

FALSEACIONISMO E ANTI-INDUTIVISMO POPPERIANOS

Claudio F. Costa¹

RESUMO:

Nesse artigo é feita uma exposição crítica do falseacionismo anti-indutivista popperiano. Para tal começamos com a exposição dos elementos mais fundamentais do método científico em suas relações. Em seguida é apresentada a concepção falseacionista anti-indutivista de Popper. Finalmente são feitas as observações críticas que nos levam a uma rejeição parcial de seus resultados.

Palavras-chave: Popper, falsificacionismo, indução, método científico

ABSTRACT:

This paper contains a critical presentation of Popper's falsificationism. It shows that falsificationism would only work if associated with inductivism. In order to make this point clear, we begin by building the fundamental elements of the scientific method in its inter-relations. Then we present the essential traits of Popper's falsificationism. Finally, we show that it is untenable if considered as the whole of the scientific method.

Key-words: Popper, falsificationism, induction, scientific method

Quero expor aqui o falsificacionismo e o anti-indutivismo popperianos, complementando essa exposição com uma crítica interna, dirigida ao seu anti-indutivismo – uma crítica que acaba por impor limitações ao próprio falseacionismo. Antes disso, porém, gostaria de expor brevemente a posição contra a qual Popper está se manifestando, que é a tradicional concepção indutivista da ciência, juntamente com o critério verificacionista de cientificidade que lhe havia sido comum.

Indutivismo

A concepção que o senso comum tem da ciência é, em grande parte, indutivista. A ciência nasce do exame cuidadoso dos fatos. A ciência empírica fundamental, a física, surgiu com o renascimento, quando grandes experimentadores como Galileu decidiram dar início à física

¹ Doutor em Filosofia pela Universidade de Konstanz. Professor do Departamento de Filosofia da UFRN.

experimental confrontando as hipóteses com os fatos, à diferença do que faziam os seguidores de Aristóteles.

A idéia popular da qual nasce o indutivismo é a de que as proposições de observação constituem uma base a partir da qual são derivadas as leis e teorias científicas. As observações são sempre singulares, desse ou daquele fenômeno. As proposições de observação são singulares, como "Essa barra de ferro expandiu-se ao ser aquecida". As leis científicas, das quais são essencialmente constituídas as teorias científicas, são proposições universais como "Todos os metais se expandem ao serem aquecidos". Ora, como podemos passar da asserção de proposições observacionais, singulares, para a asserção de leis científicas, que são proposições gerais ou universais? A resposta do senso comum parece ser: através da *inferência indutiva*. Pela inferência indutiva torna-se legítimo, a partir de uma lista finita de proposições singulares generalizar leis universais, válidas para todos os casos similares. Eis uma formulação parcial e simplificada do *princípio da indução*:

PI: Se um número suficiente de fenômenos do tipo A for sempre observado em certa conexão com fenômenos do tipo B, podemos concluir que *todos* os fenômenos do tipo A possuem tal conexão com fenômenos do tipo B.

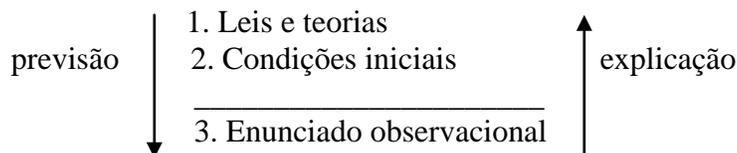
Por exemplo: em todos os casos nos quais até agora comparamos o volume de barras de ferro aquecidas com o volume que elas tinham quando não aquecidas, vimos que elas se expandiam. Notamos que isso ocorria também com barras de outros metais, e que isso ocorria independentemente da variação de outras condições, como o tamanho do objeto metálico, sua forma, etc. Isso nos levou, por generalização indutiva, à conclusão de que todos os objetos metálicos se expandem quando aquecidos. Segundo essa concepção, que remonta a Aristóteles, é assim que chegamos às leis e teorias científicas, ou seja, pelo acúmulo de observações e pela generalização indutiva a partir disso.

Uma concepção puramente indutivista do método científico é simplória e não corresponde ao que realmente acontece. As hipóteses científicas são usualmente resultado do que pode ser chamado de *imaginação científica*. *Insights* como, por exemplo, a descoberta do dupla hélice espiral do DNA por Watson & Crike, ou a hipótese de que a luz tem a mesma velocidade para todos os observadores, que para Einstein deu origem à teoria da relatividade. Mas podemos nos perguntar se mesmo essas hipóteses ousadas e imaginativas dos cientistas poderiam ter surgido se

não houvesse uma miríade de crenças indutivamente fundadas na constituição mesma das próprias bases sobre as quais o *insight* científico pode emergir.

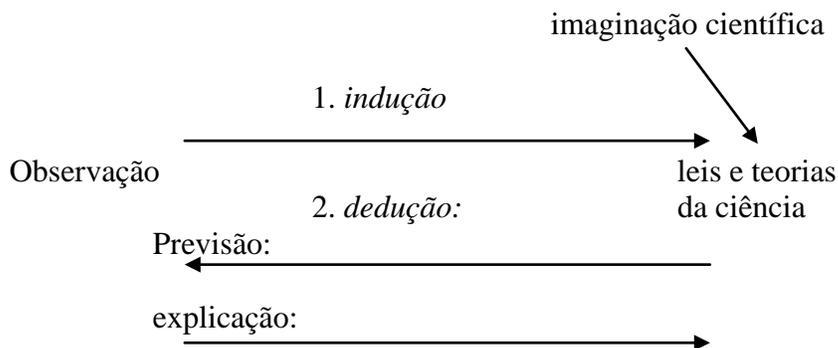
A concepção do processo de descoberta de generalizações científicas que acabamos de esboçar não é completa se não forem considerados dois outros elementos essenciais à ciência: *explicações e previsões*. Uma vez que, pela indução, chegamos a formulação de leis científicas, devemos poder aplicar essas leis explicando e prevendo os fatos.

Assim, se considerarmos o exemplo acima, com base na generalização científica "Todos os metais se expandem quando aquecidos", podemos fazer a seguinte previsão: "Se essa barra de ferro for aquecida, ela se dilatará". E se uma certa barra de metal se dilata ao ser aquecida, podemos explicar esse fenômeno dizendo que isso ocorreu porque ela é de metal e todos os metais se dilatam ao serem aquecidos. Tanto a previsão quanto a explicação científica possuem no mínimo um forte componente dedutivo. Para ser mais exato, a forma geral tanto da previsão quanto da explicação científica é:



Uma teoria empírica é um sistema de enunciados contendo leis gerais, de maneira que, em conjunção com certas condições iniciais, produz ao menos um enunciado singular empírico, chamado de enunciado básico ou observacional. Na previsão nós lemos esse esquema de cima para baixo. Assim, baseado na lei (1) "Metais se dilatam ao serem aquecidos" e na condição inicial (2) "Essa barra de metal vai ser aquecida", podemos prever a observação: (3) "Essa barra de metal irá se dilatar", construindo o esquema de cima para baixo. Na explicação ocorre o inverso. Queremos explicar porque (3) "Essa barra de metal se dilatou", e recorremos a conjunção de (2) e (1), dizendo que a barra se dilatou porque ela "foi aquecida e os metais se dilatam quando aquecidos".

Adicionando a hipótese científica criativa ao elemento indutivo, o procedimento de investigação científica que acabamos de descrever pode ser esquematizado como se segue:



Se admitirmos a indução como desempenhando um papel mais ou menos importante na formação das leis científicas, podemos estabelecer um critério de cientificidade que seja baseado nela. Trata-se do critério *verificacionista*. Esse critério diz que uma teoria é científica quando as suas leis e teorias são verificáveis – isso é – quando podem ser evidenciadas como verdadeiras ou falsas – através da observação, que as fortalece indutivamente. Imagine-se que tenhamos por indução chegado à lei geral: "Todos os metais se dilatam ao serem aquecidos". Essa é uma lei científica na medida em que podemos verificá-la, isto é, fazer uma previsão com ela, de tal maneira que obtenhamos enunciados observacionais que a confirmem ou desconfirmem. No caso em que a proposição (3) é verdadeira, a proposição (1) é confirmada; caso contrário, a proposição (1) é desconfirmada ou falseada.

O critério verificacionista de cientificidade pressupõe a validade do método indutivo. Se a indução não existisse, a confirmação observacional da lei científica não seria capaz de torná-la mais plausível, de fundamentá-la, de justificar a sua verdade. O verificacionista precisa da indução para dizer que a verificação trás confirmação para a hipótese científica, e que o acúmulo de observações aumenta a nossa certeza de sua verdade, torna as leis científicas mais prováveis. O verificacionista precisa aceitar que não há verificação conclusiva para nossas leis universais. De fato, uma proposição universal da forma " $(x) (Px \rightarrow Qx)$ " não pode ser conclusivamente verificada, mesmo em um universo de discurso relativamente restrito por razões práticas. Mas ele admite que o acúmulo de proposições que instanciam a lei geral a tornarão mais provável, o que exige a validade do método indutivo como pressuposto. Com essa pressuposição ele pode acreditar que o acúmulo de confirmações nos irá fornecer uma base racional para crermos na verdade dessas leis. Se ele não confiasse no método indutivo ele não teria qualquer razão para

confiar na lei científica verificada mais que em uma proposição universal estabelecida por qualquer outra forma, por exemplo, por adivinhação.

Essa é uma das razões pelas quais, como veremos, ao rejeitar o método indutivo Popper sente-se motivado a rejeitar o critério verificacionista da cientificidade. Vejamos agora a concepção popperiana do método científico e a sua crítica à indução.

O falseacionismo popperiano

Popper pretendeu fundar uma epistemologia não-indutivista da ciência.² Essa epistemologia baseia-se em três idéias mais importantes: a rejeição da indução, o falseacionismo e a concepção da teoria científica como aproximação da verdade.

Começemos com a crítica a indução. Para Popper (que segue aqui um raciocínio similar ao de Hume), toda tentativa de conferir feição lógica à indução é fadada ao fracasso. O princípio da indução afirma que as confluências repetidas de fenômenos podem ser generalizadas. Ora, essa lei não pode ser uma tautologia, convertendo-se em algo dedutivo, posto que então ela deveria ser analítica, o que não é o caso. Ela também não é um princípio sintético, cuja negação é possível, pois então seria um princípio sintético *a priori*, o que seria dogmático. O princípio não pode, por fim, ser sintético *a posteriori*, pois nesse caso precisaria ser fundamentado, uma fundamentação que só poderia ser feita pelo recurso a uma indução de segunda ordem, a qual, por sua vez exigiria fundamentação, levando a um regresso ao infinito. A conclusão de Popper é: a indução não existe.

Ora, se a indução não existe, o critério de verificabilidade não pode ser fundamentado. A solução popperiana para o problema da demarcação da ciência consistirá por isso no apelo à falseabilidade como critério de cientificidade: leis e teorias científicas são aquelas que são potencialmente falseáveis.

Vejamos isso mais de perto. Uma previsão feita por uma teoria tem, como já vimos, a forma $(T \ \& \ C) \rightarrow O$. Por exemplo: Todos os corvos são pretos (T); na região K existe um corvo (C); conclusão: esse corvo é preto (O). Digamos que O seja um enunciado falso. Nesse caso temos, pelo *modus tollens*, $\sim O \rightarrow \sim(T \ \& \ C)$. Como consideramos a verdade de C garantida,

² K.R. Popper: *The Logic of Scientific Discovery* (New York: Basic Books 1959), parte I.

podemos concluir que T deve ser falso. Note-se que o falseamento de T assim obtido costuma ser conclusivo. Basta observarmos um corvo que não seja preto para que a teoria de que todos os corvos são pretos seja falseada.

O mesmo não ocorre, do ponto de vista lógico, se nosso critério de cientificidade for a verificação de nossas leis ou teorias. O fato do enunciado de observação ser verdadeiro não é evidência forte da verdade da teoria, não é, aliás, evidência alguma se tivermos rejeitado a indução. Popper fala aqui de uma assimetria entre verificação e falsificação. Essa assimetria deriva da seguinte observação. Enunciados universais são conclusivamente falsificáveis, como vimos, mas não podem ser conclusivamente verificáveis. Para verificar conclusivamente um enunciado universal tão simples como "Todos os corvos são pretos", precisaríamos observar todos os corvos em todas as regiões, tanto no presente como no passado e no futuro, o que é impossível. O oposto ocorre com os enunciados existenciais, que são conclusivamente verificáveis, mas não são conclusivamente falseáveis. O enunciado "Existem corvos brancos" não é falseável. Seria necessário examinar todos os corvos em todas as regiões do espaço e do tempo para poder demonstrar que ele é falso. Esse enunciado é, porém, verificável com base em uma única observação: basta encontrarmos um corvo branco e ele terá sido demonstrado verdadeiro. O que Popper sagazmente enfatizou é que os enunciados que interessam à ciência não são enunciados existenciais, mas os universais, do tipo encontrado em leis e teorias científicas. Por conseguinte, uma vez tendo rejeitado a indução, a falsificação passa a ser o procedimento de prova das teorias científicas. Não podemos saber se estamos certos, mas podemos saber quando estamos errados.

