

## **REALISMO CIENTÍFICO E EMPIRISMO CONSTRUTIVO: UM DEBATE SOBRE O SUCESSO CIENTÍFICO**

*Edna Alves de Souza*

Universidade Federal do Acre, Brasil

[orcid.org/0000-0002-5503-3753](https://orcid.org/0000-0002-5503-3753)

**RESUMO:** O objetivo principal deste artigo é argumentar a favor do realismo científico, ao justificar a demanda de explicação para o sucesso da ciência, bem como indicar a insuficiência do esquema não-realista de explicação oferecido pelo empirismo construtivo. O realismo científico é uma concepção filosófica da ciência que assume uma atitude epistêmica otimista frente aos resultados da investigação científica que abrangem aspectos do mundo tanto observáveis como inobserváveis. A ciência é bem-sucedida em explicar e prever fenômenos, inclusive novos, *porque* suas melhores teorias (maduras, não *ad hoc*, bem-sucedidas empírica e instrumentalmente, provedora de previsões novas, fecundas, etc.) são (parcial ou aproximadamente) verdadeiras e as entidades inobserváveis presentes nessas teorias realmente existem. O empirismo construtivo, por sua vez, apresenta uma explicação evolucionista-darwiniana para o sucesso da ciência. Uma teoria científica não precisa ser verdadeira para ser bem-sucedida. Ela precisa apenas salvar os fenômenos, ou seja, descrever corretamente o que é observável. As teorias vigentes sobreviveram ao longo da história porque, dentre as teorias competidoras, foram as que mais conseguiram se adaptar, ou seja, conseguiram apreender as regularidades nos fenômenos os quais deviam explicar. Após a análise comparativa das perspectivas em debate, consideramos que um realismo científico sofisticado, que evita certos problemas, como o compromisso com a verdade correspondencial, e que dispõe de uma versão aprimorada do argumento do milagre, representa o mais forte candidato à explicação satisfatória do sucesso científico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Realismo Científico. Empirismo Construtivo. Argumento do milagre. Hilary Putnam. van Fraassen.

## **SCIENTIFIC REALISM AND CONSTRUCTIVE EMPIRICISM: A DEBATE ABOUT SCIENTIFIC SUCCESS**

**ABSTRACT:** The present article's main objective is to argue in favor of scientific realism, by justifying the demand for an explanation for the success of science, as well as indicating the insufficiency of non-realistic explanation scheme offered by constructive empiricism. Scientific realism is a philosophical conception of science that assumes an optimistic epistemic attitude towards the results of scientific investigation that encompass both observable and unobservable aspects of the world. Science is successful in explaining and predicting phenomena, including novel ones, because its best theories (mature, not *ad hoc*, empirically and instrumentally successful, providing novel predictions, fruitful, etc.) are (partial or approximately) true and the

unobservable entities present in these theories really exist. Constructive empiricism, in turn, presents an evolutionary-Darwinian explanation for the success of science. A scientific theory does not need to be true to be successful. It only needs to save the phenomena, that is, correctly describe what is observable. Current theories have survived throughout history because, among competing theories, they were the ones that were most able to adapt, that is, they were able to grasp the regularities in the phenomena that should explain. After a comparative analysis of the perspectives under debate, we consider that a sophisticated scientific realism, which avoids certain problems, such as the commitment to theory of truth as correspondence, and which has an improved version of the miracle argument, represents the strongest candidate for a satisfactory explanation of scientific success.

**KEYWORDS:** Scientific Realism. Constructive Empiricism. Miracle argument. Hilary Putnam. van Fraassen.

## INTRODUÇÃO

São muitas as formulações do realismo científico, constituindo um verdadeiro desafio apresentar uma caracterização geral dessa perspectiva filosófica que seja satisfatória de modo a acomodar suas variações e qualificações diversas. Entendemos que o coração do realismo científico seja uma atitude epistêmica otimista frente aos resultados da investigação científica que abrangem os aspectos do mundo tanto observáveis como inobserváveis. Assim, segundo o realismo científico, as entidades inobserváveis postuladas pelas teorias científicas bem-sucedidas têm existência real e essas teorias são verdadeiras ou aproximadamente verdadeiras, no sentido correspondencial ou minimalista da verdade. As teorias devem ser interpretadas literalmente e as entidades inobserváveis por elas postuladas pertencem à realidade como parte constituinte de seu “mobiliário” e não servem apenas como “peças” de um quebra-cabeça teórico que visa a “salvar os fenômenos”.

O exame da literatura realista nos revela que a perspectiva ontológica (metafísica), que afirma o compromisso realista científico com um mundo independente da mente, comumente vem acompanhada de teses de natureza semântica, metodológica e epistemológica. Essa perspectiva e essas teses tratam, respectivamente, de que coisas realmente *existem* e qual sua natureza essencial, como os termos que usamos para descrever as coisas obtêm seu *significado*, qual a abordagem ou *metodologia* adequada a se adotar na investigação científica e epistemológica, e o que é o *conhecimento* científico e qual a sua origem e fundamentação.

O realismo científico é, por vezes, chamado de teórico ou explicacionista, uma vez que sua proposta oferece uma *explicação* para o êxito da ciência. Alguns pensadores, especialmente

os críticos do realismo científico, questionam a demanda de explicação para o sucesso da ciência, que é a indagação a partir da qual o realista científico elabora seu argumento de defesa estratégico, o argumento do milagre.

O argumento do milagre é uma inferência da melhor explicação. Tal inferência permite justificar a escolha da hipótese que proporciona a melhor explicação. Assim, o argumento do milagre nos permite reconhecer, dentre as possíveis explicações, aquela que é a melhor. Ele também é formulado de diversas maneiras. De acordo com uma de suas versões clássicas, constitui um fato empírico indubitável que a ciência é bem-sucedida em fazer previsões precisas, explicar acuradamente, controlar a natureza etc. Esse é um fato que requer explicação. O realismo científico é a melhor explicação para o sucesso instrumental da ciência, pois, se há tais entidades inobserváveis, como os elétrons, então uma “explicação natural” do sucesso empírico das teorias que falam de elétrons é que eles existem na realidade e que essas teorias são abordagens, pelo menos, parcialmente verdadeiras de como eles se comportam. Negar a existência dessas entidades seria fazer do sucesso da ciência algo miraculoso.

No entanto, mesmo entre aqueles que consideraram que caiba uma explicação para o êxito científico, podemos identificar outras explicações, diferentes da oferecida pelo realista científico para este fenômeno, como o evolucionismo de van Fraassen. Segundo tal perspectiva, as nossas melhores teorias aceitas sobreviveram porque foram as mais aptas a se adaptarem, conseguindo reconhecer as regularidades nos fenômenos que deviam explicar. E esse sucesso nada teria a ver com a existência das entidades inobserváveis presentes nas teorias científicas. Para serem bem-sucedidas, as teorias científicas, em vez de apresentarem algo de verdadeiro sobre a existência de inobserváveis, precisariam apenas descrever corretamente o que é observável, salvando assim, os fenômenos.

Nossa hipótese é a de que, embora outras formas de explicação para o êxito científico possam ser formuladas, o realismo científico, apoiado em uma versão fortalecida do argumento do milagre, constitui a explicação do sucesso da ciência mais razoável, lançando luz sobre o estatuto cognitivo das teorias científicas. Assim, argumentaremos contra a explicação antirrealista e a favor do realismo científico como a doutrina filosófica mais apta a explicar o sucesso da ciência.

Tendo em vista o problema e a hipótese em consideração, podemos enunciar o nosso objetivo principal: argumentar a favor do realismo científico, ao justificar a demanda de

explicação para o sucesso da ciência, bem como indicar a insuficiência do esquema não-realista de explicação oferecido pelo empirismo construtivo.

Para atingir nosso objetivo, iniciaremos com uma apresentação, na seção 1, da perspectiva filosófica denominada *realismo científico*. Trata-se de demarcar a posição realista científica frente à discussão sobre o estatuto ontológico das entidades inobserváveis presentes nas teorias científicas. Aqui, o argumento do milagre desempenha seu papel de sustentáculo do realismo científico ao conduzir à constatação de que o realismo é a perspectiva mais adequada para explicar o êxito científico.

Na seção 2, apresentaremos a proposta do empirismo construtivo como uma forma alternativa de explicação para o sucesso da ciência, que difere em pontos centrais da estratégia realista científica. A explicação evolucionista-darwiniana, embora merecedora de consideração, não representa um avanço epistemológico em relação à explicação realista. Ela oferece, sim, os meios críticos para o aprimoramento da própria formulação do argumento do milagre e do realismo científico. Entendemos que um realismo científico sofisticado, que evita certos problemas, como o compromisso com a verdade correspondencial, e que dispõe de uma versão aprimorada do argumento do milagre, representa o mais forte candidato à explicação do sucesso científico.

## **1 – O REALISMO CIENTÍFICO**

Numerosas e bem diferenciadas doutrinas podem ser apropriadamente nomeadas realistas. Como observa Niiniluoto (1999), podemos identificar na literatura algumas distinções entre as variedades de realismos, classificando-os como ontológico, semântico, epistemológico, axiológico, metodológico e ético. O realismo ontológico investiga a natureza da realidade, em especial, os problemas concernentes à existência; o realismo semântico investiga a relação entre a linguagem e a realidade; o realismo epistemológico investiga a possibilidade, fonte, natureza e escopo do conhecimento humano; o realismo axiológico investiga a questão dos objetivos das pesquisas; o realismo metodológico investiga os melhores ou mais efetivos meios de obter conhecimento; e o realismo ético investiga os padrões para avaliar as ações humanas.

