

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC – UFABC

Felipe de Almeida Couto

MEREOLOGIA E ADEQUAÇÃO EMPÍRICA:

Considerações sobre o empirismo construtivo de Bas C. van Fraassen

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) para
obtenção do grau de Bacharel em Filosofia pela
Universidade Federal do ABC.

Orientação: Prof. Dr. Victor Ximenes Marques.

SÃO BERNARDO DO CAMPO

2022

SUMÁRIO

Introdução	4
A ciência enquanto recorte mereológico	5
A adequação empírica	9
O empirismo construtivo e o recorte mereológico	10
Conclusão	12
Referências bibliográficas	14

ADEQUAÇÃO EMPÍRICA E MEREOLOGIA: CONSIDERAÇÕES SOBRE O EMPIRISMO CONSTRUTIVO DE BAS C. VAN FRAASSEN

Felipe de Almeida Couto¹

RESUMO: O propósito deste ensaio é estabelecer uma relação entre a mereologia e o conceito de adequabilidade empírica presente no empirismo construtivo de Bas C. van Fraassen. Primeiramente, propomos uma tese onde a ciência é entendida como um recorte mereológico de uma certa classe de fenômenos. Em seguida, exploramos de que forma o conceito de adequação empírica presente no empirismo construtivo pode resolver alguns problemas que emergem da perspectiva mereológica da atividade científica.

Palavras-chave: Bas C. van Fraassen; Empirismo Construtivo; Mereologia; Filosofia da Ciência.

ABSTRACT: The purpose of this essay is to establish a relationship between mereology and the concept of empirical adequacy present in Bas C. van Fraassen's constructive empiricism. First, we propose a thesis where science is understood as a mereological cut of a certain class of phenomena. Then, we explore how the concept of empirical adequacy present in constructive empiricism can solve some problems that emerge from the mereological perspective of scientific activity.

Keywords: Bas C. van Fraassen; Constructive Empiricism; Mereology; Philosophy of Science.

¹ Graduando em Filosofia pela Universidade Federal do ABC. Email: couto.f@aluno.ufabc.edu.br.

Introdução

Embora explicitamente o objetivo primário da filosofia da ciência seja o de “analisar os métodos de investigação usados nas várias ciências” (OKASHA, 2002, p. 12, tradução nossa), trata-se, por certo, de um campo relativamente interdisciplinar no que diz respeito ao conteúdo que abrange.

A história da filosofia da ciência apresenta um diálogo intenso com uma série fundamental de questões metafísicas e epistemológicas. Na esfera epistemológica, a filosofia da ciência trata, por exemplo, de tópicos como os da indução, da falseabilidade e da observação experimental. No âmbito metafísico, a filosofia da ciência discute, entre outras questões, a relação da teoria científica com o mundo e o status ontológico das entidades e categorias postuladas pelas teorias científicas. Com efeito, um dos debates mais relevantes na filosofia da ciência contemporânea ocorre ao redor de duas posições, a realista e a anti-realista.

Em sua obra *The Scientific Image*, publicada em 1980, o filósofo holandês Bas van Fraassen revitaliza o anti-realismo científico². Por “realismo científico” entendemos o conjunto de teses que propõe a visão segundo a qual a ciência “visa nos dar, em suas teorias, uma história literalmente verdadeira de como o mundo é; e a aceitação de uma teoria científica envolve a crença de que ela é verdadeira” (VAN FRAASSEN, 1980, p. 8).

Em contrapartida ao entendimento realista, van Fraassen defende que a ciência busca nos oferecer teorias que são apenas empiricamente adequadas, de modo que a aceitação de uma teoria científica requer tão somente a crença na sua adequabilidade. Essa filosofia recebe o nome de empirismo construtivo.

Parte da motivação para fazer essa distinção entre a aceitação da *verdade* de uma teoria e a aceitação de sua *adequação empírica* advém da crítica empirista acerca das entidades não-observáveis.

