

## Realismo e Fenomenalismo

**Questão: A ciência deve apenas descrever o que é observável, ou deve lançar hipóteses sobre a realidade que estaria por trás dos fenômenos?**

### 1. Realismo vs. Fenomenalismo

Uma distinção epistemológica fundamental, que aparece frequentemente em controvérsias científicas, é aquela entre “realismo” e “fenomenalismo”. Sucintamente, o *realismo* defende que a ciência pode fazer afirmações sobre entidades ou leis inobserváveis, ao passo que o que chamamos de *fenomenalismo* defende que a ciência só deve se ater ao que é observável ou mensurável.

Esta discussão é às vezes chamada da questão do “estatuto cognitivo das teorias científicas”.<sup>12</sup> A melhor maneira de guardar o significado do termo “realismo” é lembrar que se trata de um “realismo de inobserváveis”: a tese de que a ciência pode se referir a coisas que se considera que nunca serão observadas. Vários nomes são associados à negação do realismo, como “instrumentalismo” e “positivismo”. Aos poucos iremos definindo melhor esses conceitos, e esclarecendo porque usamos o termo “fenomenalismo” como sinônimo de anti-realismo (englobando assim os outros termos como casos particulares).

O *realismo* é a tese de que uma teoria bem confirmada deve ser considerada literalmente verdadeira ou falsa, no mesmo sentido em que um enunciado particular é considerado verdadeiro ou falso. Assim, (1) as entidades postuladas pela teoria teriam realidade, no mesmo sentido em que objetos cotidianos são reais, mesmo que elas não sejam observáveis (como “quarks”, “cordas” ou “partículas virtuais”); (2) as leis teóricas e princípios gerais seriam verdadeiros ou falsos, exprimindo a estrutura da realidade. Porém, como as teorias científicas geralmente envolvem aproximações ou simplificações, deve-se entender a verdade através da noção de “verdade aproximada” ou do conceito de “verossemelhança”.

O *fenomenalismo* é a tese de que uma teoria científica refere-se apenas àquilo que é observável, ou seja, ao “fenômeno”, em oposição ao “númeno” ou “coisa-em-si”, que estaria para além do alcance da razão pura (como colocava o filósofo Immanuel Kant). Em outras palavras, para o fenomenalismo não faz sentido afirmar que um termo não-observacional (como quark, etc.) corresponda a uma entidade real.

### 2. A Estrutura de uma Teoria Científica

Para esclarecer esta última afirmação, consideremos a representação esquemática de uma teoria científica da Fig. II.1, em sua relação com a realidade física. A conexão entre teoria e realidade é dada a partir dos “termos de observação” da teoria, que se referem diretamente a entidades observáveis. Mas a teoria também contém termos mais abstratos, chamados tradicionalmente de “termos teóricos”, que não correspondem a entidades

---

<sup>12</sup> Este é o termo usado na apresentação clássica, mas desatualizada, de NAGEL, E. (1961), *The Structure of Science*, Harcourt, Brace & World, Nova Iorque, pp. 117-52. Uma discussão mais completa e atualizada é dada por NIINLUOTO, I. (1999), *Critical Scientific Realism*, Oxford U. Press, cap. 5.

observáveis. A questão é estabelecer se faz sentido dizer que esses termos teóricos têm referentes na realidade (ou seja, se pode-se dizer que eles se referem a algo real).