Outra maneira de classificar a variedade de realismos presente na literatura filosófica seria considerá-los como de senso comum, científico e metafísico. O realismo do senso comum considera corretas as nossas crenças do dia-a-dia sobre os objetos ordinários; o realismo

científico, em um sentido amplo, trata todas as afirmações científicas como tendo valor de verdade, considera o conhecimento científico como verdadeiro ou verossímil e aceita a existência das entidades inobserváveis, teóricas, que fazem parte das teorias científicas bem-sucedidas; e o realismo metafísico assevera a existência de algumas entidades e princípios que não são acessíveis ao método científico. Além disso, formas fortes e fracas de realismo e de antirrealismo podem ser separadas umas das outras, conforme esclarece Niiniluoto (1999).

A forma de realismo que nos interessa neste trabalho é a realista científica. Mas, mesmo em um domínio mais restrito, o das abordagens realistas científicas, nos defrontamos com uma miríade de particularidades que as diferenciam.

Como o “realismo científico” pode ter significações muito diferentes para pensadores diferentes,<sup>1</sup> a fim de nos inserirmos no instigante debate relacionado a essa postura filosófica, começaremos por circunscrever as abordagens realistas científicas que podem trazer subsídios a nossa discussão.

De acordo com van Fraassen, uma caracterização ingênua do realismo científico é aquela segundo a qual “[...] a imagem do mundo que a ciência nos oferece é verdadeira, fiel em seus detalhes e as entidades postuladas pela ciência realmente existem: os avanços da ciência são descobertas, não invenções” (1980, pp. 6-7). A ingenuidade dessa perspectiva, típica do senso comum, consiste em ter como consequência a crença aparentemente infundada de que as teorias científicas vigentes são corretas e definitivas. O que pode ser contestado, bastando um exame do desenrolar da história da ciência. Como indica van Fraassen (1980), não parece que o realista científico, propriamente dito, estaria disposto a se comprometer com essa consequência forte, nem mesmo com a afirmação de que a ciência chegará, em seu devido tempo, a teorias verdadeiras em todos os aspectos. Por exemplo, o desenvolvimento da ciência pode envolver uma autocorreção interminável. Cautelosamente, o realista científico afirma que é *objetivo* da ciência oferecer-nos uma imagem do mundo verdadeira, é descobrir a realidade, e que, pelo menos em alguns casos, temos *razões* para supor que ela se aproxima desse objetivo.

---

<sup>1</sup> Segundo Carman (2005), a frase “Há tantos realismos científicos quantos realistas há” peca, ao contrário do que possa parecer, não por excesso, mas sim por defeito. Uma vez que muitos realistas têm mudado de posição ao longo de sua vida intelectual e que muitos antirrealistas têm proposto caracterizações do realismo, que geralmente não coincidem exatamente com a caracterização de nenhum realista, há muito mais caracterizações do realismo do que realistas. Carman (2005) procura oferecer uma elucidação do termo “realismo científico”, propondo um esquema de definição que dê conta da grande quantidade de caracterizações diferentes do realismo científico que aparecem na literatura filosófica. Com efeito, oferece pelo menos 1111 caracterizações do realismo científico!

No entanto, consideramos que a caracterização da teoria científica como um relato literal e da atividade científica como um empreendimento de descoberta são aspectos da “caracterização ingênua” que o realista científico manterá.

Van Fraassen (1980) define o realismo científico em termos dos *objetivos* epistêmicos da investigação científica. Todavia, comumente, ele é definido a partir das *realizações* epistêmicas das teorias científicas. Nesse sentido, o realista científico mantém a posição de que as nossas melhores teorias científicas (maduras, não *ad hoc*, bem-sucedidas empírica e instrumentalmente, provedoras de previsões novas, fecundas, etc.) produzem conhecimento do mundo, inclusive sobre suas partes e aspectos inobserváveis.

Em um exame comparativo das diversas formulações do realismo científico, podemos constatar que ele, comumente, envolve a adoção de teses de natureza metafísica (ontológica), semântica, metodológica e epistemológica, em combinações e formas de defesa variáveis. Boyd ([1983] 1984, pp. 41-2), por exemplo, apresenta o realismo científico como uma doutrina que tipicamente incorpora quatro teses centrais de natureza semântica, metodológica, epistemológica e metafísica, respectivamente, conforme a passagem a seguir:

1. Em teorias científicas, os termos teóricos (i.e., termos não-observacionais)<sup>2</sup> devem ser pensados como expressões que referem de modo putativo; isto é, as teorias científicas devem ser interpretadas “realisticamente”.
2. As teorias científicas, interpretadas de modo realista, são confirmáveis e, de fato, são muitas vezes confirmadas como aproximadamente verdadeiras, por evidências científicas ordinárias, interpretadas de acordo com os padrões metodológicos ordinários.
3. O progresso histórico das ciências maduras é, em grande medida, uma questão de aproximações sucessivamente mais acuradas da verdade tanto sobre os fenômenos observáveis como sobre os inobserváveis. As teorias posteriores comumente desenvolvem o conhecimento (observacional e teórico) incorporado nas teorias precedentes.
4. A realidade que as teorias científicas descrevem é, em grande medida, independente de nossos pensamentos ou compromissos teóricos ([1983] 1984, pp. 41-2).<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> Boyd opõe “termos teóricos” a “termos observacionais”. Mas, como observa van Fraassen (1980), isso constitui um erro categorial: termos são sempre teóricos. O que podem ser observáveis ou inobserváveis são as entidades. Para fim de clareza, cabe dizer que por termos teóricos aqui se entendem aqueles termos científicos que se referem a entidades inobserváveis (também, por vezes, chamadas de “entidades teóricas”), e, por termos observacionais, se entende aqueles que se referem a entidades observáveis (ou “não-teóricas”).

<sup>3</sup> A expressão “em grande medida”, que aparece nesta tese, expressa a cautela realista em atribuir existência independente do sujeito a certos tipos de entidades. Artefatos e instrumentos, como o termômetro, por exemplo, pertencem a uma classe de entidades, objetos, que exibem certa dependência em relação ao humano, já que é esse quem lhes atribui determinados significados, funções, etc.

Como ilustrado acima, para Boyd ([1983] 1984), o realismo científico é entendido como um “pacote” de teses filosóficas. A realidade não depende do aparato cognitivo do sujeito e de suas pressuposições teóricas para existir e ser o que de fato é (tese metafísica). Esse é um mundo pronto, ou seja, que não é construído pelo sujeito no processo de conhecimento, nem depende de qualquer outra maneira dele, embora possa estar em transformação, no sentido de ser um mundo em que coisas acontecem a todo tempo. É um mundo pré-estruturado ou autoestruturado, como diz Putnam (1987). Essa realidade externa, objetiva e independente do sujeito é que constitui o objeto de investigação da ciência. A ciência inclui em suas teorias entidades, propriedades e processos inobserváveis. Tanto as entidades observáveis (como as pedras, as árvores e as luas de Júpiter) como as inobserváveis (como os neutrinos), que fazem parte da descrição científica da realidade, existem de fato, ou seja, povoam o mundo externo e indiferente ao sujeito. As entidades ditas teóricas são *descobertas* hipoteticamente dentro de um esquema teórico, dada a sua característica de inobservabilidade; e confirmamos a existência dessas entidades, pois, embora elas sejam inobserváveis, o pressuposto de sua existência acarreta consequências detectáveis nos fenômenos observados.

A ciência, por meio de procedimentos racionais específicos, pretende apreender e descrever de forma objetiva, verdadeira, a realidade. Os termos centrais de suas teorias maduras, incluindo os termos teóricos, têm como referentes entidades reais que povoam o mundo (tese semântica). Assim, as asserções científicas devem ser entendidas de modo literal, mesmo quando fazem uso de termos que se referem a entidades teóricas, inobserváveis. As entidades teóricas, a que esses termos se referem, são tão reais e, assim, passíveis de terem significados e de serem descritas como as observáveis. Nesse sentido, as teorias científicas são objetivas, oferecem uma descrição correspondencial aproximadamente (pelo menos) acurada, fiel, da realidade, segundo Boyd ([1983] 1984). Em geral, emprega-se aqui a teoria causal da referência e a teoria da verdade como correspondência. Da perspectiva da teoria causal da referência, a capacidade referencial seria garantida por conexões causais entre sujeito e objeto. A partir da percepção, o sujeito é capaz de apreender o objeto, dada a natureza de seu aparato cognitivo e da realidade que já é dividida em objetos de espécies naturais. E se entende que a verdade consiste em uma correspondência precisa entre um fato e o pensamento, discurso a seu respeito. A verdade, nesse sentido, é “radicalmente não-epistêmica”, como observa Putnam ([1976a] 1978, p. 125).

