

## O argumento pluralista em favor do realismo hipotético de Feyerabend

### The pluralist argument in favor of Feyerabend's hypothetical realism

Tiago Luís Teixeira de Oliveira\*

#### Resumo

Neste artigo procuramos expor o pensamento do austríaco *Paul Feyerabend* (1924-1994) sobre a desejabilidade do realismo científico em relação ao instrumentalismo. O seu principal argumento é a fertilidade heurística do realismo, favorecendo o aparecimento e a conservação de teorias rivais cuja concorrência demanda o desenvolvimento dos pontos de vista em questão. Apresentamos três exemplos históricos que corroboram a visão feyerabendiana: a teoria copernicana, a teoria quântica e o caso do movimento browniano. Discutimos também algumas objeções ao realismo feyerabendiano e sugerimos a influência de Mill sobre o posicionamento de nosso autor.

Palavras-chave: Feyerabend, Instrumentalismo, Pluralismo, Realismo hipotético.

#### Abstract

In this article we try to expose the thinking of the Austrian Paul Feyerabend (1924-1994) about the desirability of scientific realism in relation to instrumentalism. His main argument is heuristic fertility of realism, favoring the development and conservation of rival theories whose competition requires the development of the views in question. We present three historical examples that support the feyerabendian vision: the Copernican theory, quantum theory and the case of Brownian motion. We also discuss some objections to feyerabendian realism and suggest the influence of Mill on the position of our author.

Keywords: Feyerabend, Hypothetical realism, Instrumentalism, Pluralism.

---

Artigo recebido em 10 de abril de 2012 e aprovado em 10 de junho de 2012.

\*Bacharel e licenciado em Filosofia pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (2005). Mestre em Filosofia (linha de pesquisa: Lógica e Filosofia da Ciência) pela Universidade Federal de Minas Gerais. Professor do Colégio Santo Antônio (BH) e do Colégio Sagrado Coração de Jesus (BH). Autor do Blog Noesis: [hppt://estadonoetico.blogspot.com](http://estadonoetico.blogspot.com)

## Introdução

Um dos maiores problemas da filosofia da ciência é a discussão do papel que as teorias científicas desempenham na compreensão da realidade e, por extensão, na convergência para a descoberta da verdade.

A solução realista concorda com o senso comum na crença de que o mundo existe independente do status de nosso conhecimento teórico. Sendo assim, as teorias que possuímos seriam descrições dessa realidade independente e, como tal, passíveis de serem avaliadas como verdadeiras ou falsas. Segundo o realismo, portanto, as teorias verdadeiras são aquelas que descrevem corretamente o mundo. Analogamente, as teorias falsas explicam incorretamente a realidade.

O instrumentalismo, por sua vez, propõe que as teorias que formulamos são, no máximo, ferramentas úteis na sistematização e previsão dos dados empíricos. Tal interpretação não rejeita a possibilidade de descrição da realidade. O que os adeptos do instrumentalismo científico rejeitam é a possibilidade de fazer afirmações sobre a existência das entidades inobserváveis introduzidas pelas teorias científicas. Segundo o filósofo David Papineau, o instrumentalismo é uma posição mais prudente, uma vez que não se compromete com a verdade de conceitos teóricos que podem vir a ser considerados falsos. Isso é patente na observação da história das ciências:

Há, porém, outro argumento poderoso contra o ponto de vista realista de que as teorias científicas são descrições verdadeiras de uma realidade independente. Reside na versão do passado e obsoleta de tais teorias. Muitas teorias científicas do passado, desde a astronomia ptolemaica até à teoria flogística da combustão, revelaram-se falsas. Assim, parece que deveríamos inferir, por meio de uma “meta-indução pessimista”, que, uma vez que as teorias científicas do passado se revelaram normalmente falsas, as do presente e as do futuro serão também provavelmente falsas. (PAPINEAU in: HONDERICH, 1995, p. 810)

A sugestão de Popper, de que as teorias, mesmo aquelas consideradas falsas, contêm aproximações da verdade, poderia ser advogada em favor do realismo. Feyerabend, porém, rejeita essa possibilidade<sup>1</sup>. O autor de *Contra o método* procurou demonstrar que uma

---

<sup>1</sup> A tese da verossimilhança encontra-se em POPPER, K. *Conjecturas e refutações*. (1963) e basicamente sugere que uma teoria T1 aproxima-se mais da verdade em relação a uma rival T2 se a diferença entre o conteúdo verdadeiro e o falso de T1 é menor que a diferença entre o conteúdo verdadeiro e o falso de T2. Feyerabend sugere que no caso de teorias incomensuráveis (cujas ontologias supõem realidades não

comparação de conteúdos entre teorias rivais pode não proceder justamente por causa do realismo, já que uma mudança teórica implica, muitas vezes, uma transformação daquilo que se compreendia ser a realidade.

O maior problema do realismo está relacionado com as entidades inobserváveis postuladas por teorias científicas. Se tais teorias (ou, pelo menos, as partes dessas teorias que introduzem entidades não observáveis) são verdadeiras, então deveríamos crer que os entes por elas introduzidos existem, mesmo que não tenhamos outras provas disso, a não ser a sua utilidade na previsão e sistematização dos dados empíricos. Uma opção pelo realismo, tal como alerta Papineau, cria a necessidade de explicar por que determinadas entidades teóricas, que anteriormente acreditava-se existir, foram eliminadas do discurso científico como fantasias desnecessárias.

