

FITAS, Augusto José dos Santos

*O Princípio da Menor Acção: uma história de Fermat a Lagrange*

São Paulo: Livraria da Física Editora, 2012

ELIKA TAKIMOTO

338

*O Princípio da Menor Acção* gera uma discussão particular na descrição física da natureza, porque parte da ideia de que os fenômenos naturais podem ser matematicamente descritos por um processo de minimização de uma determinada grandeza física de outra forma: a ideia de que a natureza segue um princípio do mínimo esforço, caminhos mais simples e mais fáceis evitando desperdícios. O princípio, que sempre considera natureza “econômica” de certo modo, esteve presente na obra de pensadores escolásticos e também em estudos da Antiguidade. Heron de Alexandria, por exemplo, propôs que a trajetória percorrida pela luz seria sempre a mais curta e forneceu por meio dessa constatação a explicação para a igualdade entre o ângulo de incidência e reflexão da luz.

Fitas, como o próprio título aponta, destacará neste livro a história do *Princípio da Menor Acção* de Fermat a Lagrange. Durante essa época, a dizer, o Iluminismo, muitas das disputas e discussões que envolviam os filósofos naturais implicavam discussões sobre a metafísica na mesma medida em que os princípios “científicos” eram enunciados. Possivelmente, o mais explícito uso da metafísica durante esse período ocorreu na formulação de um dos primeiros princípios variacionais, o *Princípio da Menor Acção* como parte de uma reformulação dos métodos da mecânica. Em torno desse princípio, vemos implícita e explicitamente intervenções de muitos filósofos naturais. Fitas destaca a participação de muitos deles tanto no ataque quanto na defesa desse princípio. O autor começa com Fermat e segue com Descartes, Huyghens, Newton, Leibniz, Jaime, João e Daniel Bernoulli, Maupertuis, Koenig, Euler, Voltaire, d’Alembert e Lagrange. Interessante perceber a participação de grandes matemáticos tais como Euler e Lagrange. De fato, a discussão em torno do *Princípio da Menor Acção* na época a qual o autor se dedica está marcada pela edificação da matemática e, para muitos outros autores, pela eliminação da metafísica.

Fitas começa o livro dedicando-se à polêmica entre Fermat - que demonstrou que o trajeto seguido pela luz é feito em um tempo mínimo - e os cartesianos - que atacaram a demonstração de Fermat acusando-a de um princípio moral e não físico. Os capítulos seguintes obedecem, sempre que possível, a ordem dos acontecimentos. O funcionamento da natureza de acordo com um mínimo foi tratado por Leibniz e os irmãos Bernoulli citados acima. No capítulo que Fitas os menciona, é levantada a discussão sobre os fundamentos da filosofia natural. De um lado, temos Leibniz

que defendia uma harmonia preestabelecida determinada por uma inteligência superior. Do outro, temos o dinamismo newtoniano que sustentava, entre outras coisas, a existência de um “Deus relojoeiro”. Podemos perceber nesse capítulo que a participação dos Bernoulli nessa discussão foi altamente fértil, pois, com ela se deu uma inovação da aplicação da matemática que permitiu novas formulações analíticas para a mecânica. Maupertuis tem um capítulo dedicado só a ele. Nele, o autor se dispõe a explicitar o propósito do francês em mostrar uma inteligibilidade própria do funcionamento da natureza e que traduzisse a intervenção permanente de uma vontade superior. O capítulo segue acompanhado de dois ensaios traduzidos do próprio Maupertuis nos quais se enuncia pela primeira vez o *Princípio da Menor Ação* em 1744. A contribuição de Euler para o princípio foi debatida também em um capítulo separado no qual é mostrado que Euler, fustigado pela resolução geral de alguns problemas geométricos de extremos, encontrou soluções análogas para outros problemas físicos. Fitas enfatiza a distinção entre a concepção metafísica e teleológica do *Princípio da Menor Ação* enunciado por Maupertuis e a interpretação de Euler que se confinou a uma entidade matemática característica de sistemas mecânicos. O autor também utiliza de várias páginas para nos contar com alguns detalhes a polêmica entre Voltaire e Euler. Seguem-se vários parágrafos nos quais vemos sentimentos como vaidade, orgulho e inveja fazerem parte dessa história. Após a morte de Maupertuis, o *Princípio da Menor Ação* parecia ter sido enterrado com ele em consequência da polêmica que dominou a discussão sobre a origem e o autor do princípio. Mas foi o aprofundamento do método analítico dos problemas da mecânica que trouxe de novo o princípio para as comunicações acadêmicas. Fitas termina o livro dissertando como Lagrange desenvolveu esse novo método para determinar os máximos e mínimos, o cálculo das variações, assim denominado por Euler, que permitiu encontrar a formulação rigorosa do enunciado desse princípio como princípio básico, ou seja, donde se pode extrair a resolução de *qualquer* problema da mecânica.

Além de todo esse debate, Fitas, neste livro, coloca à disposição a tradução feita por ele de vários textos que foram cruciais nessa história e que foram mencionados ao longo dos capítulos, tais como Concordância de diferentes Leis da Natureza que até então pareciam incompatíveis, de Maupertuis; Aditamento II: Como determinar o movimento dos projéteis em meio não resistente pelo método de máximos e mínimos, de Euler; História do doutor Akakia e do nativo de Saint-Malo, de Voltaire; alguns verbetes que mencionaram o *Princípio da Menor Ação* escritos por d’Alembert na Enciclopédia; Sobre os diferentes princípios da estática, de Lagrange entre outros.

339

A despeito do fato de o princípio estendido para a mecânica ter se mostrado bastante restrito, Fitas nos mostra que ele foi uma fértil tentativa de abordar fenômenos mecânicos baseados em causas finais. Além disso, o autor procura mostrar o porquê da (re)formulação do princípio da mínima ação de Euler ter “vingado” no lugar do argumento de Maupertuis. Pelo fato de a causa final aristotélica parecer, de certa forma, sempre estar presente na descrição dos fenômenos analisados pelo viés dos princípios variacionais, os estudos destes princípios variacionais aponta sempre algumas correlações entre ideias científicas, conjecturas metafísicas e concepções religiosas que estiveram em alguns casos bem explícitas nas criações desses princípios, assim como interpretações sobre estética e elementos culturais que variam de acordo com o local e a época estudada. *O Princípio da Menor Ação: uma história de Fermat a Lagrange (acompanhado de uma coletânea de textos)* publicado pela editora Caleidoscópio, em novembro de 2012, enriqueceu e trouxe uma nova luz à todas essas discussões.