Para Boyd ([1983] 1984), o método científico é legítimo, confiável e, por meio dele, é possível confirmar, ou não, a verdade aproximada das teorias científicas (tese metodológica). Para o realista, a própria metodologia científica, quando confirma a verdade (aproximada) das teorias científicas, conduz à constatação de que a ciência, se não atinge seu objetivo (conhecer e descrever fielmente a realidade, explicar e prever os fenômenos naturais de forma acurada), pelo menos se aproxima dele. A confiabilidade atribuída pelo realista científico aos métodos da ciência é explicada porque tanto as teorias como os próprios métodos da ciência progridem dialeticamente. As teorias de fundo que apoiam a metodologia científica, ou seja, as nossas melhores teorias já testadas e aceitas, são pelo menos aproximadamente verdadeiras. A metodologia científica, que é baseada nessas teorias aproximadamente verdadeiras, por sua vez, torna-se um instrumento confiável de avaliação e aperfeiçoamento de teorias e, também, é capaz de conduzir a novas teorias, provavelmente ainda mais próximas da verdade. O aperfeiçoamento do conhecimento sobre a realidade, resultante desse processo dialético, garante uma metodologia ainda mais confiável que conduz a teorias ainda mais acuradas e assim por diante.

Desse modo, a ciência é vista, por Boyd ([1983] 1984), como uma ferramenta que torna possível o conhecimento do mundo. Conhecimento que vai além das acessíveis manifestações empíricas da realidade, chegando ao domínio do inobservável (tese epistemológica). Essa tese reflete a crença realista científica no desenvolvimento cumulativo da ciência.

O termo “ciência” goza da ambiguidade do tipo processo/produto, ou seja, se refere tanto aos estágios ou fases da ciência já consolidados, estáticos, como aos processos, à ciência em seu dinamismo, que justamente leva a tais produtos finais. A crença realista científica na acumulação do conhecimento científico ou convergência das teorias científicas tomam a ciência enquanto processo: compara a teoria atual com a(s) anterior(es) e estabelece um tipo de continuidade entre elas. Mas é possível ser um realista científico e focalizar a teoria científica em um determinado momento, sem se comprometer com a tese da cumulatividade do conhecimento. Neste caso, acredita-se na verdade aproximada de uma determinada teoria sem se comprometer com a verdade aproximada da ciência (em geral). Por exemplo, uma coisa é defender que neutrinos realmente existem, que a teoria que os postula é aproximadamente verdadeira. Outra coisa é defender que as entidades inobserváveis das teorias científicas, ao longo da história da ciência, realmente existem, sendo o conhecimento cumulativo (não



obstante a diversidade e até incompatibilidade existente entre muitas delas, igualmente exitosas).

Em suma, segundo Boyd (2002), o realismo científico é uma concepção intuitiva a respeito da ciência e da prática científica. De acordo com essa concepção, a pesquisa científica produz conhecimento de fenômenos, em grande medida, independentes da teoria. Tal conhecimento é possível (de fato, real) mesmo naqueles casos em que objetos, propriedades e processos relevantes não sejam observáveis. Dessa perspectiva, desde que se reconheça que os métodos científicos são falíveis e que o conhecimento científico é, em grande parte, apenas aproximado, se está justificado a aceitar as mais seguras descobertas científicas em seu *valor de face*.

Essa concepção intuitiva dá margem a uma série de questionamentos filosóficos e, ao responder aos desafios que lhe são impostos e elaborar uma estratégia de defesa própria, o realismo científico é desenvolvido como uma importante posição filosófica.

O reconhecimento da falibilidade dos métodos e teorias científicas, a noção de verdade aproximada ou parcial, a restrição às nossas “melhores teorias”, são todas formas de sofisticação do realismo científico frente aos problemas que lhe são colocados, ou seja, são ideias que têm o propósito de pelo menos minimizar os efeitos de determinadas críticas à concepção intuitiva do realismo científico ou à formulação ingênua dessa posição.

Além disso, como principal estratégia de defesa de sua posição filosófica, o realista científico apresenta o *argumento do milagre*. Nas palavras de Putnam, “[...] o realismo [científico, que defende a existência e o conhecimento de inobserváveis] é a única filosofia que não faz do sucesso da ciência um *milagre*” (1975a, p. 73).

Semelhantemente à caracterização do realismo científico feita por Boyd ([1983] 1984), de acordo com Psillos, o realismo científico incorpora três teses ou instâncias básicas que podem ser classificadas como metafísica, semântica e epistêmica:

- 1) A postura metafísica afirma que o mundo tem uma estrutura de espécies naturais definida e independente da mente.
- 2) A postura semântica considera as teorias científicas pelo valor de face, vendo-as como descrições com condição de verdade de seu domínio pretendido, tanto observável como inobservável. [...]
- 3) A postura epistêmica considera as teorias científicas maduras e preditivamente bem-sucedidas como bem confirmadas e aproximadamente verdadeiras do mundo. Assim, as entidades por elas postuladas ou, de qualquer forma, muito similares a essas postuladas, de fato habitam o mundo (PSILLOS, 1999, p. XIX).

Para Psillos (1999), a *primeira tese* acima é a tese mais básica ou fundamental do realismo científico, de modo que qualquer defesa significativa do realismo pressupõe a visão de que o mundo já possui uma estrutura “recortada” em espécies naturais. De acordo com a *segunda tese* acima mencionada, os termos teóricos das teorias científicas maduras e bem-sucedidas não são meros construtos instrumentais nem são redutíveis a outros termos: eles têm referentes na realidade. Neste sentido, o realismo científico é uma visão “ontologicamente inflacionária”. As teorias científicas são verdadeiras ou falsas, de modo que suas asserções teóricas (sobre inobserváveis) não são redutíveis a afirmações sobre o comportamento de observáveis. Elas tampouco se reduzem a construções instrumentais que servem para estabelecer conexões entre observáveis. Os termos teóricos que figuram nas teorias científicas têm referência factual putativa. Assim, no caso de as teorias científicas serem verdadeiras, as entidades inobserváveis que delas fazem parte povoam, de fato, o mundo. A *terceira tese* caracterizadora do realismo científico, listada acima, sugere que é razoável acreditarmos que as nossas melhores teorias científicas têm chegado a verdades ou estão muito próximas dela. Sendo assim, suas entidades inobserváveis, ou algo muito similar, devem povoar o mundo.

Seguindo essa linha de pensamento, Putnam considera que o realismo científico procura sustentar “[...] a crença em algum mundo *descritível* de coisas inobserváveis” ([1976b] 1978, p. 29).<sup>4</sup>

As caracterizações do realismo científico, apresentadas acima, são bastante amplas e ilustrativas o suficiente para possibilitar a acomodação de uma diversidade de realismos. No entanto, é perfeitamente possível que um realista convicto não subscreva a todas as teses elencadas nessas caracterizações e/ou inclua outras. Ellis (1990), por exemplo, tem uma visão um pouco diferenciada em relação às visões apresentadas anteriormente. Essa diferenciação se deve, sobretudo, à rejeição de uma das possíveis teses do realismo científico. Ele é um dos filósofos que ultimamente abandonaram a teoria correspondencial da verdade como algo inerente ao realismo científico.

De acordo com Ellis (1990), o realismo científico deriva da ciência a sua ontologia, a sua teoria geral do que de fato existe, apoiando-se no argumento da melhor explicação: se o

---

<sup>4</sup> Destacamos o termo “descritível”, na citação acima, a fim de lembrarmos de que, para Putnam, não basta ao realista acreditar apenas na existência real de um mundo independente da mente, mas inefável, como considera que alguns de seus críticos, por exemplo, Field (1982), sugerem.

mundo se comporta *como se* as entidades dos tipos postulados pela ciência existissem, então a melhor explicação desse fato é que elas realmente existem.

O argumento acima mencionado representa, para Ellis, a principal defesa do realismo concernente à existência das entidades teóricas, sendo, de fato, empregado a favor da existência de coisas como átomos e elétrons, e “[a]lguém que argumenta desse modo é chamado de ‘realista científico’” (1990, p. 53). A tese de que entidades teóricas presentes nas teorias científicas bem-sucedidas de fato existem é, portanto, enumerada, por ele, como a *primeira* tese norteadora do realismo científico.

Embora a posição do realismo científico não seja bem definida, para Ellis (1990), pode-se dizer que todos os realistas científicos aceitariam o *principal argumento* a favor do realismo sobre as entidades teóricas, mencionado acima. Justamente porque tal argumento é o que caracteriza, amplamente, a posição realista científica.

De acordo com Ellis, a *segunda* tese característica do realismo científico é a tese central dessa doutrina, de modo que “[...] todo realista científico subscreve alguma versão dela” (Idem, p. 88). Essa tese diz respeito ao estatuto concedido pelo realista científico às leis e teorias científicas. Para os realistas científicos, as leis e as teorias científicas devem ser entendidas de modo realista, ou seja, como se referindo a existentes reais e atribuindo propriedades genuínas a eles, porque elas são afirmações genuínas sobre a realidade. Nossas leis e teorias se referem a coisas existentes no mundo e em relação às quais elas são verdadeiras ou falsas. A forma de se delimitar tais leis e teorias aceitáveis é um dos aspectos que muda nas diversas posições realistas.