Os antirrealistas rejeitam o problema através da distinção entre entidades observáveis e entidades teóricas, ou entre a linguagem observacional e a linguagem teórica. Essa diferenciação, no entanto, é também problemática para qualquer filósofo que postule a teórico-impregnação da observação, e esse é o caso de Feyerabend.

## **I. O realismo hipotético de Feyerabend**

A tese 1 de Feyerabend, de que “*a interpretação de uma linguagem observacional é determinada pelas teorias que usamos para explicar o que observamos, e ela muda tão logo quanto aquelas teorias mudam*” (FEYERABEND, 1981a p. 31), provoca uma inversão do problema. A própria noção de realidade é dependente das teorias que aceitamos implícita ou explicitamente como verdadeiras, e comparar uma teoria com os fatos é equivalente a comparar uma conjectura nova com teorias bem aceitas. O filósofo pensa que mesmo as entidades observáveis são igualmente dependentes das teorias que possuímos sobre a realidade. Assim, a disputa entre realismo e instrumentalismo é uma disputa entre diferentes metafísicas:

---

redutíveis) uma comparação de conteúdos é impossível. Como teorias só são incomensuráveis numa interpretação realista, então o critério de verossimilhança (que também requer o realismo) não funciona como critério objetivo de seleção entre teorias rivais incomensuráveis.

- 1) A anti-realista, que inadvertidamente assume não ser problemática a correspondência entre o observado e a realidade (assumindo juntamente uma teoria óptica, uma suposição sobre a propagação da luz, sobre as propriedades dos objetos visíveis etc.), mas que constata o problema das entidades inobserváveis;
- 2) A realista, que reconhece o papel das teorias explícitas e das ocultas na construção do conhecimento da realidade<sup>2</sup>.

Feyerabend não nega que o instrumentalismo seja uma tentativa válida de interpretar as teorias científicas. Na verdade, o filósofo busca a interpretação que mais concorra para o desenvolvimento da ciência, ou seja, ele procura saber qual das duas posturas é mais desejável. A sugestão do autor é a de que a crítica, responsável pela mudança científica, é facilitada pela proliferação de teorias, e essas devem ser entendidas na sua forma mais forte, ou seja, realisticamente:

A crítica significa que não aceitamos simplesmente os fenômenos, processos, instituições que nos cercam, mas os examinamos e tentamos mudá-los. A crítica é facilitada pela *proliferação*: não trabalhamos com uma teoria única, sistema de pensamento, padrão institucional até que as circunstâncias nos forcem a modificá-la ou rejeitá-la; usamos a pluralidade de teorias (sistemas de pensamento, padrões institucionais) desde o início. As teorias (sistemas de pensamento, formas de vida, padrões) são usadas em sua forma mais forte, não como esquemas para o processamento de eventos cuja natureza é determinada por outras considerações, mas como descrições ou determinantes de sua verdadeira natureza. (FEYERABEND, 1981a. p. ix)

O realismo hipotético de Feyerabend poderia, portanto, ser pensado dentro do quadro de pluralidade teórica. Trata-se de uma decisão metodológica: pensar as teorias em sua multiplicidade, *como se fossem verdadeiras*. Esse procedimento, como já fora ressaltado, não é a única maneira de interpretar as teorias, mas é um modo seguro de garantir a existência da competição dos sistemas de pensamento. Quando as hipóteses são consideradas realisticamente, qualquer incoerência, problema não resolvido ou dificuldade empírica demanda reparos e desenvolvimentos nas teorias. É uma decisão metodológica bastante fértil.

---

<sup>2</sup> Podemos encontrar a resposta de Feyerabend ao problema das entidades teóricas no artigo de 1960: *Das problem der existenz theoretischer entitäten* cuja tradução para o inglês compôs o terceiro volume da coletânea *Philosophical Papers*. Cf. FEYERABEND, 1999, p.16ss.

Feyerabend reproduz a sua corrente de argumentos com a seguinte formulação:

*Crítica* → *Proliferação* → *Realismo*

Segundo Feyerabend, nada impede que as pessoas decidam por uma determinada forma de vida, sem levar em consideração aquelas sugeridas (ou impostas) por cientistas, intelectuais e religiosos. Uma vez que a realidade tem um fundamento teórico, a metafísica sustentadora da forma de vida escolhida seria considerada a única descrição verdadeira da realidade. Neste caso, a cadeia se inverte, considerando *L* a forma de vida escolhida:

$L \rightarrow \sim(\textit{crítica}) \rightarrow \sim(\textit{realismo}_{\sim L})$

A expressão significa que, ao aceitar uma forma de vida como verdadeira, negamos a crítica universal e a interpretação realista de qualquer teoria que não esteja em acordo com *L*. “Procedendo dessa maneira”, escreve Feyerabend,

(...) notamos que o instrumentalismo não é uma filosofia de defesa; ele é geralmente o resultado de decisões éticas e políticas de longo alcance. O realismo, por outro lado, só reflete o desejo de certos grupos de ter suas ideias aceitas como fundamento de toda uma civilização e até da vida mesmo. (FEYERABEND, 1981a., p. xiii)

No artigo *Realism and instrumentalism: comments on the logic of factual support* (1964), Feyerabend expressa sua preferência pelo realismo, procurando demonstrar a fertilidade heurística dessa postura filosófica. Para o filósofo, pensadores como Proclo, no início do século XVII, e Niels Bohr, no século passado, ofereciam argumentos físicos para seu ponto de vista. “Eles tentaram mostrar que uma interpretação realista de certas teorias acaba por levar a resultados incompatíveis com a observação e com leis físicas altamente confirmadas.” (FEYERABEND, 1981a. p. 176-177). Um realista, obviamente, veria seu ponto de vista (a noção de que as teorias são descrições da realidade, e não meramente instrumentos úteis) em perigo:

