

CONTRAPOSIÇÕES NEOKANTIANAS ÀS OBJEÇÕES DE
HEISENBERG AO A PRIORI DE KANT.
[NEO-KANTIAN CONTRAPOSITIONS TO HEISENBERG'S
OBJECTIONS RELATED TO KANT'S THEORY OF A PRIORI
KNOWLEDGE]

Valdirlen do Nascimento Loyolla¹

INTRODUÇÃO

O tradicional debate filosófico entre realismo e idealismo pertence mais especificamente à metafísica, e desde os antigos gregos se coloca como expediente de análise na teoria do conhecimento, mas nada tendo a ver com a ciência moderna – por ciência moderna, historicamente falando, devemos ter em mente aquela forma de conhecimento que se inaugura com os pressupostos metodológicos de Francis Bacon e Descartes e que tem no método experimental e na matematização a sua gênese, cuja formulação mais acabada pode ser pensada a partir da física de Newton. Nesse sentido, a ciência dos Antigos – seja a *episteme* de Platão ou a *techné* de Aristóteles – se pautaria pela busca de qualidades essenciais que subjazem aos fenômenos, conformando-se nas ideias de uma física das qualidades, ao passo que a ciência moderna, a denominada *scientia*, se estribaria nas possibilidades de quantificação dos fenômenos, o que inauguraria o problema da mensuração ou “da função da medição (experimental) na física moderna”².

Contudo, nosso interesse é colocar em destaque o debate mais recente, ou aquele que se desenvolve, mais especificamente, a respeito da ciência moderna, e que pode ser caracterizado como o debate entre o *realismo científico* e o *antirrealismo* – antirrealismo aqui se inscreve sob a rubrica de *instrumentalismo*.

Mesmo que as implicações filosóficas sobre a ciência algumas vezes possam ser consideradas por cientistas como ilusórias ou não merecedoras de crédito, para utilizar um conceito de Thomas Kuhn, é sempre bom recordarmos que não poucos cientistas, em época de *crise* de suas ciências, lançam mão de argumentos realistas e antirrealistas para avaliar ou interditar hipóteses científicas, e tal consideração aponta para o seguinte problema aqui tratado, qual seja: por um lado, a *teoria transcendental* de Kant, exposta na *Crítica da razão pura*, quando usada para pensar os problemas em torno da *física quântica* gera consequências ou implicações filosóficas indesejáveis para as considerações dos cientistas; por outro, os pressupostos teórico-experimentais da física quântica, quando aproximados da doutrina filosófica de Kant dão-nos a impressão de um aniquilamento ou dissolução dos *juízos sintéticos a priori*. Para ilustrar tal abordagem analisemos a afirmação de Heisenberg acerca desse ponto:

Passando agora a comparar as doutrinas de Kant com a física moderna, *tem-se à primeira vista a impressão que o seu conceito central de 'juízos sintéticos a priori' tenha sido completamente aniquilado pelas descobertas de nosso século*. A teoria da relatividade modificou nossos pontos de vista sobre espaço e tempo e, de fato, revelou características inteiramente novas de espaço e tempo, das quais nada transparece nas formas kantianas *a priori* da intuição pura. A lei da causalidade não mais é aplicável à teoria quântica e a lei de conservação da matéria perdeu sua validade no caso das partículas elementares. Evidentemente, Kant não poderia ter previsto essas novas descobertas mas, como estava convencido de que seus conceitos tornar-se-iam “a base de qualquer metafísica futura que possa ser chamada de ciência”, é interessante se entender onde seus argumentos falharam (HEISENBERG, 1995, p. 48 – os itálicos são nossos).

A aproximação de campos distintos de argumentação, como por exemplo, a física quântica e a filosofia transcendental, se não demarcadas especificamente suas fronteiras teóricas, pode levar a uma transposição conceitual indesejada, revelando uma forte *comunicação aparente* ou mesmo algum tipo de *impostura intelectual*^B, simplesmente porque o *modus operandi* da física é distinto do *modus* da filosofia, apesar de tanto uma quanto a outra se organizar e organizar seu conhecimento na pauta de alguma forma discursiva.

Dentro dessa consideração, somos levados à ideia de que todas as vezes que a filosofia tenta dar conta do que se chama “realidade” ela se fundamentará ou dará fundamento a algum tipo de realismo, seja este um realismo empírico – baseado nos dados sensoriais, – ou um realismo metafísico, que se apoiará em algum tipo de fundamento em qualidades essenciais.

