

# CONCEPÇÕES SOBRE A NATUREZA DA LUZ NO SÉCULO XVIII EM PORTUGAL \*

LUÍS MIGUEL BERNARDO

*Resumo – Até meados do século XVIII, as teorias sobre a natureza da luz que se ensinavam nas Universidades e nos Colégios em Portugal eram, salvo raras exceções, as peripatéticas. Só a partir da Reforma Pombalina de 1772 é que o ensino das novas ciências foi imposto oficialmente em Portugal. A partir daí, as teorias modernas sobre a luz, com predominância para a teoria corpuscular newtoniana, ganharam um significativo número de adeptos, embora outros movimentos incluindo os ecléticos continuassem a ter alguma relevância na cultura científica portuguesa. Serão afluídos e brevemente discutidos, neste artigo, alguns dos factores culturais, políticos e religiosos, que terão contribuído para o atraso da introdução em Portugal das novas ciências e teorias. Serão apresentadas as concepções sobre a natureza da luz de alguns autores conhecidos e influentes assim como as de outros menos conhecidos mas que exemplificam o estado da cultura científica portuguesa do séc. XVIII.*

*Abstract – Until the middle of the 18th century, the theories of the light taught at the universities and schools in Portugal were, with rare exceptions, the peripatetic theories. Only after the Reform made by Marquis of Pombal in 1772, the study of modern science was officially established in Portugal. Since then, the modern theories of light, especially the Newtonian emission theory, got an important number of followers, although other movements including eclectic movements were still relevant within the Portuguese scientific culture. In this paper some of the cultural, political and religious factors, partially responsible for the late introduction of modern science and theories, will be identified and briefly discussed. The concepts about the nature of light, expressed by known and influent authors and by others exemplifying the state of the Portuguese scientific culture of the 18th century, will be presented.*

## 1 INTRODUÇÃO

A Escolástica com todo o bem articulado sistema de ideias peripatéticas dominou praticamente o ensino português, até à segunda metade do séc. XVIII, em todas as instituições incluindo os Colégios e as Universidades<sup>1</sup>. A esta situação não deixa de ser alheia a elaboração em Coimbra pelos padres jesuítas de um famoso relatório *Ratio studiorum*, publicado em 1599, onde se definiram os temas, os métodos e as orientações do ensino ministrado pela Companhia de Jesus. O conjunto de manuais, elaborados de acordo com as recomendações desse relatório, ficou conhecido com o nome de *Curso*

---

\* Alguns dos aspectos tratados neste artigo foram apresentados pelo autor, sob a forma de comunicação oral, na Conferência Nacional da Sociedade Portuguesa de Física, *Física 98*, realizada na Maia, Porto, Portugal, com o título “As concepções sobre a natureza da luz em Portugal durante o séc. XVIII”.

<sup>1</sup> As Universidades de Coimbra e de Évora eram as duas únicas Universidades em Portugal. A Universidade de Évora foi extinta em 1759, ano em que foi decretada a ordem de expulsão dos jesuítas de todo o território português.

*Conimbricence*<sup>2</sup>. A autoria deste *Curso* foi, durante algum tempo, incorrectamente atribuída ao Pe. Pedro da Fonseca, homem de grande prestígio, que fez parte da primeira comissão reformadora e que era conhecido como o *Aristóteles Lusitano*. Este *Curso* pretendia ser um baluarte da filosofia escolástica peripatética, preparado para responder a todos os desafios das novas ideias que começavam a despontar em alguns países da Europa. Com estes antecedentes e sabendo que os Jesuítas exerciam todo o ensino dos seus colégios<sup>3</sup> e da Universidade de Évora, e que, além disso, tinham alguma influência na Universidade de Coimbra, não é de estranhar que as ideias peripatéticas sobre os fenómenos da natureza tenham dominado o universo cultural português até meados do século XVIII.

Nos momentos mais importantes do desenvolvimento na Europa da *filosofia moderna*<sup>4</sup>, durante o séc. XVII e primeira metade do séc. XVIII, houve da parte da maioria das instituições portuguesas e agentes responsáveis pelo ensino, uma grande relutância em permitir o ensino e divulgação livre das novas ideias filosóficas, nomeadamente a nova física. A acção intimidatória e condenatória da Inquisição teve um papel relevante na manutenção desta situação. Alterações ao *Curso de filosofia* do Colégio das Artes de Coimbra solicitadas por alguns professores deste colégio jesuíta, com o objectivo de introduzir um estudo mais experimental da física, foram negadas por *Provisão* de D. João V em 1712 (MARTINS, 1999; PROVIDÊNCIA & BEBIANO, 1999). A Companhia de Jesus até à sua 16ª Congregação Geral (1730-31) sempre definiu e impôs nos seus colégios programas de ensino que excluía as teorias dos *modernos*<sup>5</sup>. Foi esta data de 1731 um marco importante, pois a partir dela foi possível aos professores jesuítas simpatizantes dos *modernos* criticar, ensinar e publicar, com maior liberdade, as suas ideias. Na prática, porém, o ambiente cultural conservador das escolas não encorajava a mudança. Em 1746 um Edital do Reitor do Colégio das Artes de Coimbra ainda proibia o ensino das matérias físico-matemáticas propostas pelos filósofos modernos europeus (MARTINS, 1999; PROVIDÊNCIA & BEBIANO, 1999).

