

A natureza da luz segundo os matemáticos D. Francisco de Melo, Pe. Inácio Vieira e Pe. Inácio Monteiro

Luís M. Bernardo

Departamento de Física e Astronomia, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto

1. Introdução.

A natureza da luz foi sempre um assunto muito debatido desde o tempo dos filósofos gregos até aos nossos dias. As várias concepções sobre a luz, que foram sendo estabelecidas ao longo dos séculos, originaram diversas teorias que os defensores tentaram clarificar e consolidar e os detractores procuraram desacreditar.

No passado, o estudo da luz era feito em três disciplinas: Óptica, Catóptrica e Dióptrica. Até ao princípio do século XIX, todas elas recorriam à geometria e integravam por isso as matemáticas aplicadas. Reconhecia-se porém que a Óptica, em particular, tratava assuntos filosóficos e médicos e que o tema da natureza da luz pertencia à Filosofia.



Do livro *Oculus Artificialis Teledioptricus Sive Telescopium* (1685), por Johann Zahn

Os matemáticos não deixaram porém de abordar e discutir o referido tema, uma vez que a sua formação académica eclética lhes dava algumas competências na Filosofia. Foi o caso dos matemáticos portugueses D. Francisco de Melo (c. 1490-1536), Pe. Inácio Vieira (1676/8-1739) e Pe. Inácio Monteiro (1724-1812). Os seus tratados ópticos cobrem o período de 1515 a 1756, uma época em que se assistiu ao declínio da escolástica e ao aparecimento e consolidação da ciência moderna.

2. D. Francisco de Melo

D. Francisco de Melo foi um fidalgo de ilustre linhagem, que teve a confiança dos reis D. João II e D. Manuel I e revelou, desde muito cedo, uma especial predileção para as ciências, em particular, para as matemáticas. Com o apoio financeiro de D. Manuel I, foi estudar para a Universidade de Paris, entre 1514 e 1520, onde se “deu com todo o ardor aos estudos da Filosofia, e sobretudo das Mathematicas.” Depois de ter obtido o grau de Mestre de Artes, licenciou-se em Teologia e regressou a Portugal em 1521. Em breve ganhou a estima da corte e dos letrados portugueses pela eloquência e pelos conhecimentos que demonstrava tanto da língua portuguesa como da latina, mas onde realmente brilhava era nas matemáticas [1]. É autor de um manuscrito latino, recentemente traduzido para português [2], que contém comentários às obras do pseudo Arquimedes e de Euclides (*Óptica* e *Catóptrica* ou, numa tradução mais literal, *Perspectiva* e *Especulária*).

D. Francisco de Melo seguia a concepção platónica da luz e da visão, que envolvia mecanismos de carácter activo e passivo. As palavras de Platão sobre a luz, apresentadas no seu livro *Timeu*, não são porém muito claras. D. Francisco de Melo transcreve-as: “Quando a luz do dia se junta ao fluxo do

olhar, então duas [luzes] semelhantes encontram-se e combinam-se na espécie de um só corpo onde convergem os raios projetados dos olhos e onde o fogo do fluxo interior que emana [dos olhos] se repercute por oposição da imagem sensível.” [3] Segundo D. Francisco de Melo, Calcídio — o filósofo do século IV tradutor e comentador do *Timeu* — retirou daquela frase a seguinte interpretação [4]:

É evidente que a visão se faz sempre que a luz do calor interior que flui pelos olhos sem impedimento atinge um objecto visível (a que chama imagem sensível) e que, aí ganhando forma e cor de acordo com a qualidade da matéria [em questão], se transforma, a partir da luz [que era], em sensação visual que, repercutida ao encontrar a imagem sensível, e tendo regressado até à entrada dos olhos, se estende para os meandros do espírito.

A presença da luz exterior — que Aristóteles associou à transparência efectiva do meio potencialmente transparente, que medeia o espaço entre o olho e o objecto visível — era essencial para que tanto os raios visuais saídos dos olhos (teoria extramissiva) como as espécies saídas dos corpos (teoria intramissiva) pudessem prosseguir os seus percursos até à “potência” visiva [5]. Na parte do manuscrito intitulada *Corolário à Perspectiva de Euclides*, D. Francisco de Melo afirma [6]:

A maneira de ver concretiza-se sempre que os raios [visuais] ao progredir por eflúvio interno dos olhos, formam uma unidade com a luz, que é aparentada com eles, avançam até ao objecto visível, e regressam aos olhos depois de terem recebido cor e terem sido repelidos pelo contato com ele.