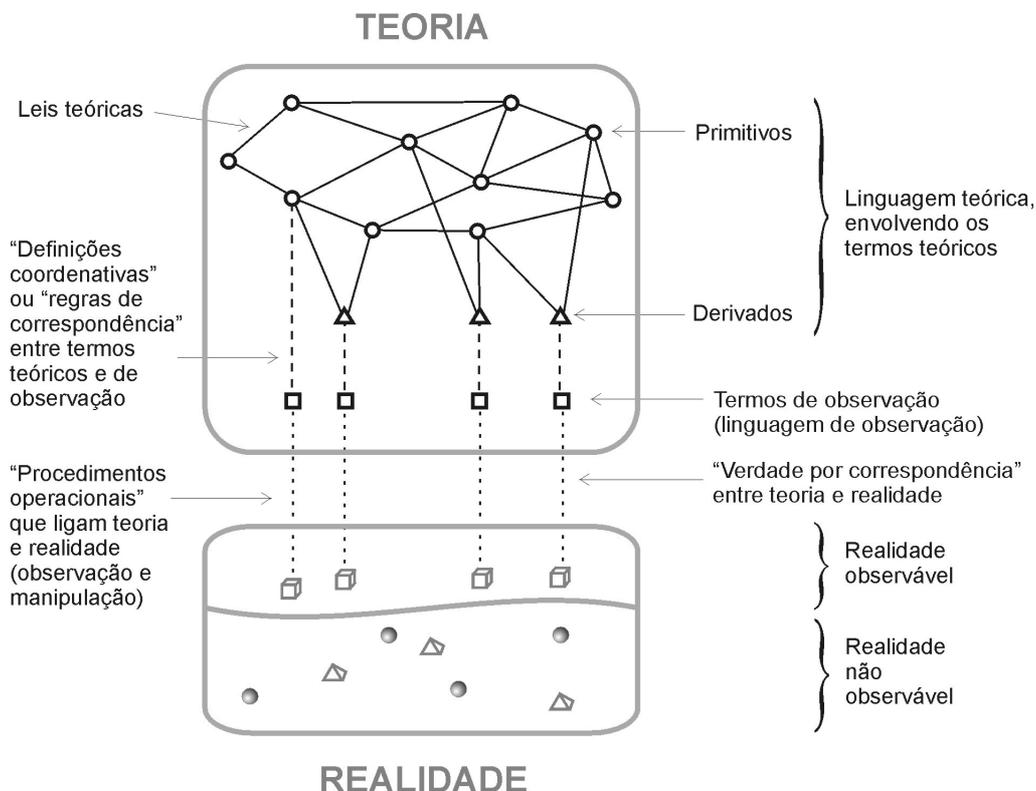


Figura II.1: Esquema da relação entre teoria e realidade, segundo a “visão recebida”.<sup>13</sup>

O fenomenalismo está preocupado em erigir a ciência em bases seguras, nos fatos observados ou nas sensações perceptivas. Considera assim que qualquer afirmação a respeito da realidade não-observável é mera especulação metafísica, passível de erro. O realismo admite que uma afirmação sobre a realidade não-observada pode ser errônea, pois a teoria científica pode estar errada. Mas se estamos considerando a melhor teoria científica disponível, há bases racionais para se defender que seus termos teóricos correspondem a entidades ou estruturas reais, mesmo não havendo certeza.

Um bom exemplo de uma atitude realista foi a interpretação que Einstein deu a sua teoria da gravitação relativística, que afirmava que o espaço-tempo é realmente curvo (dependendo do conteúdo de matéria-energia em uma região). Ora, conforme argumentara Poincaré, qualquer teoria de objetos materiais sem forças de interação, formulada em um espaço curvo, pode ser reformulada em um espaço euclidiano (não-curvo) com a introdução de forças de atração e repulsão. Ou seja, a teoria de Einstein pode ser reformulada em um espaço-tempo euclidiano. Este, porém, rejeitava esta alternativa, porque a teoria ficaria muito

<sup>13</sup> A “visão recebida” foi desenvolvida entre 1920 e 1960, e caracteriza uma teoria como sendo uma linguagem logicamente estruturada. Uma boa referência, na qual a figura se baseia, é: FEIGL, H. ([1970] 2004) “A visão ‘ortodoxa’ de teorias: Comentários para defesa assim como para crítica”, *Scientiae Studia* 2(2), pp. 265-77. Devido a dificuldades de incorporar modelos e analogias, essa visão “sintática” tem sido hoje preterida em favor da chamada “visão semântica de teorias”.

mais complicada, com a introdução de forças de interação. Assim, por razões de simplicidade, Einstein defendeu a existência de uma entidade inobservável, o espaço-tempo curvo.

