

# Conjecturas e Refutações (O Progresso do Conhecimento Científico)\*

Karl R. Popper

## 1 Ciência: Conjecturas e Refutações

“O Senhor Turnbull tinha previsto conseqüências nefastas, . . . e agora fazia tudo o que podia efetivar suas próprias profecias.”

*Anthony Trollope*

### I

Quando recebi a lista dos participantes deste curso<sup>1</sup>, e percebi que tinha sido convidado a me dirigir a colegas filósofos, imaginei, depois de algumas hesitações e consultas, que os senhores prefeririam que falasse sobre os problemas que mais me interessam e os desenvolvimentos com os quais estou mais familiarizado. Decidi, portanto, fazer algo que jamais havia feito antes: um relato do meu trabalho no campo da filosofia da ciência desde o outono de 1919, quando comecei a lutar com o seguinte problema: “*Quando pode uma teoria ser classificada como científica?*”, ou “*Existe um critério para classificar uma teoria como científica?*”

Naquela época, não estava preocupado com as questões “Quando é verdadeira uma teoria?” ou “Quando é aceitável uma teoria?” Meu problema era outro. *Desejava traçar uma distinção entre a ciência e a pseudociência*, pois sabia muito bem que a ciência freqüentemente comete erros, ao passo que a pseudociência pode encontrar acidentalmente a verdade.

Conhecia, evidentemente, a resposta mais comum dada ao problema: a ciência se distingue da pseudociência - ou “metafísica” - pelo uso do *método empírico*, essencialmente *indutivo*, que decorre da observação ou da experimentação. Mas essa resposta não me satisfazia. Pelo contrário, formulei muitas vezes meu problema como a procura de uma distinção entre o método genuinamente empírico e o não empírico ou mesmo pseudo-empírico - isto é, o método que, embora

---

\*Popper, Karl R. *Conjecturas e Refutações*. Brasília: Editora da UnB. 1980.

<sup>1</sup>Conferência feita em Peterhouse, Cambridge, no verão de 1953, como parte de curso sobre a evolução e as tendências da filosofia inglesa contemporânea, organizado pelo *British Council*; publicado originalmente sob o título “*Philosophy of Science: a Personal Report*”, in *British Philosophy in Mid-Century*, edit. C. A. Mace 1957.

se utilize da observação e da experimentação, não atinge padrão científico. Um exemplo deste método seria a astrologia, que tem um grande acervo de evidência empírica baseada na observação: horóscopos e biografias.

Mas, como não foi o exemplo citado que me levou ao meu problema, creio que seria oportuno descrever brevemente o clima em que ele surgiu e os exemplos que o estimularam. Após o colapso do Império Austríaco, a Áustria havia passado por uma revolução: a atmosfera estava carregada de *slogans* e idéias revolucionárias; circulavam teorias novas e freqüentemente extravagantes. Dentre as que me interessavam, a teoria da relatividade de Einstein era sem dúvida a mais importante; outras três eram a teoria da história de Marx, a psicanálise de Freud e a “psicologia individual” de Alfred Adler.

Popularmente, falavam-se muitas coisas absurdas sobre essas teorias, sobretudo a da relatividade (como acontece ainda hoje), mas tive sorte com as pessoas que me introduziram a elas. Todos nós - o pequeno grupo de estudantes ao qual pertencia - vibramos ao tomar conhecimento dos resultados da observação de um eclipse empreendida por Eddington, em 1919, a primeira confirmação importante da teoria da gravitação de Einstein. Foi uma experiência muito importante para nós, com influência duradoura sobre o meu desenvolvimento intelectual.

Naquela época, as três outras teorias que mencionei eram também amplamente discutidas no meio estudantil. Eu mesmo tive um contato pessoal com Alfred Adler e cheguei a cooperar com ele em seu trabalho social entre as crianças e os jovens dos bairros proletários de Viena, onde havia estabelecido clínicas de orientação social.

Durante o verão de 1919, comecei a me sentir cada vez mais insatisfeito com essas três teorias - a teoria marxista da história, a psicanálise e a psicologia individual; passei a ter dúvidas sobre seu *status* científico. Meu problema assumiu, primeiramente, uma forma simples: “O que estará errado com o marxismo, a psicanálise e a psicologia individual? Por que serão tão diferentes da teoria de Newton e especialmente da teoria da relatividade?”

Para tornar claro esse contraste, devo explicar que, naquela época, poucos afirmariam acreditar na *verdade* contida na teoria da gravitação de Einstein. O que me incomodava, portanto, não era o fato de duvidar da *veracidade* daquelas três teorias; também não era o fato de que considerava a física matemática mais *exata* do que as teorias de natureza psicológica ou sociológica. O que me preocupava, portanto, não era, pelo menos naquele estágio, o problema da veracidade, da exatidão ou da mensurabilidade. Sentia que as três teorias, embora se apresentassem como ramos da ciência, tinham de fato mais em comum com os mitos primitivos do que com a própria ciência, que se aproximavam mais da astrologia do que da astronomia.

Percebi que meus amigos admiradores de Marx, Freud e Adler impressionavam-se com uma série de pontos comuns às três teorias, e sobretudo com sua aparente *capacidade de explicação*. Essas teorias pareciam poder explicar praticamente tudo em seus respectivos campos. O estudo de qualquer uma delas parecia ter o efeito de uma conversão ou revelação intelectual, abrindo os olhos para uma nova verdade, escondida dos ainda não iniciados. Uma vez abertos os olhos, podia-se ver exemplos confirmadores em toda parte: o mundo estava repleto de

*verificações* da teoria. Qualquer coisa que acontecesse vinha confirmar isso. A verdade contida nessas teorias, portanto, parecia evidente; os descrentes eram nitidamente aqueles que não queriam vê-la: recusavam-se a isso para não entrar em conflito com seus interesses de classe ou por causa de repressões ainda não analisadas, que precisavam urgentemente de tratamento.

o mais característico da situação parecia ser o fluxo incessante de confirmações, de observações que “verificavam” as teorias em questão, ponto que era enfatizado constantemente: um marxista não abria um jornal sem encontrar em cada página evidência a confirmar sua interpretação da história. Essa evidência era detectada não só nas notícias, mas também na forma como eram apresentadas pelo jornal - que revelava seu preconceito de classe - e sobretudo, é claro, naquilo que o jornal *não* mencionava. Os analistas freudianos afirmavam que suas teorias eram constantemente verificadas por “observações clínicas”. Quanto a Adler, fiquei muito impressionado por uma experiência pessoal. Certa vez, em 1919, informei-o de um caso que não me parecia ser particularmente adleriano, mas que ele não teve qualquer dificuldade em analisar nos termos da sua teoria do sentimento de inferioridade, embora nem mesmo tivesse visto a criança em questão. Ligeiramente chocado, perguntei como podia ter tanta certeza. “Porque já tive mil experiências desse tipo” - respondeu; ao que não pude deixar de retrucar: “Com este novo caso, o número passará então a mil e um . . .”

O que queria dizer era que suas observações anteriores podiam não merecer muito mais certeza do que a última; que cada observação havia sido examinada à luz da “experiência anterior”, somando-se ao mesmo tempo às outras como confirmação adicional. Mas, perguntei a mim mesmo, que é que confirmava cada nova observação? Simplesmente o fato de que cada caso podia ser examinado à luz da teoria. Refleti, contudo, que isso significava muito pouco, pois todo e qualquer caso concebível pode ser examinado à luz da teoria de Freud e de Adler. Posso ilustrar esse ponto com dois exemplos muito diferentes de comportamento humano: o do homem que joga uma criança na água com a intenção de afogá-la e o de quem sacrifica sua vida na tentativa de salvar a criança. Ambos os casos podem ser explicados com igual facilidade, tanto em termos freudianos como adlerianos. Segundo Freud, o primeiro homem sofria de repressão (digamos, algum componente do seu complexo de Édipo) enquanto o segundo alcançara a sublimação. Segundo Adler, o primeiro sofria de sentimento de inferioridade (gerando, provavelmente, a necessidade de provar a si mesmo ser capaz de cometer um crime), e o mesmo havia acontecido com o segundo (cuja necessidade era provar a si mesmo ser capaz de salvar a criança). Não conseguia imaginar qualquer tipo de comportamento humano que ambas as teorias fossem incapazes de explicar. Era precisamente esse fato - elas sempre serviam e eram sempre confirmadas - que constituía o mais forte argumento em seu favor. Comecei a perceber aos poucos que essa força aparente era, na verdade, uma fraqueza. Com a teoria de Einstein, a situação era extraordinariamente diferente. Tome-mos um exemplo típico - a predição de Einstein, confirmada havia pouco por Eddington. A teoria gravitacional de Einstein havia levado à conclusão de que a luz devia ser atraída pelos corpos pesados (como o Sol), exatamente como ocorria com os corpos materiais. Calculou-se portanto que a luz proveniente de

uma estrela distante, cuja posição aparente estivesse próxima ao Sol, alcançaria a Terra de uma direção tal que a estrela pareceria estar ligeiramente deslocada para longe do Sol. Em outras palavras, as estrelas próximas ao Sol pareceriam ter-se afastado um pouco dele e entre si. Isso não pode ser normalmente observado, pois as estrelas se tornam invisíveis durante o dia, ofuscadas pelo brilho irresistível do Sol; durante um eclipse, porém, é possível fotografá-las. Se a mesma constelação é fotografada durante um eclipse, de dia e à noite, pode-se medir as distâncias em ambas as fotografias e verificar o efeito previsto.

o mais impressionante neste caso é o risco envolvido numa predição desse tipo. Se a observação mostrar que o efeito previsto definitivamente não ocorreu, a teoria é simplesmente refutada: ela é *incompatível com certos resultados possíveis da observação*; de fato, resultados que todos esperariam antes de Einstein.<sup>2</sup> Essa situação é bastante diferente da que descrevi anteriormente, pois tornou-se evidente que as teorias em questão eram compatíveis com o comportamento humano extremamente divergente, de modo que era praticamente impossível descrever um tipo de comportamento que não servisse para verificá-las.

Durante o inverno de 1919-1920, essas considerações me levaram a conclusões que posso agora reformular da seguinte maneira.

