

O papel dos valores internos na metodologia da ciência

Roberto de Andrade Martins*

Resumo: Este trabalho mostra a existência de juízos de valor como um aspecto central e inevitável na análise epistemológica, estando presentes de forma implícita ou explícita na maioria dos trabalhos de filosofia da ciência. Indica também como a falta de clareza sobre esse aspecto cria grandes dificuldades na filosofia da ciência.

INTRODUÇÃO

Há dois aspectos distintos sob os quais é possível introduzir questões axiológicas na filosofia da ciência. Pode-se, por um lado, discutir o valor da ciência sob o ponto de vista de sua utilidade humana (social). Por exemplo: *A ciência beneficia ou prejudica a humanidade?* Nesse tipo de discussão, os valores que devem ser levados em conta são externos à própria ciência – isto é, pertencem a um contexto ético associado à própria conceituação filosófica do ser humano, da sociedade e, algumas vezes, da natureza e de Deus. Questões como essa, que podemos incluir no campo da “ética da ciência”, relacionam-se essencialmente com as aplicações e conseqüências do conhecimento científico.

Por outro lado, a própria prática científica (independentemente de suas aplicações) suscita outras questões de valor. Por exemplo: *Determinada pesquisa foi bem feita ou não?* Quando são enfocados aspectos desse tipo, estão sendo discutidos valores internos à própria ciência – valores chamados, algumas vezes, de “epistêmicos”¹. É sobre esse tipo de valores que trataremos aqui².

DIFERENTES TIPOS DE VALORES

No dia-a-dia, quando uma pessoa diz que uma ação é boa ou má, útil ou nefasta, melhor ou pior do que outra, sabemos que ela está exprimindo juízos de valor. Percebemos, além disso, a existência de diferentes *campos de valores*, utilizados para avaliar diferentes *classes de objetos*. Quando uma pessoa discute o valor de uma música, de uma peça de teatro ou de uma poesia, estará se referindo a *valores estéticos*, muito diferentes dos que devem ser utilizados para discutir o *valor econômico* de uma casa, por exemplo.

Algumas vezes podemos atribuir valores de diferentes tipos a um mesmo objeto, como por exemplo um prato de comida, que pode ter valor econômico (preço), gastronômico (aparência, cheiro, sabor) e nutricional (valor alimentício para a saúde da pessoa). No entanto, pode-se afirmar de um modo geral que diferentes campos de valores se referem a diferentes classes de objetos. Os valores econômicos se referem à classe de objetos que podem ser comercializados. Um automóvel possui valor econômico, mas a galáxia de Andrômeda não possui valor econômico (pelo menos por enquanto...). Os valores nutricionais se referem à classe de objetos que podem ser ingeridos. Uma banana possui valor nutricional, mas areia limpa ou uma música não

* Grupo de História e Teoria da Ciência, UNICAMP, Caixa Postal 6059, CEP 13081-970 Campinas, SP. Correio eletrônico: Rmartins@ifi.unicamp.br – Internet: <http://www.ifi.unicamp.br/~ghtc>

¹ Ver, por exemplo, HEMPEL 1981.

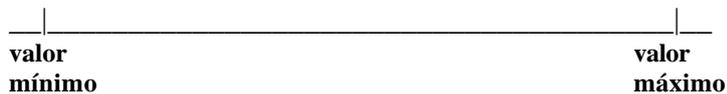
² Algumas questões gerais sobre valores na ciência foram abordadas em MARTINS 1981, MARTINS 1984, MARTINS 1987 e MARTINS 1999.

possuem valor nutricional.

Como uma banana pode ser incluída tanto na classe dos objetos que podem ser ingeridos como também na classe dos objetos que podem ser comercializados, é possível atribuir tanto valor nutricional quanto valor comercial a uma banana. No entanto, é possível perceber que se trata de diferentes tipos de valores, porque há objetos aos quais um desses tipos de valores se aplicam, e outros objetos aos quais eles não se aplicam.

DIMENSIONALIDADE DOS VALORES

De um modo simplista, costumamos pensar nos valores de cada campo como podendo ser apenas de dois tipos (bom ou mau) ou como uma gradação linear entre dois extremos (do extremamente bom ao extremamente mau). O preço de um objeto (que é um valor econômico) pode variar entre os extremos zero (grátis) e a totalidade do dinheiro existente no nosso planeta. Valores que podem ser descritos dessa forma são *unidimensionais*, e podem ser comparados a uma linha reta, sobre a qual podemos representar uma escala crescente de valores.