### 3. Concepções de Verdade

Um dos pontos mais polêmicos em discussões epistemológicas é a concepção adotada para o conceito de *verdade*. Faremos aqui um resumo de seis das concepções mais defendidas, mas antes é preciso distinguir entre uma *definição* de verdade, que envolve o significado do termo “verdadeiro”, e um *critério* de verdade, ou seja, um critério que fornece um teste para estabelecer se uma proposição é verdadeira ou falsa. Bertrand Russell (1908) acusou os pragmatistas de terem confundido a definição de verdade com o critério de verdade.<sup>14</sup>

1) *Concepção de verdade por correspondência*. Segundo esta definição, a verdade é uma relação entre um enunciado teórico (linguístico) e uma realidade. Nas palavras de Aristóteles: “Dizer do que é que ele é, ou do que não é que ele não é, é verdadeiro” (*Metafísica* IV, 7, 1011 b 26). Uma opinião seria verdadeira se e somente se ela correspondesse a um fato real do mundo. No séc. XX, essa concepção foi articulada por G.E. Moore e Russell, em torno de 1910, e aparece no *Tractatus* de Wittgenstein (1922), para quem haveria um isomorfismo estrutural entre proposições e fatos.

Se digo “a pérola nesta ostra fechada é esférica”, há uma correspondência entre o termo “pérola” e uma certa coisa material, e entre “ser esférica” e uma forma que existe de fato. O enunciado é verdadeiro se, na realidade, a pérola em questão existir e for esférica. Nesse sentido, há uma correspondência entre o enunciado e o fato real, e dizemos que o enunciado é verdadeiro. Na Fig. II.1, adotou-se esta concepção de verdade para representar a correspondência entre a linguagem de observação e a realidade observada, o que é aceitável tanto para o realismo quanto para o fenomenalismo, no contexto científico. A discussão que surge concerne à alegada correspondência entre a linguagem teórica e a realidade não-observável.

Vários pontos desta concepção são atacados pelas outras visões. O que exatamente seria a relação de correspondência? Não se cairia em circularidade ao dizer que “é verdade que há uma correspondência”? Qual o critério de aceitação de uma verdade relativa a um enunciado que se refere a uma realidade não-observável?

2) *Concepção de verdade por coerência*. Segundo esta visão, uma opinião é verdadeira se e somente se ela é parte de um sistema coerente de opiniões. Esta é a concepção utilizada por visões idealistas, para as quais o que chamamos de “realidade” é fruto de uma mente. Ela também é utilizada na matemática, no sentido em que a verdade de um teorema não depende da correspondência com um mundo, mas apenas da consistência da derivação a partir de postulados. Um problema enfrentado pela concepção coerentista é a aceitação exata de “coerência”: ela não poderia ser apenas a consistência interna do sistema, pois um conto de fadas pode ser consistente.

3) *Concepção pragmática da verdade*. Na versão de William James (1907), às vezes chamado de “practicalismo”, o significado de uma proposição é dado pelas suas consequências práticas. Uma crença é verdadeira se ela for verificável, ou se ela for útil. Antes dele, Charles Peirce (1877) definiu a verdade de maneira mais idealizada, no chamado “pragmaticismo”,

<sup>14</sup> Seguimos aqui a discussão de SUSAN HAACK (2002), *Filosofia das Lógicas*, trad. C.A. Mortari & L.H.A. Dutra, Ed. Unesp, São Paulo (orig.: 1978), cap. 7. O artigo de Russell em questão, “James’s conception of truth”, foi republicado no seu livro *Philosophical Essays* de 1910. Em português, outro livro atual é: KIRKHAM, R.L. (2003), *Teorias da Verdade: Uma introdução crítica*, trad. A. Zir, Ed. Unisinos, São Leopoldo (orig. 1992). Consultamos também: GLANZBERG, M. (2006), “Truth”, *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, online.

como o resultado final da investigação, o que no caso da ciência seria o resultado final a ser obtido no futuro. Para o instrumentalismo de John Dewey, o conceito de verdade deve ser substituído pelo de “assertabilidade justificada” (*warranted assertability*).

4) *Concepção construtivista de verdade*. Proposta por Giambattista Vico (1710), com seu lema *verum esse ipsum factum* (a verdade é ela mesma fato, ou seja, é ela mesma construída), e adotada mais recentemente, nas ciências humanas, pelo pós-modernismo, como na concepção de Baudrillard de que a verdade é simulacro. Para Nietzsche (1873), a verdade seria “um exército móvel de metáforas, metonímias e antropomorfismos”, construída para fins práticos. Na teoria do consenso de Habermas (1976), a verdade é vista como o consenso atingido em uma situação ideal de discurso.

5) *Concepção semântica de verdade*. Proposta por Alfred Tarski em 1931, no contexto da lógica simbólica, baseou-se na noção de satisfação (“*x* é uma cidade” é satisfeita por Campinas e Santos). Propôs que uma definição de verdade obedeça a uma “condição de adequação material” expressa pelo seguinte enunciado: “‘A neve é branca’ é verdadeira se e somente se a neve for branca”. Às vezes é associada à concepção de verdade por correspondência, mas Tarski salientou que ela é consistente com outras concepções (buscou assim uma “neutralidade epistemológica”).

6) *Concepções deflacionárias de verdade*. Em oposição às concepções “substantivas” descritas acima, alguns autores salientam que a noção de verdade não é muito importante. Dizer que uma proposição é verdadeira não diz nada de significativo sobre ela, mas é apenas uma etiqueta para indicar consenso, para salientar certas afirmações ou formar certos tipos de generalizações. Segundo Frank Ramsey (1927), a noção de verdade é redundante.

#### 4. Variantes de Fenomenalismo: Empirismo vs. Construtivismo

Vimos, na seção II.1, que o fenomenalismo é a tese de que a ciência deve se referir primordialmente ao que é observável ou mensurável, e que qualquer afirmação sobre entidades ou estruturas inobserváveis é de caráter especulativo ou metafísico, não devendo assim ter um papel relevante na ciência. Mas qual é o estatuto das observações? Elas exibem a realidade como ela é, ou toda observação é impregnada pelas concepções teóricas do sujeito?

A tese de que a ciência se funda em cima de observações neutras, em cima de fatos objetivos, e que a partir daí se constroem as diferentes teorias científicas, pode ser chamada de *empirismo*. Nesta acepção, o termo congrega os antigos médicos “empíricos”, que desconfiavam do uso de qualquer teoria metafísica para explicar as causas ocultas das doenças.<sup>15</sup> Congrega também o filósofo Francis Bacon, que desconfiando das mesmas teorias metafísicas, recomendava que o cientista olhasse para a natureza com “olhos de criança”. Congrega também os positivistas lógicos do séc. XX, que de início procuravam erguer a ciência em cima de enunciados protocolares “incorrigíveis”, do tipo “o ponteiro do termômetro marca 4,8 K”.

Esta tese dos positivistas lógicos começou a ser atacada por filósofos da ciência na década de 1950, e em especial o filósofo aviador Norwood Russell Hanson<sup>16</sup> passou a argumentar que toda observação é “carregada” ou “contaminada” de teoria (*observation is*

<sup>15</sup> Uma fonte original é: CELSUS, A.C. (1935), *On Medicine*, trad. W.G. Spencer, Loeb Classical Library, Londres (original em latim: c. 30 d.C.), disponível na internet. Uma tradução de trechos do “Proêmio”, que trata das escolas de medicina, está em: <http://www.fflch.usp.br/df/opessoa/HCTex-Celso.pdf>.

<sup>16</sup> HANSON, N.R. (1958), *Patterns of Discovery*, Cambridge University Press. Em português, há o artigo: HANSON, N.R. (1972), “Observação e interpretação”, in MORGENSESSER, S. (org.), *Filosofia da Ciência*, trad. L. Hegenberg & O. S. da Mota, Cultrix, São Paulo, pp. 125-38.

