
COMENTÁRIO SOBRE ARTIGO

Comentário sobre o artigo Metodologia e política em ciência: o destino da proposta de Huygens de 1673 para adoção do pêndulo de segundos como um padrão internacional de comprimento e algumas sugestões educacionais, de Michael Matthews (Cad. Cat. Ens. Fís., v. 18, n.1, 7-25, 2001)

Ildeu de Castro Moreira
Instituto de Física – UFRJ
Rio de Janeiro – RJ

O artigo considerado tem como objetivo principal discutir o uso da história da ciência no ensino, a partir da análise de um exemplo histórico significativo. Essa estratégia de realizar um estudo de caso específico e explorá-lo no ensino de física tem sido utilizada com proveito em diversas situações. No geral, pode se dizer que o artigo atinge seu objetivo, mas determinados pontos nele contidos, penso, mereceriam ser aprimorados para que suas falhas não venham a encobrir seus méritos. Passo a algumas das questões que vejo como problemáticas, as primeiras delas mais sérias e as seguintes de menor significado.

1. Na página 9, lê-se: "Huygens alterou dois componentes centrais da teoria de Galileu: as alegações de que o período variava com o comprimento e de que o círculo era a curva tautócrona".

A primeira afirmação da frase, de que Galileu achava que o período do pêndulo depende do comprimento do fio, é um erro histórico sério. Huygens, para Matthews, teria sido o primeiro a concluir que o período varia com a raiz quadrada do comprimento do pêndulo. De fato, parece ter sido Huygens quem demonstrou, em primeiro lugar, que a cicloide é a curva tautócrona, em contraposição a uma afirmação de Galileu (a segunda informação que consta da frase mencionada acima). Mas, atribuir a Galileu a alegação de que o período do pêndulo varia linearmente com o comprimento é uma enorme falha histórica, a menos que eu não tenha compreendido bem o que o autor quis dizer. Ao fazer tal assertiva, ele deveria citar em que lugar da obra consolidada de Galileu esta afirmação pode ser encontrada.

Em *As duas novas ciências*, na Primeira Jornada (uso a tradução inglesa) encontramos, na página 96, a seguinte colocação muito clara de Galileu: "As to the times of vibration of bodies suspended by threads of different lengths, they bear to each other the same proportion as the square roots of the lengths of the thread; or one might say the lengths are to each other as the squares of the times; so that if one wishes to make the vibration-time of one pendulum twice that of another, he must

make its suspension four times as long." [pág. 96] [*Dialogues Concerning Two New Sciences*, Galileo Galilei, trad. Henry Crew and Alfonso de Salvio, Dover, New York, 1954]

2. Uma segunda falha histórica grave ocorre quando o autor do artigo afirma, na página 18, ao se referir à introdução do sistema métrico decimal na França, que "o povo [francês] queria um sistema simples, racional, democrático e universal". É fato que a introdução deste sistema pelo governo revolucionário foi uma medida importante e que visava o estabelecimento de um sistema unificador e 'racional' que, mesclando objetivos científicos, técnicos, econômicos e políticos, buscava também arrebentar com a estrutura de controle dos potentados locais remanescentes do feudalismo. Mas afirmar que a entidade genérica 'povo' queria isto é ir bem além do que a história parece mostrar. O processo foi muito mais complexo e interessante do que a frase acima parece implicar.

Menciona ligeiramente o aspecto de resistência à introdução do novo sistema que foi grande também na França, por se tratar de uma profunda mudança cultural. Após a adoção legal do sistema, muitas décadas se passaram antes que ele fosse amplamente adotado; o artigo de Ken Alder (1994), mencionado por Matthews, mostra isto muito bem. Tanto assim que, no início do século XIX, Laplace escrevia a Chaptal, Ministro do Interior, para defender o sistema métrico; o uso das antigas medidas ainda estava profundamente enraizado nos hábitos populares. Em 1812, um decreto restabeleceu oficialmente as medidas ditas 'usuais'; o que não passava de um reconhecimento oficial de que o sistema métrico não havia ainda sido incorporado amplamente. E isto num período de governo napoleônico forte. Mas, como o sistema métrico era o único ensinado nas escolas e utilizado na administração pública, isto fez com que seu uso progressivamente fosse aumentando. No entanto, somente a partir de 1840, portanto quase 50 anos depois da decisão revolucionária, os pesos e medidas do sistema métrico decimal passaram a ser os únicos reconhecidos na França. Em vários outros países, que adotaram o sistema métrico no século XIX, houve também reações populares fortes, e às vezes violentas, como foi o caso do Império Otomano ou do Brasil, na década de 1870.

Uma simples leitura de livros e artigos especializados, antigos ou recentes, sobre a introdução do sistema decimal na França - por exemplo: *Le système métrique décimal*, Ministère du Commerce et de L'Industrie, Gauthier-Villars, Paris, 1930; *Les Origines du Système Métrique*, A. Favre, PUF, Paris, 1931; ou mesmo o artigo já mencionado de Ken Adler (1994) - mostraria a fragilidade da afirmação feita no artigo aqui considerado. Ao mencionar este ponto, chego a um terceiro ponto frágil.

3. São inexistentes no artigo as referências a trabalhos importantes escritos na França (onde a questão, por motivos óbvios, tem sido analisada desde o século passado) sobre a história do sistema métrico decimal. Parece que o autor desconhece a literatura histórica especializada, em especial a francesa, referente à discussão deste ponto. A única citação a um texto francês ocorre na nota xvi (página 22), entre as 37 do texto; ela está assim escrita: "L'Epopé du Metre Historie Systeme Decimel". Para uma frase de apenas 7 palavras existem 6 erros de francês! O correto seria: "L'Epopée du mètre - Histoire du système décimal." Isto, acho, ilustra bem o que quero dizer com a desconsideração às fontes de estudo francesas. As referências originais francesas, como os artigos de Richer, Picard, La Condamine, os relatórios da Comissão de Pesos e Medidas, o clássico livro de Delambre, etc. (muitos dos quais já podem ser encontrados na Internet) também não estão indicadas, sendo citadas no máximo em segunda mão. A meu ver, para um texto que pretende utilizar convenientemente a história da ciência, este aspecto não pode ser desconsiderado.

4. Embora não seja um ponto essencial do artigo, as informações sobre a Comissão de Pesos e Medidas, colocadas nas páginas 18 e 19, estão no mínimo incompletas, o que pode conduzir a interpretações factuais errôneas. Na página 18, o autor afirma: "Uma das primeiras decisões dos Estados Gerais foi orientar a *Académie* no sentido de instituir uma Comissão de Pesos e Medidas para recomendar a reforma das medidas francesas. Esta comissão foi devidamente instituída e incluía Lavoisier, Coulombe (sic!), Delambre, Lagrange e Laplace." Nas páginas 18 e 19, o autor se refere aos relatórios da Comissão feitos em 1790, 1791 e 1793. Deve ser esclarecido que existiram, de fato, várias comissões, com constituições diferentes, entre 1790 e 1796.

A primeira comissão da Academia de Ciências para tratar do sistema de pesos e medidas, criada em 1790, era constituída por: Borda, Lagrange, Tillet, Lavoisier e Condorcet. A segunda, de 1791, por: Borda, Laplace, Lagrange, Condorcet e Monge. Após a aprovação da idéia de um novo sistema pela Assembléia Nacional, ainda em 1791, cinco comissões foram criadas para trabalhar efetivamente no projeto. Delas tomaram parte: Lavoisier, Laplace, Legendre, Coulomb, Haüy, Cassini, Méchain, Monge, Meusnier, Borda, Tillet, Brisson e Vandermonde. Uma comissão central foi instituída com: Borda, Condorcet, Lagrange e Lavoisier. Após a lei de 1º de outubro de 1793, já no período da Convenção, que estabelece a criação do novo sistema de pesos e medidas, foi criada uma Comissão temporária constituída pelos membros anteriores, com exceção de Meusnier e Tillet (mortos) e Condorcet (com prisão decretada). Esta comissão, que atua no período em que a Academia já havia sido fechada, sofreria, antes de ser suprimida em 1795, diversas reorganizações ocasionadas pela exclusão de Borda, Lavoisier (preso em novembro de 1793), Laplace, Coulomb, Brisson e Delambre. Com a lei de 7 de abril de 1795, criou-se, no

lugar da Comissão temporária, uma Agência temporária, que viria a ser fechada em 1796, com os três membros: Legendre, Charles-Étienne Cocquebert e François Gattey.

5. Outras falhas e omissões históricas menores ocorrem, mas tomo o cuidado de não entrar em maiores detalhes, mesmo porque deve ser respeitado o objetivo do artigo analisado, que não se pretende um texto de história da ciência. Mas pontos adicionais mereceriam ser revistos:

(i) o autor não deixa suficientemente claro, com exceção da menção a Christopher Wren, que a proposta de se utilizar o comprimento do pêndulo de segundos como um padrão de comprimento surge entre vários autores, como Mouton (1670), Picard e Roemer, mais ou menos no mesmo período. Como reconhecido por Huygens, que também cita Mouton, parece que a primeira proposta neste sentido teria surgido na Royal Society;

(ii) a Huygens é atribuída aquilo que "talvez tenha sido a primeira descrição da abordagem hipotético-dedutiva da metodologia da ciência" [pág. 15]. No entanto, tal afirmativa forte não vem acompanhada de argumentos ou análises que a justifiquem;

(iii) grafias incorretas ocorrem em nomes ou palavras de origem francesa como: Coulombe (Coulomb), Dunkrik (Dunkerque), Abbe Gabriel Mouton (abbé Gabriel Mouton).

Em resumo, penso que o meritório propósito do autor de 'fornecer ao professor estudos de casos acessíveis que podem ser utilizados em sala de aula para ilustrar as dimensões cultural, histórica e filosófica da ciência' ficou prejudicado, neste caso específico, pelas falhas que o texto carrega. Por ter sido elaborado de forma algo descuidada historicamente, possibilitou o surgimento dessas deficiências e não ofereceu ao leitor (possivelmente um professor, que utilizaria este material em seu trabalho) referências suficientemente amplas nem se constituiu em uma ajuda tão eficaz para ilustrar as dimensões pretendidas no processo de produção da ciência. Exibiu, por outro lado, os riscos de discutir um evento histórico importante sem um aprofundamento maior e com um perceptível bias anglo-saxônico. Isto tudo sugere um maior cuidado na investigação e no respeito às fontes históricas, mesmo não se tratando de um texto especializado ou voltado para historiadores da ciência. Para que, inclusive, não se propagem falhas históricas com a dimensão daquela de atribuir a Galileu uma expressão do tipo $P \propto L$ para o comportamento do pêndulo simples.