² ROSEN, Gideon. What is Constructive Empiricism?. *Philosophical Studies* 74, 1994, p. 143.

Proporemos que a atividade científica envolve um processo de recorte mereológico. Ou seja, as classes de fenômenos são divididas em função de escala e forma. Nas palavras de Monton e Mohler (2021), “não se vê as células ao microscópio; em vez disso, vê-se uma imagem, uma imagem que o gnóstico científico entende de uma maneira, mas o agnóstico científico entende de outra”.

Por um lado, se a ciência opera mesmo com um recorte mereológico de uma certa classe de fenômenos, então a tese realista, segundo a qual as teorias científicas descrevem uma história literalmente verdadeira sobre a constituição do mundo³, enfrenta sérios desafios. Isso ocorre pelo fato de que as diversas áreas da ciência recortam e postulam entidades distintas que não estão dadas no mundo, mas só emergem através deste mesmo recorte.

Por outro lado, o empirismo construtivo de van Fraassen aparenta se beneficiar desse cenário, pois não está comprometido com a crença na *verdade* das teorias científicas, mas tão somente com sua adequabilidade. E teorias científicas que postulam entidades distintas podem ser igualmente adequadas empiricamente.

A ciência enquanto recorte mereológico

A mereologia é o estudo das partes, do todo e das formas. Trata-se de um campo de estudos que na metafísica se ocupa de investigar a constituição dos objetos e entidades, se são simples ou compostos e de que forma as partes se relacionam no todo (LANDO, 2017, p. 3). Um nihilista mereológico, por exemplo, será aquele que negará a existência de objetos compostos, argumentando que tudo o que existe são objetos simples. Embora o estudo sistemático da mereologia só tenha tomado uma forma robusta no século XX (COTNOIR; VARZI, 2021, p. 5), as reflexões mereológicas acompanham a filosofia desde os seus primórdios. Conforme argumentam Cotnoir e Varzi:

Já entre os pré-socráticos, as controvérsias metafísicas e cosmológicas focaram-se em grande parte na estrutura parte-todo do mundo, e algumas das principais escolas de pensamento podiam ser vistas discordando precisamente sobre a questão

³ Para os fins deste ensaio, consideremos que a noção de “literalmente verdadeira” se aplica a uma teoria isomórfica ou correlata ao conjunto de fatos no mundo que ela pretende descrever. Em outras palavras, nesse sistema a *verdade* da teoria é entendida em função da sua correspondência com um fato do mundo real.

mereológica, a saber, se tudo, alguma coisa ou nada possuem partes. (COTNOIR; VARZI, 2021, p. 2, tradução nossa).

A ciência com frequência faz alusão a entidades e objetos dos mais diversos níveis. Observa-se no discurso científico um vocabulário para designar objetos compostos biológicos (como “células” ou “mamíferos”), objetos compostos químicos (“etanol” ou “água”) e até objetos físicos (como “partículas”).

Embora observando o mesmo objeto, através de um recorte distinto, as ciências podem ignorar entidades postuladas pelas ciências irmãs. Por exemplo, em um sentido reducionista é perfeitamente possível para um químico considerar que todo o vocabulário biológico pode ser traduzido para um vocabulário químico. Nesse sentido, por exemplo, “célula” não é algo que está dado no mundo, mas emerge de uma decisão metodológica e de escala por parte do cientista a observar o fenômeno, nesse caso um biólogo.

A questão da escala é relevante pois algumas entidades ou fenômenos só emergem se observadas em uma determinada configuração. Peguemos, por exemplo, o conceito de mosaico. Um mosaico é constituído de pequenas peças simples, organizadas de modo a formar uma imagem a partir de uma perspectiva distante. Ou seja, de um ponto de vista muito próximo do mosaico, a imagem não se forma, temos apenas peças simples espalhadas. Todavia, ao tomar certa distância, o mesmo mosaico agora toma forma, constituindo-se de uma imagem.

