

A TENDÊNCIA EMPÍRICA DE ROBERT GROSSETESTE: A TEORIA DA LUZ

Gabriel Lomba SANTIAGO
Instituto de Filosofia-PUCCAMP

"Sem a geometria não é possível conhecer a natureza. Seus princípios valem para todo o universo como para cada uma de suas partes". R. Grosseteste; *De Lineis*.

INTRODUÇÃO A RAZ DA QUESTÃO

A partir do momento em que os cristãos se vêem impedidos, intimados, a tomar alguma posição diante da filosofia antiga (especialmente a grega), a filosofia aparece no cristianismo ora para combatê-la ora para absorvê-la. Estava em questão, portanto, o cristianismo enquanto religião e a filosofia enquanto obra da razão.

Era preciso resolver o seguinte problema: o relacionamento entre as verdades naturais decorrentes dos sentidos e da atividade racional e as verdades reveladas apresentadas pela fé.

A filosofia medieval não pode ser definida simplesmente como um "retrocesso" em relação à época moderna mas dotada de um significativo avanço tendo em vista as análises e especulações no domínio da filosofia natural, da lógica, semiótica, etc. em que podem ser vistas como antecipações válidas do pensamento científico moderno. Justamente, Grosseteste não se limitou ao binômio fé-razão, pelo contrário avançou bastante esses limites ao empenhar-se em suas investigações de geometria, matemática, ótica, induzindo nesse caminho toda a Universidade de Oxford. Essa corajosa atitude tornou sua

universidade tão famosa quanto a de Paris. Assim no século XIII, os estudantes tinham vários caminhos: quem queria especializar-se em direito recorria à Universidade de Bolonha, quem desejasse um curso de humanidades escolhia a de Paris e finalmente quem tivesse inclinação pelas matemáticas e a investigação do método científico buscava Oxford.

1. O ambiente cultural nos séculos XII e XIII.

Santo Agostinho (354-430) levará adiante a tarefa de harmonizar fé e razão. Para isso, dará um caráter sistematizador à sua obra, utilizando-se da filosofia platônica e neoplatônica, que proporcionava os elementos racionais para justificar a fé. O cristianismo continha certa analogia com o platonismo: "a transcendência das idéias"; "imortalidade"; "separação corpo-alma", servindo como instrumentos importantes no sentido de justificar a defesa racional dos aspectos fundamentais da fé judaico-cristã.

Do século VI ao século XI será um tempo dedicado à compilação e ao estudo silencioso dos mosteiros. Nessa aparente hibernação fermentará toda a cultura medieval do ocidente, acionada desde o século X com o polêmico problema dos "universais".

O século XII é de grande renovação social, econômica, política e cultural na arte, teologia e filosofia. Socialmente declina o sistema feudal, consolidando-se o poder monárquico e o centralismo intensifica-se. A zona rural, castelos feudais e abadias dão lugar ao florescimento de cidades, evoluindo a indústria e o comércio. Desse desdobramento emerge a burguesia que vai conquistando rapidamente privilégios. O povo adquire gradual consciência dos seus direitos e defendendo-os diante da monarquia por intermédio dos parlamentos.

De posse de certa riqueza, procuram ampliar o horizonte geográfico, social e econômico através de empreendimentos de alto risco como as Cruzadas. Em conseqüência entram em contato com os povos sírios e árabes¹. Estes, por sua vez, de posse das obras filosóficas gregas, já vinham desenvolvendo traduções para o árabe desde o século X. O interesse árabe centrava-se especialmente nas obras de ciência como a matemática, astronomia e medicina, logo depois as traduções de cunho filosófico, ampliando ainda mais o horizonte cultural. De Toledo, Astorga, Sicília e Nápoles serão as fontes de tradução dos documentos gregos e que penetrarão no século XIII.

A expansão islâmica irá determinar, então os destinos do pensamento e da cultura do ocidente, pois as investigações filosóficas se desenvolvem no interior da cultura árabe cujas figuras expressivas são Al-Farabi (? - 950), Al-Kindi (? - 873), Avicena (985 - 1036)

e Averrois (1126 - 1198), que antecedem praticamente um século os pensadores ocidentais.

Em síntese, o século XII passa por três momentos que serão as novas tendências para o século XIII: a redescoberta das obras de Aristóteles, o interesse científico-filosófico das ordens religiosas, a fundação das Universidades.