De acordo com Ellis (1990), o realista científico se compromete também com alguma versão da *terceira* tese, que está relacionada à *objetividade* das leis e teorias da ciência. As leis e teorias científicas são objetivamente verdadeiras ou falsas. Embora a tese da objetividade seja raramente distinguida da tese central do realismo científico, sendo frequentemente confundida com ela, elas são muito distintas: enquanto a tese central do realismo científico faz uma oposição às interpretações instrumentalistas das teorias científicas, a tese da objetividade se opõe ao *convencionalismo* na filosofia da ciência.

Essa terceira tese tipicamente realista científica assume a teoria correspondencial da verdade. E a maioria dos realistas científicos acredita que devemos manter tal teoria se quisermos ser realistas quanto à existência das entidades científicas e das entidades de um modo em geral.

Mas, apesar da representatividade dessa tese, Ellis considera que,

[...] [a]o defender a teoria correspondencial da verdade, os realistas veem a si mesmos como sendo opostos ao *idealismo* na filosofia da ciência – à visão de que a realidade é um construto da experiência, antes do que algo que existe independentemente dela. Eu acredito que os realistas científicos que fazem essa conexão estão profundamente equivocados. Não precisamos ter uma teoria correspondencial da verdade para aceitar uma ontologia fiscalista ou para acreditar em uma realidade que existe independentemente [dos seres humanos e de suas experiências]. Pelo contrário, eu penso que alguém que tem uma ontologia fiscalista não deveria também manter uma teoria correspondencial da verdade (1990, p. 89).

Há pelo menos três razões que levam Ellis (1990) a pensar assim. Em primeiro lugar, o realista científico é comprometido com a existência do mundo não dependente da mente ou do discurso que é investigado pela ciência. Essa é uma questão da metafísica e não especificamente da teoria da verdade. Pode-se acreditar em tal realidade não dependente da mente e manter, consistentemente, muitas teorias da verdade, como a teoria da redundância. Em segundo lugar, para o realismo biológico (considerado parte do realismo científico), o nosso conhecimento da realidade depende de como processamos informação, do tipo de ser cognitivo, racional que somos. Desse modo, uma teoria segundo a qual aquilo que se *considera* verdadeiro depende de nossa natureza não é incompatível com o realismo científico, mas sim adequada a ele. Em terceiro lugar, se na epistemologia, como parece, devemos considerar o holismo antes do que o fundacionalismo, o tipo de relações de correspondência semântica que poderia existir deveria ser holístico, ou seja, entre o sistema todo de crenças e o mundo. Com efeito, nas palavras de Ellis “[...] nenhuma forma de teoria correspondencial da verdade, com a possível exceção de um tipo de teoria correspondencial holística, é compatível com o realismo científico” (Idem, pp. 160-61).

Concordamos com essa tendência de rejeitar a teoria correspondencial da verdade em prol de uma teoria minimalista (SOUZA, 2015). O realista científico não precisa se comprometer com uma teoria envolvida com tantos problemas, como a teoria correspondencial da verdade, quando pode simplesmente adotar uma teoria minimalista. Dizer que se acredita em uma teoria porque ela é verdadeira ou apenas dizer que se acredita em uma teoria não acarreta diferença e, ao mesmo tempo, desobriga o realista científico de rebater as críticas que são dirigidas contra a teoria da verdade correspondencial.

## 2 – O EMPIRISMO CONSTRUTIVO

O empirismo construtivo de Van Fraassen (1980) constitui uma alternativa ao realismo científico e oferece uma explicação evolucionista-darwiniana para o sucesso da ciência.

Podemos compreender o *empirismo construtivo* como uma perspectiva filosófica que faz dupla oposição: ao positivismo lógico e ao realismo científico. Para van Fraassen (1980, p. 4), assim como os positivistas lógicos e seus herdeiros foram longe demais na tentativa de transformar os problemas filosóficos em problemas da linguagem, os realistas científicos foram longe demais no erro oposto de reificar aquilo que não pode ser eliminado por meio de definições. Concentrar-nos-emos na discussão entre empirismo construtivo e realismo científico, mais especificamente, na questão da demanda de explicação para o êxito da ciência que, para fins de argumentação, é admitida por van Fraassen (1980), tendo em vista mostrar os inconvenientes e as inadequações presentes no realismo científico.

O empirismo, endossado por van Fraassen,

[...] sempre foi um dos condutores principais no estudo da natureza. Mas ele requer que as teorias apenas apresentem um relato verdadeiro do que é observável, tomando outras estruturas postuladas como um meio para tal fim. Além disso, os empiristas sempre evitaram a reificação da possibilidade (ou de sua correlata, a necessidade). Eles relegam a possibilidade e a necessidade às relações entre ideias, ou entre palavras, como dispositivos para facilitar a descrição do que é real. Assim, de um ponto de vista empirista, para servirem aos objetivos da ciência, os postulados não precisam ser verdadeiros, a não ser no que dizem sobre o que é real e empiricamente atestável (1980, p. 3).

Quando consideramos o papel atribuído pelo empirista à experiência como fonte e meio de justificação do conhecimento, somos naturalmente levados a pensar que ele se opõe diretamente ao conhecimento de inobserváveis. Mas é possível ser empirista, em um sentido mais amplo, e ser consistentemente também realista. É possível endossar a ideia de que o conhecimento do mundo depende de investigação empírica, mas argumentar que ainda assim podemos inferir, justificadamente, certas coisas sobre inobserváveis. O observável pode servir de base para a inferência do inobservável.

Contrariando o empirismo de van Fraassen (1980), na concepção realista, naturalista, esposada por Boyd, uma teoria pode obter suportes evidenciais tanto diretos, provenientes da observação e da experiência, como indiretos, obtidos a partir de considerações teóricas; aliás, “[...] o acesso rigoroso de evidência experimental na ciência depende fundamentalmente de exatamente o princípio de que considerações teóricas são evidenciais” (1983] 1984, p. 61).

O empirismo endossado por van Fraassen (1980) é construtivo. A presença do adjetivo “construtivo” em sua proposta empirista tem por finalidade indicar a concepção de que a atividade científica é uma atividade de construção, em vez de descoberta. A atividade científica é entendida como uma construção de modelos que devem ser adequados aos fenômenos, e não, como propõem os realistas científicos, como a descoberta de verdade sobre o que é inobservável.

Assim, van Fraassen enuncia sua posição antirrealista: “[a] ciência visa dar-nos teorias que sejam empiricamente adequadas; e a aceitação de uma teoria envolve, como crença, apenas aquela de que ela é empiricamente adequada” (1980, p. 12). Para van Fraassen (1980), a ciência não visa a descobrir teorias verdadeiras e se o poder de explicação é um critério fundamental na escolha entre hipóteses ou teorias competidoras é porque o sucesso explicativo de uma teoria evidencia suas virtudes pragmáticas, sua adequação empírica, mas não que ela seja verdadeira (parcialmente ou aproximadamente verdadeira). As teorias utilizadas em uma explicação científica não precisam ser verdadeiras para que ela seja boa, satisfatória.

Em resposta, de acordo com Plastino (2013), dadas duas teorias empiricamente equivalentes, geralmente acreditamos naquela mais adequada aos valores cognitivos, ou seja, naquela que é mais simples, abrangente, precisa, etc. De fato, uma teoria científica não tem de ser verdadeira para ser boa, adequada. Mas daí não se segue que não existam razões para acreditarmos nas boas teorias. Ao contrário, existem boas razões para acreditarmos nessas teorias, em sua verdade, em um sentido deflacionista.

Ainda assim, segundo van Fraassen, existem duas atitudes epistêmicas distintas que podemos tomar em relação a uma teoria:

Podemos afirmar que ela é verdadeira (*i.e.*, que ela possui um modelo que é uma réplica fidedigna de nosso mundo, em todos os detalhes) e requerer a crença; ou podemos simplesmente afirmar sua adequação empírica, requerendo a aceitação enquanto tal. Nos dois casos, arriscamos o pescoço; a adequação empírica vai muito além do que podemos saber em qualquer tempo dado. (Todos os resultados de medição nunca são incluídos; eles nunca vão estar todos incluídos; e, em qualquer caso, não vamos medir tudo aquilo que pode ser medido.) Entretanto, há uma diferença: a afirmação da adequação empírica é muito mais fraca que a afirmação da verdade, e nos restringirmos à aceitação nos livra da metafísica (1980, pp. 68-9).

De acordo com van Fraassen (1980; 1984), afirmar a adequação empírica de uma teoria é diferente de afirmar a verdade de suas hipóteses teóricas; é diferente de acreditar que suas afirmações de que entidades inobserváveis existem sejam, de fato, verdadeiras. Assim, é

possível acreditar que uma teoria seja adequada empiricamente e não acreditar que ela seja verdadeira. Para uma teoria ser considerada empiricamente adequada, o que ela diz sobre as coisas observáveis e eventos no mundo deve ser verdadeiro, ou seja, ela deve “salvar os fenômenos”.

Nas palavras de van Fraassen,

[...] podemos *aceitar* uma teoria (aceitá-la como empiricamente adequada) ou *acreditar* na teoria (acreditar que ela é verdadeira). Podemos considerar que o objetivo da ciência é produzir uma história literalmente verdadeira sobre o mundo, ou simplesmente produzir abordagens empiricamente adequadas. Esta é a questão do realismo versus sua oposição (dividida) (1984, p. 258).