Ele [o realista] precisa então revisar a *física* aceita de tal modo que a inconsistência é removida; i.e. ele precisa contribuir ativamente para o

*desenvolvimento* do conhecimento factual mais do que fazer comentários, em um ‘modo preferido de discurso’, sobre os *resultados* desse desenvolvimento. Em acréscimo ele precisa oferecer considerações metodológicas tais como porque alguém deve modificar teorias bem sucedidas de modo a ser capaz de acomodar novos e estranhos pontos de vista. (FEYERABEND, 1981a., p. 177)

Para endossar o ponto de vista realista, Feyerabend analisa dois exemplos históricos em que uma interpretação instrumentalista representa uma estagnação no processo de desenvolvimento das teorias:

- 1) A consideração instrumentalista sobre o heliocentrismo de Copérnico;
- 2) A interpretação de Bohr sobre a mecânica quântica.

## II. A interpretação instrumentalista do copernicanismo

Segundo Feyerabend (1964), uma breve análise da dinâmica aristotélica, considerando aspectos gerais de sucesso empírico, teórico e compreensivo, ainda que trouxesse conseqüências irrelevantes indesejáveis, constituía um ponto de vista com bastante força argumentativa e cujo resultado foi “uma teoria empírica muito interessante e bem sucedida” (FEYERABEND, *PPI*, p.178). Segundo o filósofo, Aristóteles conseguiu resolver o problema do *monismo* de Parmênides, com a compreensão do *Ser* em seus aspectos atuais e potenciais. O estagirita propôs igualmente uma explicação (sua versão da lei da inércia) que concordava com o senso comum: a tese de que o estado natural de um objeto sobre o qual não interage nenhuma força é o repouso. O movimento seria sempre o resultado da atuação de um motor (tudo que move é movido por algo). Muito embora possamos retrucar que a física aristotélica enfrentava dificuldades com relação ao movimento de projéteis e de queda livre, Feyerabend lembra que havia a teoria do *impetus* e a teoria da *antiperistasis*, que davam conta do problema. O movimento de queda livre era explicado pela conjunção da teoria da gravidade inerente de elementos pesados e a teoria do *impetus*<sup>3</sup>. Além do mais, na visão de Feyerabend, “*não existe nenhuma simples teoria física*

<sup>3</sup> A teoria do *impetus* é explicada no artigo *Explanation, reduction and empiricism* (1962). Trata-se de uma teoria medieval para resolver o problema do movimento de projéteis dentro do quadro da física aristotélica. Se tudo que move é movido por algo, o que move o projétil? Os aristotélicos sugeriram a existência de uma potência, o *impetus*, transmitida ao objeto movente. A mudança da teoria aristotélica da inércia para a newtoniana provocou a eliminação do *impetus*, razão pela qual Feyerabend sustentou que tal mudança científica não permite a redução da teoria aristotélica à mecânica de Newton.

*que não seja atingida por dificuldades similares*” (FEYERABEND, 1981a, p.178, nota 4. Grifos do autor)<sup>4</sup>. Levando tudo isso em conta, podemos admitir que a dinâmica aristotélica foi uma teoria bastante bem sucedida e com poucas dificuldades, já superadas quando o modelo copernicano apareceu. De acordo com Aristóteles, o planeta deve estar em repouso e, se a Terra se movesse, deveria haver um motor para ela, de modo que ela não poderia estar “solta” no espaço. Além disso, todos os seres que não estivessem em contato direto com a superfície do planeta (pássaros, nuvens e seres humanos pulando) ficariam em repouso e seriam deixados para trás no movimento terrestre. A conclusão do modelo ptolomaico é a de que, como isso não ocorre, a Terra não poderia se mover.

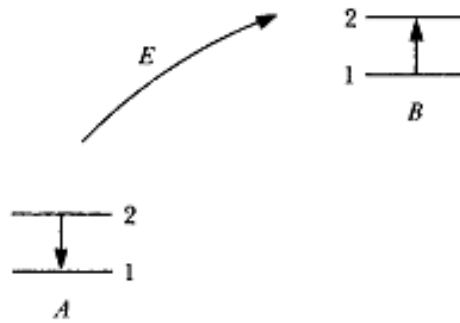
A hipótese copernicana, portanto, precisaria enfrentar não só um ponto de vista teoricamente muito bem entrincheirado, como também os fatos que contavam contra o heliocentrismo. A única coisa em que a proposta de Copérnico superava o geocentrismo era na simplicidade dos cálculos. Tratava-se de um procedimento que, segundo Feyerabend, é bem conhecido da física matemática: “há vários problemas que admitem solução imediata depois que uma escolha de coordenadas próprias foi feita e cuja solução em diferentes coordenadas é muito desajeitada.” (FEYERABEND, 1981a, p.183). O fato de que tomar um conjunto de coordenadas no qual o Sol está em repouso facilita e simplifica o cálculo da posição dos planetas não torna verdadeiro que o Sol esteja parado. Excetuando a simplicidade matemática, o heliocentrismo não contava com nenhuma evidência empírica a seu favor. Por essa mesma razão, os opositores de Galileu preferiam pensar o sistema heliocêntrico de modo instrumentalista. Uma vez que não havia *provas* que tornasse *necessário* reconhecer o movimento da Terra em torno do Sol, não havia também nenhuma razão para assumir a realidade do heliocentrismo. Para Feyerabend, a constatação de que a física lida com *provas*, enquanto a astronomia lida apenas com *previsões* permite tal diagnóstico. A decisão pelo instrumentalismo é a conclusão do cardeal Bellarmino e de Pierre Duhem sobre a hipótese de Copérnico, e poderia ser facilmente estendida a outras teorias científicas, dentre as quais a teoria quântica, que passaremos a tratar em seguida.