Através da tradução feita pelos árabes, as obras de Aristóteles atingem o ápice no séc. XIII, e não somente do estagirita, mas também as obras de Teofrasto, Galeno, Hipócrates, Euclides, Arquimedes. Assim a filosofia árabe representou um meio por onde o neoplatonismo renovado penetrou na Idade Média, com os comentaristas neoplatônicos Porfírio e Temístio. Além disso, os árabes tiveram acesso à chamada teologia de Aristóteles de cunho nitidamente neoplatônico e ao "Liber de Causis" atribuído a Proclo (? - 485). Enfim, a concepção neoplatônica de Aristóteles passava como conhecimento de Aristóteles, o que na prática era um ecletismo aristotélico ou se queríamos um aristotelismo heterodoxo. Aparentemente, a filosofia aristotélica não se ajustava aos dogmas do cristianismo, mas com Alberto Magno e Tomás de Aquino, tornou-se possível fazer uma "adequação" entre razão e fé.

As ordens religiosas exerceram um papel de suma importância não somente pelo desempenho teológico mas também filosófico-científico, especialmente entre dominicanos e franciscanos. Apesar disso, as duas ordens se confrontaram, por um lado, a ordem dominicana representada por Alberto Magno e Tomás de Aquino seguiam Aristóteles e os franciscanos fundamentados em Santo Agostinho seguiam o platonismo. Ao lado dessas linhas de pensamento, desenvolve-se em Oxford a perspectiva aristotélica de fundo neoplatônica que através de R. Grosseteste prepara o caminho do pensamento inglês.

Outro grande momento do apogeu da Alta Escolástica será a fundação e estruturação das universidades, especialmente a de Paris, chamada a "Civitas Philosophorum". Na verdade, ali era um centro cultural de elevada magnitude onde mestres como Abelardo, atraíram milhares de estudantes de toda a Europa. Papas e Reis faziam-se de protetores da cultura, mantendo assim a fama da escola². De qualquer maneira, as universidades se teriam desenvolvida naturalmente sem a proteção papal.

Na Idade Média, a Universidade era vista como uma realidade espiritual do que um conjunto de edifícios de ensino e pesquisa, portanto se o objetivo da universidade moderna é a transmissão do saber e o incentivo da ciência, a Universidade do séc. XIII, será uma luta contínua entre duas tendências antagônicas: uma científica e outra subordinada a uma finalidade religiosa³.

Vale aqui, ressaltar o papel da Universidade de Oxford, onde por volta de 1200 já existia a própria Universidade em moldes

corporativos, embora não tivesse a importância de Paris. Contudo, ao se converter em centro autônomo de estudos, ainda em Paris, não era decisiva a influência de Aristóteles e Averrois.

Com a vinda dos franciscanos para Oxford, no terceiro decênio do séc. XIII, houve significativo desenvolvimento filosófico do ensino. A utilização de abundante material filosófico, comentários árabes, traduções de Aristóteles e obras neoplatônicas, facilitaram enormemente a fermentação de uma mentalidade empírica. Em decorrência disso, a filosofia natural e as ciências da natureza permaneceram sob a influência árabe; na Lógica a presença de Pedro Abelardo, na teologia e filosofia a figura de Santo Agostinho e finalmente no platonismo a influência da Escola de Chartres.

Em Oxford vai estimular-se a partir daí o estudo da matemática e da física (de pouco interesse em Paris). Assim em Oxford "... os franciscanos iriam encontrar uma força considerável, e produziram dois grandes cientistas, Robert Grosseteste e seu aluno Roger Bacon, ambos muito versados na série de traduções das fontes árabes então disponíveis"⁴. Aliás, o concílio de Viena, em 1312, decidiu criar uma série de cátedras de língua árabe em Paris, Oxford, Bolonha, Avignon e Salamanca. Será importante reconhecer que em Oxford o aristotelismo era lido com espírito crítico extrapolando-se para os conhecimentos científicos.

