

MATÉRIA E MOVIMENTO NA FÍSICA DE ARISTÓTELES

Ricardo Seara Rabenschlag
Professor Adjunto da Universidade Federal de Alagoas
ricardo.rabens@gmail.com

Todo aquele que se arisca à leitura da Física de Aristóteles deve ter o cuidado de nunca tomar os termos que aí aparecem como sendo, de antemão, equivalentes aos seus correlatos modernos. Ele deve investigar, em especial, se o termo “*Episteme*” tem, na obra de Aristóteles, o mesmo significado que seu correlato moderno “*Scientia*” e se a disciplina científica que Aristóteles denominou de “*Ta Phusica*” pode ser considerada uma teoria física, no sentido moderno do termo. Como se sabe, em ambos os casos, a resposta da esmagadora maioria dos historiadores do pensamento grego antigo é negativa (ACKRILL, 1981). Frente a esse veredicto quase unânime, surge naturalmente a pergunta: qual a relevância do estudo da Física de Aristóteles para o historiador da ciência moderna, já que, a rigor, não se trata de uma obra científica?

A resposta padrão a tal questionamento, é que, nos seus primórdios, a ciência se encontrava misturada a outras formas de conhecimento, dentre eles o filosófico, e que, portanto, a análise das explicações formuladas pelos filósofos antigos sobre temas que modernamente classificamos como científicos mostra-se crucial para o entendimento dos estágios iniciais da atividade científica. Segundo esta visão muito difundida, não seria mesmo exagero comparar o surgimento da ciência moderna a um longo e doloroso parto em que o conhecimento científico, filho pródigo da civilização européia, teria sido extraído a fórceps do corpo da filosofia. Uma das faces mais óbvias desta atitude em relação à física aristotélica é a naturalidade com que alguns adeptos desta interpretação insistem em apresentar Aristóteles seja como um empirista seja como um precursor do empirismo (DIJKSTERHUIS, 1969).

Como se sabe, o empirismo caracteriza-se por condicionar a aceitação de uma teoria científica ao teste experimental das suas conseqüências observacionais. Ora, segundo Aristóteles, os princípios de uma ciência se caracterizam, entre outras coisas, por sua anterioridade epistêmica. Em outras palavras, pelo fato de ser através do conhecimento da verdade dos princípios que se conhece a verdade das suas conseqüências observacionais e não o contrário. Com efeito, conhecer cientificamente, na acepção aristotélica do termo, é saber a causa de um estado ou evento necessário. Para se ter conhecimento, não basta saber que algo é o caso, é necessário saber por que este algo não poderia deixar de ser o que é: não basta, portanto, sabermos que é verdadeiro o enunciado que expressa o fato que buscamos conhecer, é necessário sabermos deduzi-lo a partir de princípios que expressem a natureza das substâncias cujas propriedades buscamos entender. Em outras palavras, para Aristóteles, ter conhecimento metafísico, físico ou matemático, é ser capaz de demonstrar verdades metafísicas, físicas ou matemáticas, a partir de princípios. Esta concepção dedutivista de conhecimento científico, radicalmente avessa à concepção moderna de ciência natural que vincula à posse de conhecimento ao sucesso experimental, não deve causar estranheza ao leitor da Física, posto que Aristóteles a define como um conhecimento demonstrativo a partir de princípios universais e necessários (ROSS, 1995).

Dito isso, vejamos de que modo a física aristotélica se ajusta a esta caracterização da ciência aristotélica. Como vimos, anteriormente, a ciência para Aristóteles é um conhecimento demonstrativo que parte de princípios universais e necessários. Conseqüentemente, a ciência do movimento de Aristóteles deve consistir num conhecimento demonstrativo baseado em princípios universais e necessários do movimento. Um movimento que deriva de princípios universais e necessários só pode ser ter uma causa igualmente universal e necessária. Esta causa ou princípio do movimento é o que Aristóteles denomina “*phusis*”, daí a caracterização da Física de Aristóteles como uma ciência da natureza ou do movimento natural. Com efeito, substâncias naturais, por sua

vez, são definidas como aquelas que contêm em si mesmas o princípio do seu movimento, ou seja, substâncias cujo movimento deriva das suas essências ou naturezas.