De um modo ou de outro, tanto o realismo empírico quanto o realismo metafísico irão implicar alguma ontologia. Em outras palavras, todas as vezes que o discurso filosófico se comporta como discurso científico, tentando revelar o que seja lá a “realidade” com seus princípios e constituintes últimos, ele avança para além de suas fronteiras, convertendo-se em alguma forma de física – a pesquisa dos primeiros pensadores da *physis* até Aristóteles, passando pela teoria das formas arquetípicas de Platão, parece atestar nossa afirmativa. Por outro lado, o mesmo problema pode ser evidenciado quando o discurso da física deseja se metamorfosear em discurso filosófico, pois se converte em um tipo de realismo filosófico.

Ora, se o realismo defende a existência de uma realidade independente dos sujeitos conhecedores indicando as características da realidade, por exemplo, propriedades matematizá-

veis, estruturas físicas, que devem ser atingidas pelo conhecimento, então, podemos considerar como ciência tudo o que atinge ou descreve estas propriedades⁴. Nesse sentido, o realismo, entendido como a defesa de uma realidade independente, sem quaisquer características que indiquem a inclusão da atividade mental ou a atividade do conhecimento, assume a posição de uma doutrina comumente encontrada entre os cientistas que defendem de maneira ingênua a realidade do mundo externo.

Em nosso entendimento, a consideração de que o mundo físico existe independentemente do pensamento, da linguagem e da percepção humana está associada à ideia de que o realismo se acomoda, de modo muito bem ajustado, à perspectiva do senso comum segundo a qual a realidade e seus constituintes estão “lá fora” aguardando serem descobertos ou observados⁵.

Entretanto, o que os realistas não esperavam é que a física moderna impusesse a si mesma e à filosofia de cunho realista a existência de entidades que se encontram para além do alcance das faculdades humanas da observação. A física e a filosofia realistas dão a si mesmas o seu limite explicativo, sendo necessário o retorno a considerações de um tipo de abordagem que explicita por outro viés a explicação para tal problema, e, em nosso entendimento, a única filosofia capaz de apontar as condições de possibilidades para tal empreendimento é a filosofia de Kant. Porém, antes de apontarmos as nossas considerações neokantianas acerca de toda essa problemática, exporemos as críticas de Heisenberg à filosofia transcendental.

2 A GÊNESE DO PENSAMENTO FILOSÓFICO DE HEISENBERG E SUAS OBJEÇÕES AO A PRIORI DE KANT

Dentre todos os físicos que participaram dos primórdios da elaboração da teoria quântica e de todos os problemas dela decorrentes e que culminaria na chamada Interpretação de Copenhague, Heisenberg parece ser aquele que mais longe levou as implicações filosóficas acerca de tal teoria, seja baseando-se na filosofia dos antigos gregos para realçar as suas ideias e críticas, seja criticando filosofias que a estas se opunham: eis o caso de suas objeções, expostas em sua obra *Física e filosofia*, ao pensamento kantiano, fundamentalmente acerca do *a priori* na filosofia transcendental. A referência à cultura clássica, principalmente aos filósofos gregos, tornou-se uma verdadeira fixação nas ideias de Heisenberg, o que, já nos primórdios de seu pensamento, levou-o a afirmar que muito dificilmente poderíamos nos ocupar da física moderna acerca do átomo sem levarmos em consideração a filosofia dos gregos, desde os primeiros materialistas ou *physiologís* até Aristóteles, passando pelo pensamento de Platão⁶, chegando mais tarde a afirmar que o físico moderno que não leva em consideração a filosofia grega torna-se incapaz de observar e analisar, em seu próprio trabalho, o discurso filosófico subjacente a este, limitando e restringindo seu entendimento da própria física que pratica⁷.

Para Heisenberg, a tentativa de explicação da *arché* ou dos princípios fundamentais da estrutura da matéria não só implicou uma busca de explicação unificada para todos os fenômenos da *physis*, como provocou o surgimento dos conceitos de materialismo e idealismo. O materialismo, tendo a sua fonte no pensamento de Tales de Mileto, deu forma às ideias do

atomismo de Leucipo e Demócrito de Abdera, formando mais tarde as concepções filosóficas de Aristóteles; o idealismo, por sua vez, originou-se das concepções numéricas de Pitágoras de Samos e converteu-se na filosofia das formas arquetípicas de Platão. Entretanto, tanto o materialismo quanto o idealismo dos antigos balizaram distintas respostas ao problema do fundamento ou da estrutura última da matéria⁸.