A responsabilidade do atraso verificado no ensino da *filosofia moderna* não pode ser atribuída única e genericamente aos educadores da Companhia de Jesus. Antes da expulsão dos jesuítas em 1759, a actividade docente dos oratorianos<sup>6</sup>, mais inclinados para a filosofia moderna com base cartesiana, nunca foi suficientemente decidida<sup>7</sup> e eficaz para alterar significativamente o panorama cultural português. Os professores de muitas outras ordens religiosas que dirigiam o ensino em algumas escolas portuguesas só começaram a adaptar-se às novas ciências por imposição da Reforma realizada em 1772 (ANDRADE, 1946).

Os filósofos que na primeira metade do século XVIII defendiam doutrinas filosóficas alternativas

---

<sup>2</sup> Os manuais de apoio às várias disciplinas tradicionalmente tratadas na filosofia peripatética, excluindo a Metafísica, foram enquadrados em *Commentari Collegii Conimbricensis Societatis Jesu: Physicorum Aristotelis Stagiritae* (1592), *De coelo* (1593), *In libros meteororum* (1593), *Parva naturalia* (1593), *Disputationes* (1593), *De generatione et corruptione* (1597), *De anima* (1598), e *In universam dialecticam* (1606).

<sup>3</sup> Os colégios jesuítas davam formação básica e média pré-universitária, bem como formação especializada em Artes, por exemplo, a Arte da Navegação e das Fortificações.

<sup>4</sup> A *filosofia moderna*, assim chamada, tinha origem nas ideias de muitos filósofos proponentes de novas teorias e métodos para a compreensão e estudo da natureza, como Copérnico, Galileu, Descartes, Huygens, Newton e muitos outros.

<sup>5</sup> Incluem-se nesta categoria todos os filósofos que procuravam desvendar e explicar os fenómenos da natureza de acordo com práticas e teorias não compatíveis com a visão peripatética.

<sup>6</sup> A Congregação Oratoriana foi fundada por S. Felipe de Neri em Roma em 1550. Chegou a Portugal em 1668. D. João V concedeu-lhe facilidades para praticar o ensino dirigido à mocidade. Os oratorianos, além de aceitarem com maior abertura do que os jesuítas a filosofia moderna de base cartesiana, eram grandes entusiastas da física experimental.

<sup>7</sup> Num manual de 1765 “para uso das Escolas da Congregação do Oratorio na Real Casa de N. Senhora das Necessidades, ordenado pela mesma congregação” que inclui o tratado *Dialogo da Esfera celeste, e terrestre* (1751) ainda se ensinava o sistema ptolomaico.

à doutrina peripatética dominante (SANTOS, 1946), eram muito poucos<sup>8</sup>. Com a entrada da segunda metade do séc. XVIII, os adeptos da *filosofia moderna* começaram a ser mais numerosos, tornaram-se mais conhecidos e os que ficaram, após 1759, ganharam um estatuto de maior respeitabilidade.

Com a Reforma Pombalina do ensino e da universidade, as novas ideias e metodologias da *filosofia moderna* foram sendo introduzidas, seguidas e promovidas em Portugal. O objectivo, de grande mérito, da Reforma foi acabar com o velho ensino, escolástico, e substituí-lo pelo novo, o das ciências modernas. Sem a sua acção, a Escolástica teria, naturalmente, sobrevivido em Portugal durante mais algumas décadas, com a responsabilidade dos agentes de ensino e a complacência de toda a sociedade.

Para explicar a natureza da luz, além das teorias dos *modernos*, surgiram, na Europa do séc. XVIII, teorias que tentavam conciliar as ideias antigas e modernas e teorias com origem na nova química, assim como inúmeras teorias ecléticas, independentes. Ecos desse borbulhar de ideias chegaram a Portugal onde se desenvolveram, umas com maior, outras com menor popularidade.

## 2 AS CONCEPÇÕES PERIPATÉTICAS

Renascidas na Idade Média, as concepções de Aristóteles sobre a natureza da luz foram dominantes em Portugal até finais do século XVIII. Para Aristóteles, a luz era basicamente uma qualidade accidental dos corpos transparentes, que era revelada pelo fogo do Sol ou de outras luminárias. Era a qualidade associada ao estado transparente de um meio (por exemplo o ar) e que permitia a visão de um objecto. Assim, a luz não era uma coisa material mas a qualidade que caracterizava a condição ou estado de transparência. A transmutação de um meio de *potencialmente transparente* para *transparente*, associada à presença da luz, podia ocorrer em toda a parte, simultaneamente. Aristóteles nunca explicou que tipo de interacções ocorriam entre o Sol e a luz dos meios transparentes ou estrutura dos objectos visíveis. Ao longo dos séculos, os seus comentadores foram acrescentando conjecturas, hipóteses e explicações que em vez de esclarecer tornavam, muitas vezes, ainda mais obscura a questão da natureza da luz.

