

AS RELAÇÕES ENTRE FILOSOFIA E CIÊNCIA EM JACQUES MARITAIN¹.

Rodolfo Petrônio – Instituto Aquinate.

Resumo: Jacques Maritain buscou, ao longo de sua fértil e extraordinária vida intelectual, estabelecer os fundamentos epistemológicos da filosofia da natureza como saber autônomo -- ainda que interdependente -- da metafísica. Além do mais, a filosofia da natureza estatuir-se-ia como um saber complementar ao das ciências da natureza, especialmente no que se tratava, à época, de um grande desafio: que a filosofia da natureza não fosse absorvida pelas ciências de caráter experimental. Mostramos neste artigo que este é ainda é um tema oportuno, especialmente quando se consideram os inúmeros fatos com os quais a ciência contemporânea, particularmente a física, tem de defrontado e que apontam para um novo paradigma de ciência natural. Assim, a conclusão é que a retomada de uma investigação conjunta entre filosofia e ciência, sob novas bases, é consoante com o que Maritain investigou e, em linhas gerais, propôs como filosofia da natureza.

Palavras-chave: Filosofia da Natureza; Epistemologia; Tomismo; Filosofia da Ciência

Abstract: Throughout his fruitful and outstanding intellectual life, Jacques Maritain sought to set up the grounds for the philosophy of nature as an independent knowledge from metaphysics, yet interwoven with it. Moreover, philosophy of nature would settle itself as a complementary knowledge to the sciences of nature, *albeit* if one considers that at Maritain's time a great challenge would be not allowing philosophy of nature to be absorbed by the empirical sciences. Here we aim at showing that this subject matter is still a quite relevant issue, especially when one considers several hard facts with which contemporary science, mainly physics, deals with. The former points at a new paradigm for the sciences of nature. Thus, we may conclude that not only should a joint research of science and philosophy be resumed, but that this should be carried out under new bases, yet according to Maritain's own view on the philosophy of nature.

Keywords: Philosophy of Nature; Epistemology; Thomism; Philosophy of Science

1. INTRODUÇÃO.

O objetivo principal deste trabalho é mostrar que o conhecimento científico e o conhecimento metafísico da realidade natural -- este último proposto pela filosofia da natureza -- são conhecimentos complementares, e seu intercuro abre uma perspectiva de cooperação que foi rompida com o

¹ Este artigo foi originalmente publicado na revista *Coletânea* n.14, jul-dez 2008, Mosteiro de São Bento, RJ, com o título *Maritain, Filosofia da Natureza e Ciência*.

advento da ciência moderna entre os séculos XVI e XVII. A filosofia da natureza se constitui num conhecimento genuíno da ordem natural, complementar ao das ciências experimentais. Neste trabalho, será especialmente focado como conhecimento complementar ao da física-matemática, o que significa a existência de um domínio de colaboração entre ciência e filosofia. Trata-se, de certa forma, de retomar o projeto aristotélico de uma cosmologia natural, em novas bases, tendo em vista o importe epistemológico conseguido à custa daquele mesmo rompimento. Assim, procuraremos mostrar que o *alcançe empiriológico*², proposto pelo filósofo Jacques Maritain³, fornece uma condição epistemológica necessária para o conhecimento do mundo sensível, obtido a partir das ciências experimentais. Estabelece com rigor o objetivo central de nossas teorias científicas, a saber, qual o campo epistemológico das ciências experimentais contemporâneas, especialmente daquelas que utilizam formalmente a matemática como método de apropriar seu objeto material. No entanto, não é suficiente para dar conta de um conhecimento integral da realidade natural, requerendo, por conseguinte, um conhecimento complementar de natureza ontológica. Um fator motivacional para rerepresentar a filosofia da natureza como absolutamente indispensável para o conhecimento da realidade natural é o que se pode extrair como conseqüência do debate entre o realismo e o anti-realismo científicos, no século XX, considerando que se pode buscar uma solução que combine positivamente os pontos fortes e que elimine (ou mitigue ao máximo) as dificuldades de cada lado, no que se refere especialmente aos problemas de domínio com os quais se defronta a ciência contemporânea.

O paradigma científico fortemente pôs de lado, a partir da revolução científica que eclodiu nos séculos XVI e XVII, todo e qualquer gênero de conhecimento que não apresentasse corroboração oriunda de testes experimentais controlados. De fato, isto foi excelente para o pleno e autônomo desenvolvimento das ciências experimentais como a física, a química a biologia, etc. Quando muitos consideram que o campo científico se demarca como aquele domínio no qual as hipóteses[†] válidas são exclusivamente aquelas que possuem conseqüências observacionais, acaba-se por desconsiderar demais hipóteses como *bagagem metafísica*, ou outro título ainda mais depreciativo. Ou seja, a metafísica (ou ontologia) pertenceria unicamente aos metafísicos, haja vista que seus enunciados não são científicos,

² Trata-se do tipo de conhecimento oferecido pelas ciências experimentais.

³ Cf. MARITAIN, 1995.

⁴ Cf. POPPER, 1993, p. 34-46.

segundo algum critério demarcatório específico e, por conseqüência, não contam como válidos para o jogo do conhecimento, excetuando-se, talvez, aquele que recai sob o gênero *filosófico*, salvaguardado que este igualmente não se apresenta com aval científico, na medida em que suas proposições situam-se para além daquele limite demarcatório entre ciência e não-ciência, vale dizer, no campo da não-ciência.

Bem, este é um quadro geral, exceções à parte, mas que nos conduz a uma espécie de barreira epistemológica, pois se desconsiderarmos a estrutura ontológica do mundo como algo simulado por agentes de “segunda classe”, através de entes multiplicados a gosto por algum tipo de abordagem metafísica -- ainda que alguns as julguem úteis, ou que tenham um papel a desempenhar no corpo das teorias--, então o que restaria fazer senão aceitar que o único conhecimento legítimo do mundo sensível é aquele fornecido pelas melhores teorias científicas, construídas segundo o método científico vigente? Porém, quanto às teorias modernas, como a teoria da relatividade e a mecânica quântica, não seriam elas capazes de nos fornecer adicionalmente um conhecimento genuinamente metafísico do universo? Poderíamos abandonar de vez os aspectos metafísicos, e manter a visão da ciência, tradicionalmente interpretada como excluindo tais aspectos?⁵

⁵ Gostaríamos de fazer a seguinte consideração: há uma regra de linguagem vigente a respeito da qual cria-se uma certa confusão de natureza epistêmica acerca do que se supõe ser uma ontologia subjacente a algum corpo teórico. Toda teoria, ou todo sistema teórico, cuja pretensão é obter algum tipo de conhecimento sobre o real, postula a existência, em seu corpo de hipóteses, de uma *ontologia*, a saber, de entes teóricos que não se restringem a desempenhar pura e simplesmente um papel funcional no corpo teórico, mas que reivindicam possuir uma existência autônoma, *ontológica*, isto é, existir, de fato, na natureza, tal como os postulamos nas teorias. À luz deste tipo de enfoque, tanto a mecânica quântica como a teoria da relatividade possuem, cremos, para um largo grupo de filósofos, suas respectivas ontologias subjacentes. No entanto, neste trabalho, ontologia retoma seu significado escolástico original que é o de buscar estudar nos entes naturais seus *modos de ser*, ou seja, que princípios de inteligibilidade metafísica, a saber, princípios que abstraímos no terceiro grau de abstração do real (veremos, no corpo da tese, o que isto significa do ponto de vista epistemológico tradicional), compõem sua estrutura mais íntima, ou *ontológica*. Isto se diferencia, portanto, de uma proposta de focar ontologia como sendo aquilo que remete a entes cuja existência postulamos, *a partir do corpo teórico de mesmo*, ou seja, segundo uma via que Maritain denomina *alcance empiriológico*, via própria às ciências experimentais, cujo grau de abstração corresponde não ao da metafísica, mas ao das *scientiae mediae*, ou seja, situa-se entre o primeiro e o segundo graus de abstração. Ora, considerando-se este último enfoque, vemos que o termo “ontologia” deslocou-se do sentido usual escolástico que o associa ao resultado proveniente do processo de abstração situado no terceiro grau para o de *existência segundo o enfoque epistêmico de um determinado quadro teórico*, o que inclui, então, os entes teóricos da física como, por exemplo, *campos e partículas*. À luz do enfoque tradicional,

Cabe aqui uma tomada de posição. Observemos, em primeiro lugar, que o empreendimento científico só é possível pela crença na existência objetiva do mundo que nos cerca, e em nossa capacidade de conhecê-lo. Isso inclui também a crença na existência de mecanismos causais no mundo, ainda que a causalidade pareça restringir-se simplesmente ao nível fenomênico. Ao perscrutar o mundo sensível, nos deparamos com a mudança, com a transformação, isto é, o que existe muda pelo simples fato de existir, e nossos sentidos e nossos sistemas de medição observam ou detectam as mudanças e as transformações. Assim, numa primeira assimilação intelectual do real, buscamos obter-lhe as características próprias que compõem não um indivíduo, um específico sujeito de ação, este ou aquele fóton, este ou aquele elétron, mas certas propriedades, certas leis, que a eles estão associadas quando abstraímos-nos dos indivíduos. Portanto, ao buscar conhecer o mundo sensível, deparamo-nos com duas apreensões absolutamente complementares: uma primeira, com foco no mensurável, nos aspectos quantitativos dos entes; uma segunda, que perscruta aspectos causais internos desses mesmos entes, buscando sua inteligibilidade própria, sua natureza ou essência.

A física contemporânea -- e isso nos parece também perfeitamente aplicável à física clássica -- é tipicamente uma aliança entre um empreendimento eminentemente experimental, físico, na medida em que toma como objeto primeiro de seu campo de atuação os entes materiais, mensuráveis, *entes físicos* que estão aí, na natureza, e um empreendimento teórico, de gênese matemática, na medida em que busca nesses entes o que é mensurável, quantificável, sujeito a relações estáveis, a leis, tudo isto reconstruído por meio de estruturas matemáticas⁶. Logo, podemos afirmar que teorias como a relatividade e a mecânica quântica são materialmente físicas e formalmente matemáticas. Com este recurso, que caracteriza em

campos e partículas não se constituem em aspectos ontológicos do real, mas trata-se tão somente de mecanismos perfeitamente lícitos e necessários de reconstrução simbólica do real, segundo seus aspectos mensuráveis, que se situam num grau intermediário entre o primeiro e o segundo grau de abstração, a saber, o da física-matemática.