A questão do que é *aceitar* uma teoria, para van Fraassen (1980), tem duas dimensões: uma epistêmica e uma pragmática. Em termos epistemológicos, em que medida a crença está envolvida na aceitação de uma teoria? A resposta empirista construtiva é a de que a crença que está envolvida na aceitação de uma teoria é apenas a de que ela “salva os fenômenos”, ou seja, a de que ela descreve corretamente o que é observável.

Passando à questão pragmática, além da crença, o que mais estaria envolvido no processo de aceitação de uma teoria? Não temos uma teoria que dê conta de tudo, que seja completa em todos os detalhes. A aceitação não se resume apenas à crença. Aceitar uma teoria em vez de outra competidora envolve também o *compromisso com um programa de pesquisa*. Para van Fraassen, “[a] aceitação envolve o compromisso de enfrentar qualquer fenômeno a ser observado com os recursos conceituais dessa teoria. [...] um compromisso não é nem verdadeiro nem falso; apenas mostra a confiança de que ele será *justificado*” (1980, pp. 12-3). A escolha entre teorias rivais empiricamente equivalentes é feita em razão de suas virtudes pragmáticas. Essas virtudes pragmáticas, por sua vez, não oferecem qualquer razão, acima e além da evidência dos dados empíricos, para se acreditar que uma teoria é verdadeira.

Ao limitar a busca e a crença científica da verdade apenas ao domínio do que é observável, van Fraassen (1980) assume uma distinção clara e precisa entre observável e inobservável (o que em si já é questionável), e contraria o que parece ser um dos objetivos dos cientistas, que é descrever a realidade no que diz respeito tanto à sua estrutura superficial como profunda. Além disso, o que ele chama de virtudes pragmáticas é amplamente reconhecido como virtudes ou valores cognitivos, epistêmicos.

De acordo com van Fraassen, “[...] mesmo que a observabilidade não tenha nada a ver com a existência (ela é, de fato, antropomórfica demais para isso), ela ainda teria muito a ver com a atitude epistêmica apropriada em relação à ciência” (1980, p. 19). Assim, van Fraassen (1980) não nega a importância na prática científica de se postular entidades teóricas (até mesmo, em seus ânimos agnósticos, não nega nem tampouco afirma a existência delas), mas propõe uma atitude epistêmica que considera apropriada em relação ao conteúdo das teorias científicas: podemos aceitar hipóteses científicas sobre entidades inobserváveis, mas sem acreditar em sua verdade. Se para um realista científico a aceitação de uma teoria madura e bem-sucedida envolve a crença em sua verdade, para o empirismo construtivo a sua aceitação envolve apenas a crença de que ela é empiricamente adequada (as demais virtudes são pragmáticas, não epistêmicas). Semelhantemente, se temos razão para escolher entre teorias rivais aquela que tenha maior poder explicativo, daí não se segue que temos razões para acreditar na verdade dessa teoria.

Já para Harman (1965), o poder explicativo de uma teoria, embora não seja o único critério para escolha de teorias, é fundamental tendo em vista os próprios objetivos da ciência: apresentar explicações sistemáticas e empiricamente sustentadas.

Além disso, considerando a distinção feita por van Fraassen (1980) entre acreditar e aceitar, nenhuma diferença parece existir no comportamento do cientista realista que acredita e do agnóstico que apenas aceita uma hipótese ou teoria no que diz sobre inobserváveis. Acontece que, de um ponto de vista funcional, segundo Plastino, “seria de se esperar que atitudes epistêmicas tão distintas com respeito às teorias tivessem diferentes efeitos na atividade científica (por exemplo, no modo de planejar experimentos) e guiassem diferentemente as ações e inferências dos cientistas” (2013, p. 70).

Uma concepção comum aos realistas, embora apresentada de diversas maneiras, é a de que “os cânones da inferência racional requerem o realismo científico”: ter boa razão para sustentar uma teoria é ter boa razão para sustentar que as entidades postuladas pela teoria existem, conforme afirmou Sellars (1962). Seguimos a regra de inferência da melhor explicação em todos os casos “ordinários” e se a seguirmos constantemente em todos os casos, da vida diária à prática científico-filosófica, seremos conduzidos ao realismo científico. Em outras palavras, o mesmo passo ampliativo que nos permite sustentar crenças comuns ou científicas sobre observáveis, se aplica satisfatoriamente às crenças científicas sobre inobserváveis. Esse tipo de inferência é que permite ao detetive concluir que foi o mordomo o autor do crime como



forma de explicação para as evidências disponíveis, ao cientista supor a existência do planeta Netuno para explicar os movimentos de Urano de acordo com a ciência da época ou ao cientista admitir a existência de partículas como os neutrinos para explicar determinados fenômenos.<sup>5</sup>

Van Fraassen (1980) rebate a ideia apresentada acima, de que o realista científico é simplesmente alguém que segue constantemente as regras de inferência que todos nós seguimos nos contextos mais ordinários, com duas objeções. Primeiramente, para ele, as regras lógicas são regras de permissão e não de proibição. Por exemplo: o *modus ponens* nos permite inferir *B* de *A* e de (*se A então B*), mas não proíbe de inferir (*B ou A*) em lugar daquilo. Afirmar que todos nós seguimos determinada regra em certos casos é uma *hipótese psicológica* a respeito do que estamos (ou não estamos) dispostos a fazer. Tal hipótese empírica, enquanto tal, precisa ser confrontada com os dados e, também, com hipóteses alternativas. E o próprio van Fraassen apresenta uma hipótese alternativa, segundo a qual nós tendemos sempre a acreditar que “a teoria que melhor explica as evidências é empiricamente adequada (que todos os fenômenos observáveis são como a teoria diz que são)” (1980, p. 20).

Em segundo lugar, mesmo que aceitemos a correção (ou o valor) da regra de inferência da melhor explicação, não necessariamente precisamos aceitar as premissas admitidas previamente pelos realistas científicos em seu argumento de defesa. A inferência da melhor explicação é apenas uma regra sobre como escolher uma hipótese dentre aquelas de um conjunto de hipóteses alternativas. Precisamos nos comprometer com a crença em uma hipótese de um grupo, antes que a regra possa ser aplicada. Sendo assim, o realista científico utiliza a premissa complementar, de que *toda regularidade universal na natureza carece de explicação*. Porém, essa é exatamente a premissa que distingue o realista de seus oponentes. “[S]e me comprometo com a concepção de que *T* é verdadeira ou *T* é falsa, nem por isso me comprometo com um passo inferencial que leve a uma delas! A regra funciona apenas se eu tiver decidido não permanecer neutro em relação às duas possibilidades” (VAN FRAASSEN, 1980, p. 22)

Conclui, ainda, van Fraassen (1980) que não há qualquer argumento que nos conduza diretamente do senso comum ao realismo de inobserváveis. O simples fato de seguirmos os padrões de inferência ordinários na ciência não faz de nós automaticamente realistas.

---

<sup>5</sup> Como consta na literatura da história da ciência, o físico teórico Wolfgang Pauli, ao notar que a energia liberada em certas reações era menor do que a que a teoria mostrava, supôs que deveriam existir partículas neutras, ou seja, sem carga elétrica. O fenômeno demandava explicação porque parecia contradizer leis bem estabelecidas da física, como a lei da conservação da energia. Essas partículas foram denominadas neutrinos e, com elas, foi possível não só explicar o fenômeno observado como também resolver outros problemas relacionados.

De acordo com Field, restringir a aplicação da inferência da melhor explicação às crenças diretamente testáveis em princípio por seres humanos é um procedimento *ad hoc* e infundado: por que não restringi-la apenas a “[...] crenças diretamente testáveis *por mim*, ou diretamente testáveis em princípio *por seres localizados nesta galáxia durante o teste*, ou diretamente testáveis *em um experimento barato o suficiente para ser financiado pelo governo?*” (1989, p. 16).

Esse tipo de inferência é utilizado na ciência frequentemente para a descoberta da estrutura profunda (inobservável) da realidade e, também, utilizado na filosofia da ciência, na forma do argumento do milagre, para a justificação do realismo científico como a única concepção filosófica que explica o êxito da ciência adequadamente.

Em sua análise do argumento da coincidência cósmica de Smart (uma das primeiras versões do argumento do milagre), van Fraassen diz que não lhe parece legítimo equiparar os acidentes felizes ou uma coincidência em escala cósmica com o fato de não haver uma explicação:

[f]oi por coincidência que encontrei um amigo no mercado – mas posso explicar por que eu estava lá, e ele pode explicar por que ali foi; assim, juntos, podemos explicar como se deu esse encontro. Nós o chamamos de coincidência não porque o acontecimento seja inexplicável, mas porque não foi para nos encontrarmos que cada um de nós foi ao mercado. Não pode haver uma exigência de que, com suas teorias, a ciência elimine as coincidências, ou as correlações acidentais em geral, pois isso nem mesmo faz sentido (1980, p. 25).