Assim, partindo de uma consideração filosófica que balizava o materialismo e o idealismo dos antigos como marco essencial do pensamento moderno, principalmente o pensamento do século XVII, Heisenberg estabelece que o materialismo dos gregos, quanto à busca de um princípio unificador dos fenômenos da *physis*, sofrerá a sua cisão com Descartes no momento em que o cartesianismo funda uma radical oposição entre *realidade material* e *realidade espiritual*⁹.

A forte contraposição cartesiana entre *res extensa* e *res cogitans*, segundo Heisenberg, modificou substancialmente o conceito de matéria pensado pela filosofia clássica, e o novo materialismo daí resultante ofertou para o pensamento subsequente uma nova compreensão da matéria, entendendo-a agora como resultado de um puro mecanicismo, isto é, como o resultado de uma cadeia causal de interações mecânicas¹⁰. O influxo final de tais ideias se configurou na física newtoniana com a publicação em 1687 dos *Princípios matemáticos da filosofia da natureza*.

Dos pressupostos materialistas dos antigos gregos, passando pelas concepções atomísticas de John Dalton até culminar no século XVIII com o nascimento da Química propriamente dita, as hipóteses atomistas herdadas dos antigos gregos, mesmo de modo subliminar e simplista, ainda se faziam presentes, uma vez que muitas experiências químicas eram explicadas satisfatoriamente a partir da consideração de que o átomo era o elemento imutável, verdadeiro e realmente existente como constituinte da matéria.

Para Heisenberg, o materialismo do século XVIII, sustentado pelos avanços da química, criara no século XIX um materialismo que esboçava uma imagem simplista da realidade, no qual não conseguia identificar por completo o materialismo antigo com a filosofia que dominou as ciências naturais durante os séculos XVII e XVIII, até as descobertas de Max Planck em 1900.

Entretanto, tal materialismo expressava uma significação unilateral da matéria e da realidade que se distanciava radicalmente da concepção expressada pela filosofia grega da *physis*, estabelecendo uma gradativa substituição da ideia (heurística) de *interpretação da natureza* pela ideia (analítica) de *descrição da natureza*, termos que partilhavam respectivamente atribuições epistemológicas e ontológicas.

Para compreender tal problema, Heisenberg recorre à filosofia de Platão, pois, segundo ele, no pensamento platônico, a concepção de uma ideia (heurística) de *interpretação da natureza* possui uma matriz de origem idealista, qualitativa, baseada em um conhecimento direto e imediato, intimamente associada à concepção de uma ideia (analítica) de *descrição da natureza* de raiz quantitativa e materialista.

Segundo Heisenberg, o materialismo dominante na ciência moderna, anterior às descobertas de Planck, privilegiou a *análise* e desqualificou a *interpretação* (a heurística) como algo relevante para a ciência posterior, princípio que gerou um ideal de ciência puramente objetiva fundado em algo que Heisenberg intitulou, de um modo geral, realismo. E após as descobertas

do *quantum* de ação de Planck e o subsequente desenvolvimento da física quântica, tal realismo foi incapaz de explicar as novas implicações geradas pela nova física.

De acordo com Heisenberg, a revolução quântica pautada na abordagem formalista dos fenômenos naturais levou a física a um limite no qual somente o matematismo não alcançava o que estava em jogo na assim chamada realidade subatômica, levando-o a afirmar o abandono do materialismo e retomar as ideias de *simetria* de Platão, o que tem como consequência o retorno da física aos termos do idealismo, estabelecendo um radical distanciamento do materialismo, do cartesianismo, do kantismo e de um pensamento predominantemente formalista.

A ruptura com o modelo epistemológico platônico, de acordo com Heisenberg, tivera como causa principal o materialismo, o que levou a uma relação de exclusão mútua das ideias de *interpretação e descrição da natureza*. Nesse sentido, toda e qualquer herança de ontologias de cunho materialista deveria ser abandonada, pois o materialismo carrega consigo alguma forma de realismo.

No capítulo de sua obra *Física e filosofia*, intitulado “O desenvolvimento das ideias filosóficas, após Descartes, em comparação com a nova situação da teoria quântica”, Heisenberg apresenta suas ideias filosóficas relacionando-as com o pensamento antigo e com a teoria quântica. Nesse texto, Heisenberg divide o realismo em três concepções: o realismo prático, o realismo dogmático e o realismo metafísico.