⁶ Dizemos eminentemente e não exclusivamente, ou meramente experimental, visto que todo empreendimento experimental supõe um quadro teórico, à luz do qual se estabelecem que propriedades, e em que objetos, serão observadas. Aliás, a definição mesma e a arquitetura dos dispositivos de medição estão sujeitas a tal escrutínio teórico. O que caracterizamos com o termo experimental é o fato de que, ainda que os recursos teóricos tenham sido consensualmente validados como coerentes e consistentes pela comunidade científica, a ciência é um empreendimento eminentemente experimental nisto, a saber, que devem existir conseqüências observacionais a partir do quadro teórico proposto e que os resultados devem corroborar (no sentido popperiano) as hipóteses.

linhas gerais o tipo epistemológico destas duas grandes teorias, a ciência volta-se para os entes da natureza em seus aspectos quantificáveis, buscando leis que devem vigor à medida que representam condições de estabilidade desses entes, em meio ao fluxo de mudanças e de transformações que caracterizam o real. É razoável afirmar, portanto, que uma teoria física será *verdadeira* quando for possível estabelecer um sistema coerente e maximal de estruturas matemáticas, incluindo os entes teóricos que postula, coincidente, em todos os seus resultados numéricos, com as medições conduzidas sobre o real, real este que se manifesta sob a forma de fenômenos. No entanto, não é absolutamente necessário que qualquer realidade física, qualquer natureza específica, ou qualquer lei ontológica do mundo corpóreo corresponda, numa relação um para um (1-1), a qualquer estrutura matemática formulada, ou quaisquer entes teóricos postulados. Não há um isomorfismo ou espelhamento entre as formas representacionais do elétron na mecânica quântica e uma “natureza”, ou ente, a que tentamos chegar através do conceito “elétron”. O problema de tais construções imaginativas -- construções da razão, com efeito, mas referenciadas a um dado X (ontológico para o qual aplicamos o conceito de elétron) do universo físico -- consiste na presença de formulações acrílicas que as tomam pela realidade em si mesma. Ou seja, corre-se o risco de achar que tais construções teóricas, e as explicações nelas baseadas, possuem um valor e alcance diretamente ontológico, o que não é verdade. Este é o risco, não do cientista ele mesmo, mas enquanto atua filosoficamente, buscando reconstruir racionalmente as teorias, bem como o do filósofo da ciência, ao reduzir as naturezas a seus aspectos puramente quantitativos, ao submeter o real a um escrutínio que lhes atinge primariamente aquilo cujo alcance é dado pela conjunção da física e da matemática, e que reúne as condições de possibilidade de conhecimento dos entes em seus aspectos mensuráveis e observáveis. Isto pode levar a que um conjunto de reflexões acerca do alcance de nossas teorias mova-se de um eixo epistemológico para um eixo ontológico, conduzindo a uma interpretação realista da ciência, conforme sustentado pelo realismo científico contemporâneo. Não porque não se deva buscar uma interpretação realista do real. Em absoluto. Apenas se deve ter o devido cuidado de não tomar a quantidade pela natureza ou essência dos entes e afirmar que o que unicamente se pode se conhecer sobre o real é aquilo que é oferecido por nossas melhores teorias científicas.

2. MARITAIN E ESCOLÁSTICA.

Antes de apresentarmos a posição epistemológica que nos propõe Maritain, é necessário dizer que o filósofo francês situa-se na linha da grande tradição escolástica, cuja defesa de um realismo metafísico é bastante conhecida e sobre o qual não pretendemos tratar neste trabalho. O fato é que, segundo Maritain, a ciência não esgota o que há de inteligível nas essências ou naturezas das coisas. Por conseguinte, -- e nisto ele se posiciona como seguidor de um tomismo de estrita observância, isto é, fiel à epistemologia científica do próprio Tomás de Aquino e à de um de seus maiores comentadores, João de Poincaré ou João de São Tomás (séc. XVI) --, nos propõe dois níveis de análise da realidade natural: um, que ele denomina de análise *descendente* ou empiriológica⁷; o outro, de análise *ascendente* ou ontológica.⁸ Para Maritain, há que se abordar a realidade segundo determinados níveis, ou graus, de conhecimento, ou seja, a mesma deve ser compreendida segundo estes graus, ou níveis. Assim, esta divisão do conhecimento em graus contém três teses principais. A primeira tese é a da distinção específica entre a filosofia e as ciências (da natureza). São ambos conhecimentos que têm objetos formais diversos, princípios de explicação e recursos conceituais diversos. Portanto, são conhecimentos que não podem se substituir nem entrar em competição. Ademais, Maritain considera que, tendo em vista a totalidade da realidade que se busca conhecer, a filosofia e as ciências são complementares. A segunda tese é a da distinção entre a "filosofia da natureza" e a metafísica. A primeira busca conhecer os aspectos inteligíveis do real sensível, isto é, dos entes que se podem medir, presentes nos fenômenos⁹ naturais, ao passo que a segunda trata dos aspectos mais gerais dos entes, "desencarnados" (abstraídos) de seus aspectos observáveis e mensuráveis, propondo um conhecimento puramente ontológico. Esta distinção é de importância capital, dado que a metafísica que sustenta é a mesma da escolástica, tratando-se de uma metafísica *a posteriori*: os aspectos mais gerais dos entes são extraídos (a partir de, e com base no) do conhecimento do real sensível. A terceira tese é a da consideração da física-matemática (principal ferramenta dos físicos, mas que se estende também, cada vez mais, como auxiliar relevante em outros campos do conhecimento científico) como ciência formalmente matemática e materialmente física (é o

⁷ *Empiriológico* é um termo cunhado por Maritain e significa a aplicação do ferramental analítico da ciência aos fatos empíricos.

⁸ Cf. MARITAIN, 1943, p. 139-187.

⁹ Importante frisar que fenômeno aqui é uma realidade objetiva: não se confunde com a abordagem da fenomenologia.

conceito escolástico de "ciência média")¹⁰. É formalmente matemática, pois utiliza entes e conceitos matemáticos para conhecer seu objeto, que é materialmente físico, presente nos fenômenos, em suas relações e propriedades sensíveis, quantificáveis. Com base nas teses listadas, Maritain separa radicalmente o conhecimento que chama de empiriológico, objetivo das ciências da natureza, incluindo a física-matemática, do conhecimento ontológico, objetivo tanto da filosofia da natureza, na medida em que é ainda conhecimento ligado aos aspectos sensíveis das coisas, como da metafísica, na medida em que é conhecimento desligado dos aspectos sensíveis das coisas. Curioso observar que para um empirista moderno como van Fraassen¹¹ tal separação é fundamental, mesmo porque ele advoga uma espécie de agnosticismo com respeito a se atingir algum tipo de conhecimento ontológico por meio da ciência. Ora, para Maritain, estes conhecimentos estão separados de fato, e a ciência, por isso mesmo, não pode ter pretensões ontológicas; no entanto, diferentemente dos anti-realistas, entende que tal conhecimento, o de natureza ontológica, não somente é possível como também possui, em grande parte, sua fonte numa "filosofia da natureza".

3. AS CIÊNCIAS ESPECULATIVAS EM ARISTÓTELES E TOMÁS DE AQUINO¹².

Primeiramente, faz-se necessário expor de forma sucinta a doutrina dos três graus de abstração ou, como os denomina Maritain, graus de visualização abstrativa, que caracterizam os três tipos genéricos de conhecimento teórico. A exposição que se segue inclui não apenas a doutrina dos três graus de apreensão, mas também nossos *insights* próprios sobre este tema, os quais entendemos serem relevantes para a compreensão da proposta total deste trabalho. Trata-se, portanto, de uma tomada de posição acerca do alcance do conhecimento especulativo, isto é, do conhecimento proveniente da reflexão e elaboração de natureza teórica da realidade, ou, se quisermos, do mundo¹³. De acordo com Aristóteles e com a escolástica, o conhecimento supõe três graus de imaterialidade do objeto a ser conhecido: classicamente, temos o *primeiro*

¹⁰ Ou ciência intermediária.

¹¹ Cf. VAN FRAASSEN, 1980.

¹² Há vários escritos sobre o tema da organização das ciências especulativas, especialmente se tomamos como bases de nossa argumentação as formulações que se encontram em MARITAIN, 1951 e MARITAIN, 1995.

¹³ Mundo tomado conjuntamente nos sentidos entitativo e epistêmico: tudo o que existe e é possível ser conhecido.

grau, o da *física*¹⁴, no qual a mente abstrai a matéria individual ou singular, isto é, os aspectos que estão associados ao indivíduo (esta bola de bilhar, esta célula, “este elétron”)¹⁵ e, por conseguinte, o objeto que é dado ao intelecto nem pode existir sem uma matéria sensível (ou matéria segunda, como teremos oportunidade de expor no capítulo seguinte), isto é, mensurável e “distendida” no espaço-tempo, nem pode ser concebida sem esta matéria sensível. Ora, é justamente esta matéria sensível que está sujeita ao movimento, à mudança. Assim, este grau de conhecimento versa exclusivamente sobre a realidade natural, sobre aquilo que existe sob certas condições materiais e espaço-temporais. É seu domínio próprio a *natureza*. No segundo grau de visualização abstrativa temos o conhecimento matemático.

Neste último, o intelecto abstrai (separa) a matéria sensível, isto é, a matéria constituída de qualidades que se apresentam aos sentidos (cor, textura, etc.). Ora, retiradas as qualidades sensíveis (pelas quais nós percebemos as coisas), resta a quantidade e as noções que lhe estão atreladas: o número, a extensão, o móvel. Assim, este grau de conhecimento versa exclusivamente sobre a quantidade, que é a dimensão própria e característica da realidade natural. Trata-se do domínio próprio da *matemática*. Ainda que consideremos componentes deste domínio que pareçam estar afastados da materialidade, como álgebras e espaços abstratos, mesmo assim estes se encontram vinculados à quantidade, a uma matéria que os antigos denominavam matéria inteligível, destituída de aspectos sensíveis. Não é, pois, de surpreender que certos elementos da realidade natural, como as partículas elementares, cuja apreensão é principalmente via algum tipo de postulação -- dado que não temos acesso a seus aspectos próprios sensíveis (cor, textura, etc.) por meio de nossos sentidos --, estejam exclusivamente vinculadas a uma matéria inteligível: possuem energia, spin, carga, etc. Tais propriedades, em si mesmas inobserváveis, são rastreadas por nossos dispositivos de medição e estão sempre associadas a um determinado componente da realidade natural. Isto é característico do que é quantitativo, muitas vezes apreendido através de componentes abstratos (a energia pode ser dada em função de um operador hamiltoniano ou lagrangeano num espaço de Hilbert; o spin é representado por um vetor de estado de polarização; a carga bariônica pode ser obtida a

¹⁴ Física no sentido universal dado por Aristóteles, isto é, que abarca um conhecimento científico (ou experimental) da natureza bem como seus princípios filosóficos.

¹⁵ “Este elétron” entre aspas de modo a destacar que há uma questão adicional acerca dos aspectos que caracterizam identidade e individualidade das partículas elementares, como é o caso do elétron. Não abordaremos especificamente essa questão neste trabalho. Para isso, ver FRENCH & KRAUSE, 2006.

partir de uma certa álgebra de Weyl, etc.). De qualquer forma, a quantidade sempre está associada à dimensão material da realidade natural, dimensão esta que é inteligível através de medições. Por fim, temos o conhecimento puramente intelectual, abstraído (separado) de qualquer matéria, mesmo a inteligível, do ser enquanto ser (*ens qua ens*), domínio próprio da *metafísica*, e domínio próprio à formulação dos aspectos estruturais últimos da realidade, daqueles aspectos que não caem diretamente sob o campo do material sensível (primeiro grau de abstração) ou do material inteligível (segundo grau de abstração). Trata-se de uma região de pura inteligibilidade¹⁶, pela qual o intelecto “vê” os princípios constitutivos da realidade em si mesmos, ainda que tal apreensão seja difícil, custosa, e que não abarque totalmente seu objeto, como ocorre nos dois primeiros graus de visualização abstrativa. Abarcar totalmente um determinado objeto não significa esgotá-lo em sua inteligibilidade própria por meio dos recursos de apreensão próprios ao grau respectivo, mas significa tão-somente que o objeto pode potencialmente ser abarcado em sua totalidade segundo os recursos disponíveis num dado espaço e tempo, ao passo que o objeto metafísico nunca é abarcado total e completamente, não importando que recursos de análise se encontrem disponíveis num determinado espaço e tempo. Uma exposição dos graus de abstração encontra-se em Tomás de Aquino¹⁷, que Maritain resume muito apropriadamente na citação que segue:

Neste texto [Comentário à Trindade q5 a1] Tomás de Aquino nos diz que alguns dos objetos das ciências especulativas são dependentes da matéria *secundum esse*, quanto à existência, pois esses objetos não podem existir fora do intelecto senão na matéria. Porém uma subdivisão desses objetos é necessária, posto que alguns deles dependem da matéria *secundum esse et intellectum*, com respeito tanto à existência quanto à noção [conceito], para existir e ser definidos. Estas coisas incluem a matéria sensível em sua definição; não podem ser compreendidas sem a matéria sensível. Assim, na definição de homem é necessário incluir carne e ossos. E com objetos deste tipo ocupa-se a *physica* ou filosofia natural. Mas há outros objetos que dependem da matéria *quanto à*

¹⁶ Região de pura inteligibilidade que está em nossa mente, não se constituindo num mundo à parte, o que nos conduziria a um platonismo. Trata-se de conceitualizações obtidas pelo processo de abstração às quais correspondem no real extramental princípios constitutivos da realidade. Afinal, segundo Aristóteles, a inteligibilidade das coisas está nas próprias coisas e não delas separada. Ver, por exemplo, ARISTÓTELES, *The Metaphysics*, VII c8 1033a 25 – 1034b 19.

