

## KARL POPPER: O MÉTODO HIPOTÉTICO-DEDUTIVO (OU FALSIFICACIONISTA)

Os fragmentos abaixo foram retirados da PRIMEIRA PARTE – INTRODUÇÃO À LÓGICA DA CIÊNCIA do livro *A lógica da investigação científica* (São Paulo: Nova Cultural, 1975), de Karl Popper (1902-1994):

### Cap. I: Panorama de alguns problemas fundamentais

Um cientista, seja teórico seja experimental, propõe enunciados, ou sistemas de enunciados, e testa-os passo a passo. No campo das ciências empíricas, mais particularmente, constrói hipóteses ou sistemas de teorias e testa-as com a experiência por meio da observação e do experimento.

Sugiro que é tarefa da lógica da investigação científica ou lógica do conhecimento apresentar uma análise desse procedimento; isto é, analisar o método das ciências empíricas.

Mas quais são esses “métodos das ciências empíricas”? E o que chamam de “ciência empírica”?

#### 1. O problema da indução:

Segundo uma concepção amplamente aceita – à qual nos oporemos neste livro – podem-se caracterizar as ciências empíricas pelo fato de que elas usam os “métodos indutivos”, como são chamados. Segundo esta concepção, a lógica da investigação científica seria idêntica à lógica indutiva, isto é, à análise lógica desses métodos indutivos.

Costuma-se chamar de “indutiva” a uma inferência se ela passa de *enunciados singulares* (chamados também, algumas vezes, enunciados “particulares”) tais como as descrições dos resultados de observações ou experimentos, aos *enunciados universais*, tais como as hipóteses ou teorias.

Ora, de um ponto de vista lógico, está longe de ser óbvio que estejamos justificados ao inferir enunciados universais a partir dos singulares, por mais elevado que seja o número destes últimos; pois qualquer conclusão obtida desta maneira pode sempre acabar sendo falsa: não importa quantas instâncias de cisnes brancos possamos ter observado, isto não justifica a conclusão de que *todos* os cisnes são brancos.

Considera-se a questão de saber se as inferências indutivas estão justificadas ou sob quais condições elas estão justificadas como o *problema da indução*.

Pode-se também formular o problema da indução como a questão de como estabelecer a verdade dos enunciados universais que se baseiam na experiência, tais como as hipóteses e os sistemas teóricos das ciências empíricas. Pois muitas pessoas acreditam que a verdade desses enunciados universais é “*conhecida pela experiência*”; entretanto está claro que uma descrição de uma experiência – de uma observação ou do

resultado de um experimento – pode em primeiro lugar ser somente um enunciado singular e não um enunciado universal. Desta forma, as pessoas que dizem de um enunciado universal que conhecemos sua verdade por experiência entendem comumente que se pode reduzir de algum modo a verdade desse enunciado universal à verdade de enunciados singulares; o que equivale a dizer que o enunciado universal baseia-se na inferência indutiva. Portanto, perguntar se existem leis naturais cuja verdade se conhece parece ser apenas outra maneira de perguntar se as inferências indutivas estão logicamente justificadas.

Contudo, se quisermos encontrar uma maneira de justificar as inferências indutivas, devemos antes de mais nada tentar estabelecer um *princípio de indução*. Um princípio de indução seria um enunciado com a ajuda do qual poderíamos colocar as inferências indutivas em uma forma logicamente aceitável. Aos olhos dos defensores da lógica indutiva, um princípio de indução é de suprema importância para o método científico: “... este princípio”, diz Reichenbach, “determina a verdade das teorias científicas. Eliminá-lo da ciência significaria nada menos do que privar a ciência do poder de decidir acerca da verdade ou falsidade de suas teorias. Sem ele, claramente, a ciência não mais teria o direito de distinguir suas teorias das criações fantásticas e arbitrárias da mente do poeta” (Reichenbach, *Erkenntnis* 1, 1930, p. 186).

Ora, este princípio de indução não pode ser uma verdade puramente lógica como uma tautologia ou um enunciado analítico. Na verdade, se existisse uma coisa como um princípio de indução puramente lógico, não existiria o problema da indução; pois neste caso, todas as inferências indutivas deveriam ser consideradas como transformações puramente lógicas ou tautológicas, exatamente como as inferências da lógica dedutiva. Portanto, o princípio de indução deve ser um enunciado sintético; isto é, um enunciado cuja negação não é contraditória, mas logicamente possível. Origina-se assim a questão de saber por que se deveria aceitar semelhante princípio e como podemos justificar sua aceitação em bases racionais.

Algumas pessoas que acreditam na lógica indutiva se apressam em apontar, com Reichenbach, que “a totalidade da ciência aceita sem reservas o princípio de indução e que também nenhum homem pode duvidar seriamente deste princípio na vida corrente” (p. 67). Entretanto, mesmo supondo que este fosse o caso – pois, afinal de contas, “a totalidade da ciência” poderia errar –, ainda assim eu continuaria afirmando que um princípio de indução é supérfluo e que leva necessariamente a inconsistências lógicas.

A partir do trabalho de Hume deveria ter ficado claro que facilmente aparecem inconsistências ligadas ao princípio de indução; e também que se pode evitá-las, se é que tal coisa é possível, somente com dificuldade. Deste modo, se tentamos considerar que conhecemos sua verdade através da experiência, então exatamente os mesmos problemas que ocasionaram sua introdução reaparecerão. Para justificá-lo deveríamos empregar as inferências indutivas; e, para justificar estas últimas deveríamos assumir um princípio indutivo de ordem superior; e assim por diante. Assim sendo, cai por terra a tentativa de basear o princípio de indução na experiência, uma vez que ela deve conduzir a uma regressão infinita.

Kant tentou escapar desta dificuldade considerando que o princípio de indução (que ele formulava como o “princípio de causação universal”) era “válido *a priori*”. Mas

não acredito que sua engenhosa tentativa de proporcionar uma justificação *a priori* para os enunciados sintéticos teve sucesso.

Segundo minha própria concepção, as várias dificuldades da lógica indutiva, aqui esboçadas, são insuperáveis. E temo que também o sejam aquelas dificuldades inerentes à doutrina, tão corrente hoje em dia, de que a inferência indutiva, embora não seja “estritamente válida”, *pode alcançar alguma grau de “confiança” ou de “probabilidade”*. Segundo esta doutrina, as inferências indutivas são “inferências prováveis”. “Descreveremos”, diz Reichenbach, “o princípio de indução como o meio através do qual a ciência decide acerca da verdade. Para sermos mais exatos, deveríamos dizer que ele serve para decidir acerca da probabilidade. Pois não é dado à ciência o poder de alcançar a verdade ou a falsidade ... porém os enunciados científicos somente podem alcançar graus contínuos de probabilidade, cujos limites superior e inferior inatingíveis são a verdade e a falsidade” (p. 186).

Nesse momento posso desconsiderar o fato de que aqueles que acreditam na lógica indutiva sustentam uma ideia de probabilidade que mais tarde rejeitarei como sumamente inadequada para seus próprios propósitos (ver a seção 80). Posso fazer isto porque o apelo à probabilidade nem mesmo toca às dificuldades mencionadas. Pois, se se deve atribuir um certo grau de probabilidade aos enunciados baseados na inferência indutiva, então dever-se-á justificar este procedimento invocando um novo princípio de indução, apropriadamente modificado. E, por sua vez, dever-se-á justificar este novo princípio, e assim por diante. Além do mais, nada se ganha se se considera, por sua vez, o princípio de indução não como “verdadeiro” mas apenas como “provável”. Resumindo, a lógica da inferência provável ou “lógica da probabilidade”, como toda outra forma de lógica indutiva, conduz ou a uma regressão infinita ou à doutrina do *apriorismo*.

A teoria que desenvolveremos nas páginas seguintes se opõe diretamente a todas as tentativas de operar com as ideias da lógica indutiva. Poder-se-ia descrevê-la como a teoria do *método dedutivo de teste* ou como a concepção de que somente se pode *testar* uma hipótese empiricamente – e somente *após* ter sido formulada.

Para que eu possa elaborar esta concepção (que se poderia chamar “dedutivismo”, por oposição ao “indutivismo”), devo em primeiro lugar tornar clara a distinção entre a *psicologia do conhecimento* que lida com os fatos empíricos, e a *lógica do conhecimento* que concerne somente às relações lógicas. Pois deve-se em grande medida a crença na lógica indutiva a uma confusão entre os problemas psicológicos e os epistemológicos. Pode ser conveniente notar, de passagem, que essa confusão dá origem a dificuldades não apenas para a lógica do conhecimento mas também para a sua psicologia.

[...]

### 3. O teste dedutivo das teorias

Segundo a concepção que será proposta aqui, o método de testar criticamente as teorias e de selecioná-las segundo os resultados dos testes, procede sempre da seguinte maneira. De uma nova ideia, apresentada provisoriamente e ainda não justificada de

modo algum – seja uma antecipação, uma hipótese, um sistema teórico, seja o que se desejar –, retiram-se conclusões através da dedução lógica. Comparam-se, então, estas conclusões entre si e com outros enunciados relevantes, de modo a verificar quais são as relações lógicas (tais como equivalência, dedutibilidade, compatibilidade ou incompatibilidade) que existem entre elas.