No *Vocabulario portuguez e latino* (1712-1721), a primeira obra enciclopédica publicada em Portugal, da autoria do Pe. Rafael Bluteau (1638-1734), clérigo regular teatino formado no colégio de *La Flèche* em Paris<sup>9</sup>, é dada a seguinte definição para a luz:

*Luz.* Qualidade subtilissima, que penetra os corpos diaphanos, & faz todos os corpos visiveis. As principaes propriedades da luz são alumear em hum instante toda a esphera da sua actividade, ser a mais pura de todas as qualidades, communicarse sem diminuição, manifestar todas as cores, descobrir os mais pequenos atomos, formar hum circulo, por qualquer buraquinho, pelo qual se insinue.

O Pe. Bluteau continua a sua descrição da luz, citando os *Commentarios sobre o Genesis* de “Mersenno” e o *Digestiae sapientiae* de “Yvo Parisiense”. Atribui à luz o carácter de qualidade, embora a adjective de “subtilíssima” e “que penetra os corpos diaphanos”. Atribui-lhe propagação instantânea e a capacidade de fazer transparecer as cores e os átomos. O Pe. Bluteau considerou, como facto digno de realce, a formação de um círculo luminoso quando a luz atravessa um orifício. Não estaria certamente a pensar no fenómeno da difracção da luz que era ainda pouco conhecido, embora

<sup>8</sup> Verney em *O verdadeiro método de estudar*, publicado em 1746, insurge-se contra a ausência do ensino das ideias modernas nas escolas portuguesas, acusando severamente os jesuítas.

<sup>9</sup> Foi neste mesmo colégio jesuíta que Descartes obteve a sua formação académica, tendo estudado pelos manuais do Curso Conimbricense.

já tivesse sido descoberto e descrito por Grimaldi numa publicação póstuma de 1665, *Physico-mathesis de lumine, coloribus, et iride*.

João Rodrigues Chaves (1704-?), um escritor, moralista e historiador bíblico, seguidor das teorias peripatéticas interpretadas pelos Santos Doutores da Igreja, escreveu o seguinte:

He a luz huma qualidade activa de corpo luminoso, assim como o calor do fogo, e a que dá as cores o ser intencional, e a todas as cousas corporeas a fermosura accidental, de que carecem as que dela saõ privadas, por occultas: o seu movimento he subito; porque de repente enche tudo: não continua seu curso no corpo opaco, mas no diaphano, participando-se mais, ou menos, segundo o denso, ou raro deste. Chama-se *Luz* no corpo luminoso; *Vista* no lucido transparente; *Esplendor* no denso terso; e *Cor* no opaco. (CHAVES, 1744, p. 56)

De acordo com este autor a cor era luz, um conceito que pode encontrar-se na obra de Aristóteles. De facto segundo Aristóteles as cores resultavam da mistura de luz (branca) e de sombra (escuridão) em várias proporções, que eram quantificáveis através de relações envolvendo números inteiros, por exemplo 3/2, 3/4, etc. Assim o vermelho, a cor mais pura, seria uma mistura de luz (branca) e uma pequena porção de sombra. Ao aumentar a quantidade de escuridão surge o verde e eventualmente o violeta que é a cor mais escura. As outras cores resultavam da combinação do vermelho, verde e violeta, as três cores primárias. Nesta interpretação, as cores são uma modificação da luz branca, pura e homogénea, que resulta da adição de escuridão (HAKFOORT, 1995, p. 11). O “movimento” e “curso” da luz de que fala Rodrigues Chaves não fazem, no entanto, parte da linguagem nem dos conceitos de Aristóteles. Ao considerar a luz como uma qualidade de manifestação instantânea, Aristóteles não admitia que ela se pudesse propagar ao contrário do que acontecia, na sua opinião, com o som e o odor<sup>10</sup>.

Outras interpretações peripatéticas tinham seguidores em Portugal se dermos crédito às palavras de Sílvio, o personagem conservador e peripatético da Recreação Filosófica. Esta obra foi escrita pelo Pe. Teodoro de Almeida (1722-1804) que é considerado um dos mais entusiastas defensores e importantes divulgadores da ciência dos *filósofos modernos* em Portugal, na segunda metade do séc. XVIII.