- (1) É fácil obter confirmações ou verificações para quase toda teoria - desde que as procuremos.
- (2) As confirmações só devem ser consideradas se resultarem de predições ariscadas; isto é, se, não esclarecidos pela teoria em questão, esperarmos um acontecimento incompatível com a teoria e que a teria refutado.
- (3) Toda teoria científica “boa” é uma proibição: ela proíbe certas coisas de acontecer. Quanto mais uma teoria proíbe, melhor ela é.
- (4) A teoria que não for refutada por qualquer acontecimento concebível não é científica. A irrefutabilidade não é uma virtude, como freqüentemente se pensa, mas um vício.
- (5) Todo *teste* genuíno de uma teoria é uma tentativa de refutá-la. A possibilidade de testar uma teoria implica igual possibilidade de demonstrar que é falsa. Há, porém, diferentes graus na capacidade de se testar uma teoria: algumas são mais “testáveis”, mais expostas à refutação do que outras; correm, por assim dizer, maiores riscos.
- (6) A evidência confirmadora não deve ser considerada *se não resultar de um teste genuíno da teoria*; o teste pode-se apresentar como uma tentativa séria porém malograda de refutar a teoria. (Refiro-me a casos como o da “evidência corroborativa”).
- (7) Algumas teorias genuinamente “testáveis”, quando se revelam falsas, continuam a ser sustentadas por admiradores, que introduzem, por exemplo,

---

<sup>2</sup>Há aqui uma ligeira simplificação, pois cerca de metade do efeito Einstein pode ser deduzido a partir da teoria clássica, desde que se assuma uma teoria balística da luz.

alguma suposição auxiliar *ad hoc*, ou reinterpretem a teoria *ad hoc* de tal maneira que ela escape à refutação. Tal procedimento é sempre possível, mas salva a teoria da refutação apenas ao preço de destruir (ou pelo menos aviltar) seu padrão científico. (Mais tarde passei a descrever essa operação de salvamento como uma “*distorção convencionalista*” ou um “*estratagema convencionalista*”)

Pode-se dizer, resumidamente, que o critério que define o *status* científico de uma teoria é sua capacidade de ser refutada ou testada.

## II

Posso exemplificar o que acabo de afirmar com a ajuda das diversas teorias já mencionadas. A teoria da gravitação de Einstein satisfazia nitidamente o critério da “refutabilidade”. Mesmo se, naquela época, nossos instrumentos não nos permitiam ter plena certeza dos resultados dos testes, existia claramente a possibilidade de refutar a teoria.

A astrologia não passou no teste. Os astrólogos estavam muito impressionados e iludidos com aquilo que acreditavam ser evidência confirmadora - tanto assim que pouco se preocupavam com qualquer evidência desfavorável. Além disso, tornando suas profecias e interpretações suficientemente vagas, eram capazes de explicar qualquer coisa que possivelmente refutasse sua teoria se ela e as profecias fossem mais precisas. Para escapar à falsificação, destruíram a “testabilidade” de sua teoria. É um truque típico do adivinhador fazer predições tão vagas que dificilmente falham: elas se tornam irrefutáveis.

Apesar dos esforços sérios de alguns de seus fundadores e seguidores, a teoria marxista da história tem ultimamente adotado essa mesma prática dos adivinhadores. Em algumas de suas formulações anteriores (como, por exemplo, na análise de Marx sobre o caráter da “revolução social vindoura”), as predições eram “testáveis” e foram refutadas.<sup>3</sup> Mas em vez de aceitar as refutações, os seguidores de Marx reinterpretaram a teoria e a evidência para fazê-las concordar entre si. Salvaram assim a teoria da refutação, mas ao preço de adotar um artifício que a tornou de todo irrefutável. Provocaram, assim, uma “distorção convencionalista” destruindo-lhe as anunciadas pretensões a um padrão científico.

As duas teorias psicanalíticas pertencem a outra categoria, por serem simplesmente não “testáveis” e irrefutáveis. Não se podia conceber um tipo de comportamento humano capaz de contradizê-las. Isso não significa que Freud e Adler estivessem de todo errados. Pessoalmente, não duvido da importância de muito do que afirmam e acredito que algum dia essas afirmações terão um papel importante numa ciência psicológica “testável”. Contudo, as “observações clínicas”, da mesma maneira que as confirmações diárias encontradas pelos astrólogos, não podem mais ser consideradas confirmações da teoria, como acreditam

---

<sup>3</sup>Vide, por exemplo, meu livro *Open Society and Its Enemies*, cap. 15, seção iii, e as notas 13 e 14.

ingenuamente os analistas.<sup>4</sup> Quanto à epopéia freudiana do Ego, Superego e Id, não se pode reivindicar para ela um padrão científico mais rigoroso do que o das estórias de Homero sobre o Olimpo. Essas teorias descrevem fatos, mas à maneira de mitos: sugerem fatos psicológicos interessantes, mas não de maneira “testável”.

Ao mesmo tempo, percebi que alguns desses mitos podem desenvolver-se e tornar-se “testáveis”. Compreendi que, historicamente, todas - ou quase todas as teorias científicas se originaram em mitos; que um mito pode conter importantes antecipações de teorias científicas. Como exemplos, citaria a teoria da evolução por erros e acertos, de Empédocles, e o mito de Parmênides sobre o universo imutável, onde nada jamais acontece. Se adicionarmos mais uma dimensão ao universo visualizado por Parmênides, teremos o universo de Einstein (no qual, também, nada jamais acontece, pois, em termos de quatro dimensões, tudo está determinado e estabelecido desde o início).<sup>5</sup> Acreditava, portanto, que, se uma teoria passa a ser considerada não científica, ou “metafísica”, nem por isso será definida como “absurda” ou “sem sentido”. Mas não se poderá afirmar que esteja sustentada por evidência empírica (na acepção científica), embora possa facilmente ser um “resultado da observação” em sentido lato.

---

<sup>4</sup> As “observações clínicas”, como qualquer tipo de observação, são interpretações empreendidas à luz das teorias (vide, a seguir, as seções iv e seguintes); por esta razão, podem parecer sustentar as teorias à luz das quais foram interpretadas. Mas o verdadeiro apoio a uma teoria só pode ser obtido através de observações empreendidas como testes (“tentativas de refutação”, para os quais os critérios de refutação devem ser estabelecidos anteriormente; deve-se definir que situações observáveis refutariam a teoria se fossem realmente observadas. Mas, que resultados clínicos poderiam refutar satisfatoriamente não só um diagnóstico analítico em particular mas a própria psicanálise? Os analistas têm discutido critérios e concordado com eles? Não existirá, ao contrário, toda uma série de conceitos analíticos como, por exemplo, o conceito de “ambivalência” (não estou sugerindo que esse conceito não exista) que tornariam difícil, se não impossível, chegar a um acordo sobre tais critérios? Além disso, que progresso tem sido feito na tentativa de avaliar até que ponto as expectativas e teorias (conscientes ou inconscientes) aceitas pelo analista podem influenciar as “respostas clínicas” do paciente? (Sem mencionar as tentativas conscientes de influenciar o paciente, propondo interpretações, etc.). Anos atrás, criei a expressão “efeito de Édipo” para denominar a influência exercida por uma teoria, expectativa ou predição *sobre o acontecimento previsto ou descrito*: vale lembrar que a seqüência de acontecimentos casuais que levaram ao parricídio de Édipo começou com a predição desse evento por um oráculo. Esse é um tema característico, que se repete com freqüência em mitos desse tipo, mas que, talvez não por acidente, não tem atraído o interesse dos analistas. (O problema dos sonhos confirmadores sugeridos pelo analista é discutido por Freud, por exemplo, em *Gesammelte Schriften*, III, 1925, onde o autor afirma, na página 314: “Do ponto de vista da teoria analítica, nenhuma objeção pode ser feita à afirmativa de que a maioria dos sonhos usados durante uma análise... devem sua origem à sugestão (do analista)”. Freud afirma ainda, surpreendentemente, que “não há nada neste fato que possa prejudicar a confiabilidade dos resultados obtidos”.

<sup>5</sup> O caso da astrologia, uma típica pseudociência dos nossos dias, pode ilustrar esse ponto. Os aristotélicos e outros racionalistas, até a época de Newton, a criticavam por um motivo errado - a asserção, hoje aceita, de que os planetas influenciam os acontecimentos terrestres (“sublunares”). De fato, a teoria da gravitação de Newton, e especialmente a teoria lunar das marés, são, historicamente, derivações do conhecimento astrológico. Newton, ao que parece, relutava em aceitar uma teoria da mesma família da que afirmava, por exemplo, que as epidemias de gripe eram causadas por uma “influência” astral. Galileu, por sua vez, chegou a rejeitar a teoria lunar das marés, sem dúvida pela mesma razão. Além disso, o receio que tinha de Kepler pode ser facilmente explicado pelo seu receio em relação à astrologia.

(Havia um grande número de outras teorias com este mesmo caráter pré ou pseudocientífico, algumas das quais, infelizmente, tão influentes quanto a teoria marxista da história. Pode-se citar, como exemplo, a interpretação racista da história - outra daquelas impressionantes teorias que tudo explicam, e que atuam como revelações sobre as mentes fracas.)

Assim, o problema que eu procurava resolver propondo um critério de “refutabilidade” não se relacionava com o sentido ou significado, a veracidade ou a aceitabilidade. Tratava-se de traçar uma linha (da melhor maneira possível) entre as afirmações, ou sistemas de afirmações, das ciências empíricas e todas as outras afirmações, de caráter religioso, metafísico ou simplesmente pseudocientífico. Anos mais tarde, possivelmente em 1928 ou 1929, chamei este meu primeiro problema de “*problema da demarcação*”. O critério da “refutabilidade” é a solução para o problema da demarcação, pois afirma que, para serem classificadas como científicas, as assertivas ou sistemas de assertivas devem ser capazes de entrar em conflito com observações possíveis ou concebíveis.

### III

Hoje sei, é claro, que esse *critério de demarcação* - o critério de “testabilidade” ou “refutabilidade” - está longe de ser óbvio; ainda hoje seu significado é raramente compreendido. Naquela época, em 1920, ele me pareceu quase trivial, embora resolvesse um problema intelectual que me havia preocupado profundamente, e tivesse conseqüências práticas óbvias (políticas, por exemplo). Mas não havia percebido ainda todas as suas implicações ou sua importância filosófica. Quando o expliquei a um colega, estudante do Departamento de Matemática (hoje um conhecido matemático na Inglaterra), ele sugeriu que o publicasse. Isso me pareceu absurdo, pois estava convencido de que o problema, tendo em vista a sua importância para mim, já havia decerto preocupado numerosos cientistas e filósofos, que certamente já teriam chegado à minha solução, um tanto óbvia. O trabalho de Wittgenstein e o modo como foi recebido mostraram que não era bem assim; por isso publiquei minhas idéias treze anos depois, sob a forma de uma crítica ao *critério de significação* de Wittgenstein.