---

<sup>4</sup> Para ilustrar essa citação, Feyerabend toma o caso da teoria da gravitação de Newton, que levou cerca de um século para acomodar a desigualdade da órbita de Júpiter e Saturno e a aceleração da Lua.

### III. A interpretação instrumentalista da teoria quântica

Sejam dois sistemas, A e B, interagindo numa transferência de energia  $E$ , de modo que A passe do estado 2 para o estado 1, e B, do 1 para o 2. A figura seguinte dá uma visão dessa interação:



Apesar de a intuição sugerir que a passagem de 2 para 1 do sistema A e a passagem de 1 para 2 do sistema B são mudanças graduais, o *postulado quântico* nega a existência de estados intermediários entre 1 e 2. A hipótese de Bohr, que dá conta dessa dificuldade, é assumir que, durante a interação, os estados dinâmicos de A e B se tornam indefinidos (A e B se tornam *sem significado* antes que *falsos*) para que  $E$  seja definida. Feyerabend faz três comentários sobre a compreensão da solução bohriana:

- 1) O termo *sem significado* não foi introduzido por Bohr, mas pelos críticos, que preferem a análise semântica à investigação física;
- 2) A solução não pretende dizer que os estados intermediários não são observáveis e, portanto, desconhecidos. O postulado quântico nega a *existência* desses estados. Tampouco podemos pensar em termos de *previsibilidade*, inferindo que, se tivéssemos maior conhecimento de coisas existentes no universo, poderíamos prever melhor. A hipótese de Bohr “nega que *haja* coisas cuja detecção tornaria nosso conhecimento mais definido” (FEYERABEND, 1981a, p. 189);
- 3) Os conceitos da física clássica não são adequados para o campo de investigação da microfísica. Qualquer nova teoria que fosse adequada para descrever os fenômenos quânticos deveria conseguir expressar o *postulado quântico* e também conter meios



adequados de conceituar a energia. Mas o novo formalismo matemático, que porventura seria conquistado por essa teoria, não passaria de ferramenta a ser interpretada instrumentalisticamente. Isso porque não seria possível violar o *postulado quântico* e porque os cientistas não pretendem abrir mão dos conceitos da mecânica clássica somente pelas dificuldades enfrentadas pela teoria atômica.

Feyerabend vê, nessa atitude em relação à conservação da teoria clássica e interpretação instrumentalista da teoria quântica, um eco histórico da disputa entre o geocentrismo muito bem entrincheirado e a nova teoria heliocêntrica, que continha um melhor formalismo matemático, mas tinha os fatos observáveis contra si:

[...] físicos modernos descobriram *novas* razões porque sua mais importante teoria, a quântica, não poderia ser outra coisa senão um instrumento de predição. Essas razões são precisamente do mesmo caráter das de Ptolomeu: uma interpretação realística da teoria quântica levaria a predições incorretas. (FEYERABEND, 1981a. p.190)

A decisão pelo instrumentalismo da teoria quântica como se fosse a única via possível sofre de um problema significativo. Trata-se de fazer afirmações irrevogáveis e definitivas sobre as teorias bem estabelecidas e também sobre a possibilidade de um novo conhecimento futuro. É um passo perigoso, pois deixa de ser conhecimento justificado e passa a ser profecia. Visto dessa forma, tal instrumentalismo se torna conservador da teoria mecânica clássica e nega a possibilidade de uma reformulação que acomode os problemas da microfísica. Feyerabend ressalta, por uma analogia histórica com a introdução do copernicanismo, que tomar a inconsistência da nova teoria com as observações empíricas pode ser a razão errada para negar a realidade dos fenômenos quânticos. Mas o argumento feyerabendiano não é um simples caso de analogia. O filósofo ressalta que “as leis que são usadas em tais argumentos [contra o realismo de novas teorias] (...) sempre vão *muito além* do que poderia ser mostrado pela experiência.” (FEYERABEND, 1981a, p. 198. Grifo nosso). Isso significa que essas leis dão, no máximo, descrições gerais e imprecisas. E novos pontos de vista podem vir a contradizer tais leis, o que será confundido com inadequação empírica.

É muito improvável que alguém saiba de antemão que uma nova teoria não vai se desenvolver e dar conta das dificuldades empíricas sugeridas pelo ponto de vista vigente. Na verdade, Feyerabend espera que qualquer discrepância existente entre a teoria bem aceita, de um lado, e a nova teoria e as observações, de outro, leve a maiores investigações (e não a uma decisão automaticamente desfavorável ao novo ponto de vista). Essa investigação teria a finalidade de saber

(...) se é de fato uma contradição entre fato e teoria que está sendo revelada ao invés de uma contradição entre uma teoria e a parte ainda não testada de outra teoria, ou entre uma teoria e a parte ainda não testada de um princípio que contribui para o significado de um termo chave em uma proposição observacional. (FEYERABEND, 1981a, p. 198)