*theory-laden*). Segundo ele, quando Tycho Brahe e Kepler olhavam juntos para o alvorecer, eles observavam cenas distintas: Tycho via o Sol se mover, e Kepler via a Terra girar. Thomas Kuhn aderiu a esta concepção, defendendo que, num certo sentido, Tycho e Kepler “viviam em mundos diferentes”, na medida em que estavam imersos em paradigmas opostos.

A esta concepção, de que a mente tem um papel ativo na construção das observações, chamarei de *construtivismo*. Na filosofia, Immanuel Kant foi o defensor de um construtivismo bastante forte, que afirmava que o próprio espaço e tempo seriam construções da mente, além das “categorias do entendimento”, como causalidade, substância, etc. (ver seção VII.1). Kant teve uma influência muito forte no séc. XIX, tanto entre os que aderiram a alguma forma de neo-kantismo (como Helmholtz), quanto entre os que assimilaram seu fenomenalismo mas rejeitaram que a mente tivesse um poder formatador tão forte, como Mach.

Houve um célebre debate entre o empirismo e o construtivismo na Inglaterra, onde William Whewell, sob influência de Kant, desenvolveu um construtivismo mais ameno, em que defendia que “todo fato envolve ideias”, ou seja, todo fato é apreendido sob uma certa perspectiva teórica. Ao focar uma reunião de fatos isolados, como nos dados planetários de Kepler, Whewell argumentava que “há um novo elemento” acrescentado por meio do ato de pensar: “As pérolas estão lá, mas não formarão o colar até que alguém providencie o fio”. Ou seja, Kepler projetou nos dados a construção mental conhecida como eclipse. Em oposição a ele, John Stuart Mill afirmava que a eclipse que Kepler identificou nas órbitas planetárias “estava nos fatos antes que a reconhecesse [...] Kepler não *colocou* o que concebera nos fatos, mas *viu* isso neles”.<sup>17</sup>

O construtivismo pode ser articulado dentro de um contexto realista, como é o caso do filósofo Karl Popper, para quem as hipóteses ou conjecturas são um ato de livre invenção do cientista. Está claro que é sempre preciso testar tais hipóteses por meio de experimentos. Ao passar por sucessivos testes e ser “corroborada”, pode-se dizer, segundo Popper, que a teoria se aproxima da verdade. Tal concepção é denominada “realismo convergente”.

## 5. Variantes do Empirismo: Instrumentalismo vs. Descritivismo (Positivismo)

Na Antigüidade, a física era vista como uma ciência que buscava explicações verdadeiras sobre o mundo, lançando hipóteses sobre as verdadeiras causas dos fenômenos. Na astronomia, porém, com o desenvolvimento da técnica de epiciclos para prever as posições dos astros, passou-se a considerar que a tarefa da astronomia seria apenas “salvar os fenômenos”, ou seja, descrever com precisão as observações, fazendo previsões precisas, sem se preocupar com a verdade. Segundo esta versão forte do *instrumentalismo*, uma teoria científica seria apenas um instrumento para se fazerem previsões, e não havia a pretensão de que os epiciclos correspondessem à realidade por detrás dos fenômenos astronômicos. Um exemplo clássico de discurso instrumentalista foi o prefácio escrito por Andréas Osiander<sup>18</sup> ao livro de Nicolau Copérnico, salientando que seu sistema astronômico não tinha a pretensão de ser verdadeiro, mas sim de salvar os fenômenos, fornecendo “um cálculo coerente com as observações”, e não um retrato real do Universo.

<sup>17</sup> Esta discussão aparece em MILL, J.S. ([1843] 1979), *Sistema de Lógica Dedutiva e Indutiva*, trad. J.M. Coelho, Livro III, cap. II, §3, in *Os Pensadores*, 2ª ed., Abril Cultural, São Paulo, pp. 171-4.