¹⁷ Cf. TOMÁS DE AQUINO, *De Trinitate.*, q.5 a.1.

existência, mas não quanto à noção, posto que a matéria sensível não está incluída em sua definição. Tal é o caso da linha e do número; e estes são os objetos tratados pela matemática. Finalmente, há alguns objetos de especulação *que não dependem da matéria para seu esse*, sua existência, posto que podem existir sem matéria. Ou estes objetos de pensamento, ainda que realmente existentes, jamais são encontrados realizados na matéria, como Deus e os puros espíritos, ou às vezes são realizados na matéria e algumas vezes não. Este é o caso dos objetos de pensamento: substância, qualidade, ato, o uno e o múltiplo, etc. E com estes dois tipos de objetos ocupam-se a metafísica e a teologia.¹⁸

Uma última observação deve ser feita e diz respeito a diferenciações internas que ocorrem em cada um dos graus de visualização abstrativa. Um dos maiores comentadores de Tomás de Aquino, João de São Tomás¹⁹, assinala que, dentro de uma mesma ordem, vários graus de abstração determinam muitas diferentes ciências²⁰. É caso, por exemplo, da geometria e da aritmética no segundo grau de abstração, ou da lógica, metafísica e teologia no terceiro grau de abstração. João de São Tomás explica que

A abstração que define uma ordem [de visualização abstrativa] é algo inicial e consiste em desconsiderar tipos de dados materiais: a matéria individual na física, a matéria inteligível na matemática, e toda matéria na metafísica. Uma vez efetuada esta abstração inicial, o intelecto adentra uma ordem de inteligibilidade que não deve ser comparada a um plano bidimensional, mas a um espaço tridimensional. Pois dentro desta esfera de inteligibilidade o intelecto ainda usufrui a liberdade de mover-se para o alto e para baixo, de tal modo a alcançar diversos tipos de abstração final.²¹

Segundo Maritain, ao investigarmos a inteligibilidade própria ao primeiro grau, observamos uma espécie de caráter bipolar que se revela pela tensão de duas vertentes: num sentido, dirigimo-nos ao objeto de visualização

¹⁸ MARITAIN, op. cit., p. 14-15.

¹⁹ Ou João de Poinçot (1589-1644), de origem portuguesa. Lecionou filosofia e teologia na Espanha e foi autor de tratados primorosos sobre lógica (formal e material), tendo sido precursor da semiótica. João de São Tomás foi um grande comentador de Tomás de Aquino e, fugindo à mediocridade da escolástica decadente de sua época, forneceu-nos *insights* extraordinários nos cursos que lecionou, especialmente sobre lógica.

²⁰ Cf. MARITAIN, op. cit., p. 161-167.

²¹ MARITAIN, op. cit., pp. 162-164.

que se expressa por meio de um fluxo de aparências sensíveis (ou mensuráveis, para o caso daqueles objetos do mundo microfísico); num outro sentido, tal objeto se expressa como um centro estável de inteligibilidade (por exemplo, se algo se expressa como um elétron, ele sempre se manifesta e se comporta como tal). Este aspecto bipolar do objeto físico (ou seja, do situado no primeiro grau de visualização abstrativa) e sua representação corroboram a definição tradicional da física como a ciência do *ens mobile seu sensibile*, ou seja, o objeto físico é tanto inteligível, porquanto ente (*ens*), como observável (ou mensurável), porquanto mutável e perceptível (*mobile seu sensibile*)²². Nenhum dos aspectos da bipolaridade pode ser desconsiderado sem que a natureza específica do ente seja destruída. Se abandonarmos o caráter perceptível (*mobile seu sensibile*), não mais estaremos lidando com algo físico. Se abandonarmos o caráter entitativo (*ens*), não mais se tratará de algo que pode ser objeto de conhecimento intelectual²³. Uma conclusão prévia já se delineia aqui: nada impede de pormos ênfase num caráter ou noutro. Se o fazemos na direção do ente, *ens*, chegamos a uma forma de conhecimento que é ao mesmo tempo ontológico e físico, a uma física filosófica ou filosofia da natureza. Se a ênfase é posta na direção do perceptível (ou mensurável), *mobile seu sensibile*, chegamos a uma forma de conhecimento, uma disciplina intelectual de caráter físico, mas não ontológico, a uma ciência experimental ou simplesmente ciência, que Maritain denomina *empiriológica*, e a razão desta denominação, bem como o que significa, veremos em seguida. Antes, precisamos chamar a atenção para dois erros, de natureza epistemológica, que estão associados ao caráter bipolar do primeiro grau de visualização abstrativa, tendo em mente que, nesta dissertação, buscaremos superar este duplo erro. O primeiro erro foi cometido pelos antigos filósofos, pelo próprio Aristóteles e pelos primeiros escolásticos, erro que Maritain chamou de “precipitação”.²⁴ O erro consistiu em não ver que os detalhes dos fenômenos requeriam uma ciência específica distinta de uma filosofia da natureza, e, por uma espécie de “visão otimista” do poder da razão humana em descortinar a realidade

²² Diz-se perceptível à medida que podemos rastreá-lo. Veja-se o caso dos quarks, por exemplo; sabemos que estão lá, pois há efeitos por meio dos quais rastreamos sua atividade -- todo ser age, opera, segundo o princípio *operatio sequitur esse*, isto é, a operação segue-se ao ente, ao ser -- no núcleo (emissão de píons, por exemplo), ainda que não sejam em si mesmos detectáveis, graças ao tipo de potencial que os conecta, fenômeno que se chama de *confinamento dos quarks*.

²³ Desnecessário poderia ser referirmo-nos aqui à intuição do genial Parmênides: conhecemos apenas o que é, o que tem ser, o ente. Se não há ente, não há conhecimento possível.

²⁴ Cf. MARITAIN, op. cit., p. 33-35.

sensível, apressavam-se em formular hipóteses e explicações acerca das especificidades dos fenômenos naturais, como se a filosofia e a experimentação fossem uma única e específica ciência, a que chamavam de “*philosophia naturalis*”. Um exemplo deste tipo de erro era supor que uma mesma ciência poderia dar conta de analisar a natureza entitativa da realidade corpórea e, ao mesmo tempo, explicar o arco-íris. Assim, para os antigos, a filosofia da natureza -- os princípios filosóficos que fundamentam ontologicamente a realidade natural ou corpórea, uma análise ontológica -- *absorvia as ciências da natureza*, de tal forma que os detalhes, ou as especificidades quantitativas dos fenômenos naturais não eram objeto de uma explicação científica autônoma, nem eles distinguiam um nível experimental, ocupado com a verificação dos fatos, de um nível teórico de tipo dedutivo, ocupado em prover as razões para os fatos. Por isso, se pode dizer que lhes faltava tanto um certo equipamento ou técnica conceitual, bem como laboratorial. E isto se estendeu até a Idade Média e a meados do século XVII. O segundo erro consistiu na tentativa das ciências da natureza de buscar *absorver a filosofia da natureza*, o que acabou por determinar, por uma radical oposição ao primeiro erro e por um mal-entendido -- fazendo nossas as palavras de Maritain --, uma *tragédia epistemológica*²⁵, posto que, de forma a interpretar o campo total dos fenômenos naturais, o novo tipo de ciência que surge com Galileu, Descartes e Newton não se concentrou sobre os aspectos ontológicos, o que foi desejável, mas sobre os detalhes dos fatos naturais, buscando decifrá-los racionalmente por meio da matemática, a saber, por meio da quantificação dos fenômenos, estruturando um método experimental, e desenvolvendo um sofisticado equipamento conceitual de base matemática, de tal forma que a leitura matemática (quantitativa) dos fenômenos do real sensível (ou mensurável) passou a ditar a última palavra sobre o real físico, tornando-se uma filosofia da natureza que se opunha àquela de Aristóteles e dos escolásticos. Isto foi um mal-entendido, que acabou resultando numa disputa intelectual sobre uma questão mal formulada, a saber, acerca da estrutura do real físico, mas que lhes pareceu igualmente posta sob o aspecto de um dilema: *escolher entre a antiga filosofia da natureza e a nova*. No entanto, o dilema não deveria existir, pois havia, de um lado, uma filosofia da natureza e do outro, uma disciplina que *não poderia ser* uma filosofia da natureza. Por onde Maritain acresce

²⁵ Ibid., p. 41.

³³ Ibid., p. 42.

Agora uma interpretação ou leitura do sensível é, claro, possível apenas com o auxílio das noções básicas da matemática, com o auxílio de entidades geométricas e do número (e necessariamente também do movimento; embora o movimento não seja em si mesmo um ente matemático, é uma intrusão indispensável da física na matemática). Assim, obviamente, a partir do momento em que o conhecimento físico-matemático foi confundido com uma filosofia da natureza e instado a dar uma explicação ontológica do real sensível, a mente humana sujeitou-se inevitavelmente a aceitar uma filosofia mecanicista e a empreender explicar tudo – no sentido filosófico da palavra explicar – em termos da extensão e do movimento. Sujeitou-se inevitavelmente a empreender tornar a realidade ontológica inteligível em termos da extensão e do movimento.²⁶

4. AS CIÊNCIAS INTERMEDIÁRIAS.

Recapitulando, a cosmovisão buscada pela filosofia, desde a Grécia até o medievo, encontrou-se em meio a grandes dificuldades que levaram à sua derrocada com o advento da revolução trazida por Galileu, Descartes e Newton²⁷. Ao fim desta, testemunharemos o erro oposto ao dos antigos: enquanto estes absorveram as ciências na filosofia da natureza, os modernos acabariam por absorver a filosofia da natureza nas ciências, com especial relevo para a física clássica, postura que se mantém até hoje, a despeito das revoluções (em sentido kuhniano) trazidas pela teoria da relatividade e pela mecânica quântica. Certamente, uma “nova, inexaustivamente fecunda disciplina terá estabelecido seus direitos. Porém, esta disciplina, que não é uma sabedoria, suplantará a sabedoria -- a sabedoria *secundum quid* da filosofia da natureza e das sabedorias mais elevadas”²⁸.

Essa nova disciplina, tão amplamente bem-sucedida nos últimos trezentos ou mais anos, consiste numa progressiva matematização do real sensível, com especial relevo, como frisamos, para a física. O tipo de conhecimento ao qual esta nova ciência pertencia não era desconhecido para os antigos, exceto que estes o reconheciam como tal nos casos limitados e específicos da astronomia, harmonia (incluía a música) e ótica geométrica. A cada uma destas ciências denominavam *scientia media*, ciência intermediária,

²⁷ Sem desmerecer, é claro, Copérnico, Kepler, Bacon e outros, que também contribuíram fortemente para o mal-entendido mencionado.