2. Robert Grosseteste: a tendência para o empirismo

Natural de Suffolk, leste da Inglaterra, Robert Grosseteste (1168 - 1253), foi personalidade de elevada importância intelectual da primeira metade do séc. XIII. Provavelmente, freqüentou a Universidade de Paris durante cinco anos (1209 - 1214). Passou por vários graus na hierarquia eclesiástica, ordenando-se e finalmente sagrando-se bispo de Lincoln em 1235. Antes disso, fez conferências em Oxford e foi chanceler da Universidade. Leitor de teologia para franciscanos que chegaram à universidade em 1224 e encaminhando-os no ensino da matemática, ciência natural e Escrituras⁵.

Traduz inúmeros documentos, comenta e escreve diversas obras (elencados no final deste texto). Na sua filosofia da natureza, metafísica e psicologia propõe uma síntese característica das teorias agostiniana, neoplatônica e aristotélica, conferindo à sua escolástica um estilo próprio.

As suas teses neoplatônicas provêm de Santo Agostinho, especialmente uma interpretação da natureza e dos fenômenos psicológicos mediante a sua teoria da luz que na prática resulta numa metafísica e filosofia da natureza. Apesar de Grosseteste citar o "Liber de Causis", falta a doutrina da processão degradante dos seres. A doutrina do ato e potência, da matéria e da forma, de Aristóteles ocupam um lugar discreto⁶.

Com forte tendência para o mundo físico, Grosseteste manifestou grande interesse pelos problemas da indução e verificação, incursionando pela ótica, calor e som. Para isso, aplica o método matemático à física e à ótica. Entendia que a ciência tinha começado com a experiência dos fatos pelo homem, mas a finalidade da ciência era descobrir as razões para a experiência, isto é, achar as causas. Descobrido-as, o passo imediato será analisá-las desdobrando-as em partes. Depois disso, o fenômeno observado deveria ser reconstruído a partir desses princípios com base numa hipótese e finalmente a própria hipótese teria de ser testada e verificada, ou invalidada pela observação. "Esses pontos de vista eram importantes, e o procedimento recomendado era valioso, pois continha a base essencial de toda a ciência experimental"⁷. Desta maneira Grosseteste adota o modelo indutivo-dedutivo de Aristóteles sendo o indutivo uma "resolução" dos fenômenos e o dedutivo uma forma de composição na qual esses elementos acham-se combinados. Em seguida ele os aplica às cores espectrais.

Para resumir, a concepção de ciência de Grosseteste procede dos filósofos do séc. XII inspirados nos escritos de Aristóteles no qual se propunha um duplo movimento: da teoria para a experiência e da experiência para a teoria. Com isso, o conhecimento científico era o conhecimento dos objetos através de suas causas. Logo implicava em descobrir a origem do "princípio" ou a causa do processo. E Grosseteste concorda com Aristóteles que os universais são abstraídos de muitas experiências singulares e através da apreensão intelectual do "nous", embora admita que em sua ação, o pensamento sofre a ação da iluminação divina⁸. Enfim Grosseteste teve importante contribuição no esboço de técnicas indutivas para a descoberta de princípios explicativos.

3. A Teoria da Luz.

No grego, luz é $\phi\omega\varsigma$. Os latinos utilizam o termo *lux* e *lumen*, em que *lux* é a fonte luminosa e *lumen* os raios que emanam da fonte.

Enquanto luz como metáfora indentificamos a imortalidade astral persa até os pitagóricos; a identificação da luz com a vida, ligada aos ritos da purificação. O sol neste caso é luz inteligente como princípio que conduz o movimento do mundo.

Para o Mitraísmo persa a luz é uma realidade de natureza incorpórea superior (possivelmente o próprio Deus). Essa luz incorpórea faz o trânsito entre o mundo metafísico e físico e finalmente a luz é o fundamento das coisas corpóreas. Esta última característica está latente em Santo Agostinho.

A idéia de luz como meio de conhecimento é manifestação da verdade teve influência no cristianismo de inspiração platônica

e neoplatônica. Tanto no neoplatonismo como na patristica a luz inteligível é identificada com o ser que é por sua vez fonte de irradiação.

Na Idade Média, Ibn-Gabirol afirma que a luz é sua difusão como modelo de produção da realidade.

Grosseteste, escreve provavelmente entre 1215 e 1220 "De Luce seu Inchoatione Formarum" (Sobre a Luz ou a Gênese das Formas), e "De Moto Corporali et Luce" (Do movimento dos Corpos e da Luz) que são da metafísica da Luz. Nessas obras encontramos misturadas as noções neoplatônicas, aristotélicas, patristicas e a emergência da ciência, derivada do perspectivismo árabe (a ótica).

Na Teoria da Luz, Grosseteste contrasta a metafísica do ser com o devir, isto é, a luz é corpo de tal forma sutil que se situa entre a realidade e a idealidade ("corpus spirituale sive mavis dicere spiritus corporalis")⁹. Ele achava que a luz sendo a forma mais sutil da criação recria-se permanentemente e se propaga instantaneamente em forma esférica. Assim a luz é um princípio unificante e ativo.

Sua atividade se faz por meio espacial que somente a luz é capaz de gerar, equivalendo a um dinamismo que cria uma esfera luminosa estendendo a sua matéria em todas as direções. O último limite da extensão é o firmamento.

Se a luz é a forma e o princípio ativo dos corpos, todas as atividades naturais devem ser reduzidos à atividade da luz, equivale dizer, a física se reduz à ótica: "Dico enim, quod forma prima corporalis est primum motivum corporale"...¹⁰. Por outro lado, quando a luz se reproduz numa só direção, arrastando consigo a matéria, origina-se o movimento local, mas as forças físicas não atuam segundo a tendência dos corpos para seu lugar natural e sim na energia ativa e natural da luz. Com esta afirmativa final, R. Grosseteste afasta-se da concepção da física finalista de Aristóteles, isto é, "quod motio corporalis est vis multiplicativa lucis".

Tudo isso é preciso ser compreendido pela geometria, porque as propriedades da luz e do espaço poderão ser por linhas, figuras e a própria matemática. Contudo essa luz não se reduz unicamente a um produto geométrico, conta também com a iluminação espiritual que permite acesso ao inteligível. Mais ainda, o grau de luminosidade de um ser determina a sua perfeição e a sua especificidade, logo a alma humana é uma luz superior àquela dos corpos. Em outras palavras: nos sentidos a ação da luz é mais espiritual, mais sublime, na matéria ela é mais espessa. "Por exemplo, o sol é percebido pela vista em virtude da irradiação e por outro lado, a mesma irradiação endurece o lodo e liquefaz o gelo"¹¹.

Se todo efeito físico é produzido pela irradiação de uma espécie luminosa, assim sendo, a ótica é a ciência física fundamental, e o caminho natural da propagação da luz é o caminho reto, por ser

este o mais curto e mais simples, pois "natura movens via brevíssima movens est"¹², e portanto, "Agens naturale non facit virtutem suam secundum circulum, sed secundum diametrum circuli propter brevitatem"¹³. Neste sentido, Grosseteste se opõe a Aristóteles, pois este considera o movimento circular como o mais perfeito dos movimentos.

A finalidade fundamental do filósofo que pretenda entender a natureza na sua concretude deverá analisar os fenômenos simples e fundamentais da luz. O conhecimento humano se resolve numa operação de natureza luminosa que deriva da luz no qual o nosso intelecto, que não é ato de um corpo, busca a verdade eterna, os arquétipos de todas as coisas.

Do interior da metafísica da luz nasce a matemática da natureza, sendo a ótica inseparável da consideração de linhas, ângulos e figuras que se realizam na propagação da luz. Com estes elementos de física matemática, Grosseteste leva-nos a afirmar a existência de uma ordem concebida pelo espírito, na natureza. Daí a afirmação de que somente aplicando a matemática ao estudo da natureza é possível entendê-la com clareza.

A sua teoria lhe permite conciliar a doutrina cristã com a concepção neoplatônica da emanção. A ulterior estruturação do mundo se efetua segundo leis puramente físicas.

Em síntese, Grosseteste coloca uma concepção do universo metafísico, cujo núcleo é a idéia de emanção das formas a partir da unidade; uma concepção do universo físico, cujo núcleo é o estudo da luz e finalmente, uma ligação íntima entre a metafísica que descreve a emanção dos seres e a física que nos descreve as leis da difusão da luz.

Concluindo, Robert Grosseteste pode ser colocado entre os precursores da ciência moderna na física e matemática, espalhando sua influência em Oxford e Paris, dando origem a toda uma corrente de pensadores dos quais nascerá e se desenvolverá o novo método experimental.