Exprime-se Sílvio da seguinte forma:

Nós dizemos, que esta luz ou claridade do Sol he huma entidade realmente distincta de tudo o que he materia; o Sol produz esta entidade no lugar, que está chegado a si lá no ceo, esta entidade produz outra cá mais para baixo, e esta outra, até finalmente chegar cá a nós; posta no ar faz o ar claro, posta nos outros corpos mais crassos, e opacos, tambem os faz ora mais claros, ora mais escuros, conforme a quantidade de luz que se produz nelles: eis aqui em suma o que dizemos da luz. (ALMEIDA, 1752, tomo II, p. 3)

Além de se admitir a propagação, embora instantânea, da luz, há neste texto uma tentativa de explicar o modo de propagação. Esta foi uma questão que também ocupou, desde Descartes, a tenção de todos os filósofos modernos.

### **3 TENTATIVAS DE RUPTURA COM AS CONCEPÇÕES PERIPATÉTICAS. TEORIAS CARTESIANA E NEWTONIANA**

Ao lado dos filósofos peripatéticos mais ou menos ortodoxos, surgiram em Portugal durante o séc.

<sup>10</sup> Aristóteles, *Parva naturalia*, trad. J. I. Beare, *De sensu* cap. VI, 446<sup>b</sup> 27, in: ARISTOTLE, 1931.

XVIII, alguns filósofos que atribuíam à luz uma natureza material ou de movimento. São evidentes, nos escritos que estes filósofos nos deixaram, as influências dos filósofos modernos com predominância para os cartesianos e newtonianos.

João Batista, oratoriano português do séc. XVIII que deixou escritos dados a lume em 1748, rejeita a teoria peripatética de que a luz era uma "qualidade gerada entitativamente por um corpo luminoso" e rende-se à teoria de Descartes e Gassendi pois na sua opinião era "mais conforme à experiência, à razão e à doutrina aristotélica". Para ele "a luz consistia num movimento especial de certa matéria subtilíssima existente nos corpos luminosos" (GOMES, 1944). O jesuíta Pe. Francisco António (1713-1775), professor em Braga, considerava "ser a luz um acidente, que mal se pode conceber ou explicar sem um sujeito ou uma certa matéria tenuíssima, a qual se agite com movimento vibratório" (*Naturae et artis mirabilia, siva philosophia peripatetica curiosa*, Coimbra 1752; ver GOMES, 1944). O Pe. Manuel Pinheiro (1695?-1774?) num manuscrito (ca. 1755) intitulado *Physica generalis* defende a teoria de Descartes, sendo esta mesma teoria a preferida pelo Pe. Inácio Soares (1712-1783) (*Philosophia universa ecletica*, 1754; ver GOMES, 1944). As ideias destes filósofos enquadram-se na teoria cartesiana da luz.

António Cordeiro (1641-1722), padre jesuíta e professor em Coimbra, Braga, Porto e Lisboa (BARBOSA MACHADO, 1966, tomo I, p. 246), afirma na sua obra *Cursus philosophicus Conimbricensis* (1714)<sup>11</sup> que a luz não era uma qualidade mas que consistia em "pequeníssimas partículas ígneas lançadas do fogo ou do sol ou de um astro aceso" (ver GOMES, 1943; GOMES, 1944). Entre 1720 e 1730 um professor em Évora defendia que a luz era "um perene eflúvio corpóreo do próprio sol ou do fogo". É o que escreve um dos seus discípulos, o Pe. António Vieira (1703-1742), em *Cursus philosophici, pars secunda, de physica particulari* (ca. 1739; ver GOMES, 1944). Na opinião de Sebastião de Abreu, professor de filosofia na Universidade de Évora, expressa em *Conclusiones ex universa philosophia* (1754), "as propriedades da luz – reflexão, refração, etc. – provam, evidentemente que ela é um corpo" (GOMES, 1944). As concepções destes autores identificam-nos claramente com o movimento filosófico newtoniano.

Os argumentos dos defensores de teorias mais ou menos próximas da cartesiana ou newtoniana, com compreensíveis influências escolásticas, apresentavam algumas fragilidades, originando por isso motivos de dúvidas e de inseguranças. No princípio dos *Elementos de óptica* integrada no seu *Compendio dos elementos de mathematica* (1754)<sup>12</sup>, o Pe. jesuíta Inácio Monteiro<sup>13</sup> (1724-1812), resume o que pensa sobre a luz: "Podemos supor como certo que a luz consta de matéria e movimento, como prova a experiência" (GOMES, 1944). No entanto mais adiante nessa mesma obra, depois de fazer um resumo da teoria peripatética, cartesiana e newtoniana, referindo-se a esta última escreve, contraditoriamente, o seguinte:

Algum tempo me agradou esta última opinião; porem as demonstraçoens que me convencem a sua falsidade, me desenganarão; e a lição de todos os systemas dos Filósofos nesta matéria me fez conhecer, que na luz todos somos cegos. (MAURÍCIO, 1935)

A tentativa de alguns elementos da comunidade filosófica portuguesa de modernizar o ensino da filosofia foi de tal forma marginal, até meados do século XVIII, que o seu impacto foi pouco

<sup>11</sup> Esta obra contém as lições que o autor deu no Colégio das Artes de Coimbra entre 1676 e 1680.

