-
, R. von
filosofia.
o que se
veria ser
passado
uncionar

a lingua-

interme-
los erros
mos. Por
oduzidos
rpreta-se
subjutivo.

lora. Não
gumentar
nô pôde a
variações
a inflação
por certo
r atacado
preensão
assepsia
los definir
méritos de
discussão



Militando com objetivos em linha com o que foi dito anteriormente, os neopositivistas propõem-se a fazer uma *campanha de assepsia e policiamento da língua*. Para eles, essa é a função da filosofia. A gramática tal como a conhecemos é insuficiente, suas regras são excessivamente modestas e limitadas para impedir o uso indevido da linguagem. Retomando o exemplo do parágrafo anterior, o dicionário não define como se mede inflação. Cabe à filosofia funcionar como uma gramática para a ciência, obrigando os cientistas a definir seus termos. Esse é um conselho útil para todos nós, gostemos ou não de Popper ou Wittgenstein.



EXERCÍCIO DE APLICAÇÃO

Buscar nos jornais exemplos de uso descuidado da língua e mostrar como isso pode dar lugar a mal-entendidos. Ao examinar cada caso, conjecturar se parece haver intenção de mascarar o sentido ou de induzir o leitor a interpretações incorretas.

A pureza factual da ciência: a campanha contra a metafísica

Para os neopositivistas, são permitidos dois tipos de enunciados ou discursos científicos: os enunciados factuais e os enunciados lógicos. Os primeiros correspondem ao conteúdo propriamente substantivo da ciência. No exemplo clássico de Galileu, é a formulação matemática da aceleração da gravidade ou da freqüência dos pêndulos. Esses são os enunciados factuais, que descrevem a observação do mundo real. Tais idéias são inspiradas nas mensurações de Galileu que estimavam a aceleração de um corpo lançado da torre da igreja da cidade onde ele morava. Para os neopositivistas, ciência é só isso. Mas, para que a ciência possa prosseguir, tem que ser baseada em um raciocínio lógico, a partir de definições claras e sem ambigüidades. É preciso definir com clareza a 'aceleração da gravidade'. Embora tal definição nada demonstre a respeito da realidade, é requerida para a organização do conhecimento.



O objeto da ciência é descrever a realidade de forma objetiva e eficiente. Os enunciados factuais ou científicos são aqueles que afirmam algo sobre o mundo real. Se eu afirmo que chove estou dizendo algo sobre o estado da natureza. O que digo pode ser verdadeiro ou falso, não pode ser os dois.

A idéia da dialética, em que as coisas são e não são ao mesmo tempo, pode ser muito rica para descrever grandes processos sociais e históricos, mas é um desastre no cotidiano da ciência. Marx tinha total clareza a esse respeito. Em seus estudos sobre o funcionamento do capitalismo na Inglaterra, ele respeitou escrupulosamente as regras do método científico.

Em determinados grupos, andou muito em voga a idéia do método dialético, com a sua tríade: tese, antítese e síntese. Nessa visão, em tudo haveria uma tese, na qual estaria subsumida uma antítese, que por sua vez facultaria, em um movimento de superação dessa contradição, um novo desdobramento, desta feita mais abrangente, ou uma nova síntese, que por sua vez se transformaria em uma nova tese. Não é objetivo deste livro discutir os méritos do método dialético. Cumple apenas informar que não é um método que permite fazer o tipo de pesquisa (teórico-empírica) requerido em uma tese ou aceito para publicação nos periódicos usuais.

Necessariamente, será verdadeiro ou falso que chove em determinado lugar e em determinado momento. Isso independe de opinião, de ponto de vista e de quem for lá fora verificar. Haverá uma

maneira, ainda que conceptual, de estabelecer uma regra ou procedimento que verifique se chove ou não. Os enunciados que compartilham essa propriedade de poderem ser verificados como falsos ou verdadeiros correspondem àquilo que usualmente chamamos de ciência.

Observando fatos sociais podemos notar que alguns deles têm em comum referir-se a atividades humanas de produzir e distribuir recursos escassos e desejados pelas pessoas. Por terem esses fatos algo em comum, isso nos sugere a conveniência de tratá-los conjuntamente. Quando quisermos nos referir a essa categoria de fatos, podemos descrever suas propriedades mais salientes, como fazem os economistas. Com grande conveniência podemos batizar de *fatos econômicos* todos aqueles que tenham as propriedades descritas (produção e distribuição de recursos escassos). Esse procedimento de definir, no caso, o que é um fato econômico nada afirma a respeito da realidade. Com isso não a estamos descrevendo e nada afirmamos a respeito desses fatos. Simplesmente realizamos uma operação lógica de restringir o uso de um termo a um conjunto de fatos que exibem certas propriedades comuns. Chamamos *proposições lógicas* a essas tentativas úteis e desejáveis de re-arrumação lógica das nossas observações. Nada ficamos sabendo de novo a respeito do mundo, nada afirmamos que possa estar errado, exceto se essa definição conflitar logicamente com outras coisas já definidas.



Obviamente, se *não estamos descrevendo a realidade, não estaremos nos arriscando a cometer qualquer erro*. Portanto, essas proposições escapam do erro por seu excesso de modéstia, isto é, não passam de *definições que estabelecemos para facilitar nosso trabalho*. Por isso, às vezes chamamos tais proposições de *tautologias*. Isto é, são proposições verdadeiras apenas por terem sido definidas. Um fato econômico não pode ser questionado simplesmente porque é apenas um nome que damos aos bois. No processo, o que fazemos é excluir o que não é fato econômico.

Enfaticamente, os neopositivistas afirmam que nada mais, afora as proposições factuais e as tautológicas, pertence ao discurso científico. Tudo mais é metafísica. E metafísica denota pejorativamente uma grande variedade de proposições. Para eles, a metafísica se desfaz em ruído, não diz nada, não é falsa nem verdadeira, simplesmente não tem sentido. O objeto da filosofia é então uma grande caça à metafísica, um grande expurgo na filosofia e na ciência para livrá-las do palavrório sem sentido.

Em suas primeiras manifestações, nos períodos iniciais de grande ortodoxia, o que chamavam de 'metafísica', além de incluir grande variedade de enunciados, tinha forte conteúdo pejorativo e carecia de qualquer legitimidade. O objetivo da filosofia seria livrar a ciência da metafísica.

Mas aqui começam a se vingar os críticos. Se tudo o que não pode ser verificado pelo teste da realidade, pelo confronto com os fatos, não pode ser aceito, parece então fracassar a primeira proposição dos neopositivistas que afirma a necessidade de banir a metafísica. Essa proposição não é demonstrada e não há observação do mundo real que nos diga que a metafísica é indesejável.

Passando ao largo de uma longa controvérsia, registra-se então um recuo nas posições do positivismo lógico. Passa a ser admitida a funcionalidade e a necessidade na vida de qualquer pessoa ou de qualquer sociedade sociedade dos juízos de valor e das ideologias. A própria ciência está montada em proposições que, segundo os critérios iniciais mais ortodoxos, seriam 'metafísicas'. Por exemplo, a opção pelo verdadeiro em oposição ao falso, a motivação para organizar e sistematizar as observações do mundo real. Enfim, há um conjunto de enunciados cuja validade não poderia ser buscada por um confronto com a realidade observada.

hove
elhos

ativi-
erem
ando
alien-
nícos
iscas-
speito
fatos.
nto de
lativas
e novo
onflitar

ometer
ia, isto
vezes
r terem
nas um
nico.

ais e as
ta pejo-
n ruído,
osofia é
á-las do

amavam
orativo e
l.
o teste da
neira pro-
sição não
esejável.

sições do
qualquer
ria ciênci-
'metafís-
rganizar e
a validade



O objetivo do neopositivismo e de suas ramificações passa então a ser o *empenho em não deixar contaminarem-se os diferentes tipos de enunciados*. O discurso científico deve ser triado e fiscalizado de tal modo a impedir que uma forma de proposição passe por outra.

Não se abandona a fidelidade à idéia inicial de fiscalizar o discurso científico. Tampouco se renega a idéia de que muitos erros são introduzidos pela língua. Esta é culpada por sua permissividade e por servir de valhacouto para grande variedade de erros e enganos.

Superada a fase dos exageros iniciais da caça à metafísica, entrando nesse rótulo tudo o que não fosse enunciado factual, os neopositivistas passam a fixar-se em uma linha bem mais congruente com os objetivos do presente texto — voltado para ajudar pesquisadores iniciantes. *Importante não é tanto banir, mas identificar a que categorias pertencem os enunciados encontrados no discurso científico*. Não queremos que passe por factual qualquer outro tipo de enunciado. Sobretudo, não queremos a promiscuidade entre descrições da realidade — certas ou erradas — e juízos de valor.

Para os objetivos deste trabalho podemos categorizar as proposições 'suspeitas' em três grandes grupos.

a) Tautologias.

Estas, como já mencionamos, são proposições que *não afirmam nada a respeito da realidade*. São meras auxiliares cujo objetivo é facilitar o desenvolvimento do tema. Não podem, portanto, passar por proposições factuais.

"Todos os cisnes são brancos." Este clássico exemplo ilustra muito bem a diferença. Trata-se de uma proposição factual ou tautológica? Se a espécie dos cisnes for definida por uma série de características físicas e nessa lista for incluída a cor branca de suas penas, passa a ser uma proposição tautológica. Nada se está afirmando a respeito dos cisnes ou de outros animais parecidos, simplesmente se está restringindo o uso de um nome, dado a certo tipo de ave, de forma que se não for branca não será chamada cisne. Tomada como definição, essa proposição jamais pode estar errada, pois somente a descrição da realidade arrisca-se a estar equivocada. Dar nome a uma ave é mera convenção lingüística.

Por outro lado, a proposição acima pode não se referir a uma definição do que seja cisne, mas a uma afirmativa de que os animais de alguma forma definidos como cisnes não ocorrerão com plumagens que não sejam brancas. Dito de outra forma: afirma-se que não há cisnes negros — sem proibir que isso aconteça, pela maneira de definir cisnes, incluindo a cor. Aqui dizemos algo a respeito da realidade. Observamos alguns cisnes brancos e concluímos que todos os demais terão essa mesma cor — princípio da indução. Claramente, se assim for usada a palavra cisne, podemos errar. Não há qualquer garantia na lógica ou na natureza de que todos os cisnes são brancos. Nesse contexto, trata-se de uma afirmativa factual. Em confronto com a realidade, pode-se revelar errada, embora, ao propor que são brancos os cisnes, tenhamos a esperança de que estejamos certos.



Essa é a vida do cientista: fazer proposições que espera serem corretas, mas que precisam correr o risco de estar erradas.

O aspecto curioso desse exemplo é que, de fato, foram descobertos cisnes negros na Austrália. Isso demonstra definitivamente que os biólogos, ao definir o cisne, estavam tomando a palavra no seu caráter factual. O risco de a proposição estar errada ficou definitivamente demonstrado pelo fato de que a proposição estava errada. Ao ser demonstrada errada, ela perde seu interesse

como proposição científica. Não perde, contudo, sua nítida *característica* de ser uma afirmativa sobre algum estado da natureza. Em outras palavras, tanto era uma proposição científica que se demonstrou errada. Passou a ser uma proposição científica abandonada ao longo do caminho por conter um erro revelado pela existência de cisnes negros. Ou seja, *para ser ciência há de se correr o risco de ser má ciência*.



EXERCÍCIO DE APLICAÇÃO

Por meio de um artigo científico ou um livro-texto, mostrar exemplos de tautologias úteis e necessárias para a construção do argumento.

Buscar nos jornais exemplos de tautologias que passam como afirmativas acerca do mundo.
[Sugestão: especular se há formas de demonstrar estar errada a afirmativa, caso em que não é tautologia.]

b) *Juízos de valor ou ideologias.*

As *sentenças imperativas* correspondem aos juízos de valor e são o alvo predileto do neopositivismo. E nisso eles estavam mais do que certos. *A mistura de valores com proposições factuais é uma das fontes mais crônicas de confusão e um dos marcadores clássicos da má ciência*. Um julgamento passando por descrição da realidade dá a ele um status que não tem e que compromete profundamente a segurança do discurso científico.



Um juízo de valor ou juízo moral não é uma afirmativa a respeito da realidade e não pode ser verificado como falso ou verdadeiro em consulta aos fatos ou à realidade. Se o código moral determina “não roubar”, não há maneira de consultar ou observar o mundo real pela qual se possa estabelecer se essa proposição é verdadeira ou falsa. O imperativo “não pecar” tampouco pode ser validado ou negado pela observação do mundo real. A legitimidade das instruções de como devemos agir que nos estão fornecendo não vem da realidade observada. E, como a ciência lida com a descrição de uma realidade direta ou indiretamente observável, essas proposições não pertencem à categoria daquelas que chamamos de factuais ou científicas.



Podemos imaginar uma situação fictícia de um naufrágio, em que haveria um único escaler de salvamento. Seu espaço reduzido poderia ser ocupado por uma única pessoa obesa ou por duas muito magras. Mais do que isso, o escaler afundaria. Restam dois naufragos na água. Um deles é um criminoso condenado por crimes hediondos. O outro é um cientista que está por descobrir a cura para uma doença medonha. Qual o critério para escolher quem será salvo? A ciência não nos dá qualquer argumento que nos permita justificar o salvamento do cientista — e, de resto, nem do bandido. O exemplo é um tanto ridículo, mas claramente nos indica uma situação em que a opção exigirá juízos de valor ou um julgamento quanto à importância relativa de vidas diferentes. A ciência poderia no máximo dizer se é verdadeira a afirmativa de que o barco afundaria se carregado além de determinado peso. Ou poderia estimar quantas vidas seriam salvas pelo cientista se viesse a desenvolver o tal medicamento. Mas não pode salvar nem condenar o cientista. Essa é uma decisão que escapa do campo de atuação da ciência.

O exemplo é extremo, pondo em evidência o limite do que pode dizer a ciência. Na prática de um pesquisador, não estariamos pedindo à ciência que nos ajudasse em tal situação.

mativa que se não por a correr

úteis e mundo. e não é

neop-factuals cia. Um promete

er verifi- i termina abelecer dado ou agir que irião de a categoria

caler de por duas lm deles scobrir a não nos , nem do a opção A ciência ado além viesse a a decisão

prática de



Mas o assunto é relevante, pois os juízos de valor costumam vir mais disfarçados. Há um sem-número de situações que ocorrem cotidianamente, cuja solução, por sua própria natureza, não está na ciência. Pelo contrário, deve ser buscada no discurso moral ou em fundamentos éticos. A ciência nos oferece fatos e sua sistematização rigorosa. Mas isso não permite esclarecer questões éticas. Confundir as duas coisas é comprometer-se com uma falsa ética, além de violentar a ciência. Daí a necessidade imperiosa de nítida separação desses dois tipos de enunciados, levando os neopositivistas a propor maior policiamento da linguagem, pois é pela sua imprópria formulação e uso que se produzem esses enganos.

Tomemos um exemplo mais realista do que o anterior. Quando oferecemos formação profissional a desempregados, sabemos de certa forma que poucos conseguirão emprego como consequência do curso. Em contraste, se usamos os recursos para treinar jovens em idade de entrar na força de trabalho, a proporção que conseguirá empregos é muito maior. Podemos concluir que vale mais a pena treinar os jovens? Podemos até chegar a essa conclusão, mas no meio do caminho terá havido uma mudança de registro no discurso. Os fatos citados acerca da empregabilidade de um ou outro grupo são baseados em pesquisas e foram desinfetados de juízos de valor. Mas a conclusão de quem treinar introduz um julgamento. Foi intrinsecamente suposto que o único objetivo da política de treinamento é maximizar a proporção de empregados (eis o juízo de valor disfarçado). Mas podemos igualmente argumentar que os desempregados merecem mais apoio do Estado, pois foram punidos por mudanças econômicas que não controlam e tiveram sua auto-estima chamuscada. Portanto, merecem mais do Estado. Como decidir? Certamente, a ciência está proibida de dar resposta, embora administradores tenham que tomar decisões em uma direção ou em outra e os cientistas sejam chamados para ajudá-los.

Um complicador adicional dos juízos de valor é que raramente temos que optar entre o bem e o mal, entre o certo e o errado. Uma mesma decisão implica consequências boas e más. No exemplo anterior, mais gente empregada é algo bom. Mas se dará à custa de menos cuidados com os mais sofridos. Só que os jovens desempregados estarão se desiludindo e prejudicando uma vida produtiva inteira pela frente. E assim por diante.

Há uma longa e penosa controvérsia sobre a *neutralidade da ciência*. Uma leitura superficial do neopositivismo veria ali uma ode à ciência neutra. No outro extremo, há um movimento relativista na ciência sempre denunciando a ilusão de uma ciência neutra. É preciso cuidado para não ser levado de roldão por tais posições extremas.

A ciência está rodeada de juízos de valor. Já mencionamos ser um juízo de valor a própria idéia de que devemos buscar a verdade pelo exame minucioso da realidade. Mas deixemos tais sutilezas de lado. Ao escolher o problema que vamos estudar, nossa visão de mundo (um conjunto articulado de percepções e julgamentos) vai influenciar profundamente. Adam Smith decidiu explicar como o capitalismo cria riquezas. Marx estudou o impacto do capitalismo na vida dos operários de seu tempo. Keynes estudou a incapacidade do sistema de mercado para sair de grandes depressões. Nenhum deles escolheu seu tema ao acaso ou por alguma imposição metodológica. Foram opções refletindo a época e as persuações individuais. Mas a análise de Marx em *O capital* não é menos científica do que a de Keynes ou Adam Smith — embora *O manifesto comunista*, de Marx, não tenha nada a ver com ciência. Assim, os três respeitaram escrupulosamente a neutralidade e o método científico.

A pergunta seguinte é se o cientista pode fazer juízos de valor ao tirar conclusões de seus estudos. A resposta é que pode e, em muitos casos, deve, pois está em uma situação privilegiada para entender o que está acontecendo. O método científico não diz que o cientista tem que parar no limite do que pode dizer apoiado em sua ciência. O que *não pode* é *misturar as duas coisas*. Tem que ficar claríssimo para o leitor *onde termina a ciência e onde começa o julgamento do cientista*. Mas, quando ele entra nesse território, não pode reivindicar nenhuma superioridade ou confiança adicional no que diz, se comparado ao mais ingênuo dos leigos. A única coisa que se pode dizer em seu favor é que provavelmente entendeu melhor o problema.



EXERCÍCIO DE APLICAÇÃO

Buscar nos jornais exemplos de juízos de valor que estão disfarçados em descrições da realidade. Ou seja, os fatos e as opiniões se mesclam, de forma a dificultar para o leitor a sua separação.

Identificar em bons artigos científicos a presença de juízos de valor que estão claramente identificados e não se enleiam com descrições factuais.

c) *Proposições imprecisas ou frouxas.*



Embora os textos clássicos do positivismo lógico não formulem a questão dessa maneira, parece conveniente criar uma terceira categoria de proposições cuja identificação é vital. Há algumas *proposições que, por sua imprecisão ou obscuridade, introduzem ruído no sistema, criam barreiras de comunicação e estabelecem um diálogo de surdos*, sem que, no entanto, contenham realmente juízos de valor ou premissas ideológicas. Se o mesmo evento for observado de diferentes pontos de vista, o resultado da observação pode ser diferente. Sem que fique claro exatamente que evento está sendo observado e como está sendo observado, jamais se poderá estabelecer se o mesmo evento foi observado, se houve erro na observação ou se trata-se de observações cuja própria natureza não é comparável. Fica o dito pelo não dito, e ninguém poderá se beneficiar da experiência anterior.



Tomemos uma frase de um jogador de futebol conhecido em Minas Gerais: "O Atlético vai ganhar na certa, a não ser que perca ou empate". É pura tautologia, pois jamais poderá ser negada pela observação. Qualquer resultado do jogo confirma sua veracidade.



Tomemos outro exemplo. Examinemos proposições acerca do desfecho de guerras. Somos obrigados a concordar quando se afirma que os Aliados ganharam a guerra contra o Japão e a Alemanha porque em ambos os casos houve uma rendição incondicional. É impossível negar que o Exército brasileiro ganhou a Guerra de Canudos. Mas os Estados Unidos perderam a Guerra do Vietnã? O problema é que não estamos diante de uma definição clara do que é 'perder uma guerra'. Não houve rendição, não houve uma destruição do Exército norte-americano, mas apenas uma decisão política de se retirar, apesar de estar seu poderio bélico praticamente intacto. Se não houver um acordo preliminar definindo o que é perder uma guerra, a discussão se perde no ruído.

Os critérios de verificação

Ao longo de sua evolução, o movimento iniciado pelos neopositivistas propõe *critérios para a assepsia da língua*, considerada tão importante. Em termos muito esquemáticos poderíamos

de seus
vilegiada
que parar
isas. Tem
cientista.
confiança
pode dizer

a realida-
sparação.
aramente

a, parece
mas pro-
rreiras de
realmente
pontos de
ento está
no evento
ureza não
terior.

ai ganhar
gada pela

os obriga-
Alemanha
o Exército
o Vietnã?
erra'. Não
a decisão
ouver um

érios para
ideríamos

considerar três critérios. Inicialmente é proposto o critério de verificabilidade em princípio. Mais tarde foi desenvolvido o critério de falsificabilidade em princípio. Finalmente, em um movimento bastante diferenciado em objetivos e métodos, emerge a indicação de que se deve proceder a uma análise da linguagem.

a) *O critério da verificabilidade em princípio.*

Esse primeiro critério é o mais imediatamente intuitivo daqueles propostos pelos neopositivistas. A atividade científica se refere a uma tentativa de descrição da realidade. As proposições científicas, portanto, referem-se a enunciados a respeito de fatos e eventos. Ao descrevermos como seria a realidade, podemos fazê-lo incorretamente, isto é, aquilo que dizemos pode não corresponder ao que, de fato, ocorreu ou ocorrerá. Se buscarmos examinar a realidade, é possível que nossa descrição não se tenha verificado. O que caracteriza, pois, o fato científico é a possibilidade de ser verificado.



O critério, então, para estabelecer se o enunciado pertence à categoria daqueles que compõem a ciência é a sua verificabilidade, ou seja, a possibilidade de se verificar a correspondência entre o afirmado e o que observamos no mundo real. Note-se que, para estabelecê-la como factual ou científica, não necessitamos que a proposição seja efetivamente verificada, mas sim verificável. Interessa-nos a possibilidade de estabelecer uma regra ou um conjunto de instruções de como confrontar esse enunciado com a realidade e, a partir daí, decidir a respeito da congruência que existe. A verificabilidade não tem que ser uma possibilidade real ou concreta. Se afirmamos haver perdido peso na semana anterior, esse enunciado poderia ser trivialmente verificado com o auxílio de uma balança — mesmo que não tenhamos uma. Se afirmamos algo a respeito da composição química de algum astro distante, talvez essa proposição não seja praticamente verificável. Contudo, podemos imaginar uma circunstância que nos permitisse verificar a proposição. Ainda que irreal, a possibilidade de especificar essas circunstâncias nos permite afirmar tratar-se, então, de um enunciado factual. Daí falarmos da verificabilidade em princípio. A existência de um experimento hipotético que permitiria a verificação serve de salvo-conduto para o caráter científico do que estamos demonstrando. Tal experimento garante que estamos tentando descrever uma realidade e que poderíamos demonstrar a veracidade da descrição que oferecemos.



EXERCÍCIO DE APLICAÇÃO

Encontrar [por exemplo, em um livro-texto] um exemplo de verificabilidade em princípio de uma teoria. Imaginar para ela uma situação que demonstre a possibilidade de ser testada na prática. Discutir se essa teoria sobreviveria o teste. Se não sobreviveria, trata-se de uma tautologia ou de uma teoria científica que não descreve bem a realidade?

b) *O critério da falsificabilidade em princípio.*

Alguns autores, pouco contentes com o critério da verificabilidade, desenvolveram posteriormente o critério da falsificabilidade em princípio. O nome de Karl Popper está muito associado a essa evolução. Enfatizamos a maior conveniência prática desse segundo princípio.



Temos um enunciado factual quando é possível imaginar uma situação em que ele não seja verdadeiro. Em outras palavras, se o enunciado, em seu contexto, permitir a possibilidade ou o risco de que seja falso, ele será então científico. Um enunciado é factual quando afirma algo a respeito

da realidade. Ao afirmar-se algo, corre-se necessariamente o risco de erro ou de falsificação. Para que seja então científico ou factual, o enunciado deverá ser falsificável.

Há um passo à frente nessa versão. Usamos antes o exemplo dos cisnes. Se afirmarmos que todos os cisnes são brancos, saímos então por aí, olhando todos os cisnes, para ver se nossa teoria se verifica. Se não encontrarmos um cisne negro, dizemos que a teoria foi verificada. Mas essa afirmativa padece dos males da indução. O fato de que só encontramos cisnes brancos não garante que sejam brancos os que não encontramos. Portanto, o exame da realidade não verifica a proposição. Apenas registra que não foram observados cisnes negros. Ou seja, a *verificabilidade* é uma meta ambiciosa demais. Afirma o que não sabemos. Afirma que podemos verificar a inexistência de cisnes negros.

Já o princípio da *falsificabilidade* é mais modesto. Apenas afirma que, para uma proposição ser científica, é necessário que imaginemos uma situação que a negue.

Esse teste tem imenso potencial na vida prática de um pesquisador. Se é possível a existência de uma ave negra que seja considerada ‘cisne’, é então científico o enunciado de que “todos os cisnes são brancos”.

Examinemos contra quais tipos de erros esse princípio nos protege. Em primeiro lugar, não é possível imaginar uma situação que falsifique um juízo de valor, pois não é o teste da realidade que o valida. Se alguém disser que devemos melhorar a raça humana fuzilando os mais feios ou os mais ignorantes, não há maneira de verificar se essa proposição é certa mediante algum teste empírico. Ela só pode ser aceita ou negada diante de algum código moral, que, por sua vez, tampouco se apóia na observação da realidade.

Em segundo lugar, o enunciado tautológico está *logicamente proibido de ser falsificado*. As tautologias são sempre verdadeiras por excluir informações que não se conformam à definição (por exemplo, “se não é branco, não é cisne”).

Em terceiro lugar, protege-nos de proposições obscuras ou frúxas, pois a cada tentativa de criar um exemplo que a falsifique, encontramos maneiras alternativas e possíveis de interpretar seus termos, tornando verdadeira a instância que nos pareceria falsa sobre outra perspectiva.



Examinando o Provão (Exame Nacional de Cursos), alguns diziam: “Vejam só, os cursos das universidades públicas são melhores”. Ora, o Provão mostra que, dentre os cursos de nota A, predominam os públicos. Mas mostra também que as médias de rendimento incluindo — por definição de média — todos os cursos apresentam uma diferença entre públicos e privados, que pode ser pequena ou nula. Nesse critério, igualmente plausível, a afirmativa é errada. Se definirmos como melhores aqueles cursos que têm maior valor adicionado, teremos ainda um terceiro resultado. Por ser es-corregadio, esse enunciado será sempre verdadeiro por alguma interpretação possível. Portanto, tampouco pertence ao discurso científico. Para entrar no rol daquelas proposições consideradas científicas, temos que definir precisamente o que entendemos por ‘melhor’.

Assim como o da verificabilidade, o critério da falsificabilidade é estabelecido em princípio. Não é necessária a possibilidade real de estabelecer um experimento que o falsifique. Basta que hipoteticamente possa ser imaginado.