RESUMEN

Con esta pequeña investigación, se ha intentado examinar los pasos hechos por Robert Grosseteste por médio de la Teoría de la Luz, endirección a la ciencia experimental. Para tanto, se hizo necesario presentar la circunstancia histórica y cultural de la Edad Média en que se ha desarrollado su pensamiento.

NOTAS:

- (1) G. Fraile, "História de la Filosofía", p. 395.
- (2) Philotheus B. & Etienne Gilson, História da Filosofia Cristã, p. 356.

- (3) *ib.* p. 357.
- (4) C. A. Ronan, *História Ilustrada da Ciência*, Vol. II, p. 138.
- (5) a. C. Crombie, Robert Grosseteste and the origins of Experimental Science 110-1700", p. 44.
- (6) M. De Wulf, *Storia della Filosofia*, p. 81-2.
- (7) Colin A. Ronan, *op. cit.* p. 139.
- (8) A. C. Crombie, *op. cit.*, pp. 52-9.
- (9) R. Grosseteste, *De Luce*, 55, 2.
- (10) R. Grosseteste, *De motu corporali et luce*, 92, 6.
- (11) *Id.* *De Lineis...* 60, 13.
- (12) *Id.* *De Differentiis localibus*, 85, 11.
- (13) R. Grosseteste, *De Lineis...* 61, 29.

BIBLIOGRAFIA

- AFNAN, Soheil F. : "El Pensamiento de Avicena", Mexico D. F. Fondo de Cultura, 1965.
- BOEHNER, f. & Gilson, E.: "História da Filosofia Cristã", Petrópolis, Vozes, 1982.
- BREHIER, E.: "História da Filosofia", S. P. Mestre Jou, Tomo I, Fasc. III, 1977.
- CHEVALIER, J. & GHEERBRANT: "Dictionnaire des Symboles", Paris, Ed. Seghers et Ed. Jupiter, 1974.
- CROMBIE, A. C.: "Robert Grosseteste, and the Origins of Experimental Science 110-1700", Oxford, Clarendon Press 1953.
- DE WULF, M.: "Storia della Filosofia Medievale", Firenze, Editrice Fiorentina 1944.
- FRAILE, Guillermo: "História de la Filosofia", Madrid, Bac, Vol. II. 1966.
- HUYGENS, Christian: "Tratado sobre a Luz", in *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*, Supl. 4/86, Campinas, CLE/UNICAMP, 1986; trad. Roberto de A. Martins.
- LOSSE, John: "Introdução histórica à Filosofia da Ciência", B. Horizonte, Ed. Itatiaia/USP. 1979.
- RONAN, Colin A.: "História Ilustrada da Ciência", Rio Zahar, Vol. II, 1987.
- VAN STEENBERGHEN, F.: "La Filosofia Nel XIII Secolo", Milano, Editrice Vita e Pensiero, 1972.

1.1 Apêndice Bibliográfico

(Obras, Comentários, Traduções de R. Grosset.)

a) *Opuscula Philosophica* (divisão das obras por L. BAUR).

Introdução à Filosofia

-De artibus liberalibus - De generatione sonorum

Filosofia Natural**-astronomia:**

-De sphaera - De generatione stellarum

-De cometis

-metereologia:

-De impressionibus aeris.

-cosmogonia:

-De luce seu de inchoatione formarum

- De motu corporali et luce

-ótica:

-De lineis, angulis et figuris - De natura locorum - De iride - De colore

-física:

-De calore solis - De differentiis localibus - De impressionibus elementorum - De motu corporali - De motu supercoelestium - De finitate et temporis.

Metafísica:

-De unica forma omnium - De intelligentiis - De statu causarum - De potentia et actu - De veritate - De veritate propositionis - De scientia Dei - De ordine emanandi causatorum a Deo - Hexaameron (inédito: Ms. Brit. Mus. Reg. 6, E. V.)

Psicologia:

-De libero arbitrio - De anima.

Comentários:

-Segundos Analíticos - Sophisticis elenchis - Suma super libros octo physicorum (considerado espúrio por L. Baur) - De divinis nominibus (do Pseudo-Dionísio).

Traduções:

-Ética a Nicômanos (de Aristóteles) - De divinis nominibus e diversas obras traduzidas.