<sup>18</sup> OSIANDER, A. ([1543] 1980), “Prefácio ao *De Revolutionibus Orbium Coelestium*, de Copérnico”, trad. e notas de Z. Loparić, *Cadernos de História e Filosofia da Ciência 1*, pp. 44-61. Há uma transcrição em <http://www.fflch.usp.br/df/opessoa/HCTex-Osiander.pdf>. Sobre este assunto, ver também o texto de Geminus em <http://www.fflch.usp.br/df/opessoa/HCTex-Geminus.pdf>.

O *descriptivismo* é uma forma de fenomenalismo empirista que busca traduzir ou reduzir os enunciados teóricos de uma teoria em termos dos enunciados de observação. Uma teoria é vista como uma formulação “econômica” (ou seja, a mais simples possível) das relações de dependência entre eventos ou entre propriedades observáveis. Termos teóricos como “partículas virtuais” seriam uma descrição abreviada de um complexo de eventos e de propriedades observáveis, e não faria sentido dizer que se referem a uma realidade física inacessível para a observação (Fig. II.1). Mesmo assim, o descriptivismo aceita que um enunciado teórico seja considerado verdadeiro ou falso, na medida em que for traduzível em enunciados de observação verdadeiros.

A distinção entre instrumentalismo e descriptivismo é sutil, e hoje em dia há uma tendência de englobar ambos sob o nome “instrumentalismo” (em sentido lato) ou simplesmente “fenomenalismo” ou “anti-realismo”. O primeiro autor a articular detalhadamente o descriptivismo foi Ernst Mach<sup>19</sup>, com sua preocupação em reduzir a linguagem teórica à linguagem de observação (como veremos em capítulo posterior), mas foram os positivistas lógicos (Carnap, Schlick, Reichenbach, etc., entre as décadas de 1920 e 60) que mais trabalharam nesta concepção, com sua preocupação com a linguagem da ciência. Pode-se talvez associar o *positivismo* a uma visão descriptivista, apesar de se também poder associá-lo ao instrumentalismo. Além do descriptivismo, outras teses que comporiam o positivismo seriam o nominalismo (que discutiremos na seção III.4), o critério de demarcação entre ciência e metafísica, a separação entre fato e valor, e a tese da unidade da ciência.<sup>20</sup>

Ao contrário do descriptivismo, que está ligado a uma preocupação com a linguagem da ciência e na redução do significado dos enunciados teóricos ao significado dos enunciados de observação, o instrumentalismo não vê uma teoria científica necessariamente como uma linguagem, mas sim como um instrumento lógico ou matemático para organizar as observações e as leis experimentais. Uma teoria é vista não como um conjunto de enunciados que tenham valor de verdade, mas sim regras de acordo com as quais as observações são analisadas e inferências (previsões) são obtidas. Seria incorreto dizer que a teoria é “uma descrição abreviada de observações” (como no descriptivismo), da mesma maneira que um martelo não é uma descrição abreviada de seus produtos. O instrumentalismo tem facilidade em lidar com idealizações e modelos simplificados em uma teoria científica, não tendo necessidade de definir uma noção de “verdade aproximada”.

Uma idealização, ou seja, uma teoria simplificada, fornece um bom exemplo de como uma teoria pode funcionar como instrumento, sem ter referência (sem ser verdadeira ou falsa). Além disso, o instrumentalismo não vê problemas em se utilizar, em diferentes momentos, teorias contraditórias.

## 6. Discussão sobre as Posições Epistemológicas

Na seção I.1, apresentamos um texto de Einstein em que ele afirma que o cientista pode ser visto como um “oportunista inescrupuloso”, pois pode adotar diferentes posições

---

<sup>19</sup> MACH, E. ([1886] 1959), *The Analysis of Sensations and the Relation of the Physical to the Psychical*, Dover, Nova Iorque. A distinção entre instrumentalismo e descriptivismo é apresentada por NAGEL (1961), *op. cit.* (nota 12). NIINILUOTO (1999), *op. cit.* (nota 12), discute o descriptivismo na p. 110. Notamos que estes autores usam a palavra “fenomenalismo” no sentido mais usual do termo, mais restrito que o nosso, como a variante do descriptivismo que afirma que o mundo empírico consiste apenas de sensações e seus complexos (em oposição ao “fiscalismo”, que toma os objetos físicos observáveis como ponto de partida).