²⁸ MARITAIN, op. cit., p. 36.

pois consistia numa apreensão formalmente matemática de um elemento pertencente ao real físico. Ou seja, tratava-se de conhecimentos formalmente matemáticos, dado que sua regra de interpretação, sua regra de análise e dedução, era matemática. Por outro lado, embora fossem conhecimentos formalmente matemáticos, eram materialmente físicos, posto que o que compilavam e interpretavam através da inteligibilidade matemática era a realidade física, os dados físicos. Portanto, tratava-se de ciências formalmente matemáticas e materialmente físicas, tal como é hoje a física moderna: seu método de aproximação, análise e interpretação pertence formalmente ao segundo grau de visualização abstrativa, ao domínio da quantidade, a matemática; por outro lado, não apenas seus dados de entrada mas sua verificação pertencem materialmente ao primeiro grau de visualização abstrativa, ao domínio da existência, da realidade física. Portanto, a física moderna, é um conhecimento eminentemente físico-matemático, no sentido visto, pois o cientista será, ao mesmo tempo,

Atraído na direção do real físico, com seus mistérios próprios e sua existencialidade, e na direção da inteligência e explicação matemáticas. Algumas vezes uma ou outra tendência parecerá predominar; de fato, o cientista está em ambos os planos simultaneamente; ele está mais no plano físico quanto ao *termo do conhecimento*, ao passo que está no plano matemático formalmente quanto à *regra de interpretação e explicação*.²⁹

A essa análise da realidade natural, formalmente matemática e materialmente física, Maritain denomina *análise empiriológica*, ao passo, que à análise formalmente metafísica da realidade natural, denomina *análise ontológica*. As ciências e, em especial, a física moderna, procedem ao primeiro tipo de análise, por isso seu tipo epistemológico de visualização abstrativa situa-se entre o primeiro e o segundo graus, caracterizando-as, portanto, como *ciências intermediárias*. Por serem ciências intermediárias, as ciências da natureza possuem uma determinada *resolução*³⁰ do real físico, que se apresenta

²⁹ Ibid., p. 39.

³⁰ *Resolução*, neste trabalho, tem o mesmo significado que a *resolutio* dos medievais, isto é, se refere à divisão ou dissolução do ente, que consiste ora na divisão do todo em suas partes e do composto no simples -- neste caso, a *resolutio* é descrita como a transição intelectual do que é conhecido de modo confuso e indistinto ao que é conhecido distintamente --, [que é o que ocorre na *análise empiriológica* do real sensível], ora em sentido oposto ao anterior, ou seja, como processo de distinção por abstração (*per abstractionem*) do todo da parte, do universal do particular, da forma da matéria, em sentido inverso à mera divisão material, pois consiste na passagem da matéria à forma inteligível. Nesta acepção, a resolução nada

simultaneamente sob duas posições aparentemente antagônicas: por um lado, não há um limite, digamos, epistemológico, quanto ao conhecimento que este tipo análise pode nos fornecer acerca da realidade física no que se refere a seus aspectos *quantitativos*; por outro lado, esta análise não nos fornece um conhecimento último, definitivo, sobre a estrutura do real que ultrapassa o domínio da quantidade³¹. Daí a necessidade da complementação da análise empíriológica da realidade natural com a análise ontológica desta, a ser conduzida por uma filosofia da natureza. Antes de investigarmos melhor a demanda por uma retomada da análise ontológica do real, devemos explicitar melhor a natureza do conhecimento que nos é oferecido pelas ciências intermediárias, especialmente a física-matemática.

5. NATUREZA DO ALCANCE EMPÍRIOLÓGICO DA CIÊNCIA MODERNA.

De início, um requisito a que deve atender as ciências da natureza, considerando em geral o tipo de conhecimento que nos propõe, é que elas devem ser *desontologizadas*, isto é, não devemos buscar conhecer se nelas está presente ou não o ser (*ens*). Por isso, Maritain destaca o acerto do Círculo de Viena em haver assinalado a tomada de consciência que a ciência moderna, em particular a física, realizou sobre si mesma: a ciência não é uma filosofia e, portanto, deve-se desontologizar o léxico científico. Por outro lado, Maritain não entende o conceito de fenômeno como algo que separa radicalmente a apresentação sensível do ente real de sua reconstrução teórica dada por uma representação subjetiva do mesmo. Fenômeno não é uma aparição subjetiva, porém algo real, acessível justamente por seus aspectos observáveis ou

mais é do que abstração [...] Enfim, a *resolutio* é entendida também como modo de raciocínio pelo qual conhecemos a unidade a partir do múltiplo, o princípio e a causa pelos seus efeitos, o imediato a partir do imediato, a forma universal e comum a partir das formas particulares [nessas duas últimas acepções é o que se dá na *análise ontológica* do real sensível]. (Cf. SALLES, 2007, p. 94).

³¹ Pode-se, sempre, é claro, supor que o único domínio existente é o da quantidade, ou seja, o real é puramente material e seu conhecimento esgota-se na explicitação das relações de natureza quantitativa existentes (ou apenas dadas pela mente humana) entre seus componentes, sejam eles partículas, campos ou outra realidade mais abstrusa. No entanto, Descartes já tentou sem êxito este caminho. Pode-se argumentar que os novos dispositivos teóricos e experimentais erigidos a partir do século XX são potentes o suficiente para retomar o projeto mecanicista, desta vez com chances de sucesso. Pouco importa: trata-se da antiga tentação reducionista, tentação à qual não faremos qualquer concessão nesta dissertação.

mensuráveis. Aqui, entendemos haver, da parte de Maritain, uma rejeição direta a qualquer forma de fenomenalismo:

Esta expressão [fenômeno] é válida unicamente se entendemos, por um lado, que os fenômenos em questão (especialmente na física) são fenômenos matematizáveis e por outro lado, que não são um objeto separado, senão um aspecto desta realidade em si que é a Natureza. Dizemos que a ciência [em suas teorias] é um conhecimento verdadeiro, porém oblíquo, da natureza; alcança a realidade, porém sob seu aspecto fenomênico, quer dizer, sob o aspecto da realidade que pode definir-se pela observação e medida, e por meio de entes [teóricos], sobretudo matemáticos. Estes entes podem ser "reais" e estarem relacionados com o que o realismo aristotélico chamava de "quantidade" na forma de acidentes da substância material [compromisso ontológico], ou podem ser entes puramente ideais [entes de razão] e simples símbolos fundados [tendo como base] nos dados de observação e medida.³²

Os fenômenos físicos se constituem, pois, para Maritain, numa manifestação do real. Ademais, considerava que a física moderna, graças a sua estrutura matemática, deixou de lado, desde o século XVII, certas qualidades sensíveis aristotélicas (o frio, o calor, o úmido, o seco) como princípios de explicação em favor de propriedades físicas mais profundas, ainda que estas se mantenham sempre na esfera do sensível.³³ Reconhece também que nem todos os fenômenos estão no mesmo plano de realidade: todos têm um valor referencial ao real, porém nem todos eles remetem a algo situado à mesma "profundidade", já que, de fato, alguns são mais relevantes do que outros, e fazem-nos chegar mais longe na compreensão do mundo físico. Por outro lado, dado que o alcance empíriológico das ciências da natureza se resolve no sensível (veremos melhor o significado desta expressão, adiante), este tipo de conhecimento tem como objeto material tudo aquilo que procede por meio de uma operação dos sentidos (a leitura de uma escala, como um termômetro, a observação de franjas de interferência, ou a leitura de um registro espectrográfico num software especializado)³⁴. É importante salientar, com muita ênfase, que, para Maritain, a observabilidade não está restrita à observabilidade nos termos de van Fraassen³⁵, observabilidade para nós, seres

³² MARITAIN, 1982-2000, v. 12, p. 1183.

³³ Cf. MARITAIN, 1943, p. 153-154.

³⁴ Ibid., p. 153.

³⁵ Cf. VAN FRAASSEN, 1980, p. 13-19.

humanos, tomados como dispositivos de observação. Daí que Maritain sempre associe observável a mensurável. Segundo van Fraassen, medir algo que não seja diretamente observável por nós, seres humanos, não é assegurar que este algo seja real, que tenha uma existência de fato no espaço-tempo, nem que a teoria que o postule estabeleça qualquer compromisso ontológico a esse respeito. É o caso, por exemplo, do elétron: o fato de a teoria eletromagnética e a teoria quântica que o postulam lhe atribuírem propriedades mensuráveis tais como carga, massa e spin, não significa que estas propriedades calculadas sejam observáveis em si mesmas nem que a partícula que as possua seja, igualmente, observável. Assim, para van Fraassen, o elétron e seus atributos são tipicamente inobserváveis, e sua postulação pelo eletromagnetismo e mecânica quântica não estabelece, da parte de ambas as teorias, qualquer compromisso ontológico com os mesmos. Por outro lado, Maritain entende que o método que a ciência moderna utiliza como procedimento para o que se denomina *salvar os fenômenos* ou *salvar as aparências* é similar ao método utilizado pelos antigos para a formulação das teorias astronômicas³⁶. Neste procedimento, se requer unicamente do modelo que representa o(s) fenômeno(s) que as relações matemáticas que expressam as conseqüências observáveis (para nós) do modelo coincidam com os valores medidos, isto é, que sejam verificadas empiricamente (“laboratorialmente”)³⁷ as conseqüências deduzidas do modelo. Não se segue desta condição, no entanto, que os princípios da teoria sejam verdadeiros em si mesmos, nem que os símbolos, ou entes teóricos, dos quais se faz uso no corpo teórico correspondam isomorficamente a coisas que tenham existência no mundo físico. Igualmente, o procedimento que visa salvar os fenômenos não exclui, em absoluto, a investigação de relações causais; limita, no entanto, que tal investigação busque uma causalidade propriamente ontológica.

Segue-se, portanto, que Maritain não nega à ciência seu valor de conhecimento da realidade, porém enfatiza que os enunciados que definem as teorias não refletem, enquanto tais, a estrutura ontológica do real.³⁸ Antes de prosseguir, no entanto, gostaríamos de citar Maritain a propósito de uma aparente coincidência de sua proposta epistemológica com a do Círculo de Viena, que advogava o positivismo lógico. Eis o que ele nos diz a respeito:

³⁶ Cf. DUHEM, 1984.

³⁷ Pusemos entre aspas “laboratório” para significar que o termo se refere a quaisquer condições metodicamente controladas para a aferição experimental de dados, mesmo em condições externas, como ocorreu com a medição do ângulo de desvio da luz no campo gravitacional do Sol, durante o eclipse total de 1919, em Sobral, Ceará.

³⁸ Cf. MARITAIN, 1982-2000, v.4, p. 555.

O estudo da ciência dos fenômenos tal como tem se desenvolvido nos tempos modernos e que é algo novo com relação ao estado de cultura do mundo antigo e medieval, tal estudo realizado à luz dos princípios epistemológicos de Tomás de Aquino conduz a visões que concordam com as da escola de Viena [...] e a convergência (parcial) das fórmulas empregadas [...] nos parece tanto mais notável.³⁹

Segundo Maritain, o que importa, antes de tudo, é realizar essa distinção entre a análise ontológica e a análise empiriológica do real sensível ou mensurável (que, em seu entender, é feita pela Escola, ou Círculo, de Viena), distinção que envolve a elaboração de conceitos e o processo de análise experimental deste real sensível. Como pode ser conduzida esta última? Um ente material qualquer, enquanto observável, é o ponto de partida de dois tipos de conhecimento: um, obtido por meio dos sentidos, o outro, pela elaboração conceitual. Assim, nos defrontamos com uma espécie de fluxo do sensível que se estabiliza numa idéia, num conceito; ou seja, ao mesmo tempo em que identificamos propriedades pertencentes a um determinado ente material, também se tenciona apreender sua essência, aquilo que o ente é. Desta forma, uma dada elaboração conceitual se dá em confronto com um certo núcleo ontológico, isto é, com um certo algo real "X", cuja tentativa de compreensão se nos apresenta através de um conjunto de qualidades, que são objeto de percepção e de observação. Há, pois, dois caminhos para chegarmos ao conhecimento deste núcleo ontológico (deste X material e observável): Primeiramente, por meio da resolução deste conjunto de qualidades apreendidas no ente através de conceitos e definições que a ele se dirigem, e que Maritain denomina de resolução ascendente ou ontológica, isto é, por meio da análise de um objeto (ou fenômeno), extraíndo-se (pela via da visualização abstrativa do primeiro grau) conceitos e definições, desde a observação do objeto (ou fenômeno) em sua realidade material mais concreta e individualizada, com suas propriedades sensíveis, até a obtenção de um conceito ou definição mais geral, removido de todo aspecto sensível e quantificável, sem a presença dos aspectos individuantes. Este processo pertence mais propriamente quer à metafísica quer à filosofia da natureza, desde que, no caso desta última, os conceitos obtidos ainda contenham notas características ligadas às propriedades quantificáveis, ou sensíveis, do objeto (ou fenômeno). Neste processo abstrativo que pertence propriamente à filosofia da natureza, os aspectos sensíveis ligados aos entes reais (materiais) continuam presentes na formulação daqueles conceitos, ainda que de uma

³⁹ MARITAIN, 1943, p. 147.

maneira indireta, e desempenham uma função indispensável a serviço dessa elaboração conceitual. Há que se observar que, para um filósofo como Maritain, não estão apenas em jogo os conceitos que se referem a entes materiais sensíveis, mas também aqueles que se referem a entes reais, ainda que não sensíveis, tais como Deus, os anjos (substâncias inteligentes e separadas), a alma humana, etc., que são objeto de resolução ontológica, mas não se encontram em discussão aqui.

Um segundo caminho faz-se por meio da resolução do conjunto de qualidades apreendidas no ente, resolvendo-as por meio do que é puramente observável, ou sensível, ou mensurável, ao que Maritain denomina de resolução descendente ou empiriológica, isto é, analisar um objeto (ou fenômeno) por meio da observação deste em sua realidade material mais concreta e individualizada, com suas propriedades sensíveis ou mensuráveis, especialmente capturadas através de atributos quantitativos. Encontram-se aqui em processo de análise todos os aspectos sensíveis, ou quantificáveis, que são vinculados a um específico objeto (ou fenômeno). A física-matemática provê, por excelência, os mecanismos de análise do real quantificável. Vale frisar o seguinte: ainda que os objetos (ou fenômenos) da experiência estejam individualizados⁴⁰, isto é, sejam estes ou aqueles entes específicos, cujas propriedades e interações com outros estão sob observação, no entanto, a ciência sempre buscará capturar tais propriedades e relações por meio de leis gerais, aplicáveis a uma classe cada vez maior de objetos (ou fenômenos). Por exemplo: as órbitas estacionárias do átomo de Bohr não são aplicáveis apenas a um específico, individualizado, átomo (um específico átomo de hidrogênio, e.g.), mas a todos os entes do mesmo tipo (alguns filósofos, como Lange, chamam esses tipos de "naturais"). Daí se segue o caráter universal da ciência, porquanto não visa um determinado ente, mas todos os entes daquele tipo. Neste processo de conhecimento, o conteúdo ontológico permanece sempre presente, ainda que de forma indireta (seria completamente impossível, segundo Maritain, impedir que a inteligência deixe de se lhe referir), mas o que buscamos, através da ciência, são unicamente os aspectos sensíveis, observáveis, as propriedades mensuráveis presentes nos fenômenos. Esse conteúdo ontológico é uma espécie de X que tem assegurado, em meio ao fluxo dos fenômenos, sua estabilidade de maneira que certas determinações sensíveis -- tais como cor, figura, etc. --, e certas medidas -- tais como posição,

⁴⁰ Novamente, chamamos a atenção para o fato de que a noção de *indivíduo* não será tratada neste trabalho. Basta, em nosso caso, considerarmos que, mesmo entes simples como partículas elementares, podem ser detectados "individualmente", e que tal individualidade nem implica necessariamente distinguibilidade nem independência de outros indivíduos do mesmo "tipo".

energia, etc. --, possam ser atribuídas a um dado objeto cuja referência ontológica seja *X*. Ora, segundo Maritain, o aporte especial trazido pela ciência moderna, e, mais especialmente ainda pela física teórica, é a autonomia, a separação lógica entre a resolução ontológica (dada pela filosofia da natureza) e a resolução empiriológica (dada pela ciência experimental); esta última os antigos⁴¹ já antecipavam, mas não a haviam constituído como instrumento especial de conhecimento por várias razões, cuja discussão não será objeto deste trabalho. Assim, é preciso dizer que, ao se buscar a elaboração de conceitos, definições, hipóteses, com base no mensurável, isto se realiza sem que as notas constitutivas essenciais -- obtidas, como vimos, a partir de um núcleo ontológico *X* que lhes assegura estabilidade em meio ao fluxo do real sensível -- sejam tomadas em si mesmas como sinal e substituto deste *X*, ou seja, buscam-se conceitos e definições pura e simplesmente através das possibilidades observacionais ou mensuráveis, e das operações que se podem realizar com base nos aspectos físicos deste ontológico *X*. Tipicamente, a análise empiriológica é espaço-temporal e, por isso, orienta-se para o que é observável ou mensurável como tal; desempenha analogamente a mesma função para o cientista que a essência desempenha para o filósofo. E isto se dá, pois, da mesma forma que o núcleo ontológico é um *X* estável, tal possibilidade permanente de observação ou de medição *fixa* as propriedades observáveis ou mensuráveis do ontológico *X*. Portanto, no entender de Maritain:

Para o físico consciente das exigências epistemológicas de sua disciplina, a ciência tende a definições, não por meio de características ontológicas essenciais, mas sim por um certo número de operações físicas realizáveis sob condições bem determinadas. E visto que, de outra parte, toda ciência tende de certo modo, ainda que imperfeitamente, à explicação e à dedução, a ciência empiriológica estará obrigada necessariamente a buscar suas deduções explicativas, assim como o princípio último formal das definições, nas construções da razão [entes teóricos] cujo fundamento está nas coisas às quais substituirão, simbolicamente. É esta elaboração de entes teóricos com fundamentação real (*in re*) que encontramos emblematicamente na física teórica⁴².

⁴¹ Cf. TOMÁS DE AQUINO, *Comentário ao Tratado da Trindade de Boécio*, q5 a3, p. 126-127.

⁴² MARITAIN, 1943, p. 150.

O que importa é que o conceito engendrado no corpo teórico como hipótese, postulado, princípio, ou sob qualquer outra forma, seja um auxílio relevante para salvar uma classe de fenômenos cuja referência seja o nosso *X* ontológico, cuja essência, ou natureza, não é resolvida (ou analisada) ontologicamente pela introdução daquele conceito. Maritain aduz, num trecho particularmente interessante, que "o físico elabora do mundo uma imagem na qual certos delineamentos conceituais expressam de fato não a natureza, ou essência, do real, mas como este se encontra articulado sob aspectos mensuráveis, e isto significa uma determinada adequação da imagem aos fatos empíricos". E prossegue:

Vê-se, então, que somente uma teoria que considere que os entes teóricos estejam fundamentados no real nos pode oferecer uma interpretação acabada e satisfatória deste duplo aspecto paradoxal da ciência: realismo e simbolismo, ambos os aspectos propostos pelas ciências dos fenômenos e que, à primeira vista, nos parecem contraditórios, pelas razões seguintes: em primeiro lugar, os cientistas que sustentam com vigor o caráter simbólico da ciência que produzem reivindicam, por sua vez, que esta representa bem a realidade. Aqueles que sustentam, em oposição, o caráter realista da ciência que produzem reivindicam, por seu lado, que esta não objetiva descortinar-nos as essências das coisas.⁴³

O trecho acima é surpreendente! Opõe-se a uma das visões contemporâneas sobre a ciência, o realismo científico, para o qual, em linhas gerais, a ciência tem como objetivo produzir uma descrição literal do mundo, o que subentende descortinar-nos as coisas tal como elas são -- sua natureza ou essência --, por meio das teorias, as quais são verdadeiras ou falsas, segundo logram atingir, ou não, aquela descrição, ainda que de forma aproximada. Ou seja, a resolução empiriológica seria não apenas necessária, mas também suficiente para nos dar uma descrição última da realidade⁴⁴. Uma

⁴³ MARITAIN, 1943, p.151.

⁴⁴ Um exemplo típico de tal postura encontra-se na entrevista concedida ao jornalista Fred Melo Paiva pelo cosmólogo brasileiro Dr. Mario Novello, publicada no jornal *Estado de São Paulo*, em 17 de setembro de 2006. Nesta entrevista, o Professor Novello sustenta a tese de que a ciência experimental explicaria tudo o que existe, isto é, o cosmos, por meio de seus recursos próprios, o que implica, segundo a proposta sustentada por esta dissertação, no esvaziamento ontológico da realidade física, restando tão somente seus aspectos quantitativos, capturados por uma ciência de fenômenos. Com efeito, a proposta explicitada na entrevista significa mais do que desontologizar o léxico científico, como

outra visão contemporânea acerca do alcance de nossas teorias científicas é nos oferecida por van Fraassen, que defende uma posição de cunho anti-realista, por ele denominada *empirismo construtivo*, segundo a qual o objetivo da ciência, em linhas gerais, é tão-somente salvar os fenômenos⁴⁵, sem pretender que suas teorias sejam verdadeiras ou falsas, nem que os entes que postulam ou engendram representem fielmente a realidade que buscam representar, ou que eles possam ou não subentender ou não naturezas ou essências, para as quais não é relevante, ou até mesmo possível, predicar-lhes uma existência real. Há que se fazer aqui um esclarecimento terminológico: obviamente, a ciência possui um caráter simbólico, conquanto faça uso de símbolos em suas descrições, operações, etc. Para Maritain, o caráter simbólico das ciências da natureza significa não apenas a formulação de teorias, componentes, conceitos e hipóteses que remetem ou não a observáveis ou que, muitas vezes, se remetem a inobserváveis em princípio, mas também à introdução do formalismo matemático -- cada vez mais intensamente e melhor, possivelmente à medida que melhor "salvem os fenômenos" --, isso tudo compondo, por conseguinte, todo um complexo simbólico total cujo único objetivo é "representar adequadamente" as articulações ontológicas do real, em si mesmas desconhecidas dessas ciências, ou,

No que concerne o registro empiriológico total, a resolução dos conceitos é conduzida numa direção infrafilosófica. O que as coisas são *em si mesmas* não lhes interessa [às ciências da natureza, especialmente a física]. O que é importante são as possibilidades de observação e medição empíricas que aquelas coisas representam, como também a possibilidade de conectarmos segundo leis estáveis os dados fornecidos por essas observações e medições. [...] Assim, para tal conhecimento, a possibilidade de observação e medição toma o lugar da essência ou quiddidade que a filosofia busca nas coisas.⁴⁶

Tendo isso em mente, podemos melhor entender a posição de Maritain -- e pensamos ser a mesma a posição de Duhem e dos escolásticos em geral --

Maritain entende ser desejável: é dar um passo além e supor que a realidade é ela mesma desontologizada.