O realismo prático limita-se a assumir afirmações que podem “ser objetivadas” e que a maior parte de nossas experiências cotidianas “consiste em tais asserções”, nesse sentido, essa forma de realismo estaria mais próxima das asserções do senso comum acerca da realidade. O realismo metafísico é definido como a posição surgida da “cisão cartesiana” entre *res cogitans* e *res extensa* e que identifica o mundo com a coisa extensa. Para o realista metafísico, o problema de nossas asserções poderem ou não ser “objetivadas” nem se coloca, sendo certo e seguro que elas existem. O realismo dogmático defende “não haver assertiva que diga respeito ao mundo material que não possa ser objetivada”. A física clássica estaria alicerçada nele, mas, após a teoria quântica, ficou óbvia a possibilidade de haver ciência exata fora dos preceitos do realismo dogmático¹¹.

Entretanto, mesmo havendo distinções entre as três formas de realismo, Heisenberg argumenta que elas possuem em comum a crença segundo a qual “nós ‘objetivaremos’ uma afirmação, se mantivermos que seu conteúdo independe das condições sob as quais ela possa ser ‘verificada’, logo, o realismo opõe-se à Interpretação de Copenhague, pois, segundo esta, “não podemos objetivar completamente o resultado de uma observação experimental, e não temos como descrever o que “acontece” entre uma observação e outra”.

As restrições de caráter fundamentalmente epistemológico que a física quântica impôs à física clássica parece ser o motivo central da busca de Heisenberg por um conteúdo ontológico da teoria que não recorresse a nenhuma forma de materialismo e que pudesse harmonizar e conciliar a sua visão de uma nova realidade física objetiva, de cunho platônico/aristotélica, com a crença realista em estruturas matemáticas como as descritas por Platão.

De acordo com Heisenberg, a tradição mecanicista cuja origem se encontrava nos antigos atomistas gregos e que considerava o átomo como a única e verdadeira realidade existente ofertou-nos uma imagem simplista da natureza, e foi somente com o advento da

física quântica que a ciência moderna conseguiu se apartar definitivamente dessa imagem simplista e mecanicista da realidade. Com o eletromagnetismo, a imagem simplista da natureza, fundada na ideia do átomo como elemento verdadeiro e realmente existente, sofre um abalo ao se colocar em seu lugar outra realidade, pois ao invés do arranjo de partículas em um espaço vazio, agora é o campo de forças que emerge como a verdadeira realidade existente. A natureza ou a realidade pensada como resultante da interação entre campos de forças é menos intuitiva e menos compreensível do que aquela ofertada pela imagem atomista-mecanicista da realidade¹².

Ao tentar solucionar o problema da medição em física quântica, Heisenberg reafirma suas restrições epistemológicas sobre o uso de grandezas que não fossem observáveis ajustando seu pensamento a uma ontologia não-materialista e rejeitando o realismo, fundamentalmente aqueles de características metafísica, prática e dogmática, e que ele, de certa forma, aproximará e imputará à filosofia transcendental kantiana. Diz ele:

(...) Antes de compararmos [a] doutrina de Kant com os resultados propiciados pela física moderna, devemos mencionar uma outra parte de seu trabalho (...). A questão bastante incômoda de se ou não 'as coisas realmente existem', que deu lugar ao empirismo filosófico, aparece também no sistema kantiano. Kant, todavia, não seguiu a linha de Berkeley e Hume, embora tal escolha teria sido logicamente consistente. Preservou ele a noção de 'coisa-em-si' como sendo diversa daquilo que é percebido e, dessa maneira, manteve alguma ligação com o realismo filosófico (...) não mais valem os argumentos kantianos que favorecem o caráter *a priori* da lei da causalidade. Discussão análoga poderia ser apresentada sobre o caráter *a priori* de espaço e tempo como formas de intuição. O resultado seria o mesmo. Os conceitos *a priori*, que Kant considerou, como verdade indisputável, não mais estão presente na estrutura científica da física moderna. Esses conceitos, todavia, ainda são parte essencial daquela estrutura, mas isso em um sentido um tanto diferente. Na discussão que fizemos sobre a interpretação de Copenhague da teoria quântica, chamamos atenção para o fato de que fazemos uso de conceitos clássicos na descrição de nosso equipamento experimental e, mais geralmente, ao descrever aquela parte do Mundo a que não pertence o objeto da experiência. O uso desses conceitos, onde se incluem espaço, tempo e causalidade, é, de fato, a condição para podermos observar eventos atômicos, a qual é, nesse sentido, *a priori*. O que Kant não previu foi que esses conceitos *a priori* viessem constituir-se em condições a serem satisfeitas pela pesquisa científica e, ao mesmo, com aplicabilidade limitada. Quando fazemos uma experiência, temos que admitir a existência de uma cadeia causal de eventos que, partindo do evento atômico, passa através do equipamento experimental e que, por fim, chega, por assim dizer, ao olho do observador; não fosse causal essa cadeia, nada se poderia saber sobre o evento atômico. Mesmo assim, devemos ter em mente que a física clássica e causalidade têm somente uma aplicabilidade limitada. Foi esse paradoxo fundamental da teoria quântica que jamais Kant pôde prever. A física moderna mudou a afirmação kantiana sobre a possibilidade de julgamentos 'sintéticos *a priori*', passando de uma asserção metafísica a uma de natureza prática. Os julgamentos 'sintéticos *a priori*' têm, conseqüentemente, o caráter de verdade relativa (HEISENBERG, 1995, p. 70).