<sup>12</sup> Nesta obra são citados autores *modernos* como Isaac Barrow, Storm-Gravesade, Huygens, Manfredo, Viletti, Descartes, Dechales, Kepler, Newton e Tschirnhaus.

<sup>13</sup> Foi professor em vários colégios jesuítas portugueses e mais tarde, após a sua expulsão de Portugal, na Universidade de Ferrara em Itália.

significativo na formação da maioria dos jovens que passaram pelas universidades e colégios portugueses. É de realçar, no entanto, que os esforços destes pioneiros influenciaram homens que foram educadores da geração seguinte e cujo esforçado empenhamento se tornou por isso mais frutuoso. É bem claro o testemunho do Pe. Teodoro de Almeida, o autor da *Recreação filosófica* (10 volumes)<sup>14</sup> e das *Cartas físico-matemáticas* (3 volumes), ao atribuir, na *Recreação filosófica*, o seu interesse pelas ciências modernas à acção educativa do seu professor muito estimado, o padre oratoriano João Batista (ALMEIDA, 1757, tomo II, p. 98).

#### **4 A INFLUÊNCIA DOS ESTRANGEIRADOS NO ESTABELECIMENTO DAS CONCEPÇÕES CARTESIANA E NEWTONIANA**

Comparando a situação portuguesa com o que se passava no resto da Europa, verifica-se que as ideias modernas entraram tardiamente em Portugal e que as ideias de Descartes e Newton começaram a ser divulgadas e tornaram-se mais conhecidas, quase simultaneamente. Além dos esforços dos filósofos que viviam em Portugal, foi importante, para a divulgação das teorias dos *modernos*, a acção dos “estrangeirados”, nome dado aos intelectuais portugueses que estiveram emigrados na Europa, durante períodos mais ou menos longos.

Jacob de Castro Sarmento (1691-1762), judeu português e médico, que viveu desde 1720 ou 1721 em Londres e aí morreu, foi um grande defensor e entusiasta divulgador da teoria da gravitação de Newton e da sua teoria corpuscular da luz, como o revela, por exemplo, na sua obra *Theorica verdadeira das mares, conforme a filosofia do incomparavel cavalheiro Isaac Newton* (1737). No prólogo, escreveu o seguinte:

[Newton] por indisputaveis Experimentos alcançou, que a Luz do sol consta de raios diferentemente refrangiveis, e reflexiveis. (SARMENTO, 1737, p. 14)

Luís António Verney (1713-1792), que viveu em Roma desde os 23 anos, dedica 100 páginas, na 4ª parte do 7º livro da sua obra *De re physica* (1769), ao estudo da luz, cores, óptica, catóptrica, dióptrica e instrumentos ópticos. Estes temas são abordados dentro da perspectiva da teoria de Newton a quem faz rasgados elogios. No entanto, na secção de *Rationes contrariae* não deixa de apresentar também a teoria de “pressão” de Descartes. Esta tolerância de muitos filósofos modernos relativamente às várias teorias modernas era compreensível. A sua grande motivação era sobretudo desacreditar as ideias peripatéticas, mais do que propriamente pelear pela doutrina moderna que melhor se adaptava à sua forma de pensar. Ao contrário do que pensavam os filósofos gregos e seus seguidores, a prova experimental é para Sarmento, Verney e todos os filósofos modernos do séc. XVIII, a base para a descoberta da verdadeira natureza das entidades físicas, como a luz. No *Verdadeiro metodo de estudar* (1746), Verney escreveu o seguinte:

Que importa que (Aristóteles ou todos os Filósofos da-Grecia) digam que a Luz é uma qualidade, distinta de todo o corpo; se me-mostram efeitos, que me-obrigam a dizer, que é um corpo? (VERNEY, 1746, tomo II, p. 34)

Não era raro que a preferência de um filósofo oscilasse, ao longo do tempo, entre uma ou outra das teorias mas, como aliás acontecia no resto da Europa, a tendência dominante era estabilizar finalmente na teoria newtoniana, a que, naquela época, se apresentava com as mais sólidas verificações

<sup>14</sup> Os vários volumes foram sendo publicados entre 1751 e 1800. Apenas os seis primeiros são dedicados às ciências da natureza.

experimentais. Teodoro de Almeida, que viveu refugiado em Espanha e França entre 1768 e 1777 para fugir às perseguições do Marquês de Pombal, começou por ser um defensor da teoria ondulatória. Na primeira edição da *Recreação filosófica* põe na boca de Teodósio (o personagem que fala pelo autor) os seguintes comentários:

