

## **Essay on Atomism, from Democritus to 1960**

de Lancelot Law Whyte, Middletown, Connecticut: Wesleyan University Press, 1961, 108 pgs.

*Essay on Atomism, from Democritus to 1960* é, como sugere o título, sobretudo um ensaio acerca do atomismo, um ensaio de cariz filosófico muito estimulante para o pensamento. Segundo as próprias palavras de Whyte, trata-se de “*a brief sketch and interpretation of the history of atomic ideas.*” (9) Com uma organização de certo modo insólita, inclui também, nos capítulos 3 e 4, o esboço de uma história do atomismo e da sua geografia. Embora a compreensão deste pequeno volume na sua totalidade pressuponha uma formação científica, pois foi escrito para os estudantes e professores de ciências, o leigo pode tirar também grande proveito da sua leitura.

Lancelot Law Whyte (1896-1972) foi um físico matemático e filósofo das ciências escocês formado no Trinity College em Cambridge, sob a direcção de Ernest Rutherford. Prosseguiu os estudos em Göttingen, na Alemanha. Dedicou-se depois à actividade bancária e industrial, excepto durante o ano de 1929-30, passado em Berlim com uma Bolsa Rockefeller, tendo conhecido então Albert Einstein. Foi professor em várias universidades americanas de prestígio. Devido ao pendor especulativo e original do seu pensamento, a comunidade científica do país de origem de L. W. Whyte marginalizou-o, tendo sido acolhido nos Estados Unidos de forma bem mais calorosa.

Uma vez que, no essencial, os problemas filosóficos da física quântica não foram resolvidos desde a época em que foi escrito, aquele mesmo pendor especulativo e originalidade fazem com que o livro não tenha envelhecido tornando-o, pelo contrário, pertinente ainda hoje. Profundo admirador do poder e “majestade” da mente humana, da sua capacidade para conceber ideias que podem revelar, muitos séculos volvidos, uma fertilidade insuspeitada na época da sua criação, Whyte não era mais um desses pensadores timoratos que receiam a especulação. O atomismo que foi uma teoria “*meramente* especulativa” (como geralmente se vê escrito) durante a maior parte da sua história, vinha em seu apoio.

No primeiro capítulo, “*To the Reader*”, Whyte pretende dar a perceber a importância do atomismo e a visão que tem da sua situação na época em que redigiu o livro. O lugar que o atomismo ocupa na história da ciência fica patente logo nas duas

frases de abertura: “*The conception of atomism has been the spearhead of the advance of science. Atomic ideas have led to the highest adaptive precision which the human brain has yet achieved.*” (3). É a adoção da filosofia atomista, à sua capacidade de adaptação e precisão que a ciência deve o seu avanço. Portanto, todos aqueles que se interessam pelo universo e pela mente humana não devem deixar de o estudar. “Pelo universo e pela mente humana” porque, segundo Whyte, o atomismo relaciona ambos de forma notável. As tendências da mente humana, por exemplo, a tendência para gerar ordem, espelham as tendências do universo. Também neste, a tendência é gerar ordem – Whyte não acreditava no princípio da entropia.

Por essa razão, Whyte atribuía a estagnação teórica em física não só à ignorância acerca da organização das partículas como à ignorância acerca do funcionamento da mente humana. Sabemos apenas que as partículas permanentes e estáveis de Demócrito já não servem, assim como já não nos serve a mente cartesiana necessariamente consciente. Ou seja, o conceito de ‘substância’ (seja a *res extensa* seja a *res cogitans*) está em crise – caminha-se rumo ao conceito de ‘estruturas mutáveis de relações’.

A física coeva padecia de grande necessidade de ideias frescas. A experimentação prosseguia o seu ritmo imparável, mas a teoria parecia não conseguir acompanhar o passo. A situação não se inverteu ainda. Não se desencadeou nenhuma transformação de ideias capaz de fazer a física teórica sair do seu impasse: nenhum físico deu “*a lucid definition of “elementary particles” that shows how they can appear and disappear, and why there are so many.*” (5) A transformação, segundo Whyte, deveria dar-se no sentido de uma maior concreção e aproximação ao homem e não no sentido de uma cada vez maior abstracção matemática acessível apenas a uma elite de especialistas. Crente consciente na uniformidade do mundo, Whyte perseguiu toda a vida um princípio unitário que juntaria átomo, homem e universo.

No cap. 2, “*Atomism*”, Whyte prossegue o paralelismo entre o atomismo – a redução de fenómenos complexos a factores de unidade fixos – e a mente ocidental com o seu pendor analítico que a faz ver unidades isoladas antes de conseguir perceber as ligações entre elas. Assim, foi no atomismo que “*the ordering intellect has come most closely to grips with the objective structure which (...) existed before there were men and will survive them.*” (14) Não obstante nunca poder ser provado que as unidades últimas foram atingidas, pode alcançar-se um patamar em que já não seja necessário presumir a existência de estruturas ainda mais ínfimas e complexas. Com efeito, a ciência do atomismo tem vindo a tornar-se cada vez mais numa ciência *da disposição* das partículas nos átomos, nas moléculas, nos cristais, nos vírus, nos organismos – desde o núcleo até ao cosmos. Ou seja, de uma ciência de unidades isoladas caminha-se para uma ciência de estruturas de relações e suas transformações.

Whyte analisa ainda as vantagens e desvantagens de uma posição realista ou instrumentalista em relação aos átomos, concluindo que a ciência foi sempre uma teia intrincada de ideias e observações, guiando-se umas às outras através de um processo mental que não é nem dedutivo nem indutivo.

Passando em revista várias concepções de átomos Whyte detém-se nas três concepções mais básicas e bem sucedidas, nas suas vantagens e desvantagens: os átomos indivisíveis de Demócrito, os pontos de Boscovich e, sobretudo, as partículas-ondas de De Broglie-Schrödinger susceptíveis de conduzir a uma visão anti-atomista que acredita apenas num contínuo de transformações sem entidades discretas. Todavia, indaga Whyte: *“Can physics do without the sharp localization in space of centres of action which persist and form stable patterns? If the universe is an energy flux, why should any definite forms exist?”* (27) Ou seja, a física pode dispensar o atomismo ou tem forçosamente de adoptar alguma forma de atomismo? Do facto de o atomismo actual padecer de problemas não se pode inferir que o atomismo seja dispensável, defende Whyte. Segundo ele, ciência e atomismo estão inextricavelmente ligados. Há é que criar um novo atomismo capaz de descrever as estruturas persistentes da natureza, inobserváveis, que permanecem sob um universo observável em perpétuo fluxo.

Existem obstruções mentais que devem ser correctamente identificadas de modo a permitir o surgimento desse novo atomismo. De modo a identificá-las mais facilmente, urge conhecer e analisar a história do atomismo. Por essa razão se seguem os dois capítulos dedicados à geografia e história do atomismo referidos no primeiro parágrafo desta recensão, os capítulos 3, *“History and Geography”* e 4, *“Chronological Table”*. No capítulo 3, são apresentadas duas tabelas, a História de Vida da Ideia de Atomismo e a Geografia do Atomismo. Nesta última surgem os nomes dos países e áreas da Europa importantes na história do atomismo e as razões pelas quais o foram. A Índia é mencionada mas o foco da atenção de Whyte é a Europa, o continente atomista por excelência. Os grandes teóricos do atomismo a partir da fundação da física quantitativa moderna e respectivas contribuições e aplicações que geraram também são discriminados neste capítulo.

De seguida, Whyte retorna aos antigos gregos numa tentativa de compreender a génese das ideias de Leucipo e Demócrito. Conclui que foi a junção dos átomos com o número pitagórico que conduziu às teorias atómicas do séc. XVII em diante. Dessa junção nasceu a ciência exacta com o seu clamoroso sucesso. Nasceram também, contudo, os seus problemas: ainda não se percebeu cabalmente como unir o número, a partícula e o campo. Não existe uma correlação matemática satisfatória entre o aspecto discreto e o aspecto contínuo das observações.