De forma análoga, os objetos físicos aparentam se encontrar em uma situação similar. Se, tal como o niilista mereológico, olharmos de muito perto, não parece haver distinção nítida entre os objetos compostos, temos apenas um emaranhado de partículas ou objetos simples. Se, por outro lado, tomarmos uma distância considerável, novas imagens se formam, bem como novas propriedades.

Consideremos, por exemplo, dois objetos: um gato e um mineral. Novamente aqui, se aplicarmos um filtro e uma escala muito específica e próxima (como, por exemplo, a de partículas), não haverá distinção relevante entre os dois objetos. De fato, pode-se argumentar que ambos são apenas partículas.

Por conseguinte, ao nos distanciarmos um pouco e ampliarmos a escala, notamos algumas propriedades adicionais, como por exemplo a composição química (a organização dessas partículas em formas mais específicas). Podemos notar aí algumas diferenças entre os dois objetos. O primeiro objeto, o gato, apresentará uma formação “molecular” distinta do segundo objeto, o minério. O conceito de “molécula” aqui já se trata de um objeto composto, dado que advém da ligação entre átomos.

Observamos em seguida que uma das diferenças entre os dois objetos advém de uma outra entidade, o “carbono”. Criamos, assim sendo, uma distinção entre compostos orgânicos, entre os quais o gato faz parte, e compostos inorgânicos, dentre os quais o minério é um membro.

Prosseguindo na ampliação da escala, veremos que o papel que os compostos químicos executam no primeiro objeto, no gato, é distinto também do que ocorre no mineral. Notamos, adicionalmente, que um dos objetos está vivo, categoria que também emerge com a ampliação da escala, de onde se abre o vocabulário bioquímico. Agora emergem entidades como células e hormônios.

Dando seguimento na ampliação da escala, notamos que o primeiro objeto, agora reconhecido como um ser vivo detentor de propriedades bioquímicas, apresenta também características morfológicas. A partir daí podemos notar semelhanças morfológicas entre outras classes de objetos vivos, criando categorias, como reino ou espécie. Se prosseguíssemos na ampliação de escala, notaríamos a emergência de propriedades psicológicas, de propriedades extrínsecas (da relação com outros seres), sociológicas e assim por diante.

Ora, todas essas etapas descrevem entidades que, dado um certo recorte, são empiricamente adequadas. Não há, *prima facie*, privilégio entre as perspectivas. Destarte, não está nada claro qual desses recortes e entidades postuladas correspondem à verdade, ou ao que o mundo realmente é. Tal como no caso do mosaico, embora possa ser o caso que o mosaico forme a imagem, também é o caso que ao se aproximar muito do mesmo, imagem alguma aparece.

Essas considerações se tornam um problema para o realismo científico quando notamos que o comprometimento com a *verdade* das teorias científicas se apresenta como um

comprometimento com as entidades postuladas (VAN FRAASSEN, 1980, p. 12). Chamamos isso de metafísica inflacionária, que denomina justamente a crença dos realistas científicos em tipos naturais, categorias, substâncias e leis naturais (MONTON; MOHLER, 2021).

De fato, a metafísica inflacionária se apresenta como um problema particularmente grave dentro do pensamento empirista pois, como argumenta Ladyman (2007, p. 98), os “empiristas devem repudiar crenças que vão além do que podemos (possivelmente) confrontar com a experiência; essa restrição lhes permite dizer 'adeus à metafísica’”. Todavia, a metafísica inflacionária também traz consigo uma dificuldade de natureza epistêmica para as demais perspectivas. Isto pois na medida em que os recortes mereológicos científicos postulam múltiplas entidades no mundo, cria-se uma metafísica ontologicamente extravagante, o que atenta contra os princípios epistêmicos de parcimônia e economia ontológica⁴.

