

A PROVA DE POPPER & MILLER

Túlio Roberto Xavier de Aguiar
UFOP – MG

Resumo: Neste artigo, examino a chamada prova de Popper e Miller acerca da impossibilidade da indução probabilística, e procuro mostrar o significado e o alcance da prova, confrontando-a com algumas objeções.

Palavras-chave: Indução, Probabilidade, Metodologia, Confirmação.

Abstract: This article examines the so called Popper-Miller's Proof of the impossibility of inductive probability and shows the meaning and the scope of the proof, contrasting it with some objections.

Key words: Induction, Probability, Methodology, Confirmation.

Popper trabalhou por mais de 50 anos sobre questões relacionadas ao cálculo de probabilidades, sua interpretação e aplicação às ciências empíricas. Este assunto parece ser mesmo o seu mais duradouro interesse. O trabalho de Popper em probabilidade tem tanto um valor matemático intrínseco – que só agora principia a ser reconhecido – quanto um valor para a epistemologia das ciências empíricas. Aqui só nos interessaremos pelo tema da probabilidade enquanto relacionado com a epistemologia, especificamente com o problema da avaliação de teorias.

Há uma boa margem de concordância em relação ao fato de que uma boa teoria é aquela que, além de cumprir certos requisitos lógicos (como coerência, simplicidade, etc.), resiste aos testes empíricos a que é submetida. Podemos falar, assim, de um indicador do desempenho de uma teoria. Entretanto, logo que nos movemos desta caracterização geral para considerar de perto a natureza deste indicador, a controvérsia se instaura.

Popper considera legítimo o desejo de graduar hipóteses segundo o seu desempenho frente aos testes. O problema é se este grau deve ser considerado uma probabilidade, isto é, se ele satisfaz os axiomas do cálculo das probabilidades. Em outras palavras, uma teoria bem sucedida frente aos testes deve ser dita provável? Em caso afirmativo, qual o sentido da palavra “provável”?

Popper repetiu incansavelmente que o uso de uma determinada palavra em vez de outra para expressar um conceito era indiferente desde que não causasse confusões. No presente caso, entretanto, ele pensa que grandes equívocos podem ser criados se o termo “probabilidade” for usado em conexão com teorias. É verdade que o senso comum fala de hipóteses ou teorias como sendo mais ou menos prováveis. Popper interpreta este uso da palavra “provável” como significando o grau em que uma hipótese resistiu aos testes, sendo portanto igual ao seu grau de corroboração. Este, contudo, não satisfaz os axiomas do cálculo de probabilidades. Em particular, não satisfaz o axioma da monotonia que reza o seguinte: $P(a.b) \leq P(a)$. Por exemplo, a probabilidade de chover no sábado e no domingo é menor ou igual à probabilidade de chover no sábado. Em uma linguagem livre, podemos explicar este axioma através da nossa intuição de que $a.b$ possui maior conteúdo do que a . O grau de corroboração (como definido por Popper), entretanto, não observa a mesma desigualdade, valendo mesmo, em geral, o inverso. De fato, as teorias mais bem corroboradas são, na maioria das vezes, as mais corroboráveis, e estas são as teorias de maior conteúdo, portanto, as mais improváveis. Isto a despeito da definição popperiana do grau de corroboração utilizar probabilidades. Assim, Popper conclui que apesar do grau de corroboração de uma hipótese parecer, à primeira vista, ser uma probabilidade (no sentido do cálculo das probabilidades), ele possui algumas propriedades

incompatíveis com aquela (possui também algumas propriedades comuns, o que reforçaria a ilusão). Tudo isto leva Popper a pensar que o conceito de probabilidade, que está bem definido em relação a eventos (como o evento de sair cara em um lançamento de uma moeda), é ilicitamente transferido para hipóteses.

Mas isto ainda não é o bastante. Popper concede que talvez se possa falar da probabilidade anterior de uma hipótese $P(h)$, isto é, sua probabilidade sem consideração à evidência empírica. Neste sentido, ele pretende ter demonstrado que $P(h) = 0$ para qualquer hipótese universal, pois esta transcenderia infinitamente qualquer evidência. Este é de qualquer forma um ponto controverso, e os indutivistas argumentam que supondo $P(h) > 0$ então $P(h|e) > P(h)$. Esta é uma reivindicação feita por aqueles que acreditam na possibilidade de uma indução probabilística. A derradeira batalha de Popper contra os indutivistas é mostrar que, ainda que $P(h) > 0$, não é verdade que seja um uso indutivo da evidência e que leva a $P(h|e) > P(h)$.