Wittgenstein, como todos sabem, procurou demonstrar, em seu *Tractatus* (vide, por exemplo, as proposições 6.53; 6.54 e 5), que as proposições filosóficas ou metafísicas, como são chamadas, são na verdade falsas proposições, ou pseudoproposições, sem sentido ou significado. Toda proposição genuína (ou significativa) deve ser função da verdade de proposição elementar ou “atomística”, que descreva “fatos atômicos”, isto é, fatos que em princípio podem ser verificados pela observação. Em outras palavras, as proposições significativas são totalmente redutíveis a proposições elementares ou atomísticas, afirmações simples descrevendo um possível estado de coisas que podem em princípio ser estabelecidas ou rejeitadas pela observação. Se chamarmos uma afirmação de “afirmativa resultante da observação”, ou porque implica de fato uma observação ou porque menciona algo que *pode* ser observado, teremos de dizer (de acordo com o *Tractatus* 5 e 4.52), que toda proposição genuína deve ser uma função da verdade de afirmativa resultante da observação, e dela dedutível. Qualquer ou-

tra proposição aparente será uma pseudoproposição sem significado; não passará de um conjunto de palavras desarticuladas, sem sentido algum.

Essa idéia foi utilizada por Wittgenstein para uma caracterização da ciência em oposição à filosofia. Podemos ler (por exemplo, em 4.11, onde a ciência natural assume uma posição oposta à filosofia): “A totalidade das proposições verdadeiras corresponde a toda a ciência natural (ou a todas as ciências naturais)”. Isso significa que as proposições pertencentes ao campo da ciência são dedutíveis das afirmações *verdadeiras* derivadas da observação, e podem ser *verificadas* por elas. Se pudéssemos conhecer todas as afirmações verdadeiras derivadas da observação, saberíamos tudo o que pode ser afirmado pela ciência natural.

Isso nos leva a um critério de demarcação grosseiro para a verificação de teorias. Para torná-lo um pouco menos grosseiro, podemos acrescentá-lo da seguinte afirmação: “As asserções que podem recair no campo da ciência são aquelas verificáveis por afirmações derivadas da observação; elas coincidem, ainda, com a categoria que compreende todas as assertivas genuínas ou significativas”. Segundo esta visão, portanto, *há uma coincidência da verificabilidade, do significado e do caráter científico*.

Pessoalmente, nunca me interessei pelo problema do significado: ele sempre me pareceu um problema apenas verbal, um típico pseudoproblema. Estava só interessado no problema da demarcação, ou seja, na procura de um critério para definir o caráter científico das teorias. Foi só esse interesse que me fez perceber imediatamente que para a verificação de teorias de Wittgenstein o critério da significação deveria funcionar também como um critério de demarcação; que, como tal, era completamente inadequado, mesmo se não levássemos em conta os problemas devidos ao conceito duvidoso de “significado”. De fato, o critério de demarcação de Wittgenstein - para utilizar minha terminologia neste contexto - é o da verificabilidade, da capacidade de deduzir a teoria de afirmações derivadas da observação. Mas esse critério é ao mesmo tempo muito restrito e muito amplo: exclui da ciência praticamente tudo o que a caracteriza, ao mesmo tempo que deixa de excluir a astrologia. Nenhuma teoria científica pode ser deduzida de afirmações derivadas da observação, ou descrita como função da verdade nelas contida.

Em diversas ocasiões demonstrei o que acabo de expor aqui a seguidores de Wittgenstein e membros do Círculo de Viena. Em 1931-32, resumi minhas idéias num livro um tanto extenso (que foi lido por vários membros do Círculo, mas nunca publicado, embora parte dele tenha sido incorporado ao meu livro *Logic of Scientific Discovery*); em 1933, publiquei uma carta escrita ao editor da revista *Erkenntnis* na qual tentei condensar em duas páginas minhas idéias sobre os problemas de demarcação e indução.<sup>6</sup> Nessa carta e em outros trabalhos,

---

<sup>6</sup> Meu livro *Logic of Scientific Discovery* (1959, 1960, 1961) normalmente referido aqui como L. Sc. D., foi traduzido de *Logik der Forschung* (1934) com uma série de notas e apêndices adicionais, inclusive (nas páginas 312-314) a carta do Editor da *Erkenntnis* mencionada no texto, publicada pela primeira vez em *Erkenntnis*, 3, 1933, páginas 426 e seguintes.

No que diz respeito ao livro nunca publicado, mencionado acima, vide o trabalho de R. Carnap “Ueber Protökollstaze” (As Proposições Protocolares), em *Erkenntnis*, 3, 1932, páginas

descrevi o problema de significado como um pseudoproblema, em contraste com o da demarcação. Os membros do Círculo, no entanto, classificaram minha contribuição como uma proposta para substituir o critério de significado para verificação por um critério de significado para determinar a “refutabilidade” - o que efetivamente esvaziava minhas proposições de qualquer sentido.<sup>7</sup> De nada adiantaram meus protestos, embora afirmasse que estava tentando resolver não o pseudoproblema do significado, mas o problema da demarcação.

Minhas críticas a respeito da verificação tiveram, contudo, algum resultado: levaram rapidamente os filósofos verificacionistas do sentido e do sem-sentido à mais completa confusão. Originalmente, a proposta que considerava a verificabilidade como critério de significado era pelo menos clara, simples e eficaz, o que não acontecia com as modificações e substituições introduzidas.<sup>8</sup> Devo dizer que, hoje, as próprias pessoas que participaram do processo percebem isso. Mas, como sou normalmente citado como uma delas, desejo salientar que, embora tenha criado a confusão, jamais participei dela. Não propus a refutabilidade ou a testabilidade como critérios de significado. Embora possa me considerar culpado por haver introduzido ambos os termos na discussão, não os introduzi na teoria do significado.

As críticas ao meu alegado ponto de vista se difundiram muito e alcançaram êxito. Mas ainda não encontrei nenhuma crítica às minhas idéias.<sup>9</sup> A testabili-

---

215 a 228, onde, a partir da página 223, o autor apresenta um esboço da minha teoria, que aceita e chama de “procedimento B”, dizendo: “Partindo de ponto de vista diferente do de Neurath (que desenvolveu o que Carnap denomina, na página 223, “procedimento A”), Popper desenvolveu o “procedimento B” como parte de seu sistema”. Após uma minuciosa descrição da minha teoria dos testes, Carnap resume suas idéias: “Após comparar os diversos argumentos aqui discutidos, parece-me que a segunda forma de linguagem, com o procedimento B - na forma descrita aqui - é a mais adequada de todas as formas de linguagem científica atualmente defendidas... na teoria do conhecimento”. O trabalho de Carnap contém o primeiro relato publicado sobre minha teoria dos testes críticos. (Vide também minhas observações críticas em L. Sc. D., nota 1, seção 29, página 104, onde a data 1933 deve ser corrigida para 1932; e no Cap. 11 deste livro).

<sup>7</sup>O exemplo de Wittgenstein de uma pseudoproposição sem significado é o seguinte: “Sócrates é idêntico”. Obviamente, a afirmação “Sócrates não é idêntico” também não tem significado. Logo, a negação de qualquer afirmativa sem significado também não terá significado, e a de uma afirmação com significado, terá sentido. Mas, como observei em L.Sc.D. (p. ex. nas páginas 38 e seguintes) e, mais tarde, em minhas críticas, a *negação de uma afirmação “testável” (ou seja, passível de ser refutada), não será necessariamente “testável”*. Pode-se imaginar a confusão que surge quando se considera a “testabilidade” como um critério de *significado* e não de *demarcação*.

<sup>8</sup>O exemplo mais recente do modo como a história desse problema pode ser mal interpretada é o trabalho de A. R. White “Notas Sobre Significado e Verificação”, em *Mind*, 63, 1954, páginas 66 e seguintes. O artigo de J. L. Evans em *Mind*, 62, 1953, páginas 1 e seguintes, criticado por White, é na minha opinião excelente e altamente perceptivo. Compreensivelmente, nenhum dos autores consegue reconstruir essa história. (Pode-se encontrar algumas sugestões no meu livro *Open Society and Its Enemies*, Cap. 11, notas 46, 51 e 52; há uma análise mais completa no Cap. 11 deste livro).

<sup>9</sup>Em L. Sc. D., discuti certas objeções plausíveis que continuaram entretanto a ser levantadas, sem qualquer referência às minhas respostas. Uma delas é a argumentação de que a refutação de uma lei natural é tão impossível quanto sua verificação. A resposta é que essa objeção confunde dois níveis de análise completamente diferentes (como acontece com a afirmação de que demonstrações matemáticas são impossíveis, pois por mais vezes que se repita

dade, por enquanto, tem sido largamente aceita como critério de demarcação.

#### IV

Discuti o problema da demarcação detalhadamente porque acredito que sua solução dá uma chave para a maioria dos problemas fundamentais da filosofia da ciência. Mais adiante, relacionarei alguns desses problemas, mas apenas um deles - a indução - poderá ser discutido amplamente aqui.

Interessei-me pelo problema da indução em 1923. Embora ele esteja intimamente ligado ao problema de demarcação, durante cinco anos não fiz uma avaliação completa dessa ligação.

Aproximei-me do problema da indução através de Hume, cuja afirmativa de que a indução não pode ser logicamente justificada eu considerava correta. Hume argumenta que não pode haver argumentos lógicos válidos<sup>10</sup> que nos permitam afirmar que “*aqueles casos dos quais não tivemos experiência alguma assemelham-se àqueles que já experimentamos anteriormente*”. Conseqüentemente, “*mesmo após observar uma associação constante ou freqüente de objetos, não temos motivo para inferir algo que não se refira a um objeto que já experimentamos*”.<sup>11</sup> Como a experiência ensina que os objetos que se associam constantemente a outros objetos permanecem assim associados, Hume afirma, a seguir: “Poderia renovar minha pergunta da seguinte forma: *por que, dessa experiência, tiramos conclusões que vão além dos casos anteriores, dos quais já tivemos experiência?*” Em outras palavras, a tentativa de justificar a prática da indução apelando para a experiência deve levar a um regresso *infinito*. Como resultado, podemos dizer que as teorias nunca podem ser inferidas de afirmações derivadas da observação, ou racionalmente justificadas por elas.

Considero a refutação da inferência indutiva de Hume clara e conclusiva. Mas sua explicação psicológica da indução em termos de costume ou hábito me deixa totalmente insatisfeito.

