

A Física sob a Perspectiva do Éter Luminífero.

Fernando S. Lordêlo¹, Roberto dos S. Menezes Jr.²

1. Bolsista de IC do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal da Bahia - IFBA; *fernandolordelofisica@gmail.com

2. Professor e Pesquisador do Depto. de Física, IFBA, Salvador/BA

Palavras Chave: *Éter Luminífero, Ótica, História da Ciência.*

Introdução

A teoria do éter luminífero na história da Física parece ter se iniciado e se encerrado em um mesmo ponto: o experimento de Michelson-Morley [1]. Seriam os físicos da época ingênuos a ponto de depositarem toda a ideia acerca do éter luminífero em um único experimento (que mais tarde viria a dar um resultado inesperado e seria ponto de partida para uma nova teoria)? A resposta a essa pergunta não é simples, mas antes do experimento do interferômetro a ideia que permeava, a respeito do éter luminífero, estava bem consolidada na mente dos físicos da época através de uma teoria bem estruturada sob o ponto de vista teórico e bem fundamentada sob o ponto de vista experimental [2], particularmente após a importante contribuição de A. Fresnel [3]. O notório físico J. J. Thomson chegou a afirmar que “O éter (...) é essencial para nós como o ar que respiramos.”

Fazendo-se uma investigação mais profunda na história é possível perceber que existiam evidências experimentais que corroboravam a teoria do éter, entre elas:

- A medida do ângulo de aberração da luz com o telescópio cheio d'água [4];
- A medida dos ângulos de reflexão e refração em espelhos e prismas movimentando-se através do éter [5];
- A medida da velocidade da luz na água em movimento (experimento de Fizeau – 1851) [6].

Quando efetuamos uma busca a respeito dos referidos experimentos, a fim de buscarmos entender seus aspectos técnicos e como a teoria justifica seus resultados, excetuando-se o experimento de Fizeau, não encontramos qualquer relato mais aprofundado, a não ser os próprios originais. A falta de material que analisa profundamente esses experimentos (encontramos facilmente referências a eles, no entanto, sem uma abordagem detalhada [2,7,8]) reforça a ideia atual de que a teoria do éter consistia em uma mera especulação filosófica. Neste trabalho, buscamos apresentar detalhes a respeito dos experimentos supra citados, fazendo uma abordagem detalhada do que pretendiam medir, dos resultados encontrados e da explicação desses resultados à luz da teoria do éter de Fresnel.

Resultados e Discussão

Em nossa pesquisa, verificamos que os experimentos citados (excetuando-se o de Fizeau) buscavam determinar a presença de um movimento absoluto da Terra em relação ao éter. Entretanto, nas suas realizações, foram observados apenas resultados nulos, ou seja, a ausência de tal movimento. A teoria do éter proposta por Fresnel consegue explicar tais ausências de movimento através da introdução de um coeficiente de

arrastamento parcial (do éter, o qual determinava que o éter no interior dos corpos transparentes em movimento se movia com velocidade inferior à velocidade desse corpo em relação ao éter livre (longe do corpo). Essa hipótese, conjuntamente com o fenômeno da aberração da luz, dão explicação satisfatória para os resultados nulos, ao menos até a primeira ordem em V/c (onde, V é a velocidade da Terra em relação ao éter livre e c é a velocidade da luz no vácuo) [9]. Além disso, o único experimento de caráter não-nulo é o de Fizeau, que confirma a existência do coeficiente de arrastamento.

Conclusões

O século XIX foi grandioso no aspecto de elevar a teoria do éter (que já existia desde o século XVII) ao patamar de uma teoria experimentalmente consistente. O grande desafio desse século era o de se medir a velocidade da Terra em relação ao éter, de acordo com as previsões experimentais nascidas das teorias desenvolvidas mas, o que de fato ocorreu, foi que as previsões teóricas não corresponderam aos resultados experimentais. Esses fatos justificaram a adição de uma hipótese *ad hoc*, a do coeficiente de arrastamento, para justificação dos resultados encontrados. A partir disso, foi possível explicar uma gama de resultados dando forte embasamento experimental à teoria do éter de Fresnel. Entretanto, o que ocorreu anos mais tarde (1905) foi o surgimento da teoria da relatividade restrita [10] que torna supérflua a existência de um meio referencial absoluto, pondo-o em um caráter secundário.

Apesar de ter sido deixado de lado, o estudo da ótica por meio do éter permite-nos vislumbrar o desenvolvimento gradual da ciência e compartilhar das dificuldades e anseios de muitos cientistas na tentativa de solucionar seus problemas, proporcionando assim uma visão mais humana da ciência, passível de limitações, além de um conhecimento mais profundo em Física.

Agradecimentos

Essa pesquisa está sendo financiada pelo IFBA através da Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Inovação – PRPGI.

[1] MICHELSON, A. A., MORLEY, E. W. *American Journal of Science*, n. 203, v. 34, 1887.

[2] MARTINS, R. de A. *Cad. Bras. Ens. Fis.*, v. 29, n.1: p. 52-80, 2012.

[3] FRESNEL, A. *Annales de Chimie et de Physique*, n. 49, p. 79-89, 1818.

[4] HOEK, M. *Archives Néerlandaise des Sciences Exactes et Naturelles*, v.3, p. 180-185, 1868.

[5] ARAGO, F. *Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences de Paris*. v. 36, p. 38-49, 1853.

[6] FIZEAU, H. *Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences de Paris*, v.33, p. 349-355, 1851.

[7] LANG, F. L. da. *Cad. Bras. Ens. Fis.*, v. 23, n. 1: p. 26-52, 2006.

[8] OLIVEIRA, M. P. de. *Cad. Cat. Ens. Fis.*, v.10, n. 2: p. 157-172, 1993.

[9] MASCART, E. *Annales Scientifiques de l'Ecole Normale Supérieure*, v. 3, p. 363-420, 1874.

[10] EINSTEIN, A. *On the Elektrodynamics of Moving Bodies* In: *Principle of Relativity*, 1923.