Feyerabend, portanto, é favorável à decisão de manter pontos de vista alternativos em sua forma realista. Para ele, não existe problema em sustentar uma interpretação instrumentalista de novas teorias e esperar até que a visão atualmente aceita entre em dificuldades e exija uma mudança. Mas o anarquista não entende por que alguém deveria agir assim. Se as teorias forem interpretadas em sua forma mais forte, isto é, realisticamente, é possível que elas se desenvolvam alternativamente ao ponto de vista bem sucedido, revelem fatos não previstos ou permitidos pela teoria atualmente sustentada e possibilitem uma mudança mais rapidamente. A contradição deve ser mantida por um argumento simples: uma teoria T prevê P num domínio D. No entanto, o estado de casos verdadeiro é P', cuja diferença para P é de tal modo pequena, que seja impossível descobrir a incorreção de T. Na maioria das vezes, essa discrepância entre P e P' seria considerada mais como uma irrelevância, de modo que os problemas de T seriam encobertos. Comparemos a situação anterior com outra, na qual preferíssemos introduzir teorias alternativas T', T'' e etc., inconsistentes com T em D e que prevê P' no lugar de P. Se formos suficientemente bem sucedidos em desenvolver alguma dessas teorias, de modo que ela possa comparar-se com T em simplicidade e eficiência, na resolução de problemas e, ainda por cima, possa prever mais fatos do que T, poderemos, por isso, considerar T' como descrição verdadeira e T como refutada (mesmo sem instância refutadora direta). Essa possibilidade conta a favor do realismo.

Essa sugestão de Feyerabend para a conservação de teorias inconsistentes é muito bem explicada pela refutação da 2ª lei da termodinâmica, que segundo o autor só ocorreu por uma experiência que não poderia sequer ser esperada sem uma teoria rival alternativa: trata-se do movimento browniano.

#### IV. O caso do movimento browniano<sup>5</sup>

Em 1827, o botânico escocês Robert Brown observava o movimento irregular de partículas de pólen suspensas em gotas de água. Depois de perceber que esse movimento aleatório se manifestava tanto em matéria orgânica quanto em matéria inorgânica, o cientista concluiu acertadamente que se tratava de um fenômeno físico, e não biológico. Sendo esse o caso, tal movimento traria o incômodo de se apresentar como um movimento perpétuo de segundo tipo, o qual transforma calor em trabalho, sem perda do movimento. Isso contrariava a teoria de Carnot, também conhecida como segunda lei da termodinâmica, de acordo com a qual a temperatura  $T$  não passava de uma relação direta com a pressão  $P$  e com o volume  $V$ . A expressão dessa teoria seria assim formulada:

$$PV=nRT \text{ (onde } n \text{ é o número de moles e } R \text{ a constante universal dos gases)}$$

Após algumas tentativas falidas de explicar o movimento browniano, os físicos da metade do século XIX acreditavam que seria possível descrever o fenômeno por uma futura teoria do movimento molecular. Os trabalhos de Brown foram relegados ao esquecimento até a década de 1850, quando voltou a ser objeto de interesse por causa da criação da teoria cinética dos gases, com os progressivos trabalhos de Clausius, Maxwell e Boltzmann.

---

<sup>5</sup> Nesta exposição, procuramos nos ater somente ao aspecto histórico e suas consequências para a determinação da natureza do calor, já que é essa a importância do exemplo referido por Feyerabend na defesa do modelo pluralista de teste. Não é nossa intenção fazer uma descrição exaustiva e complexa sobre os pormenores propriamente científicos da teoria do movimento browniano. Uma boa introdução em português, que expõe o trabalho de Einstein sobre essa teoria, pode ser encontrada em SALINAS, S. R. A. Einstein e a teoria do movimento browniano. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 27, n. 2, p. 263–269 (2005). Levamos em consideração também a descrição de Preston (1997) e Silva (1998), cuja citação completa encontra-se na bibliografia sugerida no final desse artigo. Para um maior aprofundamento, sugerimos a tese de Einstein publicada em inglês: EINSTEIN, Albert. *Investigations on the Theory of the Brownian Movement*. Dover Publications, New York, 1956.

Segundo essa nova teoria, o calor era resultado da energia mecânica produzida pelas partículas microscópicas. Os autores da teoria cinética dos gases, no entanto, desconheciam o movimento browniano.

A teoria fenomenológica da termodinâmica tinha a vantagem de não depender da introdução de entidades atômicas na explicação da temperatura, razão pela qual era preferida dos instrumentalistas do século XIX. Enquanto a segunda lei da termodinâmica gozava de prestígio, o mesmo não poderia ser dito sobre a teoria cinética dos gases. Segundo Salinas,

No início do século XX, tanto o programa de Boltzmann quanto os resultados da teoria cinética dos gases eram vistos com suspeita, talvez como simples artifícios matemáticos, distantes da realidade dos sistemas físicos. Apesar das propostas sobre a existência do átomo químico, apesar das primeiras estimativas do número de Avogadro e de dimensões moleculares, as suspeitas persistiam. Com os recursos da época, mesmo se existissem, os átomos certamente não poderiam ser observados! De acordo com os energeticistas, opositores da teoria atômica, a termodinâmica macroscópica e fenomenológica, que prescindia de qualquer modelo microscópico de constituição da matéria, seria o modelo correto de ciência. Para esses energeticistas (Ostwald e Mach, por exemplo, com enorme influência na física alemã), a teoria cinético-molecular do calor, baseada em entidades invisíveis, metafísicas, não deveria ter espaço na ciência. (SALINAS, 2005. p. 264)

Na seqüência do relato, Salinas lembra que Einstein adotou a postura realista sobre a existência de átomos e moléculas, procurando calcular estimativamente o número de Avogadro e o diâmetro das partículas de um soluto numa solução diluída de água e açúcar. Partindo de valores já conhecidos, como a pressão osmótica capaz de reter o soluto numa membrana semipermeável que se comporta tal como os gases perfeitos, o cientista foi capaz de apresentar um valor corrigido do número de Avogadro num raio de soluto definido. Tal resultado, obtido independente de outros métodos, e com valores concordantes com esses, ajudou a consolidar a teoria atômica. Mas uma aceitação mais efetiva ocorreu quando Perrin e seus colaboradores apresentaram uma confirmação experimental dos estudos sobre o movimento browniano.

Einstein (1905) partira da hipótese de que o movimento de partículas microscópicas seria semelhante ao movimento randômico, observado primeiramente por Robert Brown, supondo que

(...) corpos de tamanho visível ao microscópio, e que estão em suspensão em um líquido, devem executar, como consequência dos movimentos térmicos moleculares, movimentos de tal magnitude que podem ser facilmente observáveis com a utilização de um microscópio. É possível que os movimentos a serem aqui discutidos sejam idênticos ao assim chamado “movimento molecular browniano”; entretanto, os dados que tenho disponíveis sobre este último são tão imprecisos que eu não poderia formar uma opinião a respeito. (EISNTEIN apud SALINAS, 2005. p. 265)

Utilizando-se da estratégia indicada por Boltzmann, Einstein realizaria cálculos estatísticos que seriam experimentalmente confirmados por Perrin e que colocariam o movimento browniano como evidência a favor da teoria cinética dos gases.

Feyerabend percebeu nesse evento uma verdadeira ilustração da necessidade de manter o pluralismo teórico como método útil, para potencializar a falsificação de teorias e a descoberta de maiores conteúdos empíricos. De acordo com a teoria fenomenológica, o movimento browniano não seria possível. Ainda que o movimento randômico fosse observado, tal observação não gozaria de importância diante de uma teoria bem estabelecida, como a segunda lei da termodinâmica. Não por acaso, as observações de Robert Brown ficaram esquecidas até a criação da teoria cinética dos gases. Feyerabend sugere, portanto, que o modelo ortodoxo de teste (como nomearemos a metodologia de simples verificação empírica para confirmar ou refutar uma teoria) não seria capaz de ser aplicado no caso do movimento browniano, pois este seria um fato dependente de uma teoria alternativa. Sobre a relação entre o movimento browniano e a teoria fenomenológica da termodinâmica, o filósofo afirma que se trata de um fato relevante para a teoria, mas se pergunta se tal movimento seria descoberto sem uma teoria alternativa:

Sabe-se, hoje, que a partícula browniana é máquina de movimento perpétuo de segunda espécie e que sua existência refuta a segunda lei fenomenológica. O movimento browniano coloca-se, pois, no domínio dos fatos relevantes para a lei. Ora, poderia essa relação entre o movimento browniano e a lei ter sido descoberta de maneira direta, isto é, poderia ter sido descoberta por meio de exame das consequências observacionais da teoria fenomenológica que não fizesse uso de uma teoria alternativa do calor? Essa indagação abre-se, de imediato, em duas: (1) poderia a *relevância* da partícula browniana ter sido descoberta dessa maneira? (2) poderia ter sido demonstrado que ela realmente refuta a segunda lei? (FEYERABEND, 1977. p. 51)

O autor de *Contra o método* reconhece que não sabemos se o movimento browniano seria considerado relevante no caso de não ter sido inventada a teoria cinética dos gases. No

entanto, de acordo com Feyerabend, seria impossível demonstrar a refutação da segunda lei da termodinâmica sem uma teoria alternativa. Segundo ele, a descoberta de uma inconsistência entre o fenômeno do movimento browniano e a segunda lei da termodinâmica teria exigido

(a) medida do movimento exato da partícula para determinar a alteração de sua energia cinética *plus* a energia despendida para vencer a resistência do fluido; e (b) medida precisa de temperatura e de transferência de calor no meio circundante, para assegurar que toda perda ocorrida se vê, de fato, compensada pelo acréscimo de energia da partícula em movimento e pelo trabalho executado contra o fluido.

*Essas medições*, assegura Feyerabend,

(...) colocam-se fora das possibilidades experimentais: nem a transferência de calor nem a trajetória da partícula pode ser medida com a desejada precisão. Consequentemente, é impossível uma refutação ‘direta’ da segunda lei, refutação que tão-somente levaria em conta a teoria fenomenológica e os fatos concernentes ao movimento browniano. É impossível a refutação em virtude da estrutura do mundo em que vivemos e das leis válidas nesse mundo. Aliás, como se sabe, a real refutação surgiu por caminho muito diverso. Surgiu via teoria cinética e a partir do uso que dela fez Einstein para calcular as propriedades estatísticas do movimento browniano. (FEYERABEND, 1977. p. 52)

Neste caso específico, o filósofo entende que a refutação da teoria fenomenológica seguiu um caminho bem traçado: 1) a criação de uma teoria alternativa, a teoria cinética dos gases; 2) o uso dessa nova teoria, por Einstein, para o cálculo das propriedades estatísticas do movimento browniano; 3) a incorporação da teoria fenomenológica à física estatística (e consequente violação da condição de consistência); 4) o estabelecimento de experimentos cruciais confirmadores, por Perrin e Svedberg.

O caso do movimento browniano é um exemplo eloquente do modelo pluralista de teste proposto por Feyerabend e uma boa razão, considerando a possibilidade de novos casos semelhantes, para permitir o desenvolvimento de teorias alternativas e inconsistentes com as atualmente mais bem aceitas.

