



Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Curso de Licenciatura em Física
Filosofia e História da Física Moderna
Prof. Nestor Cortez Saavedra Filho

Resenha:

Newton e a dualidade da luz.

Guilmour H. D. Rossi

Setembro, 2015

MOURA, B.A. ; SILVA, C. C. Newton antecipou o conceito de dualidade onda-partícula da luz?. *Latin - American Journal of Physics Education*, v. 2, p. 218-227, 2008. [1]

Neste que é um artigo publicado pela Revista *Latin - American Journal of Physics Education*. Breno Arsioli Moura e Cibelle Celestino Silva nos contam um pouco sobre todo o conceito de dualidade da luz. Deveria ela ser tratada como uma partícula? Ora, mas ela também tinha comportamentos característicos de uma onda. As respostas foram chegando, mas já em no século XVII Newton demonstrava ideias que poderiam indicar um conceito dual da luz. Teria Sir Isaac Newton então realmente antecipado o conceito de dualidade onda-partícula da luz?

Não. Isso é o que defende os autores de aparentemente é o mais aceito na comunidade científica, mesmo, como lembra o autor, isso não sendo confirmado em inúmeros livros didáticos e de ensino de física e ciência. Os autores começam seu artigo contando sobre a grande frequência na discussão de ideias elaboradas por Newton nesses materiais, talvez a fim de tornar o discurso mais ágil, ilustrativa ou de fácil entendimento. Usam-se breves relatos da história de Newton e reafirmam sua genialidade e importância, e, neste caso,

atribuindo a ele pensamentos e “descobertas” que não são concretas, segundo os autores. O de que Newton poderia ter antecipado e previsto um comportamento em dualidade da luz em seus trabalhos de óptica, onde outros defendem que a principal evidência disso estariam em suas investigações sobre o fenômeno dos anéis coloridos formados por partículas finas, os “Anéis de Newton”, e no conceito de estados (*fits*) de fácil transmissão e fácil reflexão onde Newton os explica.

Esse fenômeno, explica os autores, começou a ser estudado por Newton entre 1665 e 1666, quase quarenta anos antes da publicação de sua obra *Óptica*, em 1704. E suas primeiras observações e análises sobre tal fenômeno tinham como motivação as leituras de trabalhos de filósofos como Robert Boyle e Robert Hooke. Essas primeiras observações resultaram em um saio chamado “Sobre as cores”, e nele Newton descreveu diversas ocasiões onde o fenômeno ocorria, tentou calcular a espessura da película de ar responsável pela formação dos anéis, mas não elaborou nenhum modelo explicativo para o fenômeno, apenas discutindo suas observações.

Contam os autores, que anos mais tarde, em 1675, Newton em seu ensaio “Hipótese”, afirma que o universo estaria preenchido por um meio etéreo, que preenchia os espaços vazios dos corpos, chamados por Newton de poros. Corpos rarefeitos como o ar, explicam, teriam maior número de poros e portanto maior quantidade de éter e conseqüentemente os mais densos como o vidro teriam menos éter. Mas para evitar interpretações erradas, Newton afirmou explicitamente que a luz não seria nem éter e nem vibrações criadas por ele. Os autores usam de explicações sucintas e muitos trechos das obras de Newton a fim de explicar o conceito de vibrações do éter e logo em seguida é que partem a explanar sobre os estados da luz.

Para isto, os autores começam falando um pouco sobre o *Óptica* e que conceitos importantíssimos para a ótica newtoniana, como os de estados de fácil transmissão e fácil reflexão foram apresentados na obra. Estes estados seriam propriedades de transição, como explicam os autores: o raio de luz que estivesse em um estado de fácil transmissão assim que atingisse a segunda superfície de um filme fino seria transmitido, e o raio de luz que estivesse em um estado de fácil reflexão seria refletido. Dependendo da espessura do filme, os raios de luz estariam em um desses estados, podendo ser transmitidos ou refletidos, e esse processo se repetiria com o incremento de quantidades proporcionais de espessura. Newton nestas e outras obras, afirmam os autores, apresentou sempre

declarações obscuras quando o assunto era a natureza dos estados da luz, de difícil entendimento e às vezes até com ambiguidade, afirmando que algumas características da luz ora resultariam de propriedades presentes no próprio raio de luz desde sua primeira emissão dos corpos luminosos, ora estabelecendo que eles eram resultado da interação entre a luz e o meio refrator.

Essas declarações ditas obscuras pelos autores, e outros fatores demonstrados por diversos artigos, textos e citações mostra claramente que Newton não antecipou a dualidade onda-partícula da luz por meio dos estudos de estado e nem conseguiria. Conclui o autor que as questões sobre o desenvolvimento do conceito de estados de luz devem sim ser estudadas e lavadas a estudantes, mas que o pensamento de que Newton os teria antecipado não, e vê um problema em como descrições distorcidas de fatores históricos podem levar à uma má interpretação. Os autores ainda finalizam, "(...) devemos evitar analisar contribuições de cientistas do passado com os olhos do presente desconsiderando o contexto no qual tais ideias foram desenvolvidas."

References

- [1] MOURA. B.A. ; SILVA. C. C. Newton antecipou o conceito de dualidade onda-partícula da luz? Latin - American Journal of Physics Education, v. 2, p. 218-227, 2008.