---

a correção, não podemos ter certeza de que não tenhamos deixado de notar um erro). No primeiro nível, há uma assimetria lógica: uma única asserção sobre, por exemplo, o periélio de Mercúrio - pode formalmente refutar as leis de Kepler, mas estas não poderão ser formalmente verificadas por afirmativas isoladas, qualquer que seja seu número. A tentativa de minimizar essa assimetria só poderá resultar em confusão. No outro nível de análise, podemos hesitar em aceitar uma assertiva qualquer, mesmo a mais simples assertiva derivada da observação; podemos mostrar que toda assertiva envolve uma *interpretação à luz de teorias* e é, portanto, incerta. Isso não afeta a assimetria fundamental, mas é de grande importância: antes de Harvey, a maioria dos que dissecavam o coração faziam observações errôneas - justamente aquelas que desejavam fazer. Não pode haver observação totalmente segura, livre dos perigos da interpretação errônea. (Esse é um dos motivos pelos quais a teoria da indução não funciona). A “base empírica” consiste quase sempre em uma miscelânea de *teorias* de menor grau de universalidade (de “efeitos reproduzíveis”). De qualquer modo, independentemente da base que o investigador aceite (arriscadamente), ele só poderá testar sua teoria tentando refutá-la.

<sup>10</sup>Hume não usa o termo “lógico”, mas sim “demonstrativo” - terminologia que, creio, tende a causar equívoco. As duas citações seguintes foram retiradas do *Treatise of Human Nature*, tomo I, parte III, seções vi e xii. (A ênfase é do próprio Hume).

<sup>11</sup>Esta citação e a seguinte foram do *loc. cit.* seção VI. Vide também o *Enquiry Concerning Human Understanding*, do mesmo autor, seção IV, parte II e o *Abstract*, editado em 1938 por J.M. Keynes e P. Sraffa, página 15, citado em L. Sc. D., no novo apêndice\* VII, texto da nota 6.

Tem-se notado com freqüência que essa explicação de Hume é pouco satisfatória em termos filosóficos. Sem dúvida, contudo, ela pretende ser uma teoria *psicológica* e não filosófica, pois procura dar uma explicação causal a um fato psicológico - *o fato de que acreditamos em leis*, em assertivas que afirmam a regularidade de certos eventos, ou em certos tipos de eventos constantemente associados - afirmando que este fato é devido ao (isto é, constantemente associado ao) hábito ou costume.

Mas essa reformulação da teoria de Hume é ainda insatisfatória, pois o que acabo de descrever como um “fato psicológico” pode ser descrito como um costume ou hábito - o costume ou hábito de acreditar em leis e eventos regulares; de fato, não é muito surpreendente nem esclarecedor ouvir a explicação de que tal costume ou hábito é devido (ou associado) a um hábito ou costume diferente. Só quando nos lembramos de que as palavras “costume” e “hábito” são usadas por Hume, como também na linguagem corrente, não só para *descrever* comportamentos regulares mas sobretudo para *teorizar sobre sua origem* (atribuída à repetição freqüente) é que podemos reformular sua teoria psicológica de maneira mais satisfatória. Podemos afirmar então que, como acontece com qualquer outro hábito, *nosso hábito de acreditar em leis é produto da repetição freqüente* - da observação repetida de que coisas de uma certa natureza associam-se constantemente a coisas de outra natureza.

Como já indicado, essa teoria genético-psicológica está incorporada à linguagem ordinária, e por isso não é tão revolucionária quanto acreditava Hume: é de fato uma teoria psicológica extremamente popular - parte do “senso comum” poderíamos dizer. Contudo, a despeito da minha profunda admiração por Hume e pelo senso comum, estava convencido do erro dessa teoria psicológica; convencido de que podia ser refutada com base em argumentos puramente lógicos.

Estava convencido de que a psicologia de Hume - que é a psicologia popular - estava errada em pelo menos três pontos: (a) o resultado típico da repetição; (b) a gênese dos hábitos; e especialmente (c) o caráter daquelas experiências e tipos de comportamento que podem ser descritos como “acreditar numa lei”, ou “esperar uma sucessão ordenada de eventos”.

- (a) O resultado típico da repetição - por exemplo, da repetição de um trecho musical difícil executado ao piano - é que os movimentos que inicialmente necessitavam de atenção são afinal executados automaticamente. Podemos dizer que o processo se torna radicalmente abreviado e deixa de ser consciente: torna-se “fisiológico”. Esse processo, longe de criar a crença numa lei, ou a expectativa de uma sucessão de eventos aparentemente baseados numa lei, pode, pelo contrário, iniciar-se com uma crença consciente e destruí-la, tornando-a supérflua. Ao aprendermos a andar de bicicleta, podemos começar com a certeza de que, para evitar uma queda, devemos voltar a roda para a direção em que ameaçamos cair; essa certeza poderá ser útil para guiar nossos movimentos. Depois de alguma prática, podemos esquecer a regra: não precisamos mais dela. Por outro lado, se é verdade que a repetição cria expectativas inconscientes, estas só se tornam

conscientes a partir do momento em que algo sai errado (não percebemos as batidas do relógio, mas notaremos o silêncio, se o relógio parar).

- (b) Hábitos e costumes, via de regra, não se originam na repetição. Mesmo os hábitos de andar, falar e comer em horas determinadas têm início antes de que a repetição possa ter um papel importante. Podemos dizer que só merecem o nome de “hábitos” ou “costumes” a partir do momento em que a repetição exerce seu papel típico; não podemos afirmar, no entanto, que as práticas em questão se originam de inúmeras repetições.
- (c) A crença numa lei não corresponde precisamente ao comportamento que revela a expectativa de uma sucessão de eventos aparentemente baseados numa lei; contudo, as duas coisas estão suficientemente interligadas para que sejam tratadas em conjunto: podem talvez resultar, excepcionalmente, da mera repetição de impressões dos sentidos (como no caso do relógio que deixa de funcionar). Estava disposto a admitir isso, mas normalmente, e na maioria dos casos, elas não podem ser explicadas dessa maneira. Como admite Hume, uma única observação pode ser suficiente para criar uma expectativa ou uma crença - fato que ele procura explicar como resultado de um hábito indutivo, formado por inúmeras longas seqüências repetitivas que experimentamos em período anterior da nossa vida.<sup>12</sup> Mas isso era apenas uma tentativa de explicar fatos desfavoráveis que ameaçavam a teoria; uma tentativa malograda, pois esses fatos podem ser observados em filhotes de animais e bebês. “Seguramos um cigarro aceso perto do focinho de cachorrinhos”, relata F. Bäge. “Eles aspiraram uma vez e fugiram; nada podia induzi-los a retornar à origem daquele cheiro. Alguns dias mais tarde, apenas ao ver um cigarro ou mesmo um pedaço de papel branco enrolado, reagem, fugindo e espirrando”.<sup>13</sup> Se procurarmos explicar casos como esse postulando inúmeras longas seqüências repetitivas prévias não só estaremos fantasiando mas também esquecendo de que na curta vida dos filhotes deve haver tempo não só para a repetição mas também para muita novidade e, conseqüentemente, o contrário da repetição.

Mas não são apenas certos fatos empíricos que negam apoio às idéias de Hume; há também argumentos decisivos de natureza *puramente lógica* contrários à sua teoria psicológica.

A idéia central da teoria de Hume é a da *repetição baseada na similaridade* (ou “semelhança”). Essa idéia é usada de maneira muito pouco crítica; somos levados a pensar nas gotas de água a corroer a pedra: seqüências de eventos inquestionavelmente semelhantes impondo-se a nós vagarosamente, como o funcionamento de um relógio. Mas devemos notar que, numa teoria psicológica como a de Hume, só se pode admitir que tenha efeito sobre o indivíduo aquilo que para ele se caracteriza como uma repetição, baseada em similaridade que só ele poderá identificar. O indivíduo deve reagir às situações como se fossem

<sup>12</sup> *Treatise*, seção xiii; seção xv, regra 4.

<sup>13</sup> F. Bäge, “Zur Entwicklung, etc.”, *Zeitschrift f. Hundeforschung*, 1933; D. Katz, *Animals and Men*, cap. VI, nota

equivalentes; deve *considerá-las* similares; deve *interpretá-las* como repetições. Podemos presumir que os cachorrinhos mostraram, pela sua resposta - sua maneira de agir ou reagir - que haviam reconhecido ou interpretado a segunda situação como repetição da primeira: esperavam a presença do elemento principal: o cheiro desagradável. A situação foi percebida por eles como uma repetição, pois reagiram a ela *antecipando* sua similaridade à situação anterior.

Essa crítica aparentemente de caráter psicológico tem uma base puramente lógica, que pode ser sintetizada no seguinte argumento, bastante simples (acidentalmente, o mesmo com que comecei minha crítica): o tipo de repetição imaginado por Hume jamais pode ser perfeito; os casos que ele expõe não são casos de similaridade perfeita; são apenas casos de semelhança. Logo, *são repetições apenas se consideradas de um ponto de vista em particular* (aquilo que sobre mim tem o efeito de uma repetição poderá não ter o mesmo efeito sobre uma aranha). Mas isso significa que, por motivos lógicos, deve haver sempre um ponto de vista - um sistema de expectativas, antecipações, presunções ou interesses - *antes* que possa existir qualquer repetição; o ponto de vista, conseqüentemente, não pode ser meramente resultado da repetição. (Vide também o apêndice\* X, (1), em L. Sc. D.).

Para os objetivos de uma teoria psicológica que explique a origem das nossas crenças é preciso, portanto, substituir a idéia ingênua de eventos que *são* semelhantes pela idéia de eventos aos quais reagimos *interpretando-os* como semelhantes. Mas, se é assim (e não consigo ver nenhum modo de evitá-lo) então a teoria psicológica da indução proposta por Hume leva a um regresso infinito, precisamente análogo ao que foi descoberto pelo próprio Hume e usado por ele para derrubar a teoria lógica da indução. Na verdade, que pretendemos explicar? No exemplo dos cachorrinhos, queremos explicar um tipo de comportamento que pode ser descrito como o *reconhecimento* ou a *interpretação* de uma situação como repetição de outra; claramente, não podemos esperar explicá-la apelando para repetições anteriores, pois percebemos que tais repetições anteriores devem ter implicado também outras repetições, de modo que o mesmo problema ressurge sempre: o problema de *reconhecer* ou *interpretar* uma situação como repetição de uma outra.

De modo mais conciso, podemos dizer que vemos a similaridade como o resultado de uma resposta que envolve interpretações (as quais podem não ser adequadas), antecipações e expectativas (que podem nunca se materializar). É impossível portanto explicar antecipações ou expectativas como o resultado de muitas repetições - conforme sugerido por Hume. Com efeito, mesmo a primeira repetição (como a vemos) precisa estar baseada naquilo que para nós é similaridade - e portanto expectativa - precisamente o tipo de coisa que queríamos explicar.

O que demonstra que a teoria psicológica de Hume nos leva a uma situação de regresso infinito.