Feyerabend procura, com essas considerações, recusar um modelo intitulado por Preston (1997) de *modelo ortodoxo de teste*. Trata-se da possibilidade de testar uma teoria em confrontação com os fatos, de modo que ela possa ser corroborada ou falsificada com

esse teste. Tal modelo de teste seria inalcançável, segundo Feyerabend, pois admite implicitamente um princípio não totalmente examinado: o *princípio de autonomia dos fatos*. Se a obtenção de fatos fosse um processo teoricamente neutro, o modelo ortodoxo de teste se aplicaria naturalmente como critério de seleção teórica. Mas, como já vimos anteriormente, Feyerabend recusa a neutralidade da observação:

Fatos e teorias estão muito mais intimamente ligados do que o admite o princípio de autonomia [dos fatos]. Não apenas é a descrição de cada fato individual dependente de *alguma* teoria (a qual pode, é claro, ser muito diferente da teoria a ser testada), mas também existem fatos que não podem ser revelados, exceto com o auxílio de alternativas à teoria a ser testada e deixam de estar disponíveis tão logo tais alternativas sejam excluídas. (FEYERABEND, 2007, pp. 54-55. Grifos do autor)

Contraopondo-se ao modelo ortodoxo de teste, Feyerabend sugere um *modelo pluralista de teste*, resumido na seguinte citação:

O cientista que deseja ampliar ao máximo o conteúdo empírico das concepções que sustenta e que deseja entender aquelas concepções tão claramente quanto possível deve, portanto, introduzir concepções novas. Em outras palavras, o cientista deve adotar metodologia pluralista. Compete-lhe comparar idéias antes com outras idéias do que com a ‘ experiência ’ e ele tentará antes aperfeiçoar que afastar as concepções que forem vencidas no confronto. (FEYERABEND, 1977, p.40)

## V. Críticas e respostas

Em suma, para Feyerabend, o realismo é a melhor atitude para melhorar o conhecimento científico atual. Seu argumento, no entanto, tem o cuidado de não assumir a postura realista por considerar que as teorias vigentes e as novidades introduzidas *sejam* verdadeiras, mas porque, agindo *como se fossem* descrições da realidade, estaremos catalisando hipóteses alternativas a desenvolverem seu ponto de vista, de modo a se tornarem boas competidoras, capazes de rivalizar com a teoria bem sucedida. É um argumento difícil de refutar, uma vez que o filósofo não faz do instrumentalismo científico uma postura inviável ou errada. Ele só parece dizer que interpretar novas teorias como instrumento útil de previsão e cálculo torna a mudança da teoria atual mais difícil. Isso demandaria que o ponto de vista vigente enfrentasse dificuldades de sua própria

inconsistência interna, enquanto as novas teorias não seriam tratadas como reveladoras de novos problemas.

Embora reconheçamos que o ponto de vista de Feyerabend sobre a disputa entre realismo e instrumentalismo seja difícil de refutar, é preciso salientar que tais contra-argumentos existem. Preston (1997) cita, pelo menos, dois:

- 1) A resposta de Alan Musgrave de que a interpretação instrumentalista da teoria heliocêntrica e da teoria quântica na verdade eram defesas de um *instrumentalismo local*, enquanto as teorias vigentes eram consideradas verdadeiras pelos físicos. Esse seria o motivo pelo qual os astrônomos do século XVI não assumiam o heliocentrismo como verdadeiro e porque os físicos do século XX não abrem mão da mecânica clássica. Tratavam-se, para Musgrave, de realistas desiludidos, e não de verdadeiros defensores do instrumentalismo global. Estes não veriam problema em constatar problemas na teoria até então bem sucedida. Em acréscimo, *instrumentalistas globais* estariam prontos para construir e desenvolver uma nova teoria, já que o novo ponto de vista não estaria comprometido com a verdade das proposições. Esse argumento, no entanto, não refuta a tese do filósofo anarquista. Preston ressalta que a defesa de um instrumentalismo local, feita pelo autor de *Contra o método*, era apenas tática:

Ele [Feyerabend] defendeu o veredicto instrumentalista de que, na astronomia heliocêntrica e na mecânica quântica, a tentativa de impor um constructo realista equivale a apoiar uma conjectura insustentável diante do fato e de uma teoria bem suportada. (PRESTON, 1997. p. 70).

A verdadeira intenção de Feyerabend é, no entanto, muito diferente: defender a permanência de conjecturas insustentáveis, algo que tampouco o instrumentalismo global sugeriria. Assim, o filósofo pode manter sua tese de que o instrumentalismo é conservador e de que o realismo conduz à proliferação.

- 2) Seria possível combater a defesa feyerabendiana da interpretação de teorias no sentido mais forte se alguém mostrasse que o instrumentalismo também pode provocar a existência de teorias alternativas tanto quanto a postura realista. Pelo contrário, se as teorias não passam de ferramentas úteis para previsão e



sistematização dos dados empíricos, quanto mais teorias, mais instrumentos capazes de facilitar a tarefa científica. Quanto à introdução de novas entidades teóricas, poderia ser o bastante remover o princípio da navalha de Ockham (pois as teorias não estariam falando de existência dessas entidades) e manter apenas o princípio da inferência pela melhor explicação. Preston cita J. Giedymin sobre casos históricos, em que o instrumentalismo foi, pelo menos, tão cioso de pluralidade quanto o realismo. Num artigo de 1976, *Instrumentalism and its critique: a reprisal*, Giedymin sustentou que o instrumentalismo antigo e renascentista estava imbuído do ideal pluralista, com a coexistência de várias hipóteses alternativas e inconsistentes entre si, que hora eram introduzidas, ora eliminadas, para salvar os fenômenos. Preston, em acréscimo, sugere uma lista de exemplos modernos que desmentem a pretensa busca de pluralidade do realismo: Max Planck é um exemplo de realista monista; Ernst Mach e Pierre Duhem, de instrumentalistas pluralistas; Henri Poincaré, Edouard LeRoy e Kasimierz Ajdukiewicz, além de serem convencionalistas que abraçaram o pluralismo, aderiram a uma tese de incomensurabilidade radical. Esses exemplos são suficientes para Preston concluir que a história conta contra Feyerabend.