Reconhece que há fortes argumentos em favor da teoria intramissiva da visão, mas dá maior credibilidade à extramissiva e, assim, conclui que os raios visuais saem dos olhos, passam “através do ar iluminado até à coisa visível, regressando aos olhos, nos quais produzem a imagem da coisa visível.” [7] Dentro desta concepção de visão, havia, portanto, dois tipos de luz: a luz que tornava efectivamente transparente o meio potencialmente transparente, a concepção aristotélica, e a luz emanada pelos olhos que se julgava ser resultante ou poder ser identificada com os espíritos vitais.

A teoria extramissiva da visão, seguida por D. Francisco de Melo, foi bastante popular na Europa quinhentista, tendo sido igualmente adoptada por outro português, o médico judeu Filipe Montalto (1567-1616), na sua *Optica*, publicada em 1606 e reeditada em 1613.

3. Pe. Inácio Vieira

O padre jesuíta Inácio Vieira foi professor de matemática no Colégio de Santo Antão, onde deu vários cursos de que nos chegaram alguns manuscritos, entre os quais os tratados de *Optica* (1714), *Ca-*

toptrica (1716) e *Dioptrica* (1717). Nestes tratados, o autor apresenta conteúdos programáticos que eram idênticos aos que se ensinavam nos colégios jesuítas, na segunda metade do século XVII e nas primeiras décadas do século XVIII, e que constituíam as teorias mais populares e dominantes nessa época na cultura europeia.

A questão da natureza da luz é tratada extensivamente pelo Pe. Inácio Vieira na 1.^a *Subsecção*, intitulada “Que couza seja Lume,” da 1.^a *Secção* do *Capítulo 2.º* da sua *Dioptrica* [8]. Numa perspectiva histórica, apresenta várias teorias desde a atomista e platónica à peripatética e cartesiana. Sobre a concepção peripatética de Aristóteles, afirma que “o lume [luz exterior] he hũ acto, ou efficasia, ou huã sarta modificação do perspicuo: a saber he modificação do diafano por cuja cauza de tal sorte se move a potencia viziva proximè, que a alma sente, e ve não o tal diafano, mas o principio porque se modifica, e se qualifica o tal diafano.” [9] Reconhecia que, com esta definição e outras, propostas pelos comentadores de Aristóteles, “ainda fica a natureza da lus muito escura, donde nascerão varias oppinioeñs sobre a mesma natureza tendo cada huã seos patronos, e não de pouca notta, eu direi, o que sentem os autores citados deixando livre a escolha da oppiniaõ.” [10] Segundo a proposta cartesiana, a luz era uma onda de pressão resultante de certas vibrações dos corpos luminosos (lúcidos): “o lucido he principio da tal vibraçaõ, e a lus como diafano he o motu da tal vibraçaõ, produzido pello lucido.” [11] Ignora a teoria newtoniana, já conhecida desde 1672 e divulgada no livro *Opticks* (1704) publicado por Newton.

Indeciso ou simplesmente tolerante — já que afirma não se afastar “de todo da escola peripatética” [12] — o Pe. Inácio Vieira deixava aos seus ouvintes ou leitores a liberdade de escolher as teorias da luz que mais lhes agradassem.

4. Pe. Inácio Monteiro

Um outro filósofo e matemático português, o padre jesuíta Inácio Monteiro (1724 -1812) [13], dedicou à Óptica, Catóptrica e Dióptrica 124 páginas do 2.º volume do seu *Compendio dos Elementos Mathematicos necessarios para o estudo das Artes* (1756), um manual destinado aos estudantes do Colégio das Artes de Coimbra.

Inácio Monteiro definia a luz como “aquelle corpo, qualidade ou movimento, que faz illustres, e visiveis os corpos, e sem a qual os não podemos ver.” [14] Reconhecia as limitações desta definição ao afirmar: “com esta definição explico somente o que significa a palavra luz; porque definir physicamente a natureza do seu significado, he dificuldade, que nenhum homem tem vencido.” Resumiu de seguida as ideias que corriam no seu tempo sobre a natureza da luz [15]:

O antigo Peripatetico [Aristóteles], partidario jurado das qualidades occultas, nos segura debaixo da sua palavra, que a luz he hum accidente, ou qualidade, sem nos dar outra ideia, ou explicação sensível da sua natureza physica. O Cartesiano [Descartes] recorre para o movimento vibratorio, ou particular Niso [gravitação], e Conato [impulso], que tem a materia de hum luminozo, para se mover, apartando-se

do seu centro, e imprimindo força na materia circunvizinha, e esta successivamente em toda a que está disposta entre o mesmo luminoso, e os nossos olhos; os quaes vem a sentir o golpe desta materia, da qual nasce o sentimento, ou percepção, que chamamos vista. Esta engenhosa hypotese explica mecanica, e intelligivelmente muitos effeitos da luz; porem as observaçoens de Mr. Romer, e Bradley sobre o seu movimento; e outras grandes difficuldades tem confundido os mais apaixonados Cartesianos; e nem todo o engenho de Malebranche poz em seguro a opinião do seu amado Descartes, sem as grandes emendas do P. Castel, o qual socorrendo os seus nacionais, mostra aver nesta opiniaõ bastante fundo de verdade.