Deveremos registrar que o movimento filosófico desencadeado pelos neopositivistas de um Círculo de Viena fechado e ortodoxo cresce e ramifica-se em um sem-número de correntes que se criticam mutuamente. Não ficou sem contestação o princípio da verificabilidade. De fato, o princí-

ão. Para mos que de nossa ida. Mas ticos não o verifica abilidade a inexis- cção de oposição xistência todos os ar, não é dade que usos mais empírico. pouco se

icado. As ição (por itativa de interpretar ectiva. as univer- dominam de média pequena melhores or ser es- Portanto, sideradas

princípio. Basta que as de um es que se i, o princí-

pio da falsificabilidade proposto por Karl Popper é uma alternativa ao princípio da verificabilidade, diante de suas fragilidades. Não obstante, algumas correntes consideram ambos inadequados. Seja como for, seria fora de propósito neste trabalho uma visão mais profunda dessas controvérsias filosóficas. De mais a mais, as boas lições do neopositivismo podem ser aprendidas sem se entrar nas profundezas das controvérsias ocorridas.

Como observaram os próprios filósofos do movimento, o princípio da falsificabilidade ou refutabilidade não funciona sempre. Como qualquer princípio, deve ser usado com cautela. Todavia, para o uso cotidiano do pesquisador, esse critério oferece os inegáveis atrativos da sua simplicidade. De fato, a possibilidade de estar errado — ou de oferecer um enunciado cujo confronto com a realidade ou com os fatos o denunciará — é que demarca mais claramente os limites das proposições que pertencem ao *corpus* da ciência.

Como tem sido notado, a ciência é uma filha bastarda da filosofia. Em sua prática cotidiana, pode satisfazer-se com ferramentas imperfeitas ou mais rústicas. Sem descartar a análise lingüística (descrita adiante), propomos que o critério da falsificabilidade em princípio possa ser utilizado no dia-a-dia do pesquisador que, a cada momento, deve entender a que categoria pertencem os inúmeros enunciados que defronta.



EXERCÍCIO DE APLICAÇÃO

Tomar uma teoria qualquer e imaginar uma observação do mundo real que a falsificasse, isto é, que demonstrasse que não descreve a realidade.

c) Análise da linguagem.

Diante das inúmeras críticas filosóficas ao princípio da verificabilidade e da refutabilidade, o movimento caminhou em direção a prescrições bem mais complexas e sutis. Em vez de oferecer regras simples, como o princípio da refutabilidade, as novas escolas orientam que se analise o texto científico passo a passo. O lado positivo dessa evolução é que as instruções oferecidas para a análise lingüística são suficientemente gerais e amplas para serem de aplicabilidade quase irrestrita (a desvantagem é perdemos as regras simples). Citamos a seguir um resumo de John Wilson: "Para que sejamos capazes de dizer corretamente se um enunciado é verdadeiro, devemos antes fazer três coisas: 1) Conhecer o que quer dizer o enunciado; 2) Conhecer a maneira correta de verificarlo; 3) Dispor de evidência suficientemente boa para que possa ser acreditada".¹⁶



Devemos, portanto, assegurar-nos de que sabemos de que se está falando e não há problemas derivados de linguagem imprópria ou imprecisa. Devemos então nos informar com respeito aos procedimentos necessários à verificação do enunciado. Finalmente, seguindo esses procedimentos, poderemos concluir se há correspondência entre o enunciado e a evidência reunida. O neopositivismo torna-se uma análise rigorosa da língua, uma supergramática. Manda fazer sua assepsia, palavra por palavra.

Não há nada de errado nessas regras, pelo contrário. Não obstante, ainda consideramos o critério de falsificabilidade de Popper mais conveniente para a maioria das situações usuais que encontra um pesquisador em seu cotidiano.

Contudo, em áreas em que predominam as narrativas, como a história, a análise da lingua-

gem é uma ferramenta muito mais óbvia. De fato, o princípio da falsificabilidade é de muito mais difícil aplicação nas análises históricas usuais. Não temos propriamente teorias ou hipóteses que estejamos tentando demonstrar. O objetivo da análise lingüística é examinar os enunciados para assegurar-se de que: (a) são claros, (b) não podem ser entendidos de várias maneiras diferentes e (c) os fatos e argumentos alinhados para demonstrá-lo merecem confiança.



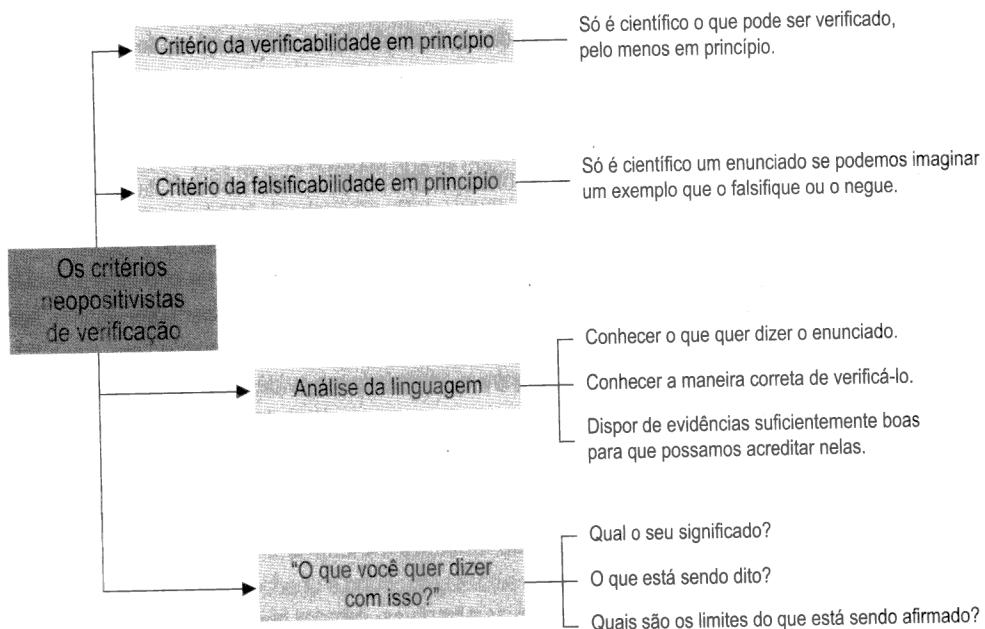
EXERCÍCIO DE APLICAÇÃO

Encontrar nos jornais exemplos de uso displicente da língua. Mostrar como isso pode levar a discussões estéreis.

d) “O que você quer dizer com isso?”

Qualquer que seja a regra, qualquer que seja o procedimento prático, os positivistas lógicos têm um conselho seguro para nos oferecer. *Perguntemo-nos sempre ante uma proposição: Qual é seu significado? O que está sendo dito? Quais os limites do que está sendo afirmado?* Se o sentido não está claro, se não explica algo que possa ser estabelecido como falso ou verdadeiro quando confrontado com fatos e eventos, então estamos diante de uma proposição que não pertence ao discurso científico. Podemos estar de acordo com algum enunciado que não satisfaça tais exigências, pois pode ser necessário para dar sentido ao mundo em que vivemos ou pode ser logicamente conveniente para melhor organizar as idéias. Mesmo os cientistas necessitam de um código de conduta pessoal para orientar sua vida. Mas, certamente, não poderá ser confundido com proposições factuais.

Figura 2.1 Critérios neopositivistas de verificação



jito mais
eses que
dos para
iferentes

e levar a

s lógicos
ão: Qual
o? Se o
erdadeiro
não per-
satisfaça
pode ser
m de um
infundido

ginar

do?

O método no mundo mais viscoso das ciências sociais

As ciências sociais, alvo mais direto do presente livro, diferem consideravelmente das naturais. Há as diferenças inevitáveis, inerentes ao objeto de estudo. E há as diferenças evitáveis.

Dentre as inevitáveis estão aquelas ligadas à complexidade das associações entre variáveis e aquelas ligadas à ubíqua multicausalidade de tudo o que acontece, como se a natureza usasse de toda a sua perversidade contra aqueles que tentam decifrá-la nessas dimensões. A natureza pune os cientistas sociais com a maldição de que tudo depende de tudo, em contraste com a limpidez de uma fórmula da mecânica clássica ou da astronomia. A outra causa inevitável é a imbricação dos fatos com os valores que permeiam sua interpretação, embora a tarefa de 'desimbrigar' seja parte da vida de um cientista.

Contudo, há uma grande tentação de abandonar o rigor analítico, justamente pelas complexidades mencionadas anteriormente. As sinuosidades do mundo real estudado pelas ciências sociais deveriam levar a um cuidado lógico e argumentativo ainda maior. Mas esse não é o caso. Encoberto pelos meandros do real, parte do discurso científico carece de clareza, rigor, definições objetivas e argumentos bem formulados. Tudo isso é evitável. E uma das preocupações do presente volume é contribuir para a assepsia da discussão sobre temas sociais.

Nas seções anteriores, tentamos apresentar as preocupações iniciais do movimento neopositivista e, em seguida, uma série de avanços subsequentes, propostos por filósofos que trataram do mesmo tema. Adiante, apresentamos algumas regras práticas que puderam ser deles derivados. De fato, encontramos ali muitos argumentos bastante persuasivos. Não obstante, na prática da pesquisa em ciências sociais, essas regras não são tão facilmente aplicáveis. Isso porque boa parte do Círculo de Viena era composta de eminentes físicos e químicos, acostumados a um objeto de estudo muito mais 'bem comportado'.

Algumas escolas derivadas do neopositivismo, como o operacionalismo de Bridgman, são obviamente inaplicáveis ao *corpus teórico* da maioria das ciências sociais. O operacionalismo exige que todas as definições sejam não mais do que o conjunto de instruções de como medir o objeto em estudo. Em outras palavras, todas as definições devem ser operacionais. No exemplo do Provão, citado anteriormente, o operacionalismo de Bridgman funciona e é exatamente o que precisamos para prosseguir com a indagação em terreno seguro. Ou seja, podemos definir o que é 'melhor' e testar a superioridade das universidades públicas. Todavia, conceitos elementares como a utilidade na economia, o inconsciente, a criatividade na psicologia e muitos outros não são mensuráveis e tampouco podem ser eliminados como propria Bridgman, pois dão lugar a formulações teóricas muito úteis.

Examinemos com mais vagar a situação das ciências sociais. Podemos e devemos aceitar a proposição genérica de que, se o edifício científico não chegar a proposições observáveis que possam negar ou aceitar o que está sendo afirmado, estamos ainda no campo de uma especulação que pode ser pré-científica ou irremediavelmente distante da ciência.

A noção de inteligência é um caso interessante. O êxito do conceito resulta justamente de haver encontrado uma maneira tangível de ser medido. Faz um século que os psicólogos falam de inteligência ou inteligências. De fato, a idéia de inteligências múltiplas de Howard Gardner está muito em moda e tem se revelado útil como ponto de partida para novos caminhos. Mas é a possibilidade concreta de medir inteligência que dá ao conceito tradicional de QI sua utilidade prática.

Voltando ao exemplo de Binet, mencionado anteriormente. Quando diz que "inteligência é

o que mede meu teste”, tal resposta não é uma brincadeira nem um escapismo intelectual, nem arrogância. No fundo, Binet tinha mais razão do que poderia parecer à primeira vista. A inteligência só se torna um construto científico quando se transforma em medida. Todas as especulações conceituais sobre seu significado precisam aterrissar em um teste, para que se tornem uma ferramenta útil. Binet estava simplesmente dizendo que seu teste era a definição operacional de inteligência. Sem ela, ou alguma outra alternativa, permaneceríamos no campo diáfano da especulação. O conceito das inteligências múltiplas é um ponto de partida. Dirige os esforços para a compreensão e a mensuração de conceitos diferentes daqueles de Binet e permite sair de um beco sem saída quando observamos desempenhos superlativos de pessoas que são fracas na inteligência definida nos testes convencionais. Mas com a universalidade e a praticidade do QI estamos ainda diante de não mais que promessas.



EXERCÍCIO DE APLICAÇÃO

Escolher uma pesquisa qualquer e discutir a operacionalização de seus conceitos fundamentais. Qual a definição leiga (se houver)? Qual a definição mais ampla adotada na disciplina? Qual a definição operacional requerida para a pesquisa empírica? Qual a diferença entre cada definição?

O contra-exemplo é a psicanálise. Os conceitos de inconsciente, superego, id e muitos outros não podem ser medidos. Não obstante, seu uso na psicanálise pode revelar utilidade terapêutica. Dessa forma, apenas restaria a possibilidade de medir as consequências práticas do uso de tais formulações abstratas. Contudo, a psicanálise jamais chegou a desembocar em avaliações empíricas ou quantificadas, nos moldes de outras correntes da psicologia. Portanto, o status científico da psicanálise é considerado frágil. O arcabouço teórico faz sentido e é persuasivo. As terapias de base psicanalista são aceitas como valiosas. Não podemos desprezar a contribuição desse importante movimento. Mas, como não desemboca em proposições observáveis e falsificáveis, seu status de ciência permanece sempre em um limbo.



Deixando de lado a psicanálise, é preciso registrar que as *ciências sociais padecem de crônicos problemas de convivência com ideologias e valores*. A própria história da ciência indica que os *movimentos e as escolas de pensamento não nascem no vácuo político ou ideológico*. Pelo contrário, os grandes movimentos sociais parecem impulsionar o desenvolvimento de escolas de pensamento e beneficiar-se de seus resultados como munição para controvérsias, campanhas e proselitismo.

É comum, a partir dessas constatações, concluir estarem a ciência e a ideologia irremediavelmente ligadas e confundidas, não havendo como nem por que tentar separá-las. Uma discussão pormenorizada desse assunto escapa aos objetivos do presente trabalho. Contudo, há certos pontos básicos que merecem ser sublinhados.



O fato de um autor estar, por qualquer razão, inclusive ideologicamente, interessado em um problema, não compromete necessariamente o caráter científico da resposta ou da teoria que ele produz. De fato, as pessoas em geral não escolhem seus problemas por processos aleatórios. Naquelas disciplinas mais próximas de questões sociais importantes é nitidamente a preocupação com algum problema candente que leva os pesquisadores a se interessarem pelo tema.

, nem
ência
; con-
nenta
ência.
ão. O
ensão
saída
finida
diante

amen-
Qual a
ição?

outros
êutica.
de tais
empí-
ntifico
terapias
desse
cáveis,

ônicos
os mo-
ntrário,
mento
itismo.
ediavel-
cussão
certos

proble-
produz.
àquelas
1 algum

Foi por viverem em regiões da periferia ou satélites de grandes centros que alguns sociólogos latino-americanos foram levados a formular as conhecidas teorias da dependência. De fato, é exatamente esse tipo de vínculo que dá relevância às ciências sociais.

Muitas vezes, o interesse e o sincero comprometimento com o tema social levam os pesquisadores a certas expectativas com relação aos resultados de suas investigações. O pesquisador ‘torce’ para determinado lado. Isso não é raro nem tampouco um indicio de confusão de ciência com juízo de valor. Suas preocupações sociais, uma circunstância pessoal ou algum interesse profissional podem fazer com que o pesquisador tenha esperança ou mesmo deseje que determinado resultado se observe. Um grande cientista pode ser levado a estudar a cura do câncer por haver perdido um filho para a doença. Outro pode se dedicar a entender a dependência de drogas por estar próximo a um caso dramático. Em ambos os casos, o ‘inimigo’ é um vírus ou uma patologia social, não entrando em cena visões de mundo. Mas um cientista pode ser movido por uma preocupação com a injustiça e com os sistemas econômicos ou sociais vigentes. Karl Marx é um caso claro de um filósofo-economista que se rebela contra a injustiça de um capitalismo brutal. Nada disso é, em si, anticientífico.



O que os princípios da boa ciência nos dizem é que o autor não pode esconder do leitor, por omissão ou comissão, esse parti pris. O leitor tem o direito de saber para quem o pesquisador está ‘torcendo’.

Mas a exigência realmente importante é que, ao estabelecer as regras do jogo e ao arbitrá-lo, o pesquisador dê iguais oportunidades a ambos os lados. O grande dilema das ciências sociais é que o cientista é juiz e torcedor ao mesmo tempo. Ele está interessado na vitória de sua hipótese. Mas ele é também o próprio juiz que fiscaliza para impedir que ela receba vantagens indevidas. O cerne da separação entre ciência e ideologia, vital à natureza do processo científico, é exatamente essa isenção na observação dos resultados.

As hipóteses precisam ser claramente especificadas, as regras de verificação devem ser explícitas e o pesquisador não pode interferir, alterando as probabilidades de emergência de algum resultado. O pesquisador propõe a idéia e até pode estar comprometido com ela, mas é a condução do processo científico, de forma asséptica e isenta, que determina se sua idéia é legítima em termos de coerência lógica e da correspondência entre elaboração conceptual e o resultado da observação.

Em certos casos, o método científico pode ser legitimamente usado para examinar as consequências de atos ou processos cuja motivação ou origem podem ser inteiramente indefensáveis segundo nossos próprios códigos éticos. Podemos pensar em uma pesquisa corretamente formulada e conduzida para examinar as consequências da disseminação de uma bactéria patogênica em território inimigo. Essa pesquisa não será ‘menos científica’ do que outra que vise estudar os hábitos territoriais dos morcegos da floresta amazônica. Tampouco se pode dizer *a priori* que seja uma pesquisa em que se misturem enunciados factuais com valores.

Igualmente repugnante é discutir os méritos científicos dos experimentos médicos feitos com os judeus e os prisioneiros de guerra na Alemanha de Hitler. Mas, do ponto de vista científico, devemos separar os aspectos morais do lado puramente científico. Podemos perguntar se os grupos de controle estavam bem formulados pelo dr. Mengele e se os testes estatísticos correspondiam às boas práticas científicas. São questões separadas.

Podemos até imaginar avanços científicos resultante de tais experimentos. De fato, o caráter brutal e desumano dos experimentos realmente permitiu avanços em certas áreas. Por exemplo, os

estudos — feitos com extrema crueldade — do efeito da hipotermia sobre o comportamento humano são os únicos existentes e permitiram aos cientistas americanos, muitos anos depois, aperfeiçoar o desenho de coletes salva-vidas, criando uma proteção maior para a região do pescoço. Pelas mesmas razões, o efeito maléfico do tabaco foi identificado pelos cientistas alemães, com várias décadas de antecipação, levando a políticas de saúde pública que fortemente desencorajavam o fumo. Ou seja, esses experimentos, moralmente horrendos, salvaram vidas. É errado perguntar se valeu a pena, mas cumpre separar uma coisa da outra.



Há uma horrenda infração da ética no que foi feito e cabe aos cientistas e cidadãos repudiar quaisquer experimentos baseados em princípios morais tão equivocados. *Mas não podemos mesclar ciência com cientistas. A ciência tem suas próprias regras e cabe aos cientistas tanto a tarefa metodológica de respeitá-las quanto o imperativo moral de zelar para evitar rupturas dos códigos éticos que aceitamos.*

Em tempos mais recentes, experimentos chineses com pacientes humanos seguiam normas de conduta hoje inaceitáveis no Ocidente. Como foi dito por um cientista chinês a um epidemiologista da Organização Mundial de Saúde (OMS), "se só morreram cento e poucos pacientes e o potencial de salvar vidas dessa nova droga é de milhões de pessoas, é um mal necessário. O que são tão poucas vítimas diante de um bilhão de chineses?" Novamente, o que está em jogo não é a ciência, mas os cientistas.

A ciência pouco nos ajuda a estabelecer juízos de valor e a alinhar-nos por alguma ideologia. Sua índole e natureza não nos permitem resolver tais problemas. Mas, como ilustrado nos exemplos citados anteriormente, as consequências do uso da ciência não são neutras. Procedimentos científicos estritamente legítimos perante a ciência podem ser usados com objetivos que consideramos condenáveis ou louváveis. A biologia não se torna menos científica se usada para a guerra bacteriológica. A diferença fundamental é que os *problemas éticos e ideológicos são problemas do cientista, e não da ciência*. Cabe ao pesquisador o juízo moral e a responsabilidade acerca das consequências do que ele faz; e cabe a ele a decisão do que fazer, o que, de resto, não é independente de por que fazer.

Seja como for, a imbricação da ciência com os juízos de valor é inevitável. No próprio exemplo chinês, é a ciência que vai sugerir se há perigo de morte ou lesões sérias nos experimentos propostos. Só que a ciência pára nesse ponto. A decisão de arriscar vidas não é seu assunto.

Em uma versão branda, o positivismo lógico nos indicaria que sua função, entre outras coisas, é *não permitir que se confundam as convicções, as motivações e os propósitos do pesquisador com as regras de condução do processo científico*. Umas e outras legitimamente existem e devem coexistir. Para isso, um grande esforço deve ser dirigido a estabelecer os termos de convivência dessas duas categorias de enunciados. Como mencionamos anteriormente, o que é fatal é uma coisa passar pela outra.

Todo esse assunto tem sido bastante radicalizado pelas posições extremas tomadas por algumas escolas de pensamento. Proponentes da 'Economia Positiva' afirmam que a teoria e a análise econômica não podem conter juízos de valor. E aquilo que eles praticam é uma ciência que não os contêm. Pelos seus escritos metodológicos, fica pouco claro onde podem e onde não podem estar os juízos de valor. Esse mesmo grupo é descendente de uma tradição de liberalismo do século XIX associada a um conservadorismo político contemporâneo que prega a redução da interferência do

mano
eçoar
Pelas
rárias
am o
untar

uais-
sclar
arefa
tigos

mas
mio-
; e o
que
ão é

gia.
em-
ntos
ide-
erra
nas
rca
o é

plo
ro-

as,
tor
em
cia
na

u-
se
os
ar
X
lo ,

Estado. Ao não especificarem onde estão e onde não estão os juízos de valor, despertam o ceticismo de seus críticos, que vêem muito transparente sua orientação político-ideológica.

Há boas razões para crer que muitas de suas análises mais valiosas e duradouras não misturam questões factuais e teóricas com juízos de valor. Daí, a importância prática e teórica de muitos economistas proponentes da Economia Positiva — incluídos ai alguns prêmios Nobel da Universidade de Chicago. Porém, como partem de juízos de valor sem fazê-los explícitos e como costumam também realizar análises solidamente científicas para examinar as consequências de premissas ou orientações de política econômica cuja justificativa está em algum axioma ideológico, na prática, o rótulo ‘Economia Positiva’ pode fazer passar gato por lebre.

Estão pregando a ausência de valores em todas as dimensões do processo de fazer ciência, pessoas cujo comprometimento político é inegável e cuja obra científica serve de respaldo a posições ideológicas. Por exemplo, demonstram que a participação do Estado tende a ser ineficiente, o que tem sido observado com freqüência. Mas daí a dizer que o Estado não deve interferir vai um pulo enorme, pois eficiência não é o único objetivo de uma política pública. Outros poderiam aceitar tranqüilamente a ineficiência do Estado, mas afirmar que, como permite melhorar a situação de pessoas mais pobres, vale a pena assim mesmo. O juízo de valor de que eficiência é mais importante do que justiça está escondido.

Talvez a pior consequência dessa ambição de fazer ciência esterilizada de valores seja o desencanto de alguns com essas exortações mal qualificadas a favor de uma ciência positiva. Isso os leva a uma posição diametralmente oposta: deixam de acreditar que exista essa fronteira a que tantas vezes nos referimos neste capítulo. Como os proponentes da Economia Positiva não explicam essa diferença entre fato e valor, geram um ceticismo que desvaloriza sua contribuição.

Estamos propondo simplesmente um esforço de demarcar claramente o que é do que não é juízo de valor. Em uma fábrica bem organizada, as tubulações de água são pintadas com uma cor, as tubulações de oxigênio, com uma segunda, as de ar comprimido, com uma terceira, as de gás, com uma quarta, e assim por diante. A contrapartida dessa metáfora na ciência é que em todas as fases do processo científico sejam ‘pintadas’ ou rotuladas com identificações diferentes as proposições que pertencem a categorias que não são as mesmas.

É muito interessante verificar, nesse sentido, a natureza dos primeiros trabalhos dos filósofos do Círculo de Viena. Suas preocupações iniciais centraram-se na questão de estabelecer uma sintaxe rigorosa e explícita para o processo científico. Sua primeira providência foi preparar uma lista de cientistas vivos ou mortos que haviam, em sua obra, exemplificado a clareza e a precisão lingüística com a qual eles se preocupavam. É eloquente o fato de que dentre os autores arrolados esteja Karl Marx. Foi claramente percebido por eles o extremo rigor com que Marx trabalhava e sua profunda fidelidade a uma tradição científica cujas regras seriam mais tarde explicitadas pelos neopositivistas. Sua obra científica é nitidamente separada daquelas que representam seu ativismo político. Uma obra como *O capital* está entre os trabalhos científicos mais sérios já produzidos em ciências sociais; seu caráter científico é nítido pela falsificabilidade de suas proposições mais importantes. De fato, a história e as reflexões teóricas subsequentes vieram a demonstrar que um grande número de suas proposições não foi verificado. Em um trabalho não-científico ou ideologicamente comprometido, isso não teria sido possível. Com efeito, é *O capital* que apresenta erros demonstráveis. O *manifesto comunista*, por não ser um trabalho científico, jamais poderá ser considerado errado. Podemos discordar da posição ideológica assumida, mas não demonstrar ou verificar que está errada.



EXERCÍCIO DE APLICAÇÃO

Buscar em *O manifesto comunista* proposições que não são verificáveis, não sendo, portanto, científicas. Explicar que tipos de proposições são essas.

O que o coração não sente, os olhos não vêem

"Muita gente acha que está pensando quando, na verdade, está meramente re-arrumando seus preconceitos."

Edward Murrow

"É difícil fazer uma pessoa entender alguma coisa quando seu salário depende de não entender essa coisa."

Upton Sinclair

Nos parágrafos a seguir tentamos ilustrar as dificuldades de convivência entre ideologia e teoria. Há um ditado que afirma: "o que os olhos não vêem o coração não sente". Mas nas ciências sociais parece que haveria um ditado oposto: "o que o coração não sente, os olhos não vêem". Em outras palavras, *voltamos nosso olhar para temas e assuntos instigados por nossas crenças, por nosso coração. São os valores que levam aos temas.*

Seria ingênuo e utópico propor algo diferente. Assim é o mundo, e nossa obrigação é entendê-lo tal como ele é. Para mudá-lo, é preciso muito mais munição do que em geral temos. Portanto, as ciências sociais têm o formidável desafio de conviver com uma ciência feita por cientistas que ardenteamente 'torcem' por algum lado. Vejamos, como exemplo, as infundáveis controvérsias a respeito de distribuição de renda no Brasil.



Diante da constatação de que se havia deteriorado a distribuição de renda no Brasil no curso da década de 1960, seguiu-se uma viva polêmica entre economistas.

Um pesquisador fora do Brasil construiu um diagrama de dispersão pelo qual são medidos níveis de renda *per capita* e indicadores de desigualdade. Verificou que o melhor ajustamento possível para os pontos do diagrama era uma curva com sua concavidade para baixo. Isso indicaria que os países mais pobres têm uma distribuição mais igualitária, os que se estão desenvolvendo atingem o máximo de desigualdade e os desenvolvidos têm reduzida sua desigualdade. No cenário brasileiro, teve eco essa idéia de que os países, ao se desenvolverem, passam por uma fase de desigualdade. Essa curva foi usada para mostrar o preço que o Brasil tinha que pagar para se desenvolver.

Outro autor lê a mesma tabela e tira uma conclusão completamente distinta. Embora uma curva convexa fosse o melhor ajustamento, isso não significa que esse ajustamento seja bom, sob o ponto de vista estatístico. De fato, a regressão utilizada não é estatisticamente significativa. Isto é, a dispersão dos dados em torno da curva é exageradamente grande para que essa curva possa ser considerada representativa do fenômeno que estaria por detrás da desigualdade e do crescimento. Ou seja, a variedade de caminhos é uma hipótese mais forte do que a curva convexa, sugerindo que os países podem seguir trajetórias muito variadas para chegar ao desenvolvimento.

Um autor olhou para o formato da curva ajustada. Outro olhou para o teste de F (medindo a probabilidade de se tratar de ruído estatístico) que revelava ser curva uma abstração ligando pontos muito dispersos. Acaso? Seguramente não. Cada um deles estava interessado em descobrir o que efetivamente veio a descobrir.

Conforme ilustrado por uma série de posições ideológicas previamente assumidas por eles, havia juízos de valor guiando os interesses desses pesquisadores. O primeiro deles parte da posição de que o crescimento econômico deve preceder a redistribuição. A geração presente deve abrir mão de um adicional de consumo e de qualidade de vida em benefício da redistribuição futura de um bolo maior. A opção de tirar de uma geração e dar a outra é um juízo de valor, uma proposição que não se pode considerar falsa ou verdadeira. Assim, a redistribuição pode significar menos para algumas classes, havendo consciente ou inconscientemente interesses pessoais envolvidos. O outro grupo acha exatamente o oposto e usa a tabela para convencer.

A teoria da evolução das espécies de Darwin gerou uma encarniçada controvérsia por conta de argumentos teológicos. Seus inimigos viam nela uma heresia inaceitável. Mesclavam-se argumentos científicos com doutrinas teológicas.



Faz alguns anos, travou-se uma grande discussão nos Estados Unidos a respeito da relação entre raça e inteligência, seguindo a publicação de um livro chamado *Bell curve: intelligence and class structure in American life*.¹⁷ Muitos tomaram partido, contra ou a favor, da tese de que raça e inteligência se associavam. Mas ficava claríssimo que a maior parte dos contendores tinha posturas ideológicas muito alinhadas com sua defesa de um ou outro campo, embora os argumentos tendessem a ser apresentados com uma pura discussão científica. Sem dúvida travou-se entre cientistas uma discussão que respeitava as regras da ciência. Mas nem por isso havia menos fervor ideológico por detrás.

O fato lamentável é que os autores nem sempre desvendam seus juízos de valor e sua posição ideológica diante de um problema que está sendo examinado. Pelo menos provisoriamente, isso pode iludir os leitores. A isenção que se pode esperar é por necessidade imperfeita e o leitor tem direito de saber que informações estão sendo procuradas com maior afinco e em que direção há maior probabilidade de omissões. Se o autor está interessado em demonstrar que uma fase de desigualdade é necessária, essa é uma posição baseada em uma ideologia política e econômica, não devendo passar por mera curiosidade intelectual. Esta segunda daria uma eqüiprobabilidade aos argumentos prós e contras. A primeira não.

Há, contudo, outra situação em que há controvérsias furiosas, mas em que a ideologia tem papel reduzido. O pesquisador, ao tomar uma linha de interpretação, talvez até por acaso ou no impulso do momento, compromete sua carreira profissional com ela, mete-se em controvérsias e quer ver vitoriosas as suas posições. Pode não haver ideologia ou valores, apenas uma questão de vaidade intelectual perante seus pares e a opinião pública. Talvez ele nem acredite muito em suas premissas originais. Mas, uma vez escolhido seu lado, não pode mais mudar, não pode perder a guerra — qualquer que seja ela.

É um bom exemplo a encarniçada discussão, na virada do século XIX para o XX, a respeito da natureza da luz. Os que defendiam uma luz corpuscular e os que falavam em vibrações estavam, antes de tudo, interessados em ganhar a discussão. Não havia valores, ideologia ou conflitos de interesse prévios a esposarem um dos lados. Talvez, se houvessem estudado em outras universidades, estariam em campos opostos ao que adotaram.



Outro exemplo curioso, ainda da teoria da evolução de Darwin, envolve o Brasil. No bojo do maremoto intelectual que se seguiu à sua publicação, o naturalista Louis Agassiz sentiu-se ameaçado. A teoria colidia com percepções que lhe eram caras acerca do papel de Deus como um ator sempre presente em toda a ordem da natureza. Era uma colisão indireta, mas inaceitável para o enorme ego de Agassiz. Inconformado com a teoria da evolução, resolveu montar uma portentosa expedição ao Brasil para examinar duas teorias. A primeira era para ver se os peixes das bacias do Amazonas e as outras mais ao sul teriam peixes semelhantes. A segunda era para testar, no Brasil, sua teoria segundo a qual os movimentos geológicos — originados das geleiras que deram origem aos Alpes e às Rochosas — explicariam também os grandes monólitos encontrados em regiões do Brasil onde a geologia era completamente diferente. Não caberia aqui uma análise da confirmação que o Brasil teria dado a suas teses, mas parece que permitiu poucos avanços.¹⁸

Também curiosos desse ponto de vista são o desenrolar da expedição de Agassiz e das que se seguiram. Charles Hartt, então jovem geólogo americano-canadense, participa da equipe de Agassiz, pois era seu assistente no Museu de História Natural de Cambridge (Massachusetts).¹⁹ Enquanto Agassiz estava profissionalmente atuante e próximo, Hartt é reticente quanto à confirmação da teoria geológica nos locais visitados por ambos, mas não discorda frontalmente. À medida que Agassiz se afasta da vida universitária, Hartt manifesta de forma mais contundente seu ceticismo. Seja por respeito, por cerimônia, por temor de desagravar ou ofender o mestre, a princípio Hartt não diz o que pensa. Trata-se de outra manifestação da presença de elementos subjetivos na pesquisa.



O edifício da ciência não se constrói de forma irreversível, por conta da imparcialidade e da objetividade de cada cientista. É do entrechoque das paixões, das superstições e das cruzadas dos cientistas que os grandes saltos são possíveis. Em seu momento, a poeira acaba por assentar, deixando uma herança mais invulnerável aos vaivéns das idéias e das personalidades. Um dos credos respeitáveis da ciência é que Agassiz perdeu a batalha contra Darwin, porque suas demonstrações eram mais frágeis, embora fosse um grande guru em Harvard. Em contraste, Hartt, então um mero assistente de pesquisa, defendeu idéias que se revelaram mais sólidas, embora antes as tenha escondido. Em outras palavras, *a ciência é mais confiável do que os cientistas*.



EXERCÍCIO DE APLICAÇÃO

Tomar alguma controvérsia corrente, como as que ocupam espaço nos jornais — um exemplo seria a política de estabilização monetária, mas para o objetivo do exercício poderia ser outro assunto. Analisar as posições defendidas pelos principais contendores. Tomar a posição de cada um deles, no espectro ideológico e em seu entorno profissional (seu emprego, seu partido, seu grupo social). Especular sobre as associações que pode haver entre posição defendida, ideologia e seu mundo pessoal e profissional.

Ciência: poder e vulnerabilidade

No texto a seguir apresentaremos mais alguns exemplos concretos das questões discutidas neste capítulo, com o objetivo de melhor fixar as idéias.

o mare-
baçado.
sempre
me ego-
lição ao
azonas
a teoria
is Alpes
o Brasil
ão que

tas que
uipe de
sets).¹⁹
à con-
iente. À
udente
estre, a
mentos

ta obje-
das dos
ssentar,
Um dos
emons-
t, então
a antes

exemplo
utro as-
ada um
u grupo
a e seu

icutidas

a) Os disfarces das tautologias.



Em um pequeno estudo a respeito do mercado para automóveis, foi proposto, como hipótese, que o aumento no nível de renda real ocorrido no triênio em questão teria levado a um aumento no consumo de automóveis por parte da classe baixa. Aparentemente, trata-se de uma proposição falsificável. É possível imaginar o contra-exemplo, em que o consumo de automóveis da classe baixa não tenha aumentado, apesar de um aumento em seu nível de renda. Contudo, um exame mais cuidadoso revelou um erro fatal na lógica. Classe social estava definida exatamente por pertencer a dado intervalo de renda. Imaginemos que a renda global sobe. As pessoas que passam a estar no intervalo de renda definindo a classe baixa já não serão as mesmas. Sendo assim, estariamos comparando — antes e depois — grupos diferentes. A possibilidade de examinar os efeitos sobre a demanda de automóveis é bloqueada pela impossibilidade de caracterizar variações de renda dentro de um grupo cujo critério de formação é a própria renda. Existem naturalmente maneiras de sair de tal erro metodológico, porém, tal como foi formulada, não há qualquer possibilidade de se encontrar uma proposição falsificável em tal pesquisa. Se o consumo não mudar, poderá ser alegado tratar-se de outro grupo de consumidores, com preferências diferentes.

b) As hipóteses escorregadias.



Examinemos a seguinte hipótese: "O nível dos alunos que se apresentam ao vestibular está baixando". Essa é uma questão importante e sua confirmação ou negação tem consequências relevantes de política educacional. Mas, tal como formulada, está irremediavelmente ambígua. Uma pessoa poderia afirmar que sim, baixou, discordando de outra que acreditasse ter havido uma elevação. E ambas poderiam, em última análise, estar certas. Uma proposição que pode simultaneamente estar certa e errada nitidamente não é falsificável. Duas maneiras distintas de compreender a proposição podem levar ao confronto com dois conjuntos diferentes de eventos que poderão confirmar ambas. É possível que, do último ano para cá, tenha havido uma elevação, enquanto que nos últimos cinco ou dez vem-se observando uma tendência secular à queda. É possível que para o conjunto de universidades os resultados sejam diferentes daqueles observados para as faculdades isoladas. É possível que um observador escolha algumas matérias mais importantes como português e matemática enquanto outros tomem uma média global. Considerações menos triviais e, portanto, mais difíceis de serem captadas à primeira vista podem ser contempladas. É possível que não se trate de uma queda da qualidade do aluno produzido pelo sistema escolar. Se os candidatos aos exames passam a incluir uma faixa de alunos piores, que estão na cauda da distribuição, a média dos candidatos baixa, mas nem por isso fica demonstrada uma deterioração no ensino. A comparação pertinente, nesse caso, deveria ser feita dentro de cada classe social, e não para o grupo como um todo. Considerações técnicas sobre a comparabilidade das provas podem ser também apresentadas.