Há, no entanto, classes de valores mais complexos. Pense, por exemplo, no valor nutricional de um alimento (sua utilidade para a saúde de uma pessoa ou animal). A presença de carboidratos, lipídios e proteínas aumenta o valor nutricional de um alimento. A presença de sais minerais e de vitaminas também. Sob o ponto de vista nutricional, nenhuma dessas coisas pode ser substituída pelas outras. Uma pessoa que se alimente *somente* com proteínas, *somente* com carboidratos, ou *somente* com lipídios, morrerá rapidamente. A quantidade de proteínas em um alimento aumenta seu valor nutricional, e a quantidade de carboidratos também aumenta seu valor nutricional, mas esses são aspectos que não podem ser sequer comparados. Um quilo de carboidratos não é melhor nem pior do que um quilo de proteínas, sob o ponto de vista nutricional. Assim, o valor nutricional de um alimento é multidimensional.

Quando um campo de valores é multidimensional, torna-se impossível, na maioria dos casos, fazer comparações entre dois objetos e concluir que um é melhor do que outro. O que é melhor, sob o ponto de vista nutricional: uma banana ou um bife? Não há uma resposta correta. Sob o ponto de vista de valores nutricionais, uma banana é melhor do que um bife *em alguns aspectos*, e um bife é melhor do que uma banana *em outros aspectos*.

VALORES E PROPRIEDADES

Consideremos ainda o exemplo dos valores nutricionais. Um técnico em nutrição poderia tomar um objeto (como uma banana) e analisar, no laboratório, os seus componentes. Poderia então dizer que ele possui uma porcentagem X de proteínas, Y de carboidratos, Z de lipídios, e indicar as quantidades de sais minerais, vitaminas e outros constituintes (incluindo substâncias venenosas, por exemplo). Ao fazer isso, ele estaria *descrevendo* as propriedades do objeto, mas não estaria fazendo *juízos de valor*. No entanto, no contexto dos conhecimentos existentes sobre nutrição, é possível utilizar essa análise para se chegar a conclusões a respeito do valor do objeto, pois sabemos que

certas substâncias são necessárias (ou boas) para a saúde, e outras são desnecessárias (ou prejudiciais) à saúde.

Dependendo do contexto de uso, é possível portanto notar que certas descrições de propriedades implicam em conseqüências axiológicas, pois permitem produzir juízos de valor, a partir de certas regras gerais (por exemplo: a ingestão de proteínas é útil e necessária à saúde, a ingestão de areia é desnecessária e a ingestão de cicuta é prejudicial à saúde).

COMO IDENTIFICAR VALORIZAÇÕES

As seções anteriores tiveram o objetivo de introduzir algumas noções básicas da axiologia. Vamos agora nos voltar para os valores intrínsecos à ciência.

Até meados do século 20 nenhum filósofo da ciência havia dado atenção à existência de valores intrínsecos à ciência³. Ainda hoje, a maioria dos filósofos não comenta e provavelmente não percebe a existência desses valores. Por isso, é importante iniciar exibindo a existência de juízos de valor na análise da prática científica.

Quando dizemos que uma determinada teoria científica é *coerente* e que outra teoria é *inconsistente* (sob o ponto de vista lógico), estamos descrevendo uma propriedade da teoria e, ao mesmo tempo, estamos atribuindo à teoria um *valor*. Uma teoria científica coerente é melhor do que uma teoria inconsistente (se os outros aspectos forem iguais). A coerência lógica de uma teoria científica é valorizada positivamente, e a incoerência é valorizada negativamente.

Da mesma forma, há outras propriedades que podemos atribuir a certas teorias que também aumentam ou diminuem seu valor. Alguns exemplos: Uma teoria que está de acordo com os fatos conhecidos é melhor do que uma teoria que está em desacordo com os fatos conhecidos (se forem iguais sob outros aspectos). Uma teoria quantitativa (que permita fazer cálculos e previsões numéricas) é melhor do que uma teoria qualitativa (se forem iguais sob outros aspectos). Uma teoria que conduz à descoberta de novos fatos desconhecidos é melhor do que uma teoria que não prevê novos fatos (se forem iguais sob outros aspectos). Uma teoria que seja mais ampla, aplicando-se a um campo maior de fenômenos, é mais valiosa do que uma teoria mais restrita (se forem iguais sob outros aspectos). E assim por diante.

Muitas vezes os filósofos da ciência se referem às propriedades indicadas no parágrafo anterior, mas não estão conscientes de que estão discutindo valores científicos. Comportam-se como um técnico que analisa os componentes nutricionais de uma banana sem perceber que está ao mesmo tempo atribuindo um valor a esse alimento.