Penso que Hume nunca aceitou plenamente sua própria análise. Tendo rejeitado a idéia lógica da indução, ele foi obrigado a enfrentar o seguinte problema: como podemos efetivamente alcançar o conhecimento de que dispomos, como um fato psicológico, se a indução é um procedimento logicamente inválido e racional-

mente injustificável? Há duas respostas possíveis: 1) chegamos ao conhecimento por método não indutivo (resposta compatível com um certo racionalismo); 2) chegamos ao conhecimento pela repetição e a indução - por conseguinte, por método logicamente inválido e racionalmente injustificável pelo que todo o conhecimento aparente não passa de uma modalidade de crença, baseada no hábito (resposta que implicaria a irracionalidade até mesmo do conhecimento científico, levando à conclusão de que o racionalismo é absurdo e deve ser abandonado). Não examinarei aqui as tentativas imemoriais - que voltaram à moda de resolver o problema afirmando que embora a indução seja logicamente inválida se entendemos por “lógica” a lógica dedutiva, ela possui seus próprios padrões lógicos, o que se pode comprovar com o fato de que todos os homens razoáveis a utilizam *naturalmente*: a grande realização de Hume consistiu justamente em destruir essa identificação errônea da questão factual - *quid facti?* - com a questão da validade ou da justificação - *quid juris?* (Vide o ponto 13 do apêndice ao presente cap.)

Ao que parece, Hume nunca considerou seriamente a primeira alternativa. Depois de rejeitar a explicação lógica da indução pela repetição, o filósofo “negociou” com o bom senso permitindo o retorno da idéia de que a indução se baseia na repetição, revestida de explicação psicológica. O que propus foi recusar essa teoria de Hume, explicando a repetição (para nós) como consequência da nossa inclinação para esperar regularidades, da busca de repetições, em vez de explicar tal inclinação pelas próprias repetições.

Fui levado, portanto, por considerações puramente lógicas, a substituir a teoria psicológica da indução pelo ponto de vista seguinte: em vez de esperar passivamente que as repetições nos imponham suas regularidades, procuramos de modo ativo impor regularidades ao mundo. Tentamos identificar similaridades e interpretá-las em termos de leis que inventamos. Sem nos determos em premissas, damos um salto para chegar a conclusões - que podemos precisar pôr de lado, caso as observações não as corroborem.

Tratava-se de uma teoria baseada em processo de tentativas - de *conjecturas e refutações*. Um processo que permitia compreender por que nossas tentativas de impor interpretações ao mundo vinham, logicamente, antes da observação de similaridades. Como havia razões lógicas para agir assim, pensei que esse procedimento poderia ser aplicado também ao campo científico; que as teorias científicas não eram uma composição de observações mas sim invenções - conjecturas apresentadas ousadamente, para serem eliminadas no caso de não se ajustarem às observações (as quais raramente eram acidentais, sendo coligidas, de modo geral, com o propósito definido de testar uma teoria procurando, se possível, refutá-la).

## V

A crença de que a ciência avança da observação para a teoria é ainda aceita tão firme e amplamente que minha rejeição dessa idéia provoca muitas vezes reação de incredulidade. Já fui até acusado de ser insincero - de negar aquilo de que ninguém pode razoavelmente duvidar.

Na verdade, porém, a crença de que podemos começar exclusivamente com observações, sem qualquer teoria, é um absurdo, que poderia ser ilustrado pela estória absurda do homem que se dedicou durante toda a vida à ciência natural anotando todas as observações que pôde fazer, legou-as a uma sociedade científica para que as usasse como evidência indutiva. Uma anedota que nos deveria mostrar que podemos colecionar com vantagem insetos, por exemplo, mas não observações.

Há um quarto de século, procurei chamar a atenção de um grupo de estudantes de física, em Viena, para este ponto, começando uma conferência com as seguintes instruções: “Tomem lápis e papel; observem cuidadosamente e anotem o que puderem observar”. Os estudantes quiseram saber, naturalmente, o que deveriam observar: “Observem - isto é um absurdo!”<sup>14</sup> De fato, não é mesmo habitual usar dessa forma o verbo “observar”. A observação é sempre seletiva: exige um objeto, uma tarefa definida, um ponto de vista, um interesse especial, um problema. Para descrevê-la é preciso empregar uma linguagem apropriada, implicando similaridade e classificação - que, por sua vez, implicam interesses, pontos de vista e problemas.

Katz escreveu<sup>15</sup>: “Um animal faminto divide o ambiente em objetos comestíveis e não comestíveis. Um animal que foge enxerga caminhos para a fuga e esconderijos. . . De modo geral, os objetos mudam. . . de acordo com as necessidades do animal”. Poderíamos acrescentar que só dessa forma - relacionando-se com necessidades e interesses - podem os objetos ser classificados, assemelhados ou diferenciados. A mesma regra se aplica também aos cientistas. Para o animal são suas necessidades, a tarefa e as expectativas do momento que fornecem um ponto de vista; no caso do cientista, são seus interesses teóricos, o problema que está investigando, suas conjecturas e antecipações, as teorias que aceita como pano de fundo: seu quadro de referências, seu “horizonte de expectativas”.

O problema “Que vem em primeiro lugar: a hipótese (H) ou a observação (O)?” pode ser solucionado; como também se pode resolver o problema “Que vem em primeiro lugar: a galinha (G) ou o ovo (O)?” (A resposta adequada à primeira pergunta é “Uma hipótese anterior”; a resposta apropriada à segunda é “Um ovo anterior”. É verdade que qualquer hipótese particular que adotemos será sempre precedida de observações - por exemplo, as observações que ela se destina a explicar. Contudo, essas observações pressupõem a adoção de um quadro de referências - uma teoria. Se as observações “iniciais” têm alguma significação, se provocaram a necessidade de uma explicação, dando origem assim a uma hipótese, é porque não podiam ser explicadas pelo quadro teórico precedente, o antigo horizonte de expectativas. Aqui não corremos o perigo de encontrar um regresso infinito: se recuarmos a teorias e mitos cada vez mais primitivos, chegaremos finalmente a expectativas inconscientes e *inatas*.

É claro que a teoria das idéias *inatas* é absurda; mas todos os organismos têm *reações* ou *respostas* *inatas* - entre elas, respostas adaptadas a acontecimentos iminentes. Podemos descrever essas respostas como “expectativas” sem

---

<sup>14</sup>Vide a seção 30 de L. Sc. D.

<sup>15</sup>14 - Katz, *loc. cit.*

implicar que tais “expectativas” sejam iminentes. Assim, o bebê recém-nascido “tem a expectativa” de ser alimentado (bem como - poderíamos dizer também - a expectativa de ser protegido e amado). Tendo em vista a relação estreita entre a expectativa e o conhecimento, podemos falar mesmo, de modo muito razoável, em “conhecimento inato”: um conhecimento que não é *válido a priori* - uma expectativa inata, por mais forte e específica que seja, pode constituir um equívoco (o bebê recém-nascido pode ser abandonado e morrer de fome).

Nascemos, portanto, com expectativas - com um “conhecimento” que, embora não seja *válido a priori*, é *psicológica ou geneticamente apriorístico* - isto é, anterior a toda a experiência derivada da observação. Uma das mais importantes dessas expectativas é a de encontrar regularidades - ela está associada à inclinação inata para localizar regularidades - ou à *necessidade de encontrar regularidades* -, como podemos perceber pelo prazer que a criança sente em satisfazer esse impulso.

Esta expectativa “instintiva” de encontrar regularidades, que é psicologicamente *a priori*, corresponde estreitamente à “lei da causalidade” que Kant considerava uma parte do nosso equipamento mental, válida *a priori*. Poder-se-ia dizer que Kant deixou de traçar a distinção entre as formas de pensar e de reagir psicologicamente apriorísticas e as crenças válidas *a priori*. Não creio, porém, que seu equívoco tenha sido tão elementar - de fato, a expectativa de encontrar regularidades é apriorística não só psicologicamente mas também logicamente; em termos lógicos, é anterior a toda a experiência derivada da observação, precedendo, como vimos, o reconhecimento das semelhanças; e toda observação envolve o reconhecimento do que é semelhante e do que não o é. Mas, a despeito de ser logicamente apriorística, neste sentido, a expectativa não é válida *a priori*. Ela pode falhar: poderíamos facilmente construir um ambiente (que seria letal) de tal forma caótico, em comparação com nosso ambiente ordinário, que nos fosse totalmente impossível encontrar nele quaisquer regularidades. (Todas as leis naturais poderiam continuar válidas; ambientes desse tipo foram usados para experiências com animais, conforme indicado na próxima seção.)

Assim, a resposta de Kant a Hume estava quase certa: a distinção entre uma expectativa válida *a priori* e uma outra genética e logicamente anterior à observação, sem ser contudo válida *a priori*, é de fato bastante sutil. Kant, porém, foi muito longe na sua demonstração. Procurando demonstrar como o conhecimento é possível, propôs uma teoria que tinha a conseqüência inevitável de condenar ao êxito nossa busca de conhecimento - o que é evidentemente um erro. Kant tinha razão ao dizer que “nosso intelecto não deriva suas leis da natureza, mas impõe suas leis à natureza”. Ao imaginar porém que essas leis fossem necessariamente verdadeiras ou que necessariamente teríamos êxito em impô-las à natureza, ele se enganou.<sup>16</sup> Muitas vezes a natureza resiste com

<sup>16</sup>Kant acreditava que a dinâmica de Newton fosse válida *a priori*. (Vide seu livro *Fundamentos Metafísicos da Ciência Natural*, publicado entre a primeira e a segunda edições da *Crítica da Razão Pura*.) Contudo, se podemos explicar a validade da teoria de Newton, como pensava, pelo fato de que nosso intelecto impõe suas leis à natureza, o que se segue, na minha opinião, é que esse esforço do intelecto terá êxito necessariamente - o que torna difícil entender por que motivo o conhecimento a priori, como o de Newton, é tão difícil de alcançar. No cap.

êxito, forçando-nos a rejeitar nossas leis - o que não nos impede de tentar outras vezes.

Para sumarizar esta crítica lógica da psicologia da indução de Hume podemos considerar a idéia de construir uma máquina de indução. Posta num universo simplificado essa máquina poderia, pela repetição, “aprender” as leis vigentes nesse mundo - ou mesmo “formulá-las”. Se é possível construir tal máquina (não tenho dúvida de que isso é possível) pode-se argüir que minha teoria está equivocada - de fato, se uma máquina pode praticar a indução na base da repetição, não há razão lógica para que não possamos fazer o mesmo.