E não levando em consideração que espaço e tempo são formas puras da sensibilidade e que, portanto, não são conceitos empíricos abstraídos de experiências, mas são condições de possibilidade de qualquer experiência, e que a causalidade é uma categoria pura do entendimento, Heisenberg avança em suas objeções, agora, aproximando a filosofia transcendental kantiana de um realismo metafísico como passagem para um realismo prático ao interpretar o conceito de coisa-em-si. Sobre isso, diz ele:

(...) Se reinterpretarmos dessa maneira o *a priori* kantiano, não haverá razão para se considerar as percepções como dadas, ao invés das coisas. Exatamente como em física, poderemos falar, sobre aqueles eventos que não são observados, da mesma maneira que acerca daqueles que o são. O realismo prático, portanto, é parte essencial da interpretação quântica. No que diz respeito ao conceito kantiano da ‘coisa-em-si’, Kant chama atenção ao fato de que nada se pode concluir, a partir da percepção, acerca da ‘coisa-em-si’. Essa afirmação tem sua analogia formal no fato de que, apesar do uso dos conceitos clássicos em todas as experiências, é possível um comportamento não clássico dos objetos atômicos. A ‘coisa-em-si’ é no final das contas, para o físico, caso ele faça mesmo uso desse conceito, uma estrutura matemática; essa estrutura, todavia, é – contrariamente ao que pensava Kant – deduzida indiretamente da experiência. Nessa interpretação, o *a priori* kantiano está indiretamente ligado à experiência na medida em que ele se formou, através do desenvolvimento do espírito humano, desde um passado muito remoto. Seguindo na trilha desse argumento, o biólogo Lorentz comparou, certa vez, os conceitos com forma de comportamento que, nos animais, são chamados de ‘esquemas herdados ou inatos’. É, de fato, bastante plausível que, para certos animais primitivos, espaço e tempo sejam diversos daquilo que Kant chamou de nossa ‘intuição pura’ de espaço e tempo. Essa intuição pode pertencer à espécie ‘homem’ mas não ao mundo considerado como independente do homem. Mas estamos, talvez, entrando em discussões demasiadamente especulativas ao seguir o comentário, de origem biológica, sobre o *a priori*. Se mencionamos esse comentário, foi meramente como exemplo de como se pode, talvez, interpretar a expressão ‘verdade relativa’ em conexão com o *a priori* kantiano (HEISENBERG, 1995, p.71).

A história da ciência associada à história da filosofia, pensadas e desenvolvidas por Heisenberg, *parecem* não levar em consideração que os pressupostos da oposição entre *materialismo* e *idealismo* poderiam ser mais bem analisados à luz dos problemas que rondavam a *filosofia naturalista* do século XVIII, quais sejam, o choque entre as concepções *mecanicistas* e *dinamistas* acerca do fundamento último da matéria – problema este amplamente estudado e explicado por Kant em seus *Princípios metafísicos da ciência da natureza*. Curioso foi Heisenberg não levar em consideração as observações de Kant acerca desse problema, cujas análises o põem muito próximo de uma visão da física atual¹³.

Vejamos a seguir as nossas contrações neokantianas às objeções de Heisenberg de modo mais pontual.

3 CONTRAