

1 INTRODUÇÃO

Neste trabalho, pretendo analisar o embate das perspectivas continuístas e descontinuístas, dentro do âmbito da história das ciências, na passagem do período medieval para o moderno. Enfocando a questão epistemológica da construção do método científico nos dois períodos históricos em questão, apresentaremos as assertivas antagônicas de Alexandre Koyré e Alistair Crombie. Assim, investigarei se houve ou não elementos metodológicos na ciência medieval que permaneceram utilizadas ou foram bases para a construção da ciência moderna, refletindo sobre o significado da prática científica ou do próprio conceito de metodologia científica. Aliado a isso, pretendo expor também os usos históricos do conceito de continuísmo e descontinuísmo. No caso deste trabalho, estes conceitos serão trabalhados de acordo com os conceitos de externalismo e internalismo epistemológico. O âmago do debate internalista e externalista na história da ciência é a problematização sobre a matematização da física e a conseqüente fusão com a física celeste.

De acordo com a perspectiva descontinuísta, na passagem da Idade Média para a Idade Moderna, houve uma transformação radical na construção da metodologia científica. É precisamente neste período, com Galileu, que a matemática é o fundamento da física. Com isso, a ciência afasta-se da perspectiva do senso comum, e desvincula-se de qualquer fundamento na experiência sensorial. O principal defensor desta corrente, Alexandre Koyré nos diz:

Em seu Diálogo sobre os dois maiores sistemas do mundo, Galileu prepara o assalto definitivo contra o aristotelismo. Porém, ele sabe que se acha diante de inimigos poderosos: a autoridade, a tradição e – o pior de todos – o senso comum(...) Portanto, temos de escolher entre pensar e imaginar. Pensar com Galileu ou imaginar com o senso comum. Pois é o pensamento, o puro pensamento e sem mistura, e não a experiência e a percepção dos sentidos, que constitui a base da “nova ciência” de Galileu Galilei¹

¹ - Koyré, Alexandre in *Estudos de história do pensamento Científico*. Ed. Forense universitária, p. 193.

Pela matematização da física o princípio de inércia, no âmbito das concepções do movimento, foi constituído. O conceito de inércia é um dos pontos de debate entre os continuístas e descontinuístas no campo da física. No movimento inercial está ausente a resistência ou a força e que, além disso, não há a hierarquização ontológica entre os estados dos corpos (movimento e repouso). O espaço é idealizado geometricamente, onde não há cor, cheiro ou sabor; logo, desvinculado de tudo o que seja sensorial. Em linhas gerais, é o que podemos chamar de Revolução Científica e que como afirmei anteriormente, segundo os descontinuístas, fora realizado entre os séculos XVI-XVIII no período moderno. Antes disso, segundo Koyré, houvera apenas alternativas e não um “corte epistemológico²” radical. A ciência moderna é “revolutiva” e não “evolutiva”. Logo, não houve contribuição significativa por parte dos medievais para a construção da nova ciência tal como postulada pelos modernos. Um outro postulado da ciência matemática é a possibilidade do movimento no vácuo, impensável na perspectiva aristotélica, que é imbuída da experiência indutiva e sensorial; a aceitação do vácuo é naturalmente decorrente da idealização geométrica do espaço que é infinita. Os descontinuístas argumentam contra os continuístas exatamente que os cientistas medievais não poderiam aceitar o vácuo por ir contra aspectos fundamentais da doutrina metodológica científica dominante (aristotélica), base de toda a ciência deste período. A radicalidade da revolução na ciência, operada na modernidade, é a radicalidade da mudança de suas bases intelectuais: é o que Koyré chama de “reforma de pensamento³” no ato da construção da nova ciência.

O pensamento científico, segundo o internalismo epistemológico, é construído desvinculado da perspectiva sócio-político. É famoso o fragmento de Koyré que o localiza no âmbito do descontinuísmo internalista:

Também me parece vão pretender deduzir a ciência grega da estrutura social da cidade; ou mesmo da agora. Atenas não explica Eudoxo nem Platão. Siracusa tampouco explica Arquimedes, como Florença não explica Galileu. Não é a estrutura social da Inglaterra no século XVII que nos pode explicar Newton(...)Esta é uma empresa tão quimérica quanto querer predizer a futura evolução da ciência em função da estrutura social ou estruturas sociais de nossa sociedade ou de nossas sociedades.⁴

² -Expressão de Bachelard.

³ - Cf. *Estudos de história do pensamento científico*, p. 183.

⁴ - Idem, p. 376-377.

Para os continuístas, a ciência moderna é uma consequência evolutiva de toda uma estrutura metodológica preparada pelos medievais. Temos Alistair Crombie um dos principais defensores desta perspectiva. Segundo ele, a partir de Grosseteste, o grande personagem científico para ele, a matemática adentra o âmbito da física no campo da óptica. Portanto, pela reabilitação do pensamento científico aristotélico e de seus questionamentos pelos mestres de Oxford no séc. XIII, dá-se o passo fundamental para a construção dessa nova ciência. Segundo Crombie pelo fato de a matemática ser utilizada como instrumento para a descrição dos fenômenos naturais, significa um rompimento com a perspectiva da física aristotélica que é fundamentalmente não-matemático.

Historicamente, a reação contra a física de Aristóteles - que teve como expressão a contribuição de Grosseteste quanto às descrições matemático-geométricas das refrações dos feixes de luz e na criação da física do ímpetus de Buridano e Ockam - se dá nas questões sobre a trajetória dos projéteis, de como que eles permanecem em movimento no espaço, uma vez que segundo os aristotélicos, no contexto dos séculos XIII e XIV, não seria possível um movimento sem força. Este contexto intelectual nos séculos medievais citados é o que permite a preparação do terreno para a construção da revolução científica. Por exemplo, o ímpetus conteria o germe para a teorização do movimento inercial. Quanto à questão da idealização geométrica do espaço, esta se dá na geometrização no campo da óptica operada por Grosseteste. Assim, diz Crombie:

Grosseteste concebeu o modo de operação da substância e seu poder material fundamental, que afirmava era a luz, realizando-se por meio de uma sucessão de pulsos ou ondas por analogia com o som e tentou expressar essa atividade e seus efeitos diversificados de forma matemática.⁵

O novo método experimental da ciência na Idade Média, encontra sua influência no neoplatonismo e nos escritos de Arquimedes. Contudo, Crombie admite que o escopo do pensamento metodológico científico de Grosseteste era aristotélico, mas dividindo a influência com o platonismo. Em Oxford, com o dado do desenvolvimento do método experimental, que realiza a quantificação matemática nas mudanças dos corpos, surge a escola dos calculadores.

⁵ - *Historia de la ciencia: de San Agustín a Galileo*, vol. II, p. 84.

A modernidade, segundo Crombie, é o “final” do processo iniciado nos séculos medievais. Para isso, Crombie alinha a sua perspectiva continuísta à do externalismo epistemológico, onde fatores sociais e políticos influenciam na construção do pensamento científico. Sendo assim, não seria possível um triunfo teórico, donde se constrói *ex nihilo* aspectos importantes do pensamento científico sem se fundamentar nas origens das discussões de tais questões. Se não fosse, por exemplo, o surgimento da imprensa, não circularia intensamente a obra dos pensadores cientistas medievais.

O debate sobre a continuidade e descontinuidade surge com os estudos e observações sobre as contribuições trazidas pelos cientistas medievais, com Pierre Duhem (1861-1916). Desde a modernidade, havia um preconceito e certo desprezo pelas produções científicas medievais por serem estereotipadas como inautênticas, a serviço de uma teologia, ou cultura religiosa (cristã inclusive). Temos exemplos históricos disso: Francis Bacon (em seu *Novum Organum*) apresenta a Idade Média como um retrocesso científico e que a ciência de seu tempo deva efetivamente às contribuições dos gregos. Muitos outros autores, como Voltaire (1694 – 1778) e Condorcet (1743 – 1794) também seguiram a perspectiva de Bacon para a valoração negativa da ciência medieval. Importante também ressaltar o papel que Jacob Burckhardt (1818 – 1897) dará ao Renascimento no processo de retomada da cultura científica grega para a constituição da nova ciência, no sentido de se “retirar a razão do calabouço”, como era caracterizado o período medieval. Historicamente, o desprezo pelo pensamento medieval (sobretudo pela sua ciência), foi cultivado até o século XIX:

Segundo esta aplicação, o progresso na tradição científica Ocidental “driblou” a Idade Média, seguindo uma via desde a antiguidade clássica ao Renascimento italiano e à ciência europeia dos séculos XVI- XVII. Em resumo, a nova ciência do início do período moderno devia muito à antiguidade, mas pouco ou nada à Idade Média⁶.

A partir do século XX, Pierre Duhem, através do estudo das origens da estática, constatou que as obras dos matemáticos e filósofos naturais medievais construíram o fundamento da ciência na Idade Moderna, antecipando às contribuições de Galileu e que estas antecipações não poderiam ser buscadas no Renascimento. É a partir de Duhem que se tem o debate da continuidade entre as

⁶ -David C. Lindberg, *Beginnings of Western Science*, p. 448.

ciências medieval e moderna. Após a Segunda Guerra Mundial, os estudos sobre a ciência medieval se expandiram, sob a influência de Marshal Clagett⁷ (1916 – 2005), traduzindo diversas obras científicas dos medievais. Mas o debate se reforça, sobretudo, a partir de Crombie que como veremos adiante, se põe categoricamente a favor de uma continuidade metodológica entre os dois períodos em questão: que o método experimental, aplicado na Idade Média (séculos XIII-XIV) era aquele que encontramos de forma desenvolvida na Idade Moderna. Tal argumento foi fortemente combatido por Koyré que afirma a favor do descontinuísmo metodológico. Isso quer dizer, como afirmei anteriormente, que a ciência moderna possui metodologia própria, a partir de pressupostos intelectuais próprios, impedindo qualquer afirmação que postule uma simples extensão metodológica entre as duas ciências.

Este é o foco da pesquisa que proponho aqui. Sendo assim, haverá dois capítulos em que se apresentarão as concepções científicas de Alexandre Koyré, a partir de suas análises históricas sobre conceitos básicos da física como inércia e o processo de matematização da física, como bases da sua discussão a respeito da descontinuidade das ciências medieval e moderna; Alistair Crombie, com a descrição histórica do processo de matematização da física no séc. XIII, bem como o de um suposto método experimental com Grosseteste, além da análise da influência deste autor e dos autores da escola Franciscana de Merton College e da escola de Paris (sobretudo com Nicolau Oresme) nas construções e aplicações do método. Na conclusão do trabalho, haverá uma apresentação comparativa entre os dois postulados. Fundamentalmente, o trabalho foi redigido tendo por base as principais obras de Koyré, *Estudos de história do pensamento científico*, *Estudos de história do pensamento filosófico* e *Do mundo fechado ao universo aberto*. Para os estudos sobre a concepção de ciência em Alistair Crombie as obras foram: *História de la ciencia: de San Agustín a Galileo*, *Medieval and early modern science* e *Science, Art and Nature in Medieval and Modern Thought*. Outras obras também foram utilizadas de acordo com a necessidade.

⁷ - Marshall Clagett foi um influente estudioso sobre a ciência medieval e a ciência no início da modernidade. Um de seus principais livros é o *The Science of Mechanics in the Middle Ages* de 1959.