O argumento parece convincente, mas é falso. Ao construir uma máquina de indução precisaremos, como seu arquiteto, decidir *a priori* em que consiste seu “universo” - que coisas devem ser consideradas “semelhantes” ou “iguais”; que modalidade de “leis” desejamos que a máquina “descubra”. Em outras palavras, precisamos incorporar à máquina um quadro de referências que determine o que é relevante e interessante no seu “mundo” - a máquina funcionará então na base de princípios seletivos “inatos”. Os problemas da similaridade serão solucionados para a máquina pelos seus fabricantes, que lhe darão uma “interpretação” do mundo.

## VI

Nossa inclinação para procurar regularidades e para impor leis à natureza leva ao fenômeno psicológico do *pensamento dogmático* ou, de modo geral, do comportamento dogmático: esperamos encontrar regularidades em toda parte e tentamos descobri-las mesmo onde elas não existem; os eventos que resistem a essas tentativas são considerados como “ruídos de fundo”; somos fiéis a nossas expectativas mesmo quando elas são inadequadas - e deveríamos reconhecer a derrota. Esse dogmatismo é, em certa medida, necessário: corresponde a uma exigência de situação que só pode ser tratada pela aplicação das nossas conjecturas ao universo; além disso, ele nos permite abordar uma boa teoria em estágios, por aproximações - se aceitamos a derrota com muita facilidade podemos deixar de descobrir que estivemos muito perto do caminho certo.

Está claro que essa *atitude dogmática* que nos leva a guardar fidelidade às primeiras impressões indica uma crença vigorosa; por outro lado, uma *atitude crítica*, com a disponibilidade para alterar padrões, admitindo dúvidas e exigindo testes, indica uma crença mais fraca. Ora, de acordo com o pensamento de Hume e com a concepção popular, a força de uma crença resulta da repetição, devendo portanto crescer com a experiência, apresentando-se sempre maior nas pessoas menos primitivas. Mas o pensamento dogmático, o desejo incontrolado de impor regularidades e o prazer manifesto com ritos e a repetição *per se* caracterizam os primitivos e as crianças; a grande experiência e maturidade criam algumas vezes uma atitude de cautela e de crítica, em vez do dogmatismo.

Mencionaria aqui um ponto de concordância com a psicanálise. Esta afirma que os neuróticos interpretam o mundo de acordo com um modelo pessoal fixo,

---

2, especialmente na seção X, e também nos caps. 7 e 8 deste livro o leitor encontrará uma exposição mais ampla desta crítica.

que não é facilmente abandonado, e cujas raízes podem remontar às primeiras fases da infância. Um modelo ou esquema adotado muito cedo se mantém e serve como padrão interpretativo para toda experiência nova, verificando-a, por assim dizer, e contribuindo para enrijecê-la. Esta é uma descrição do que chamei de “atitude dogmática”, por comparação com a atitude crítica que tem em comum com ela a facilidade da adoção de um sistema de expectativas - um mito, talvez; hipótese ou conjectura -, mas que estará sempre pronta a modificá-lo, a corrigi-lo e até mesmo a abandoná-lo. Estou inclinado a achar que a maioria das neuroses podem ser devidas ao não desenvolvimento da atitude crítica - a um dogmatismo enrijecido (e não natural); à resistência às exigências de adaptação de certas interpretações e respostas esquemáticas. Resistência que em si pode ser explicada, em alguns casos, por uma injúria ou um choque que provocou medo e o aumento da necessidade de segurança, analogamente ao que acontece quando ferimos um membro, que depois temos medo de usar - o que o enrijece. (Pode-se até mesmo argumentar que o caso do membro é não só analógico à resposta dogmática mas um exemplo desse tipo de resposta.) Em qualquer caso concreto, a explicação precisará levar em conta o peso das dificuldades envolvidas nos ajustamentos necessários - dificuldades que podem ser consideráveis, especialmente num mundo complexo e cambiante: experiências feitas com animais nos ensinam que variando as dificuldades impostas, podemos provocar vários graus de comportamento neurótico.

Identifiquei muitos outros vínculos entre a psicologia do conhecimento e campos psicológicos afastados (na concepção geral): por exemplo, a arte e a música. Na verdade, minhas idéias sobre a indução tiveram origem numa conjectura a respeito da evolução da polifonia ocidental. Mas essa é uma outra estória, de que vou poupá-los.

## VII

Minha crítica lógica da teoria psicológica e as considerações correspondentes (a maior parte das quais datam de 1926/27, quando preparei uma tese intitulada “O Hábito e as Crenças nas Leis”<sup>17</sup>) podem parecer um tanto afastadas do campo da filosofia da ciência. Mas a distinção entre o pensamento crítico e o dogmático nos traz de volta ao problema central. Com efeito, a atitude dogmática está claramente relacionada com a tendência para *verificar* nossas leis e esquemas, buscando aplicá-los e confirmá-los sempre, a ponto de afastar as refutações, enquanto a atitude crítica é feita de disposição para modificá-los - a inclinação no sentido de testá-los, refutando-os se isso for possível. O que sugere a identificação da atitude crítica com a atitude científica e a atitude dogmática com a que descrevi qualificando-a de pseudocientífica.

Acho também que geneticamente a atitude pseudocientífica é mais primitiva do que a científica, e anterior a ela: é uma atitude *pré-científica*. Esse caráter primitivo e essa precedência têm também seu aspecto lógico. Com efeito, a atitude crítica não se opõe propriamente à atitude dogmática; sobrepõe-se a

---

<sup>17</sup> Tese não publicada, submetida ao Instituto de Educação de Viena, em 1927, sob o título “*Gewohnheit und Gesetzerlebnis*”.

ela: a crítica deve dirigir-se contra as crenças prevalecentes, que exercem grande influência e que necessitam uma revisão crítica - em outras palavras, ela se dirige contra as crenças dogmáticas. A atitude crítica requer - como “matéria-prima”, por assim dizer - teorias ou crenças aceitas mais ou menos dogmaticamente.

A ciência começa, portanto, com os mitos e a crítica dos mitos; não se origina numa coleção de observações ou na invenção de experimentos, mas sim na discussão crítica dos mitos, das técnicas e práticas mágicas. A tradição científica se distingue da tradição pré-científica por apresentar dois estratos; como esta última, ela lega suas teorias, mas lega também com elas, uma atitude crítica com relação a essas teorias. As teorias são transferidas não como dogmas mas acompanhadas por um desafio para que sejam discutidas e se possível aperfeiçoadas. Essa tradição é helênica e remonta a Tales, fundador da primeira *escola* (digo, deliberadamente, da primeira *escola*, e não da primeira *escola filosófica*) a não se preocupar fundamentalmente com a preservação de um dogma.<sup>18</sup>

A atitude crítica, tradição de livre debate sobre as teorias para identificar seus pontos fracos e aperfeiçoá-las, é uma atitude razoável e racional. Emprega extensamente a observação e os argumentos verbais - mas a primeira é função dos segundos. A descoberta do método crítico pelos gregos provocou, inicialmente a esperança enganosa de que ele levaria à solução de todos os grandes problemas do passado; de que estabeleceria o conhecimento certo; de que ajudaria a *provar* nossas teorias, a *justificá-las*. Essa esperança não passava de um resíduo da mentalidade dogmática: na verdade, nada pode ser justificado ou provado (fora do campo da matemática e da lógica). A exigência de provas racionais para o conhecimento científico revela uma falha na separação que seria preciso manter entre a ampla região da racionalidade e o campo estreito da certeza racional; é uma exigência irrazoável, que não pode ser atendida.

No entanto, o argumento lógico, o raciocínio lógico dedutivo, continua a exercer uma função de grande importância na abordagem crítica; não porque nos permite provar nossas teorias ou inferi-las de afirmativas derivadas da observação, mas porque é impossível descobrir as implicações dessas teorias (para poder criticá-las efetivamente) empregando exclusivamente o raciocínio dedutivo. Como disse, a crítica é uma tentativa de identificar os pontos fracos das teorias - pontos que, de modo geral, só vamos encontrar nas suas conseqüências lógicas mais remotas. É aí que o raciocínio puramente lógico desempenha um papel importante.

Hume tinha razão ao acentuar o fato de que nossas teorias não podem ser inferidas validamente do que podemos conhecer como verdadeiro - nem de observações nem de qualquer outra coisa. Sua conclusão era a de que nossa crença nessas teorias é irracional. Se “crença” significa neste caso a incapacidade de pôr em dúvida as leis naturais e a constância das regularidades que a natureza nos oferece, Hume estava certo: esse tipo de fé dogmática tem uma base “fisiológica”, por assim dizer, e não racional. Contudo, se o termo “crença” é empregado para denotar nossa aceitação crítica das teorias científicas - uma aceitação *tentativa*, combinada com uma disposição para rever a teoria se conseguirmos refutá-la

---

<sup>18</sup>Nos caps. 4 e 5 deste livro o leitor encontrará comentários adicionais sobre o tema.

experimentalmente -, Hume não tinha razão neste ponto. Com efeito, não há nada de irracional na aceitação de uma teoria, como nada há de irracional na admissão de teorias bem testadas, para fins práticos - nenhum outro tipo de comportamento é mais racional.

Vamos admitir que aceitamos deliberadamente a tarefa de viver neste mundo desconhecido, ajustando-nos a ele tanto quanto possível, aproveitando as oportunidades que nos oferece; e que queremos explicá-lo, *se possível* (não será preciso presumir esta possibilidade) e na medida da nossa possibilidade, com a ajuda de leis e de teorias explicativas. *Se essa é nossa tarefa, o procedimento mais racional é o método das tentativas - da conjectura e da refutação.* Precisamos propor teorias, ousadamente; tentar refutá-las; aceitá-las tentativamente, se fracassarmos.

Deste ponto de vista, todas as leis e teorias são essencialmente tentativas, conjecturais, hipotéticas - mesmo quando não é mais possível duvidar delas. Antes de refutar uma teoria não temos condição de saber em que sentido ela precisa ser modificada. A afirmativa de que o sol continuará a se levantar e a se pôr uma vez cada vinte e quatro horas é, proverbialmente, um conhecimento “estabelecido pela indução, além de qualquer dúvida razoável”. É curioso notar que ainda hoje usamos esse exemplo, que serviu também nos dias de Aristóteles e de Pítias de Massália - o grande viajante que ganhou reputação de mentiroso devido à sua descrição de Tule, com o mar gelado e o “sol da meia-noite”.

O método das tentativas não se identifica simplesmente com o método crítico ou científico - o processo de conjecturas e refutações. O primeiro é empregado não só por Einstein mas - de forma mais dogmática - pela ameba; a diferença reside não tanto nas tentativas mas na atitude crítica e construtiva assumida com relação aos erros. Erros que o cientista procura eliminar, consciante e cuidadosamente, na tentativa de refutar suas teorias com argumentos penetrantes - inclusive o apelo aos testes experimentais mais severos que suas teorias e engenho lhe permitem preparar.