Os dois contra-argumentos expostos por Preston, no entanto, não refutam o realismo hipotético feyerabendiano. Provar que é possível um instrumentalismo pluralista não implica na prioridade heurística do instrumentalismo. O realismo monista tampouco se assemelha com o modelo realista de Feyerabend. No máximo se compararia à postura conservadora aludida na corrente já mencionada  $L \rightarrow \sim(\text{crítica}) \rightarrow \sim(\text{realismo}_{-L})$  onde acolhe-se apenas um conjunto de crenças científicas como verdadeiras, rejeitando as demais e sua possibilidade de crítica ao modelo aceito. Talvez a única maneira de definitivamente objetar ao posicionamento de Feyerabend seria mostrar que o pluralismo não é desejável.

## VI. Considerações finais sobre o pluralismo

Feyerabend reconhece em sua filosofia pluralista uma herança de John Stuart Mill. *On liberty* é provavelmente uma das influências mais marcantes da filosofia feyerabendiana. Para Mill, toda opinião deve ser levada em conta e suprimi-la seria um “roubo à humanidade”. A justificativa que o filósofo inglês apresenta para o pluralismo é a possibilidade de confrontação de ideias, que permite uma maior convicção da melhor opinião e a possibilidade de trocar o erro pela verdade.

Por analogia, Feyerabend defende a proliferação de teorias, ainda que inconsistentes com os fatos. A confrontação das teorias possibilita escolher a melhor delas. Na visão do anarquista, teorias não devem ser comparadas com os fatos, pois estes só podem ser interpretados à luz das teorias implícita e explicitamente aceitas. Ao contrário, teorias devem ser comparadas entre si. Sem a existência de teorias alternativas, dificilmente seria possível descobrir falhas nos sistemas de pensamento atuais. Feyerabend advoga um ponto muito ressaltado na filosofia de Mill (e de Popper): o *falibilismo*. A possibilidade de sempre, *a priori*, estarmos enganados quanto às nossas opiniões mais caras é a mesma razão para não fecharmos o círculo de nossas crenças científicas, políticas, religiosas etc. Há sempre uma chance de estarmos trilhando o caminho errado nas explicações científicas que escolhemos. Do ponto de vista do realismo científico, não levar em conta o *falibilismo* significa determinar a teoria correta sem investigar as alternativas suficientemente para fazer essa escolha.

## Referências

BOHR, N. Can quantum-mechanical description of physical reality be considered complete? **Physical Review**, v. 48, pp. 696-702, 1935.

EINSTEIN, Albert. **Investigations on the Theory of the Brownian Movement**. Dover Publications, New York, 1956.

FEYERABEND, Paul K. **Contra o método**. Trad. Cezar Augusto Mortari. São Paulo: Ed. UNESP, 2007.

FEYERABEND, Paul K. Patterns of discovery. **The Philosophical Review**. Vol. 69. Issue 2. (abril, 1960). pp. 247-252.

FEYERABEND, Paul K. **Problems of empiricism**. Cambridge: Cambridge University Press, c1981. (Philosophical papers;2)

FEYERABEND, Paul K. **Realism, rationalism and scientific method**. Cambridge: Cambridge University Press, 1981. (Philosophical papers;1)

FEYERABEND, Paul K.. **Matando o tempo: uma autobiografia**. Sao Paulo: Ed. UNESP, 1996. 197p.

FEYERABEND, Paul K.; PRESTON, John. **Knowledge, science, and relativism: 1960-1980**. New York: Cambridge University Press, 1999. (Philosophical papers;v. 3)

FEYERABEND, Paul. **Contra o método**. Trad. Octanny S. da Mota e Leonidas Hegenberg. Rio de Janeiro: F. Alves, 1977. 488 p. (Metodologia das ciências sociais e teoria da ciência)

HEMPEL, C. G. **Filosofia da ciência natural**. Trad. Plínio Sussekind Rocha. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.

MILL, John Stuart. **On liberty**. Kitchener: Batoche Books, 2001.

PAPINEAU, David. Problems of the philosophy of science. In: HONDERICH, Ted. (ed.) **The Oxford companion to philosophy**. Oxford/New York: Oxford University Press, 1995, pp 809-812.

POPPER, Karl Raimund. **A lógica da pesquisa científica**. 8.ed. São Paulo: Cultrix, 2000.

POPPER, Karl Raimund. **Conjeturas y refutaciones**. Barcelona: Paidós. 1991.

PRESTON, John. **Feyerabend: philosophy, science and society**. Cambridge: Polity Press, 1997.

SALINAS, S. R. A. Einstein e a teoria do movimento browniano. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 27, n. 2, p. 263–269, 2005.

SILVA, Porfírio. **A filosofia da ciência de Paul Feyerabend**. Lisboa: Instituto Piaget, 1998. (Pensamento e filosofia ;14)