Há uma regra simples para se perceber se uma determinada *descrição* de propriedades está ou não associada a um *valorização*. Basta indagar se a presença ou ausência daquela propriedade aumenta ou diminui o valor do seu objeto. Se a resposta for afirmativa, então essa propriedade está associada a um valor.

CRITÉRIOS DE DEMARCAÇÃO, CRITÉRIOS DE ESCOLHA E VALORES

A filosofia da ciência da primeira metade do século XX foi fortemente marcada por tentativas de demarcar ciência *versus* não ciência (ou ciência *versus* metafísica). Nas

³ Sobre a introdução de considerações axiológicas na filosofia da ciência, ver MARTINS, 2001. Um dos filósofos que, em minha opinião, apresentou os argumentos mais lúcidos sobre a questão foi Michael Scriven (ver SCRIVEN 1967 e SCRIVEN 1974).

propostas do Círculo de Viena ou de Popper, encontramos indicações de propriedades que permitiriam identificar quando uma teoria é científica ou não. Porém, atribuir a uma teoria um *status* científico não é uma mera descrição, pois esses filósofos consideravam que uma teoria científica era *superior* ou *melhor* do que uma teoria não científica (ou metafísica). Assim sendo, essas tentativas de demarcação implicavam uma concepção axiológica.

Da mesma forma, diversos filósofos tentaram propor critérios para optar entre duas teorias científicas conflitantes. Qualquer critério que se tenha proposto ou que se venha a propor no futuro para escolher uma teoria científica, deverá estar implícita ou explícita a suposição de que a teoria a ser escolhida é a *melhor*, e portanto também está implicada nesse caso uma concepção axiológica.

Os filósofos da tradição analítica não perceberam claramente que estavam lidando com valores, porque procuravam estabelecer um “lógica da ciência”. No entanto, o estabelecimento de qualquer regra (lógica ou não) que indique como a ciência *deve ser* permite *avaliar* uma proposta e dizer se ela é boa ou má, de acordo com essas regras.

Se analisarmos a filosofia da ciência de um modo mais geral, veremos que ela *exige* o uso de valores. De fato, nas obras de filosofia da ciência encontramos algumas vezes uma mera *descrição* da ciência, mas o que diferencia a filosofia da ciência como tal de outros estudos meta-científicos (como a história da ciência) é seu aspecto *normativo*. Estabelecer normas para a ciência significa indicar o que é válido ou inválido, ou o que é bom ou mau, cientificamente. Portanto, se a filosofia da ciência possui aspectos normativos, ela inclui necessariamente, por isso, uma axiologia da ciência.

EXEMPLO DE VALORES INTERNOS À CIÊNCIA

O campo dos valores intrínsecos à ciência é bastante complexo. Há diferentes tipos de objetos na própria ciência, como hipóteses, teorias, conceitos, explicações, medições, etc. – e cada tipo de objeto pode ser avaliado a partir de critérios diferentes. Além disso, cada objeto pode ser avaliado sob muitos pontos de vista. Uma hipótese científica, por exemplo, pode ser julgada a partir das seguintes normas:

- É cientificamente valioso explicar fenômenos conhecidos.
- É cientificamente valioso prever fenômenos desconhecidos.
- É cientificamente valioso resumir um grande domínio de fenômenos.
- É cientificamente valioso proporcionar explicações simples dos fenômenos.
- É cientificamente mais valioso explicar um grande número de fenômenos do que um pequeno número de fenômenos.
- É cientificamente mais valioso conflitar com um pequeno número de fenômenos (ou nenhum) do que com muitos fenômenos.
- No caso de hipóteses quantitativas, é cientificamente valioso obter uma boa concordância entre as predições e os dados experimentais.
- É cientificamente mais valioso propor hipóteses que não conflitem com teorias aceitas do que hipóteses em conflito com teorias aceitas.

Essas são *algumas* normas axiológicas (não exaustivas) que podem ser propostas para a avaliação de hipóteses. Note-se que nessa lista não aparece nenhuma referência à utilidade da ciência para a sociedade. Trata-se de valores *internos* à ciência.

A DIMENSIONALIDADE DOS VALORES CIENTÍFICOS

Uma explicitação dos aspectos axiológicos da filosofia da ciência é rara ou ausente

na maioria dos filósofos. Isso dificulta a percepção de grandes limitações de certas abordagens epistemológicas. Por exemplo, quando se tenta estabelecer algum critério para escolher entre duas teorias científicas, está implícita a suposição de que o campo dos valores científicos é unidimensional⁴. De fato, como já foi indicado acima, no caso de campos pluridimensionais normalmente é impossível fazer escolhas.