A atitude crítica pode ser descrita como uma tentativa consciente de submeter nossas teorias e conjecturas, em nosso lugar, à “luta pela sobrevivência”, em que os mais aptos triunfam. Ela nos dá a possibilidade de sobreviver à eliminação de uma hipótese inadequada - quando uma atitude mais dogmática levaria à nossa eliminação. (Há uma estória tocante a respeito de comunidade indiana que desapareceu por causa da sua crença na santidade da vida - inclusive a vida dos tigres.)

Adotamos assim a teoria mais apta a nosso alcance, eliminando as que são menos aptas. (Por “aptidão” não quero dizer apenas “utilidade”, mas também verdade; vide os caps. 3 e 10 deste livro.) Na minha opinião, este procedimento nada tem de irracional, nem precisa de maior justificação racional.

## VIII

Voltemo-nos agora da crítica lógica da *psicologia da experiência* para nosso problema real: o problema da *lógica da ciência*. Embora algumas das coisas que comentei aqui possam ajudar-nos, na medida em que eliminaram certos preconceitos em favor da indução, o tratamento a que me proponho do *problema lógico*

*da indução* independe totalmente da crítica que fizemos, e de todas as considerações psicológicas expostas. Desde que o leitor não aceite dogmaticamente o alegado fato psicológico de que fazemos induções, poderá esquecer tudo o que disse, com a exceção de dois pontos de lógica: minhas observações sobre a testabilidade ou refutabilidade como critério de demarcação e a crítica lógica feita por Hume à indução.

Do que disse aqui é óbvio que havia uma estreita ligação entre os dois problemas que me interessavam então: a demarcação e a indução - ou o método científico. Era fácil entender que o método da ciência é a crítica, isto é, as tentativas de refutação. Contudo, levei alguns anos para perceber que os dois problemas (o da demarcação e o da indução) num certo sentido eram um só.

Perguntava-me por que tantos cientistas acreditam na indução; descobri que isso se devia ao fato de acreditarem que a ciência natural se caracteriza pela indução: um método que tem início em longas seqüências de observações e experiências e nelas se baseia. Acreditavam que a diferença entre a ciência genuína e a especulação metafísica ou pseudocientífica dependia exclusivamente do emprego do método indutivo. Pensavam, portanto (para usar minha própria terminologia), que só o método indutivo fornecia um *critério de demarcação* satisfatório.

Encontrei recentemente uma interessante formulação dessa crença num notável livro de filosofia, escrito por um grande físico - *Natural Philosophy of Cause and Chance*, de Max Born.<sup>19</sup> Escreve o autor: "A indução nos permite generalizar um certo número de observações, sob a forma de regra geral: a de que a noite segue o dia, por exemplo. . . Mas, embora na vida quotidiana não tenhamos um critério definido de validade para a indução, . . . a ciência desenvolveu um código ou norma para sua aplicação". Born não revela o conteúdo desse código da indução mas salienta que "não há um argumento lógico" que apóie sua aceitação: trata-se de "uma questão de fé", pelo que o autor se inclina a qualificar a indução de "princípio metafísico". Por que razão a crença de que deve existir um código de regras indutivas válidas? A resposta fica clara quando o autor se refere ao "grande número de pessoas que ignoram ou rejeitam a regra da ciência, entre as quais os membros de ligas contra a vacinação e seguidores da astrologia. É inútil discutir com eles: não posso obrigá-los a aceitar os mesmos critérios de indução válida nos quais acredito - o código científico". Essa passagem deixa bem claro que a "*indução válida*" é usada aqui como *critério de demarcação separando a ciência da pseudociência*.

É óbvio, porém, que a regra da "indução válida" não chega a ser metafísica: ela simplesmente não existe. Não há regra que possa garantir uma generalização inferida de observações verdadeiras, por maior que seja sua regularidade. (O próprio Born não acredita na verdade da física newtoniana, a despeito do seu êxito, embora acredite que ela se baseia na indução.) Por outro lado, o êxito da ciência não se fundamenta em regras indutivas mas depende da sorte, do engenho dos cientistas e das regras puramente dedutivas do raciocínio crítico.

Poderia, portanto, sintetizar da seguinte forma algumas das minhas conclu-

---

<sup>19</sup>Oxford, 1949, pág. 7.

sões:

- 1) A indução - isto é, a inferência baseada em grande número de observações - é um mito: não é um fato psicológico, um fato da vida corrente ou um procedimento científico.
- 2) O método real da ciência emprega conjecturas e salta para conclusões genéricas, às vezes depois de uma única observação (conforme o demonstram Hume e Born).
- 3) A observação e a experimentação repetidas funcionam na ciência como *testes* de nossas conjecturas ou hipóteses - isto é, como tentativas de refutação.
- 4) A crença errônea na indução é fortalecida pela necessidade de termos um critério de demarcação que - conforme aceito tradicionalmente, e equivocadamente - só o método indutivo poderia fornecer.
- 5) A concepção de tal método indutivo, como critério de verificabilidade, implica uma demarcação defeituosa.
- 6) Se afirmarmos que a indução nos leva a teorias prováveis (e não certas) nada do que precede se altera fundamentalmente. (Vide em especial o cap. 10 deste livro.)

## IX

Se é verdade, como sugeri, que o problema da indução é apenas um exemplo ou uma faceta do problema da demarcação, a solução dada a este último deverá solucionar também o primeiro. É esta a minha opinião, embora a conclusão possa não parecer imediatamente óbvia.

Para um enunciado sucinto do problema da indução podemos retornar a Born, que escreve: "... não há observação ou experimentação, por mais extensas, que possam proporcionar a não ser um número finito de repetições". Portanto, "a proposição de uma lei - B depende de A - transcende sempre a experiência. Contudo, fazemos todo o tempo esse tipo de afirmativa, baseando-nos às vezes em fundamentação muito limitada".<sup>20</sup>

Em outras palavras, o problema lógico da indução se origina (a) na descoberta de Hume (tão bem expressa por Born) de que é impossível justificar uma lei pela observação ou por meio de experiências, uma vez que ela "transcende sempre a experiência"; (b) no fato de que a ciência enuncia e usa leis todo o tempo. (Como Hume, Born se impressiona com a "fundamentação limitada" em que se pode basear uma lei - isto é, o pequeno número de observações.) Acrescentariamos também o *princípio do empirismo*, (c) o fato de que na ciência só a observação e a experiência podem decidir a respeito da *aceitação ou rejeição* das afirmativas, inclusive das leis e teorias.

Esses três princípios parecem à primeira vista contradizer-se - nisso consiste o *problema lógico da indução*.

---

<sup>20</sup> *Natural Philosophy of Cause and Chance*. p. 6.

Diante dessa contradição, Born abandona o princípio do empirismo (da mesma forma como Kant e muitos outros antes dele, inclusive Bertrand Russel) em favor do que denomina de “princípio metafísico” - um princípio metafísico que não chega sequer a formular, descrevendo-o vagamente como um “código”, ou “regra”. Incidentalmente, jamais encontrei qualquer enunciado desse princípio que parecesse promissor e respeitável.

Mas na verdade os princípios (a) a (c) não se chocam. É o que podemos perceber quando entendemos que a aceitação de uma lei ou teoria pela ciência é *apenas tentativa*; isso quer dizer que todas as leis e teorias são simples conjecturas, ou hipóteses (posição que chamo às vezes de “hipotetismo”); podemos rejeitar qualquer lei ou teoria com base em novas evidências, sem que isso implique o descarte da antiga evidência que nos levou originalmente a aceitá-la.<sup>21</sup>

O princípio do empirismo (c) pode ser preservado de forma integral, pois o destino de uma teoria - sua aceitação ou rejeição - é decidido pela observação e pela experimentação: pelo resultado de testes. Enquanto uma teoria resiste aos testes mais rigorosos que podemos conceber, ela é aceita; quando isso deixa de acontecer, ela é rejeitada. Mas a verdade é que as teorias nunca são inferidas diretamente da evidência empírica. Não há nem uma indução psicológica nem uma indução lógica. *Só a falsidade de uma teoria pode ser inferida da evidência empírica, inferência que é puramente dedutiva.*

Hume demonstrou que não é possível inferir uma teoria de afirmativas derivadas da observação; mas isso não afeta a possibilidade de refutar uma teoria por meio de afirmativas desse tipo. É o pleno reconhecimento dessa possibilidade que torna perfeitamente clara a relação entre as teorias e as observações.

Isso resolve o problema da alegada contradição entre os princípios (a), (b) e (c); e resolve também o problema da indução proposto por Hume.

## X

Assim se soluciona o problema da indução. Contudo, nada parece menos necessário do que uma solução tão simples para problema filosófico tão antigo. Wittgenstein e seus discípulos sustentavam que não existem problemas filosóficos genuínos;<sup>22</sup> de onde se conclui que eles não podem ser solucionados. Na minha geração há outras pessoas que acreditam na existência de tais problemas e se aproximam deles com respeito; às vezes porém parecem respeitá-los demais, acreditando talvez que sejam insolúveis ou que constituem um tabu. Essas pessoas ficam chocadas e horrorizadas diante da alegação de que pode haver uma solução simples, clara e lúcida para qualquer um desses problemas. Se alguma solução é possível, ela deve ser profunda - ou, pelo menos, complicada.

De qualquer modo, estou ainda à espera de uma crítica simples, lúcida e clara à solução que propus pela primeira vez em 1933, na carta ao editor de *Erkenntnis*<sup>23</sup>, reproduzida mais tarde em *The Logic of Scientific Discovery*.

<sup>21</sup> Não duvido de que Born e outros concordassem com a afirmativa de que as teorias só são aceitas tentativamente. Mas a crença difundida na indução demonstra que as implicações mais amplas deste ponto de vista raramente são percebidas.

<sup>22</sup> Wittgenstein ainda pensava assim em 1946.

<sup>23</sup> Vide nota anterior sobre o assunto, neste mesmo cap.

Como é natural, é possível inventar novos problemas relacionados com a indução, diferentes dos que formulei e solucionei (sua formulação representou já um bom passo para a solução). Mas ainda não encontrei qualquer reformulação do problema que não possa ser solucionada facilmente a partir da velha solução que propus. Vamos examinar aqui algumas dessas reformulações.

Uma indagação que se pode fazer é a seguinte: como “saltamos” de uma afirmativa derivada da observação para uma teoria?