Para van Fraassen (1980; 1984), não há milagre no sucesso da ciência, tampouco devemos acreditar na verdade das teorias científicas a fim de não tornar o seu sucesso inexplicável ou miraculoso, como sugere o realista científico. As teorias científicas vigentes “sobreviveram” porque, dentre as teorias competidoras, são as que mais conseguiram se ajustar, adaptar, ou seja, as que mais conseguiram apreender as regularidades nos fenômenos, os quais são destinadas a explicar. Pelo mecanismo de seleção, as teorias bem-sucedidas empiricamente são selecionadas. Assim, do seu ponto de vista (darwinista) não é surpreendente que as teorias vigentes sejam empiricamente bem-sucedidas. Consequentemente, não há qualquer demanda aqui de explicação do sucesso. Em suas palavras, “[...] toda teoria científica nasce em uma vida de competição feroz, uma selva de dentes e garras ensanguentados. Apenas as teorias bem-sucedidas sobrevivem – aquelas que, *de fato*, agarram as reais regularidades da natureza (Idem, p. 40).

Psillos (1999) caracteriza a posição de van Fraassen como uma versão sofisticada de empirismo agnóstico. De acordo com Psillos, a abordagem de van Fraassen

[...] é *fenotípica*: ela fornece um mecanismo de seleção implícito, de acordo com o qual, entidades com o mesmo fenótipo, isto é, com sucesso empírico, são selecionadas. Mas uma explicação fenotípica não exclui uma abordagem *genotípica*: uma explicação em termos de alguns aspectos subjacentes que todas as teorias bem-sucedidas compartilham; um aspecto que as fizeram bem-sucedidas primeiramente (1999, p. 96-7).

A explicação realista científica, comprometida com a tese semântica da verdade, fornece esse tipo de abordagem genotípica: toda teoria que possui um fenótipo específico, i.e., que é empiricamente bem-sucedida, também possui um genótipo específico, i.e., verdade aproximada que conta para este fenótipo. Sendo assim, a explicação realista científica é compatível com a abordagem darwiniana de van Fraassen. No entanto, a abordagem realista científica é arguivelmente preferível porque ela é mais profunda.

A esse respeito Lipton (1991) nos dá o exemplo, a seguir, da inadequação da explicação de van Fraassen. Imaginemos uma situação em que todas as pessoas de um certo grupo são ruivas. Isso poderia ser explicado pelo fato de elas serem sócias de um clube que só admite pessoas ruivas. Esse seria o mecanismo de seleção. Mas isso, obviamente, não explicaria por que alguém desse grupo é ruivo.

Nas palavras de Lipton,

[s]e um clube admite apenas membros ruivos, isso explica por que todos os membros do clube são ruivos, mas não explica por que Arthur, que é um membro do clube, é ruivo. Isso talvez requeira alguma abordagem genética. Similarmente, a abordagem da seleção de van Fraassen pode explicar por que todas as teorias que agora aceitamos têm sido bem-sucedidas observacionalmente, mas não explica por que cada uma delas tem sido bem-sucedida. Não explica por que uma teoria particular, que foi selecionada por seu sucesso observacional, possui este aspecto. O argumento da verdade, pelo contrário, explica isso, apelando para um aspecto intrínseco da teoria, não apenas para o princípio pelo qual ela foi selecionada (1991, p. 170).

Além disso, podemos questionar a caracterização do realismo científico feita por van Fraassen, qual seja, a de que:

[...] a verdade deve desempenhar um papel importante na formulação básica da posição realista. [...].  
*A ciência visa dar-nos em suas teorias um relato literalmente verdadeiro de como o mundo é, e a aceitação de uma teoria científica envolve a crença de que ela é verdadeira.*

[...] essa formulação [...] é realmente mínima e qualquer um que se considere um realista científico pode concordar com ela (1980, p. 8).

Conforme ressalta Boyd, o realista científico “[...] não está comprometido com a visão de que o método científico aplicado racionalmente sempre conduzirá ao progresso em direção à verdade, ainda menos com a visão de que tal progresso teria a exata verdade como um limite assintótico [*asymptotic*]” ([1990] 1996, p. 215). O que o realista defende é que os desenvolvimentos centrais de uma ciência madura e bem-sucedida como a física contemporânea, por exemplo, envolve uma interação dialética e progressiva dos compromissos teóricos e metodológicos.

Apoiados em alguma versão do argumento do milagre, filósofos da ciência como Leplin (1984) e Boyd ([1983] 1984) concluem que o realismo científico, ao propor a existência real das entidades observáveis e inobserváveis das teorias científicas (parcialmente verdadeiras), é a posição filosófica que descreve adequadamente a ciência.

Podemos resumir a estrutura do argumento do milagre da seguinte maneira: (P<sub>1</sub>) O empreendimento da ciência é tão bem-sucedido que requer explicação e não poderia ser explicado pelo acaso; (P<sub>2</sub>) A única (ou melhor) explicação não milagrosa para este sucesso é a verdade (ou verossimilhança) das teorias científicas; (C) Portanto, devemos ser realistas científicos.

Leplin (1997) desenvolve esse argumento baseando-se na análise de uma forma de sucesso em que se chega por meio da prática científica – a predição bem-sucedida de resultados empíricos novos. A argumentação lepliniana em defesa do realismo científico representa, assim, uma sofisticação no desenvolvimento dessa posição filosófica. A originalidade da proposta lepliniana está em seu recurso à noção de novidade. A capacidade explicativa e preditiva das teorias conta favoravelmente em sua avaliação epistêmica, em especial, quando envolvem o fenômeno da novidade.

Leplin (1997) analisa o impacto que o fenômeno da novidade tem no contexto da própria ciência, bem como no das teorias metafísicas sobre a ciência, argumentando que podemos inferir do sucesso preditivo novo da teoria uma forma de *evidência* da verdade (em alguma medida, parcial ou aproximada) de suas proposições.

Para alguns filósofos, a questão da novidade tem sua importância estritamente vinculada ao desenvolvimento do conhecimento empírico. Nesse caso, é de interesse saber quando um resultado empírico traz mais (e novas) crenças sobre o mundo. O realista, por sua vez, está

interessado nas crenças teóricas, mais especificamente, na habilidade de um resultado empírico fornecer garantia epistêmica para a teoria como um todo, incluindo seus postulados teóricos. Por isso, o sentido de novidade de que trata é o epistêmico e não o psicológico.

De acordo com Leplin,

[a] prática científica atribui peso probatório especial à previsão bem-sucedida das teorias de resultados que eram desconhecidos, não explicados, desvalorizados, inesperados, não envolvidos na construção da teoria, sem relação com os testes prévios, improváveis ou contraindicados com base em teorias rivais, imprevisíveis à parte da teoria – uma série de ideias vagamente relacionadas são encapsuladas na concepção científica da novidade (2006, p. 689).

O fenômeno da *novidade preditiva*, segundo Leplin (1997), só pode ser explicado por atribuir alguma medida de verdade às teorias que o produziu. Assim, generalizando, o sucesso novo sustenta a teoria e nisso consiste o significado epistêmico da novidade preditiva.

O fim explicativo da ciência emprega a novidade com significado epistêmico especial. Os resultados novos tornam plausível supor que, dentro da prática científica, sua predição bem-sucedida credita às teorias mais do que conformidade geral com a evidência empírica. O ônus argumentativo fica para aqueles que negam à novidade o seu significado epistêmico. Apenas por interpretar a teoria realisticamente é que se pode explicar a sua façanha do sucesso novo. Interpretações rivais carregam o ônus de explicar por que deve ser tolerada sua deficiência nesse respeito.

Apesar do resultado do sucesso novo não fornecer uma medida do grau de acuidade representacional conseguido, afinal, o mundo pode ser, e provavelmente é, muito mais rico do que o nosso acesso a ele é capaz de medir, podemos estar, a princípio, garantidos em certa medida ao acreditar em algo teórico sobre o mundo, mesmo se não estivermos, a princípio, garantidos a acessar qual posição essa crença ocuparia em uma escala absoluta.

A forma sofisticada de realismo científico, apresentada por Leplin (1997), é chamada de *realismo epistêmico mínimo*, pois não precisa endossar qualquer teoria específica, mas simplesmente afirma que há condições empíricas que garantiriam atribuir alguma medida de verdade às teorias e não meramente às suas consequências empíricas.

Para Leplin, “[a]ssim como o realismo é seletivo nas entidades e propriedades que endossa, tem que ser seletivo nos sucessos explicativos e preditivos aos quais atribui importância epistêmica” (2006, p. 689). Esse é um grande diferencial na proposta lepliniana. Para ele, “[u]m argumento explicativo para o realismo deve identificar aqueles sucessos

científicos em que o realismo é necessário para explicá-los” (2006, p. 689). E o fato de que o realismo explica, dentre outras coisas, o sucesso novo funciona como uma premissa em um argumento para o realismo epistêmico mínimo.

Para Leplin,

[e]ntender porque as teorias funcionam tão bem como o fazem e não melhor é necessário para aperfeiçoá-las. A menos que o antirrealista pense que existam razões *a priori* para preferir métodos de investigação diferentes daqueles encontrados para ser bem-sucedido na experiência, o projeto de compreender o sucesso das teorias não pode ser simplesmente rejeitado. Mas na medida em que tal sucesso é novo, o realismo é o resultado deste projeto (Idem, p. 691).

Na medida em que interpretamos a teoria realisticamente, ou seja, acreditamos que a teoria tem corretamente identificado e descrito os mecanismos realmente responsáveis pelo que observamos, por um lado, torna-se razoável esperar serem realizadas antecipações de outras observações deduzidas da teoria. Esperamos que uma teoria bem-sucedida continue a ser bem-sucedida em um campo que vai além dos fenômenos envolvidos em seu desenvolvimento.