De acordo com o filósofo da ciência Alexander Rosenberg, este comprometimento também é visto como uma parte fundamental do realismo científico. Nos diz o autor que o realismo científico é:

A tese de que as afirmações da ciência teórica devem ser tratadas como literalmente verdadeiras ou falsas, e que se aceitarmos uma teoria como verdadeira, estamos comprometidos com a existência de sua ontologia, com as coisas que ela diz que existem, mesmo que não possamos detectá-las. (ROSENBERG, 2005, p. 200, tradução nossa).

Recapitulemos pois o que foi constatado até agora. Notamos primeiramente que a ciência recorta uma certa classe de fenômenos tanto por escala quanto por forma. A depender do recorte, propriedades emergem, tal como conceitos e conseqüentemente teorias. Assinalamos que isso apresenta também um desafio para o realista científico, no sentido que as propriedades são relativas ao recorte e não estão dadas no mundo, não estando mais certas ou mais erradas em termos objetivos.

Outrossim, como entidades e propriedades de fato emergem desses múltiplos recortes mereológicos, se faz necessária uma filosofia sobre a ciência que não esteja comprometida

⁴ Podemos notar a presença da parcimônia ontológica já no princípio da Navalha de Ockham. De acordo com Baker (2022), na interpretação contemporânea este princípio nos diz que “é racional preferir teorias que nos comprometam com ontologias menores”.

com a crença na verdade das suas teorias, pois como vimos isso implica em um comprometimento metafísico inflacionário (com as categorias postuladas) e também ignora a relatividade do recorte.

O empirismo construtivo de van Fraassen, ao substituir a necessidade da crença na *verdade* da teoria pela crença na sua *adequabilidade* empírica, pode oferecer uma perspectiva coerente com essas observações.

A adequação empírica

De acordo com van Fraassen, o conceito de adequação empírica pode ser compreendido da seguinte forma:

As estruturas que podem ser descritas em relatórios experimentais e de medição podemos chamar de aparências: a teoria é empiricamente adequada se tiver algum modelo tal que todas as aparências são isomórficas às subestruturas empíricas desse modelo. (VAN FRAASSEN, 1980, p. 64, tradução nossa).

Em outras palavras, a teoria é empiricamente adequada se consegue comportar os fenômenos na estrutura descrita pela teoria (MONTON; MOHLER, 2021). Nota-se de imediato que aqui há uma diferença em relação ao critério de *verdade* de uma teoria que existe no realismo. Isso pois para que uma teoria seja *adequada* é necessário algo distinto do que é necessário para que uma teoria seja *verdadeira*. Adicionalmente, nota-se também o papel da relação entre o experimento (as aparências) e a teoria. De acordo com van Fraassen, a ciência, ao invés de estar engajada em um projeto de descobrimento da estrutura última do mundo, está mais preocupada em encontrar “fatos sobre o mundo — sobre as regularidades na parte observável do mundo” (VAN FRAASSEN, 1980, p. 73).

Se esse é o caso, de que maneira pode o empirismo construtivo interpretar os múltiplos recortes que a ciência faz de um mesmo objeto observável? Na seção anterior, argumentamos que determinadas propriedades e conceitos científicos só emergem mediante um determinado recorte mereológico precedente. Ou seja, que um mesmo objeto terá ou não terá certas propriedades (como “ter células” ou “ser mamífero”) dependendo do recorte aplicado pelo cientista. Veremos pois na seção seguinte de que forma podemos relacionar esses dois

elementos: os recortes mereológicos da ciência e a adequação empírica proposta por van Fraassen.

O empirismo construtivo e o recorte mereológico

Uma característica fundamental do empirismo construtivo é a rejeição da obrigatoriedade de se acreditar na *verdade* de uma teoria a partir da aceitação de sua *adequabilidade*⁵. Disso emerge uma distinção entre as duas coisas. Encontramos também uma definição de adequabilidade, sendo justamente o cenário onde os resultados experimentais (as aparências) acerca de entidades observáveis encontram uma acomodação dentro da estrutura da teoria científica.