Mas como, através de uma epistemologia não-indutivista, podemos explicar o progresso científico? Qual o critério de decidibilidade inter-teórica? Popper sugere que podemos comparar teorias lançando mão do conceito de aproximação da verdade, de verossimilitude.

Para tal, consideramos duas classes de enunciados básicos: a classe daqueles enunciados básicos que a teoria permite e a classe daqueles enunciados básicos que a teoria não permite, que é a classe (que não pode ser vazia) dos seus falseadores potenciais. Essa última classe delimita o conteúdo informativo (ou empírico) da teoria. Tais distinções permitem, segundo Popper, analisar

comparativamente o grau de falseabilidade. Quando temos duas teorias, há três cenários a serem considerados:³

- 1) T1 é mais falseável que T2. É o caso em que a classe dos falseadores potenciais de T2 inclui os de T1.
- 2) As classes dos falseadores potenciais são idênticas. $fT1 = fT2$.
- 3) Nenhuma classe de falseadores potenciais inclui a outra como subclasse (É o caso em que T1 e T2 são incomensuráveis entre si.)

Para Popper se T1 resiste ao falseamento no cenário (1) ou se resiste mais que T2 ao falseamento no cenário (2), então T1 é mais verossímil que T2.

Objeções

Há muitas objeções à epistemologia popperiana, principalmente advindas de um estudo mais acurado da maneira como as ciências realmente se desenvolveram no curso da história. Mas não é aqui o lugar de ser considerada essa questão. Quero considerar apenas uma crítica interna à argumentação de Popper, que me parece a mais importante. Trata-se da crítica feita por Newton Smith e outros autores, segundo a qual Popper, ao negar a indução, destitui o seu pretenso racionalismo de bases racionais indispensáveis.⁴

Newton Smith pede-nos para considerarmos o que Popper diz literalmente. Se o fizermos, considerando que a probabilidade a priori de qualquer lei científica é igual a 0, não há como justificar por que devemos preferir a teoria de maior conteúdo. O principal problema é que Popper não tem como vincular corroboração à verossimilitude no quadro dedutivista, disso resultando uma perspectiva não-racionalista, quando não irracionalista.

Considere as duas teorias T1 e T2. Feitos todos os testes, suponhamos que T1 passou na maior parte deles e T2 falhou na maior parte. Ora, isso não estabelece a maior verossimilitude de T1, pois como T1 não pode ter respaldo indutivo, nada garante que T2 não tenha uma enorme quantidade de conteúdo falso esperando em algum outro lugar; ou seja, um conteúdo falso maior

³ K. R. Popper: *Conjectures and Refutations* (London: Routledge 1989), cap. 10.

⁴ W. H. Newton-Smith: *The Rationality of Science* (London: Routledge 1981), cap. 3.

do que T2, embora ainda não detectado. Veremos, pois, que T1 pode ter maior grau de corroboração que T2 e mesmo assim menor grau de verossimilhança.

Para Popper, a corroboração positiva de T1 fornece base para a escolha de T1. Mas ainda que Popper não queira admitir, isso nada mais é do que o resultado de um argumento indutivo! Se, após certo tempo, fizermos, digamos, 100 testes em T1, e T1 passa por todos, podemos inferir que T1 provavelmente passará por outros testes e não deve ter, esperando em algum outro lugar, uma enorme quantidade de conteúdo falso. Mas isso é, obviamente, indução. Não há, pois, alternativa: se o grau de corroboração é o guia para a preferência de uma certa teoria, estamos implicitamente pressupondo a validade da indução. Se não, então caímos no irracionalismo.

A conclusão, ao menos à luz dos argumentos considerados, é que um critério puramente falseacionista de decisão interteórica não tem suficiente base racional. Para tal seria preciso adicionar a ele um princípio da indução, com o seu inevitável contraponto verificacionista.