A luz não he outra cousa mais, que hum certo movimento vibratorio da materia etherea. [...] O Sol com o seu movimento trémulo que tem, à maneira do que vemos no fogo, move a matéria etherea que tem junto a si; esta move a outra, e como toda está continuada até nós, toda se move da mesma sorte, assim como sucede na água do tanque; e mais claramente na mesa do truque de taco; porque se puzeres sete ou oito bolas de marfim n'hum continuada fileira, dando uma pancada cá na primeira logo se move lá a ultima; assim succede com as partículas da materia etherea. (ALMEIDA, 1752, tomo II, pp. 3, 15)

Eugénio, o personagem indagador, formula a seguinte pergunta a Teodósio:

E que me dizeis vós á natureza da luz: he substancia de fogo como eles [os Newtonianos] dizem, ou de materia etherea, como até aqui me ensinastes? (ALMEIDA, 1752, tomo II, p. 163)

A esta questão responde Teodósio:

Os fundamentos que ha para crermos, que he a materia etherea movida com o movimento vibratorio, já os ouvistes; agora só accrescentarei algumas razoes por onde me persuado, que determinadamente não he a substancia do fogo. A luz passa pelo vidro, e o fogo não; a luz observa fidelissimamente as leys do movimento, e o fogo não; além de que se a luz não he, senão particulas de fogo espalhadas, que vem desde o sol até nós; seguia-se que a luz queimaria, e abrazaria a todo o mundo.

Poucos anos mais tarde, na “terceira impesaõ acrescentada e emendada em muitos lugares pelo seu autor” da *Recreação filosófica*, publicada em 1757, Teodoro de Almeida demarca-se já da teoria de Descartes e confessa-se indeciso entre a teoria cartesiana e a newtoniana:

Eu não sou Newtoniano, nem Carteziano [...] Eu sigo, que a lús é uma sustancia, ou um corpo sutilissimo, pois trespassa o vidro. Sigo que com a lús do Sol vem inumeraveis particulas de fogo: nisto atento eu firmemente, porque as experiencias o convencem; agora se esta lús é uma chama tenuissima como dizem os Newtonianos, ou meramente materia agitada, como queriaõ os outros, eu vos afirmo com toda a sinceridade que o não sei. (ALMEIDA, 1757, tomo II, p. 26)

Mais tarde porém, influenciado muito provavelmente pela evolução dos conhecimentos científicos e pelo prestígio da teoria newtoniana, Teodoro de Almeida, numa memória à Academia Real de Ciências de Lisboa, que não chegou a ser publicada, intitulada *Sobre a natureza da luz e vacuo celeste*<sup>15</sup>, escreveu o seguinte:

Descartes quiz encher todo o espaço dos ceos de materia taõ longa, que nem o menor

<sup>15</sup> Biblioteca da Academia de Ciências de Lisboa, *Manuscrito 337 azul, n° 2*.

vacuo se podesse admitir; cuidava elle que ter a cabeça cheia destas ideias vans, era o mesmo que encher o Universo de materia verdadeira. Apareceu depois o grande Newton e alimpou de tal forma todos os espaços celestes que tudo ficou reduzido a um vácuo perfectíssimo: [...] Ora eu admito serem os espaços celestes banhados desta substância luminosa, que são partículas de fogo despedidas como setas do corpo luminoso para toda a parte em redondo, e digo que esta substância não pode causar a mínima retardação aos Planetas [...] As partículas de luz, são como setas miudíssimas que o Sol despede para toda a parte [...]

De seguidor e divulgador da teoria cartesiana sobre a natureza da luz, e depois de anos de indecisão, Teodoro de Almeida defende, 30 anos depois da publicação da primeira edição da *Recreação filosófica*, a teoria corpuscular de Newton. Ao verificar o grande número de edições da *Recreação filosófica* incluindo a de uma tradução espanhola (DOMINGUES, 1994, pp. 46-47, 50-51), pode concluir-se que as ideias do Pe. Teodoro de Almeida tenham influenciado de forma marcante as concepções sobre a natureza da luz de algumas gerações de Portugueses, Espanhóis, Brasileiros e outros povos latino-americanos.

## 5 OUTRAS CONCEPÇÕES SOBRE A NATUREZA DA LUZ

No fim do século XVIII conviviam na Europa as ideias peripatéticas dos filósofos mais conservadores, as ideias dos filósofos modernos, e também outras ideias que tentavam interpretar as ideias modernas segundo os princípios peripatéticos<sup>16</sup>. Além destes sistemas científico-filosóficos, surgiram outras ideias mais ou menos ecléticas sobre a natureza da luz assim como teorias provenientes do desenvolvimento da nova Química. Todas estas concepções foram conhecidas e, por vezes, adoptadas, de forma mais ou menos fiel, em Portugal.