Embora a pergunta pareça ser mais psicológica do que filosófica, é possível respondê-la de forma até certo ponto positiva sem invocar a psicologia. Podemos dizer, em primeiro lugar, que o “salto” não se dá a partir de uma afirmativa derivada da observação, mas de uma situação-problema; a teoria precisa permitir a *explicação* das observações que criaram o problema (isto é, precisa permitir sua *dedução* da teoria, juntamente com outras teorias aceitas e outras afirmativas derivadas da observação - conjunto a que chamamos de “condições iniciais”). Isso significa que há um número muito grande de possíveis teorias - “boas” e “más” -, o que parece indicar que nossa pergunta não foi ainda respondida.

Por outro lado, fica bem claro que, quando propusemos nossa pergunta, tínhamos em mente mais do que chegamos a perguntar (“De que forma saltamos de uma afirmativa derivada da observação para uma teoria?”). Aparentemente, o que queríamos perguntar era: “Como saltamos de uma afirmativa derivada da observação para uma “boa” teoria?” A resposta seria: “Saltando primeiro para uma teoria *qualquer*; depois, testando essa teoria, para ver se ela é *boa* ou *má* - isto é, aplicando reiteradamente o método crítico, de modo a eliminar muitas teorias inadequadas e inventando muitas teorias novas”. Nem todos são capazes disso, mas não há outro meio.

Há outras perguntas que são também propostas. Já se disse que o problema original da indução é o da sua *justificação* - como justificar a evidência indutiva. Se respondermos alegando que a chamada “inferência indutiva” é sempre inválida - que portanto não pode ser justificada - surge imediatamente um novo problema: como justificar o método das tentativas. A resposta será: esse método *elimina as teorias falsas* por meio de afirmativas derivadas da observação; sua justificação é a relação puramente lógica da dedutibilidade que nos permite afirmar a falsidade de assertivas universais se aceitamos a verdade de afirmativas singulares.

Outra pergunta que também se ouve é a seguinte: por que razão é razoável preferir afirmativas que não foram refutadas a outras que puderam ser refutadas? Tem havido respostas bastante peculiares a essa pergunta - por exemplo, respostas pragmáticas. Do ponto de vista pragmático, porém, o problema não existe, já que as teorias falsas muitas vezes são eficazes; assim, por exemplo, muitas das fórmulas usadas em engenharia e em navegação são reconhecidamente falsas, mas como oferecem excelentes aproximações e são fáceis de usar são empregadas com toda confiança por pessoas que não ignoram sua falsidade.

A única resposta correta, portanto, é a mais direta: porque estamos sempre buscando a verdade (embora nunca possamos ter a certeza de havê-la encontrado) e porque a falsidade das teorias refutadas é conhecida ou aceita, enquanto as teorias ainda não refutadas podem ser verdadeiras. Aliás, não é verdade que tenhamos preferência por *todas* as teorias não refutadas - somente por aquelas

que, à luz da nossa avaliação crítica, parecem melhores do que suas concorrentes: as que resolvem nossos problemas, foram bem testadas e a respeito das quais pensamos (melhor dito: conjecturamos ou esperamos, tendo em vista outras teorias aceitas provisoriamente) que continuarão resistindo à experimentação.

Já se afirmou também que o problema da indução é o seguinte: “Por que é *razoável* acreditar que o futuro repetirá o passado?” Uma resposta satisfatória a essa pergunta deveria deixar claro que essa crença é efetivamente razoável. Respondo que é sem dúvida razoável acreditar que o futuro diferirá muito do passado sob vários pontos de vista; por outro lado, é perfeitamente razoável *agir* com base na premissa de que ele repetirá o passado em muitos aspectos; que as leis que foram bem testadas continuarão em vigor (não temos uma premissa melhor na qual pudéssemos basear nossa conduta). No entanto, é também razoável admitir que essa conduta nos criará às vezes problemas sérios, porque algumas das leis nas quais hoje temos confiança podem não merecê-la. (Lembrem-se do “sol da meia-noite”!) Poder-se-ia mesmo dizer que, a julgar pela nossa experiência passada e pelo conhecimento científico geral de que dispomos, o futuro *não* será como o passado possivelmente na maior parte dos aspectos. A água algumas vezes não matará a sede e o ar sufocará aqueles que o respirarem. Uma solução aparente para esta contradição é afirmar que o futuro se assemelhará ao passado *no sentido de que as leis naturais não se alterarão* - mas essa não é uma resposta elucidativa, porque só nos referimos a uma “lei natural” quando estamos convencidos de que observamos uma regularidade imutável; se descobrirmos alguma alteração na forma como ela se manifesta não continuaremos a chamá-la de “lei natural”. Como é natural, nossa busca pelas leis naturais indica que esperamos encontrá-las; acreditamos que elas existem. Mas nossa crença em qualquer lei natural específica só pode ter como fundamento o fracasso das tentativas críticas feitas para refutá-la.

Creio que aqueles que formulam o problema da indução em termos da *razoabilidade* das nossas crenças têm toda a razão em não se satisfazerem com um desespero cético da razão, humeano ou pós-humeano. Precisamos com efeito rejeitar o ponto de vista de que a crença na ciência é tão irracional quanto a crença nas práticas mágicas primitivas - que os dois tipos de crença implicam a mesma aceitação de uma “ideologia total” - tradição ou convenção baseada na fé. Mas precisamos ter todo o cuidado se formulamos nosso problema, como Hume, em termos da razoabilidade das nossas *crenças*. Na verdade, deveríamos dividir o problema em três partes - o conhecido problema da demarcação (como *distinguir* a ciência da mágica primitiva); o problema da racionalidade do *procedimento* crítico ou científico (e o papel exercido pela observação); finalmente, o problema da racionalidade da nossa *aceitação* das teorias, para fins práticos e científicos. Tivemos a ocasião de propor soluções aqui para esses três problemas.

É necessário ter cuidado também para não confundir o problema da razoabilidade do procedimento científico e da aceitação (tentativa) dos resultados desse procedimento - isto é, das teorias científicas - com o problema da racionalidade ou não da *crença na eficácia desse procedimento*. Na prática, na investigação científica, essa crença é inevitável e razoável, já que não existe alternativa melhor. Ela é injustificável, porém, num sentido teórico, como demonstrei (na seção V).

Além disso, se pudéssemos provar, com base em argumentação lógica de caráter geral, que a busca científica tem grande probabilidade de êxito, não poderíamos compreender a razão por que o êxito foi sempre muito raro, na longa história dos esforços humanos dirigidos para o conhecimento do mundo.

Outra maneira de propor o problema da indução é fazê-lo em termos probabilísticos. Se  $T$  é uma teoria e  $E$  a evidência em seu favor, podemos indagar a probabilidade de  $T$ , em função de  $E = P(T, E)$ . Há quem acredite que o problema da indução pode ser formulado assim: como armar um *cálculo de probabilidade* que nos permita estimar a probabilidade de qualquer teoria ( $T$ ), à luz da evidência empírica disponível ( $E$ ). Seria possível demonstrar que  $P(T, E)$  cresce com a acumulação da evidência empírica  $E$ , alcançando valores elevados - valores pelo menos maiores do que  $1/2$ .

Em *The Logic of Scientific Discovery* expliquei por que acredito que essa abordagem seja fundamentalmente errônea.<sup>24</sup> Para tornar isso bem claro, introduzi uma distinção entre *probabilidade* e *grau de confirmação* (ou *corroboração*) - o termo "confirmação" tem sido de tal forma usado, e abusado, nos últimos tempos, que decidi abandoná-lo aos verificacionistas, passando a usar exclusivamente a expressão "grau de corroboração"; já o termo "probabilidade" é melhor empregado em alguns dos muitos sentidos que satisfazem o conhecido cálculo de probabilidade - axiomatizado, por exemplo, por Keynes, Jeffreys e por mim mesmo. Naturalmente, a escolha da terminologia não será decisiva, desde que não se presuma, de forma acrítica, que o "grau de corroboração" deve ser também uma probabilidade - isto é, que precise satisfazer o cálculo de probabilidade.

No meu livro expliquei por que razão nos interessamos por teorias que apresentam um *grau de corroboração elevado*. Expliquei também por que seria um erro concluir daí que estamos interessados em teorias *altamente prováveis*, lembrando que a probabilidade de uma afirmativa (ou de um conjunto de afirmativas) é tanto maior quanto menos ela informar; é o inverso do seu conteúdo ou poder dedutivo - e, por conseguinte, da sua capacidade de explicação. Por isso, toda afirmativa interessante e poderosa terá necessariamente uma probabilidade reduzida - e vice-versa. Assim, uma afirmativa de alta probabilidade terá pouco interesse científico, porque dirá pouco, terá pouca capacidade de explicação. Embora procuremos teorias com um grau elevado de corroboração, *como cientistas não estamos interessados em teorias de alta probabilidade, mas sim em explicações; isto é: queremos teorias poderosas e improváveis*. O ponto de vista oposto - de que a ciência procura a alta probabilidade - é um desenvolvimento característico do verificacionismo: se não podemos verificar uma teoria, ou certificar-nos dela por meio da indução, voltamo-nos para a probabilidade como uma espécie de *Erstatz*, de substituição da certeza, na esperança de que a indução poderá nos dar pelo menos uma certa garantia.

Examinei os dois problemas da demarcação e da indução de forma extensiva. Contudo, como estou procurando relatar o trabalho que realizei neste campo, te-

---

<sup>24</sup>L. Sc. D., cap. X, especialmente seções 80 a 83; e também a seção 34. Vide também minha nota sobre "Um Conjunto de Axiomas Independentes para a Probabilidade", in *Mind*, N.S. 47, 1938, pág. 275

rei que acrescentar, num apêndice, algumas palavras sobre outros problemas aos quais me dediquei entre 1934 e 1953. Fui levado à maior parte desses problemas pela tentativa de examinar quais seriam as conseqüências das soluções apresentadas aos dois problemas básicos - da demarcação e da indução. O tempo não me permite continuar a narrativa, nem contar-lhes como os antigos problemas deram origem a novos problemas. Como não posso sequer dar início aqui a um exame desses novos problemas, terei que limitar-me a fazer uma lista deles, com algumas palavras de explicação. Contudo, mesmo uma lista simples como esta poderá ter sua utilidade, servindo para dar uma idéia da fertilidade do método que empreguei. Ilustrará a aparência que têm nossos problemas e poderá mostrar quantos problemas existem, convencendo-nos assim de que não é necessário que nos preocupemos em saber se os problemas filosóficos existem realmente, ou em saber em que consiste a filosofia. Por implicação, essa lista contém uma desculpa pela minha falta de disposição para romper com a antiga tradição que consiste em tentar resolver os problemas com a ajuda de argumentos racionais, em minha incapacidade de participar plenamente de certos desenvolvimentos, tendências e inclinações da filosofia contemporânea.