Por outro lado, se não interpretarmos a teoria realisticamente, não teremos uma base para esperar a continuidade de seu sucesso. Sendo assim, a proposta empirista construtiva não funciona. O empirismo construtivo não nos dá qualquer razão para esperar que teorias bem-sucedidas sejam também bem-sucedidas para efeitos novos. Se o sucesso não denota verdade, então ele não é razoavelmente projetável. Nessa perspectiva, não há nada melhor do que a mera coincidência para explicar por que uma teoria tem funcionado. Não podemos consistentemente considerar o sucesso da teoria como coincidência ou sorte, e, ao mesmo tempo, considerar que haverá presumivelmente uma continuidade do sucesso.

O empirismo construtivo, *por si só*, não contém recursos explicativos. Posicionando os mecanismos teóricos usados para prever observações além de todo acesso epistêmico possível, ele não oferece um entendimento de porque eles deveriam funcionar. Sem tal entendimento, não temos fundamentos para projetar a continuidade de seu sucesso. O empirismo construtivo não pode nos oferecer mais do que uma relação dos sucessos passados.

As dificuldades envolvidas na indução direta podem ser superadas apenas por invocar conexões explicativas. Para Leplin, “[n]ão podemos generalizar uma regularidade que não podemos explicar. As conexões explicativas subscrevem nosso uso da regra direta [...]. Consequentemente, estamos garantidos para induzir [...] apenas se estamos garantidos para abduzir” (1997, p. 114).

Obviamente, deve haver restrições sobre quanto e sob quais circunstâncias os recursos explicativos suportam uma inferência indutiva, e vice-versa, não obstante a alegada conexão entre explicação e generalização.

Concluindo, segundo Leplin, os recursos explicativos das teorias têm um valor especial dentro da ciência:

Uma teoria que enfrenta e satisfaz desafios explicativos é mais valorizada do que aquela que não o faz, mesmo que as teorias sejam igualmente compatíveis com um corpo comum de evidência relevante. E um resultado novo, por causa de sua independência no sentido de minha condição, representa uma realização explicativa impressionante para a teoria que o prevê. Um modo de uma teoria exibir poder explicativo é prever de forma bem-sucedida um resultado que não consta de sua origem. Se nenhuma outra teoria prevê, mesmo generalizações qualitativas do resultado, então há um desafio explicativo que essa teoria unicamente satisfaz. Nessa situação, se não creditarmos à teoria alguma medida de verdade, então *não* teremos meio de entender como a teoria é capaz de satisfazer este desafio. O resultado em si não precisa ser considerado misterioso, visto que temos uma teoria para explicá-lo. Mas essa façanha explicativa é ela própria um mistério. Nada mais do que a verdade da teoria a explica (1997, p. 100).

A afirmação de que as teorias empiricamente bem-sucedidas devem ser pelo menos parcialmente verdadeiras foi desenvolvida como a única alternativa para o mistério. Não há um modo de entender como a ciência pode ser bem-sucedida se os mecanismos explicativos que ela postula não forem representativos dos processos reais da natureza. Essa afirmação pode soar forte demais. De fato, há casos em que sucessos científicos são explicados sem imputar verdade às teorias que os realizam. A estratégia antirrealista é justamente provocar uma proliferação de explicações para o sucesso. Mas, em nenhum desses casos em que se admite outra explicação, como a evolucionista-darwiniana, tem-se o tipo especial de sucesso, o sucesso novo, tal como analisamos aqui. A explicação de uma previsão bem-sucedida para um resultado empírico novo requer a existência das entidades inobserváveis da teoria. A partir dessa análise, o realismo é favorecido em relação aos seus rivais antirrealistas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O “pacote” de teses filosóficas de natureza metafísica (o mundo investigado pela ciência tem existência independente da mente ou do discurso), epistemológica (as afirmações teóricas, interpretadas literalmente como descrevendo uma realidade não dependente da mente, constitui conhecimento do mundo) e semântica (as afirmações científicas sobre o mundo – entidades,

processos, propriedades e relações, observáveis ou inobserváveis – devem ser interpretadas literalmente, no seu valor de face) que constitui o realismo científico conduz a uma atitude epistêmica positiva com relação aos resultados da investigação científica, incluindo tanto os aspectos observáveis como os inobserváveis do mundo descrito pelas teorias científicas. Essa atitude positiva é contestada por diversas perspectivas filosóficas conhecidas coletivamente como formas de antirrealismo científico, como é o caso do empirismo construtivo.

De acordo com o empirismo construtivo, aceitar uma teoria envolve apenas a crença de que ela seja empiricamente adequada. Uma teoria é empiricamente adequada se descrever corretamente o que é observável pelo ser humano. O sucesso da ciência é explicado por analogia ao evolucionismo darwiniano. A questão sobre se existem entidades inobserváveis, como os neutrinos, não é de interesse para a ciência, nem estamos justificados a ter uma opinião sobre ela, pois escapa ao escrutínio humano. O realista científico, por sua vez, argumenta que ao postular entidades inobserváveis, torna-se possível oferecer boas explicações para o comportamento e características de entidades e fenômenos observáveis que de outro modo seriam inexplicáveis. A abordagem realista científica é preferível à empirista construtiva, pois é mais profunda e razoável ao argumentar sobre o estatuto ontológico das entidades inobserváveis presentes nas teorias científicas, bem como sobre o estatuto cognitivo dessas teorias.

Não obstante os erros e as falhas da ciência, o realismo científico teórico ou explicacionista é a perspectiva comprometida com nossas melhores teorias, isto é, com existência de entidades, processos, relações, etc., observáveis e/ou inobserváveis, indispensáveis para explicar o seu sucesso empírico, em particular, com aqueles componentes das teorias que são cruciais para alcançar novas previsões bem-sucedidas.

Ao responder às críticas que lhe são dirigidas, o realista científico aperfeiçoa sua posição. Uma versão sofisticada do realismo científico, que consideramos mais adequada, continua a ter o argumento do milagre, em certa formulação devidamente fortalecida, como peça central de sua defesa. Além da novidade preditiva, outro aspecto diferencial dessa proposta é o abandono da teoria da verdade como correspondência, em favor do descitacionismo como concepção de verdade.

De acordo com uma concepção descitacionista (minimalista) da verdade, que nos parece mais adequada (SOUZA, 2015), a verdade não consiste em uma propriedade substantiva do mundo, que deveria ser analisada em termos físico-causais, metafísicos ou epistêmicos. Em



muitos contextos o acréscimo do predicado “verdadeiro” é redundante e pode ser eliminado. Por exemplo, a proposição “É verdade que os metais se dilatam quando aquecidos” significa tão-somente que “Os metais se dilatam quando aquecidos”. Em outros contextos, o predicado “verdadeiro” expressa apenas uma necessidade lógica da linguagem e é útil para frisar determinados posicionamentos. Por exemplo, ele é necessário para se fazer afirmações lógicas como “Não é possível que  $p$  e  $não p$  sejam ambas verdadeiras”. Também é utilizado em sentenças como “Nem tudo o que ele disse é verdadeiro (ou seja, algo que disse não era afirmável)”. Sendo assim, o realista científico não precisa se comprometer com uma teoria da verdade substantiva, que carrega inúmeros problemas, bastando-lhe aceitar uma concepção descitacionista, não robusta.

Como o sucesso empírico (instrumental) da ciência é amplamente reconhecido por realistas e não-realistas científicos, a explicação desse sucesso se faz necessária ou, pelo menos, se mostra relevante. Para o realista científico, a ciência é bem-sucedida em explicar e prever fenômenos, inclusive novos, não porque suas melhores teorias (maduras, não *ad hoc*, bem-sucedidas empírica e instrumentalmente, provedora de previsões novas, fecundas etc.) salvam os fenômenos, mas porque são descrições e explicações (parciais ou aproximadas) do que, de fato, existe no mundo. Os métodos científicos, baseados em teorias aceitas, são confiáveis na busca da verdade. Se descartássemos a explicação realista para o sucesso da ciência, restaria o “milagre” ou uma “coincidência cósmica” como formas de explicação. Aceitar milagres ou acaso como explicação não parece ser uma atitude razoável, muito menos quando há uma alternativa disponível. Temos, então, o realismo científico como a melhor, senão a única, explicação razoável para o êxito científico. Esta é a razão pela qual acreditamos no realismo científico e não no antirrealismo, no qual recai o ônus da prova.

Procuramos fortalecer o argumento do milagre ao acrescentar a ele a premissa do sucesso preditivo novo. Para tanto, mostramos que o fenômeno da novidade preditiva não é apenas uma parte importante da metodologia científica, mas também desempenha um papel epistêmico no contexto das teorias metafísicas sobre a ciência, uma vez que podemos inferir do sucesso preditivo novo da teoria uma forma de *evidência* da verdade (em alguma medida ou parcial) de suas proposições. Isso exigiu definir a novidade e estabelecer os critérios para um fato ser considerado novo. Em nossa análise (SOUZA, 2019), procuramos mostrar que a

novidade preditiva, dentre outros aspectos, como a fecundidade teórica,<sup>6</sup> é fundamental na argumentação em defesa do realismo científico. Outro elemento da proposta lepliniana considerado foi a sua noção de verdade parcial enquanto grau de acuidade representacional da teoria, como forma de enfrentamento das dificuldades da concepção tradicional da verdade.