II

Popper dedicou diversos trabalhos à crítica da chamada indução probabilística. Seus esforços nesta direção culminaram com dois trabalhos em parceria com David Miller: “A proof of the impossibility of inductive probability “ (1983) e “ Why Probabilistic Support is not Inductive “ (1987). Nestes dois polêmicos artigos, Popper e Miller (doravante, apenas P&M) argumentam que, havendo uma dependência probabilística entre uma hipótese e sua evidência empírica, esta dependência não pode ser de natureza indutiva. Desde que P&M avançaram seu argumento em 1983, desencadeou-se uma polêmica de proporções poucas vezes observadas na história da filosofia. As réplicas (favoráveis ou não) sucederam-se umas às outras em quantidade espantosa. A correção matemática da prova nunca foi colocada em questão, mas sim seu significado e seus pressupostos. Para nossa exposição, utilizaremos apenas P&M (1987) por ser o trabalho mais completo e elucidativo. Não nos envolveremos com a prova propriamente dita, e sim com sua idéia mestra e seu significado.

A tese de P&M é resumida logo no início do artigo da seguinte maneira:

Embora a evidência possa levantar a probabilidade de uma hipótese acima do valor medido em relação ao conhecimento de fundo apenas, cada aumento desta natureza na probabilidade tem que ser atribuído inteiramente às *conexões dedutivas* que existem entre a hipótese e a evidência (p. 569)¹.

¹ “ Although evidence may raise the probability of a hypothesis above the value it achieves on background knowledge alone, every such increase in probability has to be attributed entirely to the *deductive connections* that exist between the hypothesis and the evidence”.

Assim, o excesso da probabilidade posterior de uma hipótese em relação à sua probabilidade anterior, para utilizar a terminologia bayesiana, não se deve, segundo P&M, a um nexos indutivo entre a evidência e a hipótese.

O argumento de P&M corre, em linhas gerais, como se segue. Toda hipótese h pode ser fatorada, com respeito à evidência e , em duas partes, a saber: $\sim e \vee h$ e $h \vee e$. Ou seja, h pode ser escrita como

$$h = (\sim e \vee h).(h \vee e), \quad \text{ou ainda como}$$

$$h = (e \dot{\vee} h).(h \vee e)^2$$

É uma reivindicação de P&M que a parte amplificativa de h em relação a e é $\sim e \vee h$, sendo que a outra parte ($h \vee e$) é claramente acarretada por e . Assim, $h \vee e$ mantém um nexos dedutivo com a evidência e , não ultrapassando-a em conteúdo. Já $\sim e \vee h$, não sendo dedutivamente acarretado por e , é a parte de h que vai além da evidência, estando aí localizado o excesso de conteúdo de h com respeito a e . A estratégia de P&M, então, é mostrar que a parte amplificativa de h é probabilisticamente contra-suportada (*countersupported*) por e , isto é, a evidência abaixa (em vez de levantar) a probabilidade de $\sim e \vee h$. Este fato pode ser expresso pela desigualdade

$$p(\sim e \vee h | e) - p(\sim e \vee h) < 0^3$$

Este resultado é obtido por P&M através dos axiomas da teoria das probabilidades e de procedimentos matemáticos usuais, não sendo controverso (do ponto de vista estritamente matemático).

P&M reivindicam ter mostrado que, embora e suporte probabilisticamente h (já que $p(h|e) > p(h)$)⁴, e contra-suporta a parte de h que contém tudo de h que vai além de e , isto é, $\sim e \vee h$. Das várias críticas avançadas contra o argumento de P&M, o tipo mais interessante é o que desafia a reivindicação de que “ $\sim e \vee h$ contém tudo de h que vai além de e ”.

Fazendo uso da álgebra das classes de conseqüências de Tarski – também usado por P&M –, Michael Redhead argumenta que em geral temos

$$Cn(h) \neq Cn(\sim e \vee h) \cup Cn(h \vee e) \quad (*)$$

Colocando isto em palavras, podemos dizer que existem certas conseqüências de h que não são conseqüências nem de $\sim e \vee h$ nem de $h \vee e$ tomadas individu-

² Os símbolos lógicos utilizados no texto, tais como “ $\vee$ ”, “ $\cdot$ ”, “ $\dot{\vee}$ ” denotam os usuais operadores lógicos do cálculo sentencial. A fatoração de h utiliza a bem conhecida equivalência lógica $p = [(\sim q \vee p). (p \vee q)]$. O símbolo “ $\dot{\vee}$ ” está sendo usado no sentido de equivalência lógica.

³ $P(a|b)$ denota a probabilidade condicional de a dado b

⁴ O suporte que h recebe de e , neste caso, reflete apenas o suporte de e para si mesmo. De fato, na fatoração de h , $h \vee e$, é equivalente a e (sob a condição de que h acarrete e), refletindo o suporte que e dá a si mesmo.

almente. Há uma parte do conteúdo de h que só pode ser gerada pelos dois fatores conjuntamente. Redhead concorda que $h \vee e$ capta a parte de h que está compreendida em e , já que se h acarreta e , $h \vee e$ é logicamente equivalente a e e, portanto, $[Cn(h \vee e) = Cn(e)] \rightarrow Cn(h)$. Entretanto, Redhead conclui, tendo em vista (*), que embora $\sim e \vee h$ capte *uma parte* de h que vai além de e , não capta *tudo* de h que vai além de e (cf. REDHEAD [1985] : 186-90). Popper concorda com estas objeções, mas replica que os objetores falham em exibir um exemplo de uma parte de h que seja probabilisticamente apoiada pela evidência e sem, contudo, manter com esta qualquer relação dedutiva.

Uma outra objeção, devida a Howson e Urbach (HOWSON e URBACH [1993] : 396), consiste em observar que, do ponto de vista de P&M, o fato de e abaixar a probabilidade de $\sim e \vee h$ é tão ruim quanto seria se o resultado fosse um aumento. De fato, em ambos os casos a evidência e estaria dando informação a respeito de algo que a transcende⁵. De um ponto de vista não-indutivista, a evidência empírica não permite que transitemos para além dela, seja de que maneira for. Assim, P&M teriam mostrado algo como a validade da contra-indução. Desconhecemos se Popper respondeu a esta objeção. Entretanto, pensamos que a resposta poderia ser a seguinte. Assume-se, como uma espécie de tese de absurdo, que a indução pode ser conjugada com o cálculo das probabilidades. Então, isola-se a parte de h que amplifica (ou transcende) a evidência e , observando-se que esta contra-suporta aquela. Isto nos coloca diante de um resultado inesperado, levando ao abandono da suposição de que a indução possa ser formulada com ajuda do cálculo das probabilidades. É uma conhecida tese de Popper que a indução, de qualquer espécie, não existe. Tendo esta tese em mente, como parece ser o caso de Urbach e Howson quando fazem a crítica acima, o resultado de P&M é ruim, pois a contra-indução é uma espécie de indução. Mas a tese geral assumida por P&M, no trabalho que estamos considerando, é que a indução não pode ser adequadamente codificada dentro do cálculo das probabilidades. Assim, a contra-dependência funciona como uma espécie de redução ao absurdo da posição que pretende conjugar indução e probabilidade, não sendo propriamente uma prova da validade da contra-indução.

III

Podemos agora fazer um balanço da prova de P&M. É verdade que as objeções levantadas enfraquecem a generalidade da prova e também seu grau de conclusividade. Seja como for, devemos observar que o trabalho de P&M representa um marco na discussão do problema da indução. De fato, o problema

⁵ Se quiséssemos colocar isto em termos Humeanos, poderíamos dizer que os casos observados não podem nos dar qualquer informação acerca da probabilidade dos casos não observados, seja positiva, seja negativa.

passou a ser discutido dentro de uma nova chave: fatorar a hipótese *h* e procurar localizar o excesso de conteúdo desta em relação à evidência. Este passou a ser o procedimento padrão mesmo para aqueles que propõem uma fatoração distinta daquela de P&M. Deve-se atentar, ainda, que P&M observam que o seu trabalho deixa em aberto a possibilidade da construção de uma lógica indutiva sem o uso do cálculo de probabilidades.

O argumento contra a possibilidade de uma indução probabilística é o mais imanente dos argumentos de Popper contra a indução. De fato, Popper procede estrategicamente, fazendo uma série de concessões ao indutivismo. Primeiro, concedendo que a indução seja possível, ainda que não haja justificação para um princípio de indução (como mostra a crítica de Hume). Em segundo lugar, concedendo que faz sentido atribuir probabilidade a hipóteses. Finalmente, concedendo que a probabilidade de um enunciado universal pode ser diferente de zero. Qualquer destes pontos bastaria para arruinar o indutivismo, mas Popper faz estas concessões para poder levar sua crítica ao coração do problema, tentando mostrar que a indução probabilística gera paradoxos.

Bibliografia

REDHEAD (1985). On Impossibility of Inductive Probability. *British Journal for the Philosophy of Science*, vol. 36, 185-91.

HOWSON, C. – URBACH, P. (1993). *Scientific Reasoning: The Bayesian Approach*. Chicago and La Salle, Open Court, 1993.

POPPER, K. & MILLER, D. (1987). Why Probabilistic Support is not Inductive. In *Philosophical Transactions of the Royal Society of London A* 321: 569-591.

_____ (1983) *Realism and the Aim of Science* (Postscript to the Logic of Scientific Discovery, vol. 1). London, Hutchinson, 1985.

Endereço do Autor:
Rua Alvarenga Peixoto, 711 / 904
30180-120 Belo Horizonte — MG