Ora, conforme também fora argumentado, não existe privilégio epistêmico entre recortes mereológicos, no sentido em que um é objetivamente mais real do que outro. Em cada um dos recortes, propriedades e entidades emergem e elas são condizentes com o conteúdo observado nessa escala.

Se esse é o caso, podemos argumentar que ao rejeitar a obrigatoriedade de se acreditar na verdade de uma teoria, o empirismo construtivo se livra de dois problemas, sendo que o primeiro é o da metafísica inflacionária. Ou seja, dado que a depender das escalas novos tipos e categorias emergem, e dado que o realista científico acredita na obrigatoriedade de se acreditar na veracidade das teorias, ocorre, por parte do realista científico, um comprometimento epistêmico e metafísico com a veracidade da existência mesma dessas entidades.

O segundo problema que o empirismo construtivo evita é o da relatividade do recorte. Isso ocorre pois, como vimos, não há uma escala objetivamente mais correta do que a outra, se tratam de escolhas de abordagem. Todavia, isto é um problema para o realista científico, por causa do seu comprometimento com a correspondência entre teoria e mundo real.

⁵ Em outras palavras, do fato de aceitarmos que uma teoria é adequada empiricamente, não se segue, para o empirista construtivo, que tenhamos de aceitar também a noção de que esta teoria é verdadeira.

O critério de adequação empírica consegue, de um lado, reter as vantagens empíricas de todos os recortes (no que tange aquilo que é observável), pois as teorias de cada escala de fato comportam bem os resultados experimentais (as aparências) dessa escala, ao mesmo tempo que, por não haver comprometimento com a verdade dessas teorias, evita o problema da metafísica inflacionária.

Em suma, o empirista construtivo consegue acomodar bem o desenvolvimento da ciência para as várias camadas mereológicas e discernir o que é empiricamente adequado, ao mesmo tempo que evita qualquer comprometimento mais pesado sobre a verdade de uma teoria acerca da realidade última. Como argumentam Monton e Mohler (2021), “alguém pode reconhecer o poder explanatório de uma teoria sem tomá-la por verdadeira”.

Nas palavras de van Fraassen:

A teoria de Newton explicou as marés, a teoria de Huygens explicou a difração da luz, a teoria do átomo de Rutherford explicou o espalhamento de partículas alfa, a teoria de Bohr explicou o espectro do hidrogênio, a teoria de Lorentz explicou a dilatação temporal. Estamos bastante dispostos a dizer tudo isso, embora possamos acrescentar que, para cada uma dessas teorias, descobrimos fenômenos que eles não só não podiam explicar, mas não podiam nem mesmo acomodar da maneira minimamente necessária para a adequação empírica. Portanto, dizer que uma teoria explica um ou outro fato, é afirmar uma relação entre essa teoria e aquele fato, o que é independente da questão de saber se o mundo real, como um todo, se encaixa nessa teoria. (VAN FRAASSEN, 1980, p. 98, tradução nossa).

Dessa forma, uma teoria biológica (detentora, portanto, de um certo recorte mereológico) pode ser empiricamente adequada (acomodando os fenômenos desse domínio na estrutura do seu corpo teórico) sem que exista qualquer comprometimento ontológico com a *verdade* das categorias e propriedades que emergem desse recorte.

Em outras palavras, podemos reconhecer que a teoria explica um fato de um fenômeno observável, assinalando portanto uma relação entre fato e teoria, sem que com isso nos comprometamos a postular algo no mundo. Ao realizar esse movimento, nos livramos de dois problemas supracitados: o da metafísica inflacionária e o da relatividade dos recortes mereológicos.

Conclusão

Propusemos aqui uma tese de que a ciência pode ser entendida como um recorte mereológico de uma certa classe de fenômenos. Para ilustrar essa perspectiva, notamos o caso de dois objetos a princípio similares mas que, conforme alteramos a escala, começam a exibir propriedades distintas. Essas propriedades se mostram empiricamente adequadas, pois as teorias de cada escala conseguem acomodá-las satisfatoriamente dentro de suas estruturas teóricas.

Vimos então o conceito de adequação empírica, sendo o que designa a acomodação dos resultados experimentais (as aparências) no corpo teórico (a teoria científica). Observamos também que a perspectiva mereológica da atividade científica levanta dois problemas para o realismo científico, nomeadamente o do compromisso com entidades metafísicas (processo que denominamos de “metafísica inflacionária”) e o da relatividade dos recortes (dado que não existe privilégio entre qual recorte está mais correto).

Para resolver estes dois problemas, propusemos que o conceito de adequação empírica, tal como entendido pelo empirismo construtivista de Bas C. van Fraassen, consegue superar ambas as dificuldades. Isso ocorre pelo fato de que van Fraassen distingue a aceitação da *verdade* de uma teoria da aceitação de sua *adequabilidade empírica*.

Por conseguinte, o modelo empirista construtivo consegue estabelecer a relação entre aparência e teoria nos mais diversos domínios e recortes mereológicos sem por isso ter qualquer comprometimento com as entidades metafísicas por elas postuladas e sem também desafiar a relatividade dos recortes.

Evidentemente, o intuito deste ensaio não foi o de propor uma definição exaustiva de ciência. Embora o recorte mereológico seja uma etapa da atividade científica, ela certamente não é a única. Além disso, parece possível que o realista científico consiga, por meio da alteração de algum ponto argumentativo, também evitar ao menos um desses dois problemas supracitados.

A título de exemplo, podemos mencionar o realismo estrutural ôntico de James Ladyman, que também evita a metafísica inflacionária ao rejeitar a noção de tipos naturais, priorizando um sistema de relações estruturais⁶. Considerando que a caracterização do realismo científico nesse ensaio foi do tipo genérica, não abrangendo a totalidade das diversas ramificações existentes⁷, permanece inteiramente possível que os problemas aqui propostos encontrem eventualmente alguma solução por parte do realismo científico.

⁶ Segundo Ladyman (2014), o realismo estrutural ôntico apresenta mais de uma forma. Como exemplo, temos a forma eliminativista, onde se nega a existência de objetos individuais, ao passo que se afirma a relação estrutural. Uma outra forma nega que objetos individuais tenham naturezas intrínsecas.

⁷ A rigor, trabalhamos com uma definição de realismo científico intimamente relacionada com a teoria correspondencialista da verdade. De fato, um realismo do tipo coerentista pode não sofrer das mesmas complicações.

Referências bibliográficas

BAKER, ALAN. *Simplicity*. Stanford Encyclopedia of Philosophy, 2022. Disponível em: <<https://plato.stanford.edu/entries/simplicity/>>.

COTNOIR, A. J.; VARZI, Achille V. *Mereology*. Oxford: Oxford University Press, 2021.

LADYMAN, James. *Structural Realism*. Stanford Encyclopedia of Philosophy, 2014. Disponível em: <<https://plato.stanford.edu/entries/structural-realism/>>.

LADYMAN, James; ROSS, Don. *Every Thing Must Go. Metaphysics Naturalized*. Norfolk: Oxford University Press, 2007.

MONTON, Bradley.; MOHLER, Chad. *Constructive Empiricism*, Stanford Encyclopedia of Philosophy, 2021.

Disponível em: <<https://plato.stanford.edu/entries/constructive-empiricism/>>.

OKASHA, Samir. *Philosophy of Science: A Very Short Introduction*. New York: Oxford University Press, 2002.

ROSEN, Gideon. *What is Constructive Empiricism?*. Philosophical Studies 74, 143-178, Springer, 1994.

ROSENBERG, Alexander. *Philosophy of Science: A contemporary introduction*. Routledge, 2005.

VAN FRAASSEN, Bastiaan Cornelis. *The Scientific Image*. Clarendon Library of Logic and Philosophy, Oxford: Oxford University Press, 1980.