Suponhamos que uma hipótese científica **A** explique mais fatos do que outra hipótese **B**, porém **A** conflita com alguns fatos conhecidos, e **B** não conflita com nenhum fato conhecido. Sob o primeiro aspecto, **A** é melhor do que **B**, mas sob o segundo aspecto, **B** é melhor do que **A**. Em situações como essa, é impossível chegar a uma escolha racional entre as duas hipóteses.

Alguns autores perceberam esse tipo de situação, mas tentaram fugir a essa consequência defendendo que se deveria fazer algum tipo de “média ponderada” dos diferentes valores, para poder chegar a alguma escolha⁵. Mas que critério utilizar para comparar valores irreduzíveis um ao outro? A situação é como a de querer comparar a beleza de duas mulheres, e escolher uma delas como a mais bela, embora percebendo que cada uma delas vence a outra em alguns aspectos. Em concursos de beleza é necessário escolher a todo custo uma vencedora, e os juizes desses concursos não são filósofos, portanto não precisam ter sequer consciência do problema de princípio envolvido na escolha. No entanto, um filósofo da ciência deve perceber que está diante de um problema. Além disso, por que motivo se precisa escolher apenas uma das duas hipóteses? Se nenhuma delas é perfeita, porque não aceitar ambas como valiosas, embora provisórias? Esse tipo de atitude equívale a recusar-se a escolher entre uma banana e um bife, e ficar com ambos – o que é muito melhor, sob o ponto de vista nutricional. Também no caso científico, em vez de uma escolha entre duas hipóteses, a atitude mais sábia pode ser a de estimular o desenvolvimento e o aperfeiçoamento de ambas⁶.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A filosofia não proporcionou até hoje uma análise detalhada dos valores intrínsecos à ciência. Esta é uma área de pesquisa atual e aberta, em desenvolvimento. Este artigo apresentou apenas algumas idéias básicas sobre o assunto. No entanto, mesmo nessa visão simplificada foi possível mostrar como os aspectos axiológicos são centrais na filosofia da ciência, e como a falta de clareza dos filósofos com relação a certos aspectos (como a dimensionalidade do campo de valores epistêmicos) tem criado dificuldades para o desenvolvimento da epistemologia.

AGRADECIMENTOS

O autor agradece o apoio recebido do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

⁴ Tanto Carl Hempel quanto Brian Ellis utilizam esse tipo de simplificação (HEMPEL, 1981, p. 396; ELLIS, 1988, p. 141).

⁵ Essa era a posição de Thomas Kuhn, por exemplo (KUHN 1970, p. 262).

⁶ Sob este aspecto, concordo com a defesa de John Stuart Mill relativa à variedade de opiniões, conforme utilizada por Feyerabend (1980).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ELLIS, Brian, (1988), "Solving the problem of induction using a values-based epistemology", *The British Journal for the Philosophy of Science* **39**: 141-60.
- FEYERABEND, Paul, (1980), "Democracy, elitism and scientific method", *Inquiry* **23**: 3-18.
- HEMPEL, Carl G., (1981), "Turns in the evolution of the problem of induction", *Synthese* **46**: 389-404.
- KUHN, Thomas, (1970), "Reflections on my critics", in LAKATOS, Imre and MUSGRAVE, Alan (eds.). *Criticism and the growth of knowledge*. Cambridge: Cambridge University Press, 1970.
- MARTINS, Roberto de Andrade, (1981), "Abordagem axiológica da epistemologia científica", *Textos SEAF* (2): 38-57.
- MARTINS, Roberto de Andrade, (1984), "A situação epistemológica da epistemologia". *Revista de Ciências Humanas (UFSC)* **3** (5): 85-110.
- MARTINS, Roberto de Andrade, (1987), *Sobre o papel dos desiderata na ciência*. Campinas: Universidade Estadual de Campinas.
- MARTINS, Roberto de Andrade (1999), "O que é a ciência, do ponto de vista da epistemologia?", *Caderno de Metodologia e Técnica de Pesquisa* (n. 9): 5-20.
- MARTINS, Roberto de Andrade (2001). "Intrinsic values in science", *Revista Patagónica de Filosofia* **2** (2): 5-25.
- SCRIVEN, Michael (1967), "Science, fact, and value", pp. 175-89, in: MORGENBESSER, Sidney (ed.). *Philosophy of science today*. New York: Basic Books.
- SCRIVEN, Michael (1974), "The exact role of value judgements in science", pp. 219-47 in: SCHAFFNER, K. F. & COHEN, R. S. *Proceedings of the 1972 Biennial Meeting, Philosophy of Science Association (PSA 1972)*. Dordrecht: D. Reidel.