Na Física aristotélica, os movimentos naturais são classificados em três tipos: geração e corrupção, crescimento e diminuição, e deslocamento ou movimento local. Uma vez que, segundo Aristóteles, tanto a geração e a corrupção como o crescimento e a diminuição pressupõem o contato de duas ou mais substâncias e, por conseguinte, não existiriam caso não existissem movimentos locais, a busca pelos princípios do movimento natural começa pela busca dos princípios do movimento local.

Com base na tese de que o Universo tem a forma de uma esfera em movimento rotatório¹, Aristóteles afirma a existência de dois tipos de movimento local simples: o retilíneo e o circular. Dado que todo movimento natural é simples e que a cada tipo de movimento local simples e ao seu contrário deve corresponder um princípio natural, Aristóteles afirma igualmente a existência de três princípios ou causas naturais responsáveis pelo movimento local: dois responsáveis pelos movimentos retilíneos, visto que o movimento em direção ao centro é contrário ao movimento em direção à periferia, e um responsável pelos movimentos circulares, posto que o movimento circular não admite contrário². No que se refere aos princípios naturais dos movimentos retilíneos, Aristóteles supõe a existência de duas qualidades primárias que são a secura e o calor e seus respectivos opostos que são a umidade e o frio. Como cada substância natural capaz de movimento retilíneo deve possuir duas destas qualidades, temos quatro substâncias elementares capazes de movimento retilíneo: Fogo (seco e quente) e Ar (úmido e quente), que se movem do centro para a periferia, e Terra (seca e fria) e Água (úmida e fria)³, que se movem da periferia para o centro.

Quanto ao princípio natural do movimento circular, Aristóteles supõe a existência de um quinto elemento, o Éter, uma vez que o movimento circular não comporta oposições. Mas como explicar a existência necessária do movimento circular, requisito essencial, como vimos, para que se possa incluí-lo no domínio dos movimentos naturais? Por certo que não basta apontar para os objetos celestes e “ver” que eles se movem: para Aristóteles, é essencial que tal movimento não seja acidental e sim a consequência necessária da natureza dos objetos celestes. Como se sabe, é na eternidade do Universo que Aristóteles buscará as razões para afirmar a existência necessária do movimento das esferas celestes. Com efeito, se tudo fosse feito da mesma matéria de que são feitos os objetos sublunares, o Universo tenderia inexoravelmente ao repouso, o que, para Aristóteles, equivale ao fim do Universo, dada a conexão necessária que ele estabelece entre tempo e movimento. Sendo assim, a tese mais espetacular da cosmologia aristotélica, a saber, a afirmação de que o Céu é composto de uma matéria radicalmente distinta da matéria de que são compostas as substâncias sublunares, longe de ser o reflexo de uma física pré-experimental, fundada na observação ingênua da natureza, é na verdade uma consequência necessária de princípios que Aristóteles acredita serem válidos para toda e qualquer investigação científica da natureza.

Além dos movimentos naturais, que são simples, Aristóteles admite ainda a existência de movimentos compostos, ditos violentos, já que resultam do contato entre substâncias em movimento. A respeito de tais movimentos, não pode haver conhecimento científico, em razão do seu caráter fortuito, já que resultam do choque entre duas ou mais substâncias. Isto não impede, contudo, que se tenha deles um conhecimento hipotético, embora não devamos nos esquecer de que tal conhecimento, aos olhos de Aristóteles, não pode ser qualificado como científico, uma vez que por meio dele não se pode expressar relações causais.

Para Aristóteles, a ciência não visa descrever o mundo e sim explicá-lo através da apresentação das suas causas primeiras, reveladas pelos princípios: dizer que um princípio da física é verdadeiro significa o mesmo que dizer que ele expressa a causa ou essência das substâncias primeiras mutáveis. É compreensível, portanto, que os aristotélicos tenham vigorosamente rejeitado à nova física matemática dos modernos. Por certo que os filósofos deveriam ter prestado mais atenção às evidências empíricas que os cientistas modernos apresentavam contra as teses aristotélicas, mas daí a aceitar que leis puramente quantitativas pudessem servir de princípios para a explicação dos fenômenos naturais há uma enorme diferença!