Vicente Correia Seabra Silva Teles (1764-1804) nasceu em Minas Gerais no Brasil. Foi sócio da Academia de Ciências de Lisboa desde 1789 e, por carta régia, lente da Universidade de Coimbra desde 1791, onde se dedicou ao estudo da química. Na sua *Dissertação sobre o calor*, publicada em Coimbra em 1787, escreveu o seguinte sobre a natureza da luz e a sua relação com o fogo e o calor:

O grande Macquer [...] achando, que as propriedades attribuidas ao phlogisto eraõ communs com a luz, de cuja existencia se não póde duvidar, concluiu, que o fogo livre, ou phlogisto vinhaõ a ser a mesma luz livre, ou combinada com os corpos. [...] Porém nós por muitas razoes affirmamos, que phlogisto, fogo, luz, e calor saõ a mesma cousa; e que segundo os differentes modos, com que esta materia sahe dos corpos, e nos affecta os differentes sentidos, assim nos apparece, ou debaixo de fórma luminosa, ou nos excita sómente o calor, ou huma, e outra cousa ao mesmo tempo. (SEABRA, 1788, p. 2)

“O grande Macquer” a que se refere Vicente Seabra é Joseph Macquer (1718-1784), que foi professor influente no *Muséum National d’Histoire Naturelle* e autor de obras de química<sup>17</sup> muito populares.

O flogisto começou por ser, com o seu criador Georg Ernst Stahl (1660-1734), um “princípio” imaterial que, quando estava presente, nos materiais os tornava combustíveis. Com o avanço da

<sup>16</sup> Noel Regnault, *L’origine ancienne de la physique nouvelle* (1734-35), traduzida para Português com o título *Origem antiga da física moderna* (1753) por João Carlos da Silva (pseudónimo de tradutor desconhecido). Ver MAURÍCIO, 1935.

<sup>17</sup> Obras populares deste autor foram *Elemens de chymie théoretique* (1749), *Elemens de chymie pratique* (1756) e *Dictionnaire de chimie* (1766).



Química foi-se transformando numa substância material. Na opinião de Correia Seabra, o flogisto, o fogo, a luz e o calor eram a mesma coisa. Apresentava-se sobre diferentes formas ao ser detectado pelos vários sentidos. A sua essência era porém única. Lavoisier, ao mostrar entre 1770 e 1790 que na combustão estava sempre presente o oxigénio, deu um golpe fatal na teoria do flogisto e, consequentemente, na interpretação que, com base nele, se fazia da luz.

Com uma postura mais ecléctica, Diogo de Carvalho e Sampayo (1750-1807), fidalgo, magistrado, embaixador e cavaleiro da Ordem de Malta (CUNHA, 1917), faz as seguintes afirmações sobre a luz:

A luz pois deve considerar-se em dous estados differentes, ou pura, ou em acção. A luz pura he huma substancia invisivel, universalmente diffundida em toda a Natureza. A luz em acção he hum effeito do fogo, e esta nos faz visiveis todos os corpos naturaes. (SAMPAYO, 1788, p. 31)

Para este diplomata amador das ciências, a luz na sua forma pura era invisível e encontrar-se-ia em toda a Natureza, da mesma forma que o flogisto se encontrava também nos corpos combustíveis. Ao desprender-se deles, por efeito do fogo, tornava-se activa fazendo visíveis os corpos. Para ele, ao contrário da opinião de Vicente Seabra, fogo e luz activa seriam coisas distintas. Diogo Sampayo, além da referida *Dissertação*, escreveu um *Tratado das cores* (1787), uma *Memoria sobre a formação natural das cores* (1791). Em todas estas obras, ideias antigas, cheias de simbolismos medievais, e métodos experimentais novos são misturados de forma original (LENCASTRE & ALCÂNTARA, 1994), à margem das ideias dominantes da época. Na *Memoria sobre a formação natural das cores* cita o que tinha já escrito nos *Elementos de agricultura* (1791) sobre a natureza da luz:

A luz, tomada como elemento, não he hum corpo simples, mas sim composto de principios entre si diversos. Hum fluido achromatico, subtilissimo, e diaphano, forma a sua base; e huma materia colorida, heterogenea, e opaca, nada continuamente neste fluido. (SAMPAYO, 1791, p. 15)

Esta era a alternativa de Diogo Sampaio à teoria newtoniana sobre a natureza da luz, a qual lhe permitia explicar o fenómeno da dispersão cromática e a formação das cores, que ele experimentalmente estudou com notável paciência e cuidado, conforme se pode verificar pela leitura dos seus livros sobre as cores.