Ainda que o realismo científico tenha alcançado uma sofisticação que lhe permita responder adequadamente às críticas que lhe são dirigidas, que seu argumento estratégico, o argumento do milagre, tenha sido fortalecido de modo a dispor de recursos adequados para enfrentar as dificuldades que lhe são impostas, como é comum na filosofia, a posição realista científica não está livre de novas críticas. No entanto, como procuramos mostrar, o empirismo construtivo não alcançou o mesmo êxito que o realismo científico em explicar o sucesso da ciência.

Em contribuição à defesa do realismo científico, sugerimos a seguinte estruturação do argumento do milagre, na qual representamos com E as premissas evidenciais disponíveis (os dados, os fatos) e com H as hipóteses explicativas:

E1: Considera-se uma teoria bem-sucedida empiricamente aquela que consegue explicar com detalhes e prever com acuidade os fenômenos naturais a que se aplica.

E2: Existem teorias científicas que são bem-sucedidas empiricamente, inclusive, sendo capazes de fazer previsões novas.

E3: Deve haver uma explicação para o fato de essas teorias científicas serem bem-sucedidas empiricamente, incluindo terem sucessos preditivos novos.

E4: O sucesso do empreendimento científico pode ser explicado, se considerarmos que as entidades inobserváveis presentes nas teorias científicas bem-sucedidas, de fato, existem.

E5: Negar a legitimidade do compromisso ontológico com as entidades inobserváveis seria fazer do sucesso da ciência algo miraculoso.

E6: As tentativas de explicar o êxito da ciência, em termos não-realistas, são insatisfatórias, não-profundas, restando-lhes o milagre como explicação para o sucesso científico.

E7: Não parece razoável identificarmos o sucesso do empreendimento científico com um milagre.

H1: Assim, resta-nos como a melhor explicação para o êxito da ciência a hipótese de que nossas melhores teorias científicas vigentes apresentam, mesmo que em termos aproximados, no que consiste a realidade: a ciência é bem-sucedida porque o que ela diz corresponde de perto à realidade e, assim, as entidades inobserváveis utilizadas nas hipóteses explicativas da ciência têm existência real, povoam a realidade.

---

<sup>6</sup> A fecundidade teórica, na acepção de McMullin (1984), tem valor cognitivo próprio e desempenha um papel fundamental na explicação do sucesso da ciência. A geração de novidade e o “poder metafórico” seriam aspectos da fecundidade. Uma teoria fecunda é aquela capaz de sugerir explicações para novos fenômenos, resoluções de anomalias, unificações inesperadas e assim por diante. De uma perspectiva realista científica, é objetivo da ciência alcançar uma metáfora fecunda e uma estrutura que seja cada vez mais detalhada. A fertilidade teórica é um critério que indica que as estruturas postuladas pela teoria correspondem razoavelmente bem às estruturas do real, ou seja, ela vindica o realismo científico.

E8: O realismo científico propõe as teses de que as afirmações da ciência descrevem, pelo menos em termos aproximados, a realidade, e de que, sendo assim, as entidades inobserváveis postuladas pelas teorias científicas, assim como as observacionais também podem, de fato, existir na realidade.

H2: O realismo científico é a doutrina filosófica da ciência adequada porque oferece a melhor explicação, a mais satisfatória racionalmente, para o sucesso preditivo novo, e demais atividades científicas bem-sucedidas.

Em suma, o argumento do milagre é uma peça central na estratégia de defesa do realismo científico, especialmente quando esse argumento é fortalecido mediante qualificações, como a capacidade da novidade preditiva e a adoção de uma concepção minimalista da verdade. Essa versão robusta do argumento do milagre faz do realismo científico a concepção mais razoável sobre o estatuto cognitivo das teorias científicas.

## REFERÊNCIAS

BOYD, R. N. [1983] The Current Status of Scientific Realism. In: LEPLIN, J. (Ed.) *Scientific Realism*. Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press, 1984.

\_\_\_\_\_. [1990] Realism, Approximate Truth, and Philosophical Method. In: PAPINEAU, D. (Ed.) *The Philosophy of Science*. Oxford: Oxford University Press, 1996.

\_\_\_\_\_. Scientific realism. In: *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, 2002. <<http://plato.stanford.edu/entries/scientific-realism/>>.

CARMAN, C. C. “Realismo científico” se dice de muchas maneras, al menos de 1111: una elucidación del término “realismo científico”. *SCIENTIAE Studia – Revista Latino-Americana de Filosofia e História da Ciência da USP*, São Paulo, v. 3, n. 1, pp. 43-64, 2005.

ELLIS, B. *Truth and Objectivity*. Cambridge: Basil Blackwell, 1990.

FIELD, H. Realism and Relativism. In: *Journal of Philosophy*, vol. 79, 1982.

\_\_\_\_\_. *Realism, Mathematics and Modality*. Oxford: Basil Blackwell, 1989.

HARMAN, G. H. The Inference to the Best Explanation. *The Philosophical Review*, v. 74, 1965, pp. 88-95.

LEPLIN, J. Introduction. In: \_\_\_\_\_. (Ed.) *Scientific Realism*. Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press, 1984.

\_\_\_\_\_. *A novel defense of scientific realism*. New York, Oxford: Oxford University Press, 1997.

\_\_\_\_\_. Realism. In: SARKAR, S. & PFEIFER, J. *The Philosophy of Science: An Encyclopedia*. Vol 1. New York: Routledge, 2006.

LIPTON, P. *Inference to the Best Explanation*. New York: Routledge, 1991.

McMULLIN, E. A Case for Scientific Realism. In: LEPLIN, J. (ed.) *Scientific Realism*. Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press, 1984.

NIINILOUTO, I. *Critical scientific realism*. Oxford: Oxford University Press, 1999.

PLASTINO, C. E. Inferir a melhor explicação. In: Osvaldo Pessoa Jr. & Luiz Henrique de Araújo Dutra (Orgs.) *Racionalidade e objetividade científicas*. Florianópolis: UFSC/NEL, 2013. (Rumos da Epistemologia, v. 12)

PSILLOS, S. *Scientific Realism: how science tracks truth*. London, New York: Routledge, 1999.

PUTNAM, H. *Mathematics, Matter, and Method*. Cambridge: Cambridge University Press, 1975. (Philosophical Papers, v. 1).

\_\_\_\_\_. [1976a] Realism and reason. In: *Meaning and the Moral Sciences*. Boston, London, Henley: Routledge & Kegan Paul, 1978.

\_\_\_\_\_. [1976b] Lecture II. In: *Meaning and the Moral Sciences*. Boston, London, Henley: Routledge & Kegan Paul, 1978.

\_\_\_\_\_. *The Many Faces of Realism*. La Salle: Open Court, 1987.

SELLARS, W. [1956] *Empiricism and the Philosophy of Mind*. Cambridge: Harvard University Press, 1997.

\_\_\_\_\_. *Science, Perception and Reality*. New York: Humanities Press, 1962.

SMART, J. J. C. *Philosophy and Scientific Realism*. London: RKP, 1963.

SOUZA, E. A. Sobre a relevância filosófica do argumento do milagre. In: *Trans/Form/Ação*, UNESP/Marília, v. 42, n. 4, pp. 47-80, Out./Dez., 2019.

\_\_\_\_\_. *Um estudo do argumento do milagre na defesa do realismo científico*. 2015. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

VAN FRAASSEN, B. C. *The Scientific Image*. Oxford: Clarendon Press, 1980.

\_\_\_\_\_. To Save the Phenomena. In: LEPLIN, J. (Ed.) *Scientific Realism*. Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press, 1984.

---

### **AGRADECIMENTOS**

Este artigo resulta de minha pesquisa de Doutorado realizada na Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo (FFLCH/USP), com o apoio financeiro do CNPq. Agradeço a essas instituições pelas condições de trabalho que me foram oferecidas. Sinto-me agradecida a todas e a todos com as/os quais discuti sobre o tema deste artigo. Em especial, agradeço ao Professor Dr. Caetano Ernesto Plastino, da FFLCH – USP, por sua orientação dedicada e pelo incentivo e leitura cuidadosa deste artigo, cujos equívocos, acaso persistam, são exclusivamente de minha responsabilidade.

### **I – INFORMAÇÕES SOBRE A AUTORA**

#### **Edna Alves de Souza**

Doutora em Filosofia pela Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas (FFLCH) da Universidade de São Paulo (USP). Graduada e Mestre em Filosofia pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP/Marília). Realizou Pesquisa de Pós-Doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Filosofia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP/Marília), na área de Filosofia da Ciência e da Tecnologia, com o apoio financeiro da CAPES. Atualmente, é professora do magistério superior na Universidade Federal do Acre (UFAC). Dentre os temas abordados em sua pesquisa, destacam-se os seguintes: realismo e antirrealismo científicos, racionalidade, argumento do milagre, epistemologias feministas, complexidade, informação e big data. E-mail: [edna.souza@ufac.br](mailto:edna.souza@ufac.br)

### **II – INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO**

*Recebido em:* 20 de novembro de 2023

*Aprovado em:* 08 de dezembro de 2023

*Publicado em:* 24 de dezembro de 2023