Se quisermos, poderemos distinguir quatro procedimentos diferentes segundo os quais se pode levar a cabo o teste de uma teoria. Em primeiro lugar, existe a comparação lógica das conclusões entre si, através da qual se teste a consistência interna do sistema. Em segundo lugar, existe a investigação da forma lógica da teoria, com o objetivo de determinar se ela tem o caráter de uma teoria empírica ou científica ou se ela é, por exemplo, tautológica. Em terceiro lugar, existe a comparação com outras teorias, fundamentalmente com o intuito de determinar se a teoria constituiria um avanço científico, caso sobrevivesse a nossos vários testes. E, finalmente, existe o teste da teoria por meio das aplicações empíricas das conclusões que se podem deduzir dela.

O propósito desta última espécie de teste é verificar até que ponto as novas consequências da teoria – qualquer que possa ser a novidade no que ela afirma – satisfazem os requisitos da prática, quer estes se originem nos experimentos puramente científicos, quer nas aplicações tecnológicas práticas. Aqui também o procedimento de teste acaba sendo dedutivo. Com auxílio de outros enunciados, previamente aceitos, deduzem-se da teoria certos enunciados singulares, que podemos chamar de “predições”; especialmente predições que são facilmente testáveis ou aplicáveis. Dentre esses enunciados, escolhem-se aqueles que não são deriváveis da teoria corrente e mais especialmente aqueles que ela contradiz. A seguir procuramos uma decisão em relação em relação a esses (e outros) enunciados derivados, comparando-os com os resultados das aplicações e experimentos práticos. Se esta decisão é positiva, isto é, se as conclusões singulares são aceitáveis, ou *verificadas*, então a teoria passou, por esta vez, em seu teste: não encontramos nenhuma razão para descartá-la. Mas se a decisão é negativa, ou, em outras palavras, se as conclusões foram *falseadas*, então seu falseamento falseia também a teoria da qual elas foram logicamente deduzidas.

Deve-se notar que uma decisão positiva pode sustentar apenas temporariamente a teoria, pois decisões negativas subsequentes sempre podem destruí-la. Na medida em que a teoria resiste a testes detalhados e severos e em que não é superada por outra teoria no curso do progresso científico, podemos dizer que “provou sua têmpera” ou que é “*corroborada*” pela experiência passada.

No procedimento aqui esboçado nada aparece que se assemelhe à lógica indutiva. Nunca supus que pudéssemos argumentar da verdade dos enunciados singulares à verdade das teorias. Nunca suponho que, devido à força das conclusões “verificadas”, se possa estabelecer que as teorias são “verdadeiras” ou mesmo que são simplesmente “prováveis”.

Neste livro pretendo apresentar uma análise mais detalhada dos métodos de teste dedutivo. E tentarei mostrar que, dentro dos limites desta análise, se pode tratar de todos os problemas que comumente são denominados “epistemológicos”. Podemos eliminar, mais especialmente, aqueles problemas que têm sua origem na lógica indutiva, sem criar novos problemas em seu lugar.

[...]

## 6. A falseabilidade como um critério de demarcação

O critério de demarcação inerente à lógica indutiva, isto é, o dogma positivista do significado, é equivalente ao requisito de que todos os enunciados da ciência empírica (ou todos os enunciados “significativos”) são suscetíveis de serem finalmente decididos, com relação a sua verdade e falsidade; diremos que eles devem ser “*decidíveis de modo conclusivo*”. Isto significa que sua forma deve ser tal que deve ser logicamente possível tanto *verificá-los* como *falseá-los*. Assim sendo, diz Schlick “... um enunciado genuíno deve ser suscetível de *verificação conclusiva*”; e Weismann diz de uma maneira ainda mais clara: “se não existe nenhuma maneira possível de *determinar que um enunciado é verdadeiro*, então esse enunciado não tem qualquer significado. Pois o significado de um enunciado é o método de sua verificação”.

Ora, em minha concepção não existe alguma coisa tal como a indução. Portanto, é logicamente inadmissível a inferência de teorias a partir de enunciados singulares que são “verificados pela experiência” (qualquer que seja o significado disto). As teorias *nunca* são, portanto, empiricamente verificáveis. Se desejamos evitar o erro positivista de eliminar, através de nosso critério de demarcação, os sistemas teóricos da ciência natural, então devemos escolher um critério que nos permita admitir no domínio das ciências empíricas até mesmo os enunciados que não podem ser verificados.