Sem uma delimitação precisa daquilo que se está querendo afirmar não há comunicação efetiva. É por culpa de uma linguagem casual e frrouxa que se introduzem erros e interpretações enganosas. Em contraste, é por meio do exame crítico e sistemático da linguagem que a ciência adquire sua característica de precisão e confiabilidade.

c) As grandes teorias.



Algumas grandes visões da realidade não se prestam corretamente a uma formulação rigorosa que nos permita, conceitualmente pelo menos, demonstrá-las como falsas. Tomemos, por exemplo, a

interessantíssima teoria de Arnold Toynbee sobre o avanço e o recuo das civilizações e os desafios que deparamos para avaliar teorias desse tipo.²⁰ Toynbee afirma que as grandes civilizações são o resultado de uma sociedade que enfrentou um enorme desafio em algum momento de sua história. A mobilização social necessária para superar esse desafio organiza e polariza a sociedade, levando-a a um grande esforço para sua superação. Uma vez vencido esse desafio, as forças mobilizadas terão um momento de inércia que conduzirá a sociedade a grandes realizações subsequentes. Mas como se define um grande desafio? O que seria uma situação que falsificasse essa teoria? Naturalmente, seria a presença de um desafio que não levasse a grandes realizações. Mas afirma-se também que um desafio grande demais não pode ser superado, bloqueando o avanço da sociedade. Por exemplo, poder-se-ia dizer dos esquimós, cujas condições são tão ásperas, que não lhes foi possível ultrapassar o estágio da mera sobrevivência. O problema é que não há maneira inequívoca de medir o desafio para saber se é grande demais ou insuficiente. A teoria nunca erra, está sempre certa. Seus defensores sempre podem argumentar que, se a sociedade não se desenvolve, é porque o desafio é pequeno demais — ou grande demais. Para as sociedades que se desenvolvem, dirão que é do tamanho justo. Como não há maneiras de definir o tamanho do desafio requerido para a teoria funcionar, ele acaba sendo caracterizado pelo seu efeito de produzir uma grande civilização, o que nega a falsificabilidade da teoria.

O que apresentamos não passa de uma visão caricata de um trabalho muito importante e imaginativo de Toynbee. Mas, no fundo, a crítica tem validade. Essas grandes teorias nos permitem organizar de maneira inteligente e logicamente fértil o conhecimento. Nossa adesão a elas, contudo, não pode estar baseada no fato de que tenham sido demonstradas como verdadeiras. Talvez não passem de grandes tautologias muito interessantes e muito úteis. Teremos que aceitá-las por um conjunto de circunstâncias, considerações e preferências pessoais. Não podemos, entretanto, nos iludir, achando que as aceitamos por terem sido demonstradas como verdadeiras ou por terem os atributos necessários para ser uma teoria estritamente falsificável.

Mas voltemos às idéias mais centrais do capítulo. Quando dizemos que algo é científico, isso é uma espécie de selo de qualidade, de salvo-conduto. A ciência impõe respeito e confiabilidade. Em geral, ambos são merecidos.

É possível errar grosseiramente no uso dos resultados da ciência, e é também possível ter idéias ingênuas sobre a natureza do método científico.

O método científico não é um conjunto de regras para a descoberta científica, mapeando o caminho para entender a realidade. A descoberta é fruto do sonho, da imaginação e da criatividade do cientista. A lenda de Newton vendo a maçã cair da árvore e daí nascer a lei da gravidade está mais próxima da realidade do que a crença na existência de um método científico que levaria a descoberta de tal princípio. As primeiras idéias de Einstein sobre a relatividade teriam sido criadas durante passeios de bicicleta na Itália. Essa lenda está também mais próxima da realidade do que a idéia de que Einstein teria seguido o 'método científico' na busca da relatividade restrita.

Ao contrário do que se pensa, o método mais forte é aquele que chamamos de negativo. Ou seja, apenas um conjunto de regras garantindo que, para chegar aos resultados, foram obedecidos os princípios consagrados de observação e análise. *O que é o método da ciência senão um método de policiar o processo de busca de evidência, obrigando o cientista a descrever como obteve os dados, como os analisou e como chegou às suas conclusões?* A 'prova dos nove' é que quem seguir o mesmo roteiro terá que obter os mesmos resultados (princípio da replicabilidade).

fios
são
nis-
de,
ças
ub-
ssa
Mas
nço
que
na-
nca
se
que
do
uzir

ma-
tem
ido,
não
um
nos
os

sso
ide.

ter

lo o
ade
está
ia a
das
que

Ou
dos
odo
os
guir



Os pobres têm QI mais baixo? "Acho que sim" não serve em ciência. Qual o teste usado? O que sabemos sobre suas propriedades estatísticas? Qual a amostra? Qual o mecanismo para gerar a amostra? Qual a probabilidade de que o resultado seja fruto do acaso? Sem satisfazer a essas condições, não se fala em resultados científicos e nenhuma revista aceita para publicação um trabalho que não siga tais disciplinas intelectuais. Mas, se todos os procedimentos estiverem adequados, o pesquisador apresenta sua hipótese e ela será aceita, até que alguém prove com o mesmo rigor que não está correta.

Contudo, quando perguntamos se as diferenças de inteligência são genéticas ou fruto do meio ambiente, aí chegamos ao limite das ferramentas de análise e os resultados ficam menos nítidos. Nesses casos, os cientistas não se põem de acordo com as interpretações. Estamos espinchando o limite do que os dados dizem com clareza.



O método científico pode ser visto como a ISO 9000 da ciência. Não diz se o produto serve, não diz se o achado científico é importante, apenas diz que o processo de busca seguiu as regras do jogo. A evidência foi corretamente coletada, os procedimentos estatísticos e o tratamento dos dados são apropriados. Ao longo da pesquisa, não houve maneiras de detectar erros ou falhas de procedimento. É como se o inimigo mais mortal do pesquisador houvesse acompanhado todos os procedimentos e não conseguisse achar nada errado nos procedimentos ou na lógica. A ciência 'prova' quando não se consegue provar que está errada.

Notas

- 1 "Que les œuvres soient conçues avec une âme de feu, mais réalisées avec une froideur clinique." Joan Miró, 1941.
- 2 Abraham Kaplan, *A conduta da pesquisa*. São Paulo: Herder/Edusp, 1969, p. 22-24.
- 3 Ibid., p. 25.
- 4 Ibid., p. 26.
- 5 Ibid., p. 10.
- 6 Ibid., p. 10.
- 7 Ibid., p. 10.
- 8 Há certo paralelismo entre essa dicotomia e aquilo que Kaplan chama de "lógica em uso" e "lógica reconstruída".
- 9 Martin Kemp, *Leonardo da Vinci*. Rio de Janeiro: Zahar, 2005, p. 128.
- 10 René Descartes, *Discourse on method*. Baltimore: Penguin Classics, 1960.
- 11 F.S.C. Northrop, *The logic of the sciences and the humanities*. Cleveland: Meridian Books, 1959, Capítulo 1.
- 12 Veja, como exemplo dessa orientação, o texto clássico de Frederic Kerlinger, *Foundations of behavioural research*. Nova York: Holt, Rinehart e Winston, 1964.
- 13 Aforismo nº 7, citado por F.S.C. Northrop, op. cit., p. 3.
- 14 Rudolf Flesch, *The art of clear thinking*. Londres: Collier Books, 1951, p. 160-161.
- 15 Como referência geral sobre o positivismo lógico sugerimos: A.J. Ayer, *El positivismo lógico*. México: Fondo de Cultura Econômica, 1965; J.R. Weinberg, *Examen del positivismo lógico*. Madrid: Aguilar, 1959. Para um tratamento mais prático e mais aplicado aos problemas de pesquisa sugerimos: A. Kaplan, op. cit., capítulos 2 e 10; R. Flesch, op. cit.; D.W. Theobald, *An introduction to the philosophy of science*. Londres: Methuen, 1968, capítulos 1 e 2; E.R. Enemet, *Learning to philosophize*. Middlesex: Penguin, 1964; R.H. Thouless, *How to think straight*. Nova York: Hart, 1932.
- 16 John Wilson, *Language and the pursuit of truth*. Londres: Cambridge University Press, 1967, p. 76.
- 17 Charles Murray e Richard J. Herrnstein. Nova York: Free Press Paperbacks Book, 1994.
- 18 Marcus Vinicius de Freitas, *Hartt: expedições pelo Brasil imperial*. São Paulo: Metalivros, 2001, p. 54-77.
- 19 A importância disso tudo para o Brasil é que Hartt volta muitas vezes e torna-se o pai da geologia no país, deixando vários discípulos competentes e bem preparados.
- 20 Arnold Toynbee, *A study of history*. Nova York: Oxford University Press, 1947.