<sup>20</sup> Para um estudo das teses que compõem o positivismo, ver o cap. I de: KOLAKOWSKI, L. (1981), *La Filosofía Positivista*, trad. G. Ruiz-Ramón, Ediciones Cátedra, Madri (original em alemão publicado em Varsóvia em 1966).

epistemológicas em diferentes momentos. Einstein então menciona quatro posições, todas as quais ele próprio deve ter adotado em sua carreira.

A definição que ele dá para o realismo se encaixa bem na definição que demos na seção II.1: uma busca para descrever o mundo independente dos atos da percepção. No entanto, o que ele chama de “idealismo” se aproxima mais daquilo que chamamos acima de “construtivismo”: a tese de que os conceitos e teorias são invenções livres do espírito humano, não deriváveis das observações por meio da mera indução enumerativa (ou seja, generalização das regularidades observadas), mas sim de um ato de perspicácia, *insight*, “abdução”. Tal construtivismo é consistente tanto com o realismo quanto com o fenomenalismo.

O termo “idealismo” geralmente é usado para se referir a posições que negam que a realidade do mundo seja independente de mentes (idealismo metafísico). Ou seja, só existe aquilo que é percebido, como afirmou o filósofo George Berkeley. Esta posição é próxima do fenomenalismo, mas há uma diferença de ênfase. Geralmente, para as posições fenomenalistas, “não faz sentido” falar de uma realidade não observável. O idealismo metafísico é mais forte: o não-observável não existe. As posições fenomenalistas que estamos discutindo aceitam uma forma de “naturalismo”, ou seja, aceitam que há uma natureza cujas propriedades e leis podem ser reveladas pelo método científico. Já as posições idealistas metafísicas buscam salientar que o sujeito, a mente, o eu, têm um papel primordial na constituição do mundo.<sup>21</sup>

No texto de Einstein, a definição de positivismo se encaixa bem na visão de mundo do “positivismo lógico” do séc. XX, para o qual a experiência dos sentidos é a base privilegiada para a elaboração das teorias científicas (juntamente com a lógica, que fundamenta a matemática). Por fim, a tese de que simplicidade de uma hipótese é valor cognitivo importante na escolha de teorias científicas não é usualmente chamada de “platonismo” ou “pitagorismo”. Esses termos geralmente se referem ao “realismo dos universais”, que discutiremos na seção III.4.

A tese de que o cientista não deve aderir a um único ponto de vista epistemológico, o “oportunismo inescrupuloso” mencionado por Einstein, é geralmente chamado de “pragmatismo” ou de “pluralismo teórico”, tendo sido defendido explicitamente por Ludwig Boltzmann (como veremos na seção XV.5). Tal posição pode ser chamada de *meta-epistemológica*. Isso significa o seguinte. Quando o cientista ou filósofo adota uma certa posição com relação ao objeto da ciência (se esta deve se referir só aos fenômenos, ou também à realidade subjacente), esta questão é chamada de “epistemológica”. Porém, há uma outra questão, que é se o cientista deve se aferrar sempre a uma única posição epistemológica, ou se ele deve adotá-las conforme as circunstâncias, de maneira pragmática. Esta seria então uma questão “meta-epistemológica”, ou seja, de epistemologia da epistemologia.

Outro exemplo: um “relativista” afirma que “todas as verdades científicas são relativas a um paradigma teórico”, o que constitui uma tese epistemológica. Porém, podemos lhe perguntar se esta tese epistemológica, por ele enunciada, é uma verdade absoluta ou se ela é relativa. Esta é uma questão meta-epistemológica.

---

<sup>21</sup> Para mais detalhes sobre realismo e idealismo, podem-se consultar os arquivos lexicográficos do professor. Ver: <http://www.fflch.usp.br/df/opessoa/TCFC3-11-Lexico-3.pdf>, e .../TCFC3-11-Lexico-5.pdf.