Contudo, certamente, admitirei um sistema como empírico ou científico somente se ele for suscetível de ser *testado* pela experiência. Estas considerações sugerem que se deve considerar como um critério de demarcação, não a *verificabilidade*, mas a *falseabilidade* de um sistema. Em outras palavras, não exigirei de um sistema científico que ele seja suscetível de ser selecionado, de uma vez por todas, em um sentido positivo; mas requererei que sua forma lógica seja tal que ele possa ser selecionado, por meio de testes empíricos, em um sentido negativo: *deve ser possível refutar pela experiência um sistema científico empírico*.

(Deste modo, não se considerará o enunciado “choverá ou não choverá aqui amanhã” como empírico, simplesmente porque não se pode refutá-lo; enquanto se considerará o enunciado “choverá aqui amanhã” como empírico).

Poder-se-iam levantar várias objeções contra o critério de demarcação aqui proposto. Em primeiro lugar, pode perfeitamente parecer um pouco mal concebido sugerir que a ciência, que se supõe proporcionar-nos uma informação positiva, seja caracterizada como satisfazendo um requisito negativo tal como a refutabilidade. Entretanto, mostrarei, nas seções 31 e 46, que esta objeção tem pouco peso, uma vez que a quantidade de informação positiva acerca do mundo, que um enunciado científico transmite, é tanto maior quanto mais provável é que ele se oponha, devido a seu caráter lógico, aos enunciados singulares possíveis. (Não é em vão que chamamos “leis” às leis da natureza: são mais expressivas, na medida em que mais proíbem.)

Poder-se-ia fazer novamente a tentativa de voltar contra mim minha própria crítica ao critério indutivista de demarcação; pois poderia parecer que se podem levantar objeções contra a falseabilidade como um critério de demarcação similares

àquelas que eu próprio levantei contra a verificabilidade.

Este ataque não me perturbaria. Minha proposta baseia-se em uma *assimetria* entre a verificabilidade e a falseabilidade; uma assimetria que resulta da forma lógica dos enunciados universais. Pois estes nunca são detutíveis dos enunciados singulares, mas os enunciados singulares podem contradizê-los. Consequentemente, é possível, valendo-se das inferências puramente dedutivas (com a ajuda do *modus tollens* da lógica clássica), provar a partir da verdade dos enunciados singulares a falsidade dos enunciados universais. Tal argumento que chega à falsidade dos enunciados universais é o único tipo de inferência estritamente dedutiva que procede, por assim dizer, em uma “direção indutiva”, isto é, dos enunciados singulares aos enunciados universais.

### **Perguntas para compreender o texto (a serem entregues no dia 27 de Setembro):**

1. Qual é a posição de Popper frente ao “método indutivo” nas ciências empíricas? (A favor? Contra? Cite uma passagem relevante e explique-a com suas próprias palavras).
2. O que Popper chama de “inferência indutiva”? Qual o exemplo que ele dá? Qual o problema apontado nesse tipo de inferência? Crie também um exemplo novo de sua própria autoria.
3. Por que Popper sustenta que “cai por terra a tentativa de basear o princípio da indução na experiência, uma vez que ela deve conduzir a uma regressão infinita” (p. 2)?
4. O que Popper chama de “predição”?
5. Segundo Popper, o que acontece com uma teoria quando uma de suas predições recebe “uma decisão positiva” (p. 4)?
6. O que Popper diz que acontece com uma teoria científica quando ela recebe “uma decisão negativa”?
7. Suponha que um enunciado de uma teoria científica diz que *sempre que um metal é aquecido ele aumenta seu comprimento*. Uma predição dessa teoria poderia ser que, se eu aquecer uma barra de metal na minha casa, essa barra aumentará seu comprimento. O que seria uma resposta positiva a essa predição? O que seria uma resposta negativa a essa predição?
8. Popper propõe que “as teorias *nunca* são [...] empiricamente verificáveis” (p. 5). O que ele propõe no lugar da *verificabilidade* como critério de demarcação de uma teoria científica empírica?
9. Com base no último parágrafo do texto de Popper acima, juntamente com o texto o quadro da Aula 3 (Verdade, Falsidade e Quadrado de Oposições), explique com suas palavras a seguinte frase: um enunciado ou afirmação singular pode contradizer um enunciado universal e, assim, provar sua falsidade. (Exemplo de enunciado universal: “todos os cisnes são brancos”).
10. Apresente em um pequeno parágrafo as ideias principais defendidas por Popper no texto anteriormente apresentado.