⁴⁵ *Salvar os fenômenos* para van Fraassen consiste num processo que ele denomina *adequação empírica*, cuja finalidade é identificar modelos lógicos no interior das teorias, de tal forma que todas as subestruturas empíricas (estruturas candidatas a representar os fenômenos) contidas em cada modelo sejam isomorfas às respectivas estruturas de dados coletados, às quais ele denomina *aparências*.

⁴⁶ MARITAIN, 1995, p. 159.

que, contrariamente à terminologia que se consolidou contemporaneamente, entendeu ser necessário defender uma posição epistemológica intermediária, que ele denomina realismo crítico, a qual consiste no equilíbrio entre realismo e anti-realismo: tanto reivindica que as teorias científicas visam unicamente representar bem a realidade através de suas teorias e dos entes teóricos que introduzem ou postulam, basicamente no que se refere às suas dimensões quantitativas, obtidas por observação ou medição, no intuito de referenciar certos ontológicos *X*, bem como reivindica que, por outro lado, tais dimensões quantitativas nos dão a conhecer, ainda que de modo indireto⁴⁷, algo da natureza (metafísica) desses mesmos ontológicos. Por exemplo, o átomo de Rutherford oferecia uma teoria sobre o funcionamento de um inobservável: o átomo. Com o surgimento da mecânica quântica e da sucessão de modelos teóricos que abrangiam uma classe cada vez maior de fenômenos em escala atômica, salvando novos e mais precisos registros observacionais, obtidos a partir de dispositivos de medição mais complexos que ofereciam aos modelos teóricos adições ou correções, quer em suas hipóteses quer nas propriedades mensuráveis daquele mesmo ontológico *X* ao qual se referenciavam por meio do conceito de "átomo", pôde-se obter um conhecimento cada vez melhor deste ontológico *X*, um conhecimento "indireto" deste por meio de propriedades -- consoante sua inobservabilidade -- associadas a aspectos mensuráveis; tratava-se ainda, no entanto, de um conhecimento *ad-hoc*, pois poderia -- como ainda pode -- acontecer que um outro conceito, referente ao mesmo *X*, uma nova teoria, ou modelo, postulado viesse a representar melhor esse mesmo ontológico *X*, baseando-se nos registros observacionais dos fenômenos que lhe estão associados, ou seja, "salvando" melhor esses fenômenos.

A nosso ver, a posição de Maritain possui elementos da posição de Duhem⁴⁸ como, por exemplo, a separação dos domínios da física e da metafísica. Igualmente, contém fortes pontos de contato com a proposta de van Fraassen⁴⁹, pois os entes teóricos e o simbolismo de que se utilizam as teorias podem, na abordagem de Maritain, corresponder ou não a certos ontológicos *X*, ao fazerem uso de entes de razão. No entender de Maritain, seria necessário retomar dos antigos a doutrina dos entes de razão (*entia rationis*), a qual ajudar-nos-ia a distinguir com precisão aquilo que é proveniente propriamente do espírito humano nas elaborações e no quadro da

⁴⁷ Ou *obliquamente*, como gosta de se referir quanto a este tipo implícito e indireto de conhecimento das naturezas, proveniente da análise empiriológica. Cf. MARITAIN, 1995, p. 148.

⁴⁸ Cf. DUHEM, 1996.

⁴⁹ Cf. VAN FRAASSEN, 1980.

ciência, e que compõe o aparato simbólico das teorias. Desta maneira, seria possível mostrar que esses entes de razão intervêm sob diversas formas nas ciências dos fenômenos, e mais especialmente ainda na física teórica, na medida em que se trata de uma construção ideal, de um elemento ou conotação de idealidade (por exemplo, o quark, com suas propriedades que, "idealmente", representam a estabilidade dos constituintes do núcleo atômico), mas que se referencia a um núcleo ontológico irreduzível, um certo ontológico X , ente real (*ens reale*), com o qual se relaciona de um modo mais ou menos sofisticadamente elaborado (elaborado, aqui, pela inteligência, pelo espírito humano), de tal forma que esta elaboração, ou idealidade, se encontra nesta relação "conceito/ ente real X " em graus diferenciados com respeito a este mesmo X ⁵⁰, segundo sua representação simbólica no corpo de nossas melhores teorias⁵¹, conforme expusemos acima. Isto é, "enquanto científico, o conhecimento da realidade se limita a uma compreensão e a uma reconstrução matemática (ou quase-matemática) dos aspectos observáveis e mensuráveis da natureza, tomados em seus detalhes inexauríveis".⁵² Sem dúvida, Maritain destacou o caráter convencional e de idealidade da física-matemática, porém não o fez a ponto de cancelar seu realismo metafísico:

O que digo sobre a função dos símbolos e dos entes de razão na ciência não se choca de forma alguma contra seu caráter realista, porque se trata de entes de razão com fundamento nas coisas. A quantidade física, tal como seria estudada pela filosofia, é precisamente o fundamento primeiro dos entes de razão matemáticos dos quais se utiliza a física (...)

⁵⁰ Cf. MARITAIN, 1995. Veja-se aqui, como, em Maritain, a "idealidade" do simbolismo introduzido pelas teorias científicas não exclui a conexão, ainda que diferenciada em graus em face desta mesma idealidade, com um certo ontológico X , no qual se fundamentam as construções ou elaborações (próprias ao espírito humano), engendradas nas teorias, e que nos apresentam os aspectos especialmente quantitativos, mensuráveis, deste mesmo irreduzível X (irreduzível, aqui, no sentido de ser uma essência, ou natureza, real, cujos aspectos próprios enquanto essência não são apreendidos pelas teorias).

⁵¹ Importante salientar que tal núcleo ontológico deve encontrar sua contrapartida simbólica consistentemente elaborada segundo as teorias aceitáveis num determinado período evolutivo da ciência. Ou seja, se uma teoria de grande aceitação no meio científico postula a existência de um determinado ente teórico para dar conta de certa classe de fenômenos observados, então suas propriedades, relações, conseqüências observacionais associadas, etc. devem ser consistentes com o previsto por outras teorias igualmente aceitas na comunidade científica.

⁵² MARITAIN, 1982-2000, v.12, p.1185.

É graças a essas construções da razão, a esses entes de razão, que o real, as causas reais, são capturadas, ainda que às cegas.⁵³

Para Maritain, a ciência expressa de fato um conhecimento da realidade, situando, sem dúvida, sua perspectiva realista com respeito às postulações das teorias científicas nas partes da física que estão mais próximas à experiência e à observação, pois,

Entre os entes que a física constrói, alguns têm um índice de realidade mais forte porque se relacionam mais diretamente (com menos interposições teóricas) com os dados experimentais. O desenvolvimento crescente da física teórica na qual se empregam formulações matemáticas sofisticadas, não deve nos fazer esquecer do imenso tesouro de resultados puramente físicos, de fatos e de causas observáveis, em suma, dos entes reais [nossos ontológicos X] acumulados pela física experimental.⁵⁴

O fundamento nas coisas, ou fundamento real, designa uma nota característica de um ente teórico pela qual este apresenta uma contrapartida ontológica dada por um fenômeno, ou classe de fenômenos. Por exemplo, nos referimos a uma determinada partícula que chamamos de *pósitron*, cujas notas constitutivas (propriedades de carga, massa, spin, momentum, energia de repouso, etc.) podem ser confirmadas quantitativamente através da observação, direta ou indireta, de certos fenômenos que ocorrem no mundo. Portanto, estou justificado em crer em sua existência, posto que esta me é confirmada, ainda que indiretamente, pela análise experimental desses fenômenos, aos quais a partícula está compaginada como causa. No entanto, o que importa assinalar aqui em relação ao nosso autor é a sua afirmação de que a física, na esfera em que postula entes teóricos e propõe modelos com aparato matemático cada vez mais sofisticado, e conquanto nos apresente uma imagem mais afastada da realidade, converte-se, paradoxalmente, num instrumento cada vez mais hábil para dissecá-la. Quando a física postula entes de razão (entes teóricos) assim o faz para apoderar-se melhor, conforme seu modo específico de conhecer e explicar, da realidade observável.⁵⁵ Com efeito, nos processos de formulação das teorias entram em jogo elementos convencionais e aspectos de idealidade. No entanto, visto que tais convenções

⁵³ MARITAIN, 1943, p.139-187.

⁵⁴ MARITAIN, 1943, p. 156.

⁵⁵ Cf. MARITAIN, 1943, p.157.

são engendradas como ferramentas para podermos conhecer a realidade em seus aspectos mensuráveis e observáveis, há como que um constante ir e vir do ente (nosso X ontológico) observado e medido ao ente teórico postulado, referenciado por um conjunto de símbolos matemáticos. O modelo matemático irá sendo corrigido e ajustado para acomodar-se às medições e observações, de modo que se atinjam conceitualizações melhores e mais adequadas. Os enunciados da física se referem diretamente ao modelo construído para esta finalidade, todavia esse modelo possui sempre, além de componentes de razão (nossos entes teóricos e a simbologia que lhes associamos), que não encontram correspondência direta com as coisas (nossos X ontológicos), sendo referentes indiretos, outros componentes que estão diretamente associados a observáveis como, por exemplo, os eclipses e os planetas, que são referentes diretos. Para Maritain, como vimos, ocorre na física uma relação com o real, porém indireta, pois a física não visa alcançar-lhe a essência. Vale a pena transcrever um exemplo, ainda que extenso, porque exprime de modo gráfico o que acabamos de expor:

Suponhamos um cientista fechado em seu laboratório, que trabalha com as informações experimentais que recebe, e um dia chega a seu conhecimento a existência de um dispositivo capaz de projetar seu próprio peso a uma altura trezentas vezes superior à sua. Num primeiro momento não terá dificuldade em imaginar esse dispositivo (para ele desconhecido) como uma espécie de catapulta construída segundo os dados fornecidos, e irá precisando e corrigindo essa imagem à medida que lhe cheguem novas informações. Se concebesse que esse dispositivo está dotado de memória, quer dizer, que é capaz de modificar, à medida que trabalha, sua maneira de funcionar, mudaria o projeto da estrutura do dispositivo que havia desenhado para incorporar novos elementos. Quem está fora do laboratório sabe que esse dispositivo existe e que se chama "pulga". O cientista não o sabe, porém o modelo ou construção que recompõe sem cessar (integralmente, se necessário for, no caso de uma "crise") apresenta a cada instante a soma de todas as propriedades mensuráveis realizadas na pulga e presentemente conhecidas por ele. Fica claro que ao criar sua construção fictícia, porém fundamentada no real e sempre exata e rigorosamente determinada, penetrará cada vez mais, pela via do mito e do simbólico, ao conhecimento da natureza da pulga. Seria inexato

dizer que ele não conhece essa natureza [ou essência]. Não a conhece ontologicamente ou em si mesma [senão de forma indireta]⁵⁶.

Entre os termos utilizados por Maritain para assinalar o caráter construtivo e simbólico do conhecimento físico-matemático, algumas expressões talvez nos possam parecer estranhas. Referimo-nos, por exemplo, ao termo *mito*. Conquanto Maritain não nos ofereça uma explicação detalhada do significado e do alcance daquele termo em sua aplicação à física teórica, parece-nos que ele o utiliza, remetendo-o à sua origem platônica⁵⁷, para referir-se aos grandes sistemas teóricos da física e aos entes teóricos com fundamento real.⁵⁸ Todavia, tal conhecimento da realidade física por meio de mitos⁵⁹ se faz por verificação dos mesmos, isto é, por meio de mitos que se conformam com as aparências, que salvam os fenômenos.

Por fim, Maritain alerta que não se trata de um pragmatismo tal posição, ou seja, a de requerer da ciência êxitos quantitativos em vez da verdade. Pela definição escolástica da verdade -- adequação de nossas proposições aos fatos --, uma teoria é "verdadeira" quando um sistema coerente e maximal de proposições, em conjunto com sua organização simbólica -- teorias, modelos representacionais e entes teóricos -- coincide, em todos os seus resultados numéricos, com as medições que são tomadas do real. E é isto tão-somente que somos capazes de conhecer sobre o real, pela ótica das ciências da natureza: seus aspectos e propriedades mensuráveis. É importante observar que sua posição com respeito ao alcance da ciência parece conduzi-lo ao encontro do realismo científico. No entanto, sua recusa em sustentar que a ciência vise a descortinar-nos os componentes últimos da realidade como ela é em si mesma, parece colocá-lo ao lado de anti-realistas como Duhem, conquanto ambas as posições divirjam em alguns pontos. Não é propósito deste trabalho precisar pormenorizadamente as divergências entre a proposta de Maritain e as de alguns realistas e anti-realistas científicos eminentes.⁶⁰ Portanto, as ciências dos fenômenos, como a física, a química ou a biologia, visam apenas aos aspectos mensuráveis dos entes sensíveis, enquanto que a filosofia da natureza visa aos aspectos ontológicos desses entes.

⁵⁶ MARITAIN, 1995, p. 173-174.

⁵⁷ Cf. MARITAIN, 1995, p. 173.

⁵⁸ Ibid., p.173.

⁵⁹ Id.

⁶⁰ Cf. PETRÔNIO, 2004.

6. ANÁLISE ONTOLÓGICA E FILOSOFIA DA NATUREZA.

Iniciemos por ressaltar que a análise ontológica do real sensível situa-se no primeiro grau de visualização abstrativa, não se tratando de um conhecimento puramente metafísico. Lembremos que a abordagem metafísica prescinde de toda matéria, mesmo a matéria inteligível, isto é, a matéria universalizada bem como da matéria que está indiretamente associada à abstração matemática por meio da extensão e do número. No entanto, o objeto da filosofia da natureza permanece nos limites do mundo sensível e subentende uma referência a este último, ainda que tal objeto não seja ele mesmo perceptível nem sujeito à observação e mensuração. Um exemplo que Maritain nos dá é o da qualidade *cor*:

Como objeto de um conceito, como objeto de uma *idéia* abstrata (a *idéia* de cor) este objeto não corresponde a qualquer operação física a ser realizada; possui referência a sensações experimentadas, porém à medida que é um objeto inteligível não é um objeto sensível. Razão porque podemos dizer que, na análise ontológica conduzida no primeiro grau de visualização abstrativa, consideramos o ente (ser) com referência a dados sensíveis e observáveis, mas o intelecto consulta estes dados de modo a neles buscar as razões inteligíveis que transcendem a sensação. É por isso que o intelecto, ao atuar assim, chega a noções como a de cor e, com maior razão ainda, a noções tais como substância corpórea, qualidade, causa material ou formal, potência ativa; noções que, embora relacionadas com o mundo observável, não designam objetos que por si mesmos podem ser percebidos ou expressos numa imagem ou num diagrama espaço-temporal. Não há uma imagem possível para cor (a qual não é branca ou vermelha ou verde, nem alguma cor particular).⁶¹

Assim, podemos afirmar que, enquanto na análise empiriológica caminha-se do observável ao observável, na análise ontológica caminha-se do visível ao invisível, do observável ao não-observável. Necessário que se diga que esta inobservabilidade do ontológico em nada se assemelha a inobservabilidade empiriológica como a do operador hamiltoniano e a dos quarks, por exemplo. No primeiro destes dois últimos casos, por se tratar de um puro ente de razão ou de uma pura construção matemática, no segundo,

⁶¹ MARITAIN, 1951, p. 80.

por se tratar de uma inobservabilidade fenomênica *positiva*, isto é, os quarks estão “confinados” no núcleo e não podem ser observados de modo algum, mas o poderiam caso houvesse um mecanismo (por descobrir) que lhes suspendesse o confinamento por algum intervalo de tempo mínimo. A inobservabilidade ontológica é *negativa*, isto é, situa-se num outro plano, por assim dizer, que é o da inteligibilidade pura; trata-se de um modo de ser da realidade natural que se manifesta material e espaço-temporalmente, segundo a observabilidade e a mensurabilidade, mas que, em si mesmo, não é observável ou mensurável. Normalmente, ocorre aqui uma confusão conceitual que é necessário esclarecer. A inobservabilidade ontológica pareceria tratar-se do mesmo tipo que encontramos nas ciências experimentais ao qual se denomina *inobservável em princípio*⁶², como a geodésica percorrida por uma partícula no espaço-tempo, por exemplo. No entanto, trata-se de um equívoco, pois geodésicas, linhas de força de um campo ou outros tipos de inobserváveis em princípio são objetos de mensuração e, portanto, quantificáveis⁶³, ao passo que a inobservabilidade de uma essência ou natureza não se desdobra diretamente em algum tipo de consequência quantificável. Podemos afirmar, isto sim, que tais inobserváveis da análise ontológica, como a forma substancial, *implicam consequências empiriológicas*, a saber, uma certa configuração espaço-temporal, um certo tipo de movimento, de mutação, uma certa propriedade como carga, etc., todas quantificáveis. Não obstante em si mesmos tais objetos ontológicos serem inobserváveis, em sua definição entram dados provenientes da experiência, “fato que não devemos esquecer”,⁶⁴ de tal modo que há sempre uma referência indireta porém necessária aos sentidos nos conceitos próprios ao primeiro grau de visualização abstrativa. Com efeito, isto caracteriza o gênero de conhecimento deste grau: a referência sempre presente, ainda que indireta e remota em certos casos, à experiência e à atividade dos sentidos⁶⁵. Segue-se, por conseguinte, uma distinção fundamental entre esses dois tipos de análise do real. A análise ontológica busca acima de tudo uma essência ou natureza, que possui uma certa constituição inteligível. Não obstante não logremos atingi-la em si mesma, visamos o conceito, a noção abstrata; é por meio do conceito que obtemos uma essência inteligível cuja consistência interna não logramos atingir. A análise empiriológica, por sua vez, não busca designar ou obter uma essência, porém formulações que nos dêem possibilidades concretas de

⁶² Cf. VAN FRAASSEN, 1980, p. 17.

⁶³ Não em si mesmos considerados, claro, mas com respeito ao que implicam em termos (consequências) observacionais.

⁶⁴ MARITAIN, 1951, p. 81.

⁶⁵ *Ibid.*, p. 82.

observação e medição. Vimos então que há uma diferença específica entre o conhecimento que faz uso da análise empiriológica (ciências da natureza) e o que faz uso da análise ontológica (filosofia da natureza); mas, a despeito de ambos se situarem no primeiro grau de visualização abstrativa, seus *modos de apropriação* do real físico são distintos. Trata-se, portanto, de saberes especificamente diferentes. E como isso ocorre?

Vimos como, a partir do processo de separação da matéria -- que, na linguagem escolástica, é o *termo a partir do qual* constitui-se o objeto de conhecimento científico⁶⁶ -- obtemos os três gêneros ou graus de visualização abstrativa. Ora, se tanto as ciências experimentais como filosofia da natureza pertencem, ambas, pelo critério da abstração material ou pelo termo a partir do qual se origina seu objeto, ao primeiro gênero de ciências, cujo objeto é o ente mutável enquanto sensível (observável e mensurável), então o que as diferencia *especificamente*, isto é, o que as situa formalmente como espécies distintas de conhecimento científico é o *termo para o qual* o intelecto se dirige para determinar seu objeto propriamente dito, ou seja, seu *modo de definição*, seu modo típico de conceitualizar o objeto de conhecimento e de construir conceitos e definições, ou, como afirma João de São Tomás, “o objeto formal e específico das ciências é determinado não apenas por sua ascensão a partir da matéria, mas também por sua descensão ao grau de determinação imaterial no qual um objeto é considerado e tornado inteligível de modo determinado”⁶⁷. Por conseguinte,

Se o princípio último de especificação para os diferentes tipos de conhecimento é o modo de definir ou o modo com o qual as noções são construídas, então é evidente que, na esfera genérica de inteligibilidade da primeira ordem de abstração, as noções e definições resultantes tanto da análise empiriológica, na qual tudo se resolve no observável, como da análise ontológica, na qual tudo se resolve na inteligibilidade do ente, correspondem a tipos especificamente distintos de conhecimento⁶⁸.

Tendo em vista o exposto imediatamente acima, pedimos vênia a Maritain para, fundamentados em sua exposição e defesa da filosofia da natureza como um saber autêntico e autônomo em seu próprio campo, com o que concordamos inteiramente, sugerir que a filosofia da natureza, da mesma

⁶⁶ Científico segundo a acepção ampla de Aristóteles, isto é, um *conhecimento verdadeiro segundo suas causas*.

⁶⁷ JOÃO DE SÃO TOMÁS, 1955, p. 561-562.

⁶⁸ MARITAIN, 1951, p. 92.

forma que as ciências da natureza, é igualmente uma *ciência intermediária*, e situa-se entre o primeiro e o terceiro grau de visualização abstrativa. Ou seja, a filosofia da natureza, no que concerne à via ascensional a partir da matéria, situa-se no primeiro gênero de visualização abstrativa (física), porém quanto à sua aproximação do real físico utiliza recursos e o modo de análise próprios ao terceiro grau de abstração (metafísica), pois se dirige especificamente ao real físico para, à luz de princípios próprios à elaboração metafísica, haurir deste real físico sua inteligibilidade ontológica, estabelecendo conceitos e definições que pertencem propriamente à elaboração metafísica. Com efeito, as noções de substância, acidente, quiddidade, ente, etc., largamente utilizadas na análise ontológica da natureza, pertencem propriamente ao léxico metafísico, porém com significados e determinações distintas, de acordo com os objetos de conhecimento a que se aplicam. Por exemplo, a noção de substância utilizada em metafísica para o conhecimento dos atributos e relações aplicáveis aos entes puramente espirituais, e a mesma noção utilizada em filosofia da natureza para o conhecimento de propriedades e relações aplicáveis às partículas elementares. Há, igualmente, um outro aspecto de relação entre ambos os tipos de análise, que decorre do que os escolásticos consideravam como *ciências subordinantes* e *ciências subordinadas*. Um tratamento completo deste tópico encontra-se magistralmente exposto em João de São Tomás⁶⁹; em nosso caso, é suficiente dizer que o domínio das ciências empíriológicas, como a física-matemática, é subordinado à matemática, tendo em vista que em sua esfera própria de inteligibilidade se sujeita às regras de interpretação e de inteligibilidade matemáticas. Isto é, a física-matemática (que é o caso principal desta dissertação) é materialmente física, mas formalmente matemática.

As ciências da natureza, e em especial a física-matemática, possuem uma atração pelo segundo grau de abstração, a ele tendem quanto à elaboração nocional e a ele estão subalternadas quanto às regras de interpretação e de construção simbólicas. Por outro lado, a filosofia da natureza possui uma atração pelo terceiro grau de abstração, a ele tende quanto à elaboração nocional e a ele está subalternada quanto aos princípios de inteligibilidade dos entes. No entanto, por força do natural desenvolvimento atingido pelas ciências dos fenômenos na compreensão empíriológica da realidade física, sua riqueza e complexidade nocionais têm suscitado questões filosóficas que ultrapassam seu domínio próprio de atuação e demandam conceitos e interpretações de natureza ontológica. Exemplos deste tipo de “empuxo” do léxico empíriológico na direção de um léxico

⁶⁹ Cf. JOÃO DE SÃO TOMÁS, op. cit. q.26 a.2.

caracteristicamente ontológico são a *natureza* do espaço-tempo e a *natureza* das conexões não-locais de entes da realidade microfísica. É certo, ao longo da história da ciência foram freqüentemente suscitadas questões de cunho filosófico. No entanto, temos, ao fim do século XX, situações novas dadas pela sofisticação e complexidade dos experimentos em física fundamental. Segue-se, portanto, que o conhecimento empiriológico, ainda que necessário, não é mais suficiente⁷⁰ para abarcar o complexo da realidade natural unicamente sob a dimensão quantitativa.