Por outro lado, a atitude dos precursores da física moderna é perfeitamente coerente, pois, se a exemplo de Galileu compreendermos o conhecimento da natureza, não como desvelamento de

causas ocultas, mas como a representação matemática dos fenômenos naturais, conhecer e descrever serão uma e a mesma atividade e, nesse caso, não haverá incoerência alguma na afirmação da tese lógico-metodológica empirista de que estabelecemos a verdade das leis de uma teoria científica por meio da verificação empírica das suas conseqüências observacionais.

Ao recusar a idéia de que o reconhecimento da verdade dos princípios de uma ciência esteja atrelado à verificação ou corroboração empírica das suas conseqüências observacionais, Aristóteles se vê obrigado a supor a existência de uma forma não-científica de conhecimento capaz de dar conta da justificação racional dos princípios das ciências. Em conformidade com a terminologia empregada na Academia, Aristóteles denomina esta forma superior de conhecimento de dialética. Ora, se a dialética deve servir de fundamento último da verdade dos princípios de cada uma das ciências, o conhecimento que ela fornece não pode ser demonstrativo, do contrário, também, em relação à dialética, se imporia à questão acerca da fundamentação dos princípios. Não é, pois, a partir de princípios e sim em direção aos princípios que devemos compreender o sentido da justificação dialética: razão pela qual, ao contrário do que ocorre com a ciência, que parte do que é mais conhecido em si para chegar ao que é mais conhecido para nós, a argumentação dialética fará o caminho inverso, partindo do que é particular e contingente e, portanto, mais conhecido para nós, para chegar ao que é universal e necessário e, portanto, mais conhecido em si.

Por conseguinte, não é na ciência e sim na dialética que encontraremos os elementos necessários à compreensão das inúmeras passagens em que Aristóteles faz referência à observação como uma parte essencial do empreendimento científico. Com efeito, em relação à fundamentação dialética dos princípios das ciências, é correto afirmar que o conhecimento dos fenômenos é anterior ao conhecimento das causas dos fenômenos. E isso não porque a aceitação ou a rejeição dos princípios esteja condicionada à verificação ou à refutação das suas conseqüências observacionais, como pensariam os empiristas modernos, e sim porque a apreensão dos fenômenos é condição necessária, ainda que não suficiente, à apreensão dos princípios.

Em resumo, a Física de Aristóteles não deve ser vista nem como um dos primeiros estágios de desenvolvimento da ciência moderna, nem como a expressão de uma atitude lógico-metodológica que estaria nas origens da física clássica. Nesse sentido, a menos que uma compreensão adequada das relações entre física e filosofia possa servir de base para uma avaliação positiva das relações entre ciência e dialética, na filosofia natural de Aristóteles, as raízes históricas da ciência moderna não devem ser buscadas em Aristóteles e sim na tradição empirista que floresceu na Jônia, nos séculos VII e VI AC.

Notas

¹ Ao contrário do que se poderia imaginar, a tese aristotélica de que o Universo é uma esfera finita não é fruto da impressão visual que temos de que o céu tem o formato de uma abóbada. Ainda que Aristóteles acreditasse que ao olharmos para as estrelas estamos olhando para os limites do Universo, ele fornece uma demonstração a partir de princípios deste fato que então se reveste de um caráter necessário e independente da observação empírica.

² É importante frisar que Aristóteles não considera o movimento circular da esquerda para a direita como sendo contrário ao movimento circular da direita para a esquerda. A razão principal para esta recusa está no fato de que na superfície de uma esfera é possível sair de ponto *x* e chegar a um ponto *y* movimentando-nos tanto numa direção como na outra.

³ As combinações (seco-úmido) e (quente-frio) estão logicamente excluídas, em razão das relações de oposição.

REFERÊNCIAS

ACKRILL, J.L. *Aristotle The Philosopher*. Oxford: Clarendon Press, 1981. 160p.

ROSS, Sir D. *Aristotle*. London: Routledge, 1995. 322p.

DIJKSTERHUIS, E. J. *The Mechanization of The World Picture*. Oxford: Oxford University Press, 1969. 537p.