Os Newtonianos pretendem, que a luz consiste em huma tenuissima materia, e effluvios de diversa natureza entre si mesmos, que continuamente estão sahindo do Sol, e com movimento velocissimo nos vem ferir os olhos; fazendo-nos deste modo perceber os objectos, dos quaes vem rebatidos por meio da reflexão.

O Pe. Inácio Monteiro fala já da nova teoria newtoniana da luz, à qual inicialmente aderiu mas posteriormente abandonou, acabando por não dar crédito a nenhuma das teorias sobre a luz. Apesar do seu cepticismo, o Pe. Inácio Vieira estava convencido que a luz constava de matéria e movimento e não seria apenas uma qualidade como propunha a teoria peripatética.

5. Conclusão

Nesta curta comunicação, foram expressas as opiniões de três matemáticos portugueses sobre a natureza da luz. Mais do que opiniões são expressões de ideias contemporâneas, então conhecidas ou dominantes. D. Francisco de Melo expõe uma concepção ligada ao mecanismo da visão platónico-aristotélica, segundo a qual a luz com origem ocular interage com a luz exterior e o objecto visivo. O Pe. Inácio Vieira teve uma abordagem muito condicionada pelas ideias dos autores jesuítas do século XVII, na qual se nota alguma preferência pela teoria peripatética em confronto com a cartesiana e a omissão total da teoria newtoniana. O Pe. Inácio Monteiro introduziu na discussão a teoria newtoniana da luz, da qual chegou a ser adepto, mas dúvidas posteriores levaram-no a tomar uma posição céptica. Pode afirmar-se que estes três matemáticos portugueses estavam integrados na cultura europeia das suas épocas, expondo as ideias conhecidas sobre a natureza da luz e optando por posições doutrinárias de algum conservadorismo.

Referências

1. António Ribeiro dos Santos, *Memoria da Vida, e Escritos de D. Francisco de Mello*, Memórias de Literatura Portuguesa, Vol. VII, Academia Real de Sciencias de Lisboa, Officina da mesma Academia, Lisboa, 1806, pp. 237-249.
2. Francisco de Melo, *Obras Matemáticas*, edição crítica e tradução de Bernardo Mota e Henrique Leitão, Centro de Estudos Clássicos, Biblioteca Nacional de Portugal, Lisboa, 2014.
3. *Idem*, p. 69.
4. *Idem*, *Ibidem*.
5. *Idem*, p. 71.
6. *Idem*, p. 59.
7. *Idem*, p. 67.
8. Inacio Vieira, *Tratado da Dioptrica*, 1717, manuscrito BNP COD. 5165, §15-40.
9. *Idem*, §35.
10. *Idem*, §17.
11. *Idem*, §29.
12. *Idem*, §39.
13. Luís Miguel Bernardo, *Histórias da Luz e das Cores*, Vol. 1, Editora da Universidade do Porto, 2005, pp. 532-535.
14. Ignacio Monteiro, *Compendio dos Elementos de Mathematica Necessarios para o Estudo das Artes*, Vol. 2, Real Collegio das Artes, Coimbra, 1756, p. 5.
15. *Idem*, pp. 5-6.

Por opção pessoal, o autor do texto não escreve segundo o novo Acordo Ortográfico.



Luís Miguel Bernardo

é professor catedrático aposentado do Departamento de Física da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Licenciado em Engenharia Electrotécnica na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, obteve o mestrado e o doutoramento em Física na Universidade Estatal de Virgínia (Virginia Tech) nos E. U. A. Realizou nos últimos 40 anos investigação científica em processamento óptico, holografia, óptica não-linear e ultra-rápida e aplicações, tendo produzido mais de 150 comunicações e publicações científicas. Fazem parte dos seus interesses a história da ciência e a divulgação científica, sendo autor de dois livros: *Histórias da Luz e das Cores* (3 volumes, 2005-2010) e *Cultura Científica em Portugal: uma perspectiva histórica* (2013). Foi durante dez anos director do Museu de Ciência da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.