Por outro lado, entendemos que a demanda por uma ontologia⁷¹ para o universo físico pode ser preenchida, em alguns casos a partir de um domínio comum nocional e interpretativo a ambas as análises, empiriológica e ontológica. Este domínio nocional comum sugere-se seja dado por uma reconstrução simbólica de certos princípios metafísicos da realidade natural, em especial da teoria hilemórfica. Este novo tipo de conhecimento intermediário entre o segundo e o terceiro grau de visualização abstrativa é atraído pelo terceiro grau de abstração, a ele tende quanto à elaboração nocional e a ele está subalternado quanto aos princípios de inteligibilidade dos entes. Por outro lado, este grau intermediário possui uma atração pelo segundo grau de abstração, a ele tende quanto à elaboração nocional e a ele está subordinado quanto às regras de interpretação e de construção *simbólicas* dos princípios de inteligibilidade dos entes, mas lhe é subordinante no que se refere a esses *princípios de inteligibilidade* em si mesmos considerados. Temos, assim, uma resolução ou alcance ao mesmo tempo ascendente (ontológico) quanto aos princípios e descendente (lógico) quanto às regras de interpretação simbólicas dos mesmos. Trata-se, portanto, de um léxico nocional e regras interpretativas próprias de cunho *lógico-metafísico*.

Para sermos justos, devemos observar que algum tipo de intercuro entre filosofia da natureza e física-matemática não passou despercebido de Maritain. Para ele, se a reconstrução simbólica da realidade física oferecida pela matemática conduzia à formulação de mitos⁷², então a postulação de mitos por parte da filosofia da natureza com o intuito de harmonizar-se com os mitos bem-estabelecidos da física-matemática poderia ser algo adequado,

⁷⁰ Sob uma perspectiva puramente epistemológica.

⁷¹ Ontologia, neste trabalho, não possui o sentido que lhe vem sendo atribuído há algum tempo como sendo um conjunto de objetos básicos e suas relações, a partir do qual propõe-se conhecer mais profunda e abrangentemente entes e processos naturais, segundo formulado por nossas melhores teorias científicas. Justificaremos melhor este ponto de vista no capítulo segundo.

⁷² Porém, “mitos bem-fundamentados da física-matemática”, como dizia. Cf. MARITAIN, 1995, p. 194.

bem como a própria teoria hilemórfica poderia ser objeto desses mitos. No entanto, julgava tal empreendimento secundário, porquanto

A filosofia da natureza ao incorporar em sua própria ordem os bem-fundamentados mitos da física-matemática tornar-se-ia por sua vez uma fábrica de mitos [...] Assim, embora não possa haver continuidade quanto à explicação racional e compreensão das coisas entre as teorias físico-matemáticas e a filosofia da natureza, uma continuidade secundária poderia ser estabelecida por meio de um campo comum de imagens intelectuais⁷³.

Duas observações a respeito do trecho acima: Em primeiro lugar, Maritain não se deteve para analisar minuciosamente de que se constituiria um tal tipo de intercuro; de fato, há apenas um breve comentário em meio a livros, capítulos, artigos, etc. que escreveu sobre filosofia da natureza. Em segundo lugar, poder-se-ia ficar tentado a pensar, a partir dos comentários acima, que um domínio comum de análise empíriológica e ontológica se reduziria ao intercuro de símbolos e imagens aplicáveis a certos objetos de conhecimento -- como a constituição última das partículas elementares, por exemplo --, em vez da instituição de um genuíno grau conhecimento intermediário, como propomos, empreendimento que não é, de modo algum, como teremos ocasião de mostrar com o desenvolvimento desta dissertação, de natureza secundária.

Em que consiste, então, em linhas gerais, uma *filosofia da natureza*? De um ponto de vista axiológico, seria a análise ontológica do real sensível, resolvendo seus conceitos no que é inteligível em si mesmo, buscando atingir a constituição "última" das coisas e as essências que estão presentes nos fenômenos; é um conhecimento que assinala necessidades de inteligibilidade nas coisas que nos são dadas pelo real sensível: a natureza do contínuo, do número, da quantidade, espaço, movimento, tempo, substância corpórea, ação transitiva, vida vegetativa e sensitiva, causalidade, etc. Como se pode observar, a ciência moderna, iniciada com Galileu, Newton e outros grandes nomes, se separou, felizmente, da filosofia da natureza e liberou-se da tarefa de buscar explicar o que não lhe cabia: os aspectos ontológicos presentes nos fenômenos. Por isso, aduzimos o seguinte comentário de Maritain:

Deve ficar claro que a essência das coisas sensíveis permanece, em sua maior parte, oculta de nós. Quer dizer, em suas últimas determinações

⁷³ Ibid., p. 194-195.

específicas; abaixo do homem e das coisas humanas as realidades sensíveis não se revelam para nós em sua especificidade. Podemos ter um conhecimento essencial de certos objetos muito gerais tais como mencionamos: a vida vegetativa se opõe à vida sensitiva, a vida se opõe à matéria inanimada, etc., mas essas são realidades extremamente genéricas. Quando tentamos atingir as distinções específicas e as diversidades das coisas, não sabemos lhes descobrir a essência. Nossa compreensão neste ponto é cega e temos que trabalhar simbolicamente. Por isso, não há outra ciência, nenhum outro conhecimento dos fenômenos naturais senão aquele da ciência empiriológica [da física, por exemplo,] (o qual se efetua por meio de símbolos) que se satisfaz em explicá-los em termos do observável [direta ou indiretamente] sem buscar descobrir alguma essência. Esse conhecimento está ancorado nas essências [das coisas], mas às cegas, sem as desvelar; ancora-se nas últimas determinações específicas, mas sem descobri-las em si mesmas. Este conhecimento não é filosófico, obviamente, porém, dele necessita a filosofia da natureza, de forma a que o objeto ao qual se refere seja atingido com suficiente completeza. Pois o objeto a que visa é a realidade sensível, e esta não é feita apenas de objetos genéricos que mencionamos: espaço, tempo, vida, substância corpórea, etc.; engloba a diversidade das coisas. Assim, como ciência, como conhecimento, a filosofia da natureza solicita a complementaridade das ciências experimentais, do conhecimento empiriológico que lhe é, contudo, especificamente diferente. E isto claramente indica que a filosofia da natureza e as ciências experimentais pertencem a uma mesma esfera genérica de conhecimento [a que está conectada ao observável e mensurável]; também é fundamentalmente distinta da metafísica. A metafísica não necessita ser complementada pelas ciências dos fenômenos.⁷⁴

Gostaríamos de complementar o exposto acima com a seguinte consideração: na verdade, continuam existindo, concretamente, os três gêneros distintos do conhecimento: a física, a matemática e a metafísica. A física teórica ou física-matemática, ou análise empiriológica, é a resolução ou análise do objeto físico (sensível) em suas propriedades e atributos quantitativos, os quais podem ser observados, quer direta ou indiretamente, e mensurados. Neste sentido, estatui-se como uma “ciência média”, isto é, como uma ponte entre o domínio físico (sensível) e o domínio matemático,

⁷⁴ MARITAIN, 1951, p. 96-97.

sendo formalmente distinta de uma perspectiva puramente empírica ou observacional do real sensível. Por sua vez, a filosofia da natureza, ou análise ontológica, é a resolução ou análise do objeto físico (sensível) em suas notas constitutivas essenciais ou puramente inteligíveis, as quais não podem ser observadas, quer direta ou indiretamente, senão abstraídas ou conhecidas em sua unidade e em seus princípios mais universais. Neste sentido, estatui-se como uma “ciência média”, isto é, como uma ponte entre o domínio metafísico e o domínio físico (sensível), sendo formalmente distinta de uma perspectiva puramente metafísica do ente.

Assim, a filosofia da natureza e as ciências experimentais devem complementar-se mutuamente, e um domínio interessante de cooperação prática é aquele que se situa como grau intermediário entre matemática e a metafísica: o domínio lógico-metafísico. Deve-se deixar claro, no entanto, que os princípios diretores deste domínio são de ordem metafísica e, por isso, este grau intermediário se constitui numa elaboração de filosofia da natureza; apenas dá-se que a forma de apropriação daqueles princípios é matemática (algébrica). Ademais, tal conhecimento deve voltar-se para certos princípios metafísicos perfeitamente unidos ao real físico, e um caso emblemático é a *teoria hilemórfica*, que requer, no entanto, que consideremos cuidadosamente a natureza ou essência material dos entes.

Referências:

- ARISTÓTELES. *The Metaphysics: Books I-IX*. Tradução Hugh Tredennick. London: The Loeb Classical Library, Harvard University Press, 1933. (The Loeb Classical Library). Título original: *Tá Metá Phüsiká* (Τά Μετά Φυσικά).
- DUHEM, P. *Salvar os Fenômenos: Ensaio sobre a noção de teoria física de Platão a Galileu*. Tradução Roberto Martins. Campinas: UNICAMP/ Centro de Lógica, Epistemologia e História da Ciência, supl. 3, 1984.
- . *Essays in the History and Philosophy of Science*. Ariel, R. and Barker, P (Org.). Indianapolis: Hackett Publishing Co, Inc, 1996.
- EINSTEIN, A.; INFELD, L. *A Evolução da Física*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.
- FRENCH, S.; KRAUSE, D. *Identity in Physics*. Oxford: Clarendon Press, 2006.
- JOÃO DE SÃO TOMÁS. *The Material Logic of John of Saint Thomas*. Tradução Yves Simon et al. Chicago: Chicago University Press, 1955.
- MARITAIN, J. *Ciencia y Filosofia*. In: *Cuatro Ensayos sobre el Espíritu en su Condición Carnal*. Buenos Aires: Ediciones Descée de Brouwer, 1943.
- . *Philosophy of Nature*. New York: Philosophical Library, 1951.



-----*The Degrees of Knowledge*. Indiana: University of Notre Dame Press, 1995.

-----*Oeuvres Complètes*. Paris: Éditions Saint-Paul; Fribourg: Éditions Universitaires: 1982-2000.

PETRÔNIO, R. *Realismo e Anti-realismo na Ciência*. (Dissertação de Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Filosofia, Instituto de Filosofia e Ciências Sociais, UFRJ, Rio de Janeiro, 2004.

POPPER, K. *A Lógica da Pesquisa Científica*. São Paulo: Editora Cultrix, 1993.

SALLES, S. *O Modus Cogitandi de Tomás de Aquino: notas sobre os conceitos de resolutio e compositio*. In: AQUINATE, n° 4, (2007), 87-100, ISSN 1808-5733, <http://www.aquinate.net/artigos>.

TOMÁS DE AQUINO, S. *Comentário ao Tratado da Trindade de Boécio - Questões 5 e 6*. Tradução Carlos Arthur Nascimento. São Paulo: Editora UNESP, 1998. Título original: Sancti Thomae de Aquino Opera Omnia.

VAN FRAASSEN, B. *The Scientific Image*. Oxford University Press, 1980.