## 6 CONCLUSÃO

Podemos concluir pois, que, até meados do século XVIII, as ideias peripatéticas sobre a natureza da luz continuaram a ser claramente dominantes, entre a comunidade dos filósofos portugueses e ensinadas nas escolas portuguesas. De um movimento anti-peripatético muito confuso e débil nas primeiras décadas desse século, resultou, sobretudo após a expulsão dos jesuítas em 1759, um movimento mais esclarecido no sentido de uma mudança de atitude filosófica. Esteve presente, simultaneamente, um forte movimento ecléctico entre os filósofos e os amadores da ciência em Portugal. As teorias químicas em torno do flogisto trouxeram a Portugal uma nova concepção sobre a natureza da luz, mas a sua popularidade foi relativamente efémera. No fim do século XVIII, as ideias dominantes sobre a natureza da luz eram as dos filósofos modernos, com destaque para a concepção newtoniana. A filosofia e ciências modernas estabeleciam-se então definitivamente em Portugal.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, Teodoro de. *Recreação filosófica*. Lisboa: Oficina de Miguel Rodrigues, 1752.
- ALMEIDA, Teodoro de. *Recreação filosófica*. 3. ed. Lisboa: Oficina de Miguel Rodrigues, 1757.
- ANDRADE, António Alberto de. A orientação do estudo da filosofia. *Brotéria* **43** (4): 240-258, 1946.
- ARISTOTLE. *The works of Aristotle*. Ed. D. Ross. Oxford: Clarendon Press, 1931.
- BARBOSA MACHADO, Diogo. *Bibliotheca lusitana*. Coimbra: Atlântica Editora, 1966.
- BLUTEAU, Rafael. *Vocabulário portuguez e latino*. Coimbra: Collegio das Artes da Companhia de Jesus, 1712-1721. 8 vols.
- CHAVES, João Rodrigues. *Historia ecclesiastica, e chronologica da primeira idade do mundo*. Lisboa: Regia Officina Sylviana, 1744.
- CUNHA, Xavier da. *Um retrato inédito do Dr. Diogo de Carvalho e Sampayo*. Lisboa: Tipografia Universal, 1917.
- DOMINGUES, Francisco Contente. *Ilustração e catolicismo – Teodoro de Almeida*. Lisboa: Edições Colibri, 1994.
- GOMES, J. Pereira. Doutrinas físico-biológicas de António Cordeiro sobre os sentidos. *Brotéria* **36** (3): 293-304, 1943.
- GOMES, J. Pereira. João Batista e os peripatéticos. *Brotéria* **39** (2-3): 121-137, 1944.
- HAKFOORT, Casper. *Optics in the age of Euler*. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.
- LENCASTRE, Marina & ALCÂNTARA, Fernanda. Diogo de Carvalho e Sampayo, um teórico experimentador da cor no século XVIII. *Revista Museu [série IV]* (2): 55-61, 1994.
- MARTINS, Décio Ruivo. Inácio Monteiro no contexto da cultura científica até 1760. *Gazeta de Física*, **22** (1):17-21, 1999.
- MAURÍCIO, Domingos. Os Jesuítas e o ensino das matemáticas em Portugal. *Brotéria* **20** (3): 185-205, 1935.
- PROVIDÊNCIA, João da & BEBIANO, Natália. O Museu de Física e as ciências exactas na Reforma de 1772 da Universidade Portuguesa. *Gazeta de Física* **22** (1): 22-27, 1999.
- REGNAULT, Noel. *Origem antiga da física moderna*<sup>18</sup>. Lisboa: Officina de Miguel Manescal da Costa, 1753. 3 vols.
- SAMPAYO, Diogo Carvalho e. *Dissertação sobre as cores primitivas*. Lisboa: Regia Officina Typografica, 1788.
- SAMPAYO, Diogo Carvalho e. *Memoria sobre a formação natural das cores*. Lisboa: Regia Officina Typografica, 1791.
- SANTOS, Mariana Amélia Machado. *Os filósofos «recentiores» do século XVIII em Portugal*. Coimbra: Coimbra Editora, Limitada, 1946. [Separata da revista *Biblos*, vol. 21]
- SARMENTO, Jacob. *Theorica verdadeira das mares, conforme a filosofia do incomparavel cavalheiro Isaac Newton*. Londres: [s. n.], 1737.
- SEABRA, Vicente Coelho da Silva e. *Dissertação sobre o calor*. Coimbra: Imprensa Real da Universidade, 1788.
- VERNEY, Luís António. *De re physica*. Romae: Typographia Generosi Salomonii, 1769.
- VERNEY, Luís António. *Verdadeiro metodo de estudar*. Valensa: Officina de Antonio Balle, 1746.

Trabalho recebido em 18 de fevereiro de 1999.

<sup>18</sup> Esta obra, cujo título original é *L'origine ancienne de la physique nouvelle* (1734-35), foi traduzida para o português por João Carlos da Silva (pseudónimo de tradutor desconhecido).

Luís Miguel Bernardo é professor do CETO – Centro de Ciências e Tecnologias Ópticas e do Departamento de Física, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto – R. do Campo Alegre, 687, 4150 Porto, Portugal. E-mail: lmbarnar@fc.up.pt