Segue-se um capítulo ocupado como uma utilíssima tabela cronológica que começa com Pitágoras e termina em 1958 com Bernal e a teoria estatístico-geométrica das composições moleculares irregulares estacionárias nos líquidos. Nos momentos mais decisivos, como Newton, Boscovich, Dalton, Faraday, etc., a tabela vai sendo alternada com comentários de algumas páginas.

No penúltimo capítulo, “Analysis”, Whyte debruça-se sobre as conclusões que se podem extrair da análise da história que acabou de expor nos seus momentos mais relevantes. Essas conclusões são dez e cada uma lhe merece alguma reflexão, mesmo que já tenham sido afloradas anteriormente: a persistência da ideia principal e a variedade das formas e aplicações do atomismo; a existência de três concepções principais de partículas atómicas; a aplicação de métodos quantitativos a uma ideia que, na origem, não tinha uma definição quantitativa; a crescente precisão quantitativa; a ausência de uma correlação matemática plenamente satisfatória entre o discreto e o contínuo; a fuga, desde 1700, do dualismo de Demócrito e Newton do espaço ocupado e do espaço desocupado em direcção a um monismo de relações estruturais; a tendência, na física atómica, para dar ênfase às propriedades das unidades e adiar o estudo da sua disposição em sistemas complexos; a presença de duas tendências contrárias: a de aumentar o número de propriedades e parâmetros das partículas ao mesmo tempo que se mantém o objectivo de reduzir o número daqueles parâmetros; o carácter subtil das transformações da concepção de partícula; a continuidade e carácter cumulativo da história do atomismo e da ciência em geral – Whyte identifica vinte e um momentos que formam numa cadeia de ideias desde o atomismo grego à teoria atómica em 1960.

Sempre preocupado com uma teoria fundamental, Whyte aponta vários métodos que vinham sendo estudados desde 1950 e que poderiam oferecer alguma ajuda nesse sentido: os parâmetros colectivos de alguns sistemas quânticos complexos; a classificação das partículas baseada nas suas propriedades invariantes; e os princípios de invariância e respectivos limites.

O próximo passo verdadeiramente significativo na física atómica deveria terminar de vez com o bloqueio mental que obstrui por ora o seu avanço. Produziria, por isso, um choque intelectual considerável nas mentalidades habituadas aos esquemas conceptuais até agora vigentes. Por exemplo, poderia abalar a confiança excessiva na simetria e na invariância, suspeitava Whyte. O pós-escrito “*On an Ideal Marriage of Continuity and Discontinuity*” constitui uma proposta de solução no sentido de fazer sair a física atómica do impasse em que se encontrava. Salvaguardando embora a possibilidade de nem todos os fenómenos deverem ser interpretados atómicamente pois podem, de facto, não ter um carácter atómico em

escalas menores ou em energias mais altas, Whyte persiste no seu sonho de uma teoria unificadora de base atomista. Que forma tomaria uma teoria atômica ideal à luz do que conhecemos até agora? Deveria satisfazer três condições: empregar um único tipo de pontos-partículas discretos e primários, todos equivalentes e sem propriedades quantitativas; estas deveriam surgir das posições espaciais tri-dimensionais, constantes ou em mutação, de sistemas compostos por um número finito daquelas partículas primárias; uma lei matemática que representasse estas posições pontuais deveria proporcionar uma teoria unificada de todos os aspectos quantitativos da ordem e desordem dessas posições em sistemas de diferentes tipos, incluindo as leis quânticas, relativistas e clássicas como casos especiais e incluindo as formas de ordem em sistemas complexos estáveis e em sistemas no decurso de uma transformação.

A fechar o volume, Whyte brinda o leitor com ainda mais uma ferramenta para o tornar num investigador do atomismo: uma bibliografia seleccionada e comentada das obras sobre o atomismo em inglês, alemão e francês a partir de 1860.

(Recensão feita por Cláudia Ribeiro  
[ryuko@iol.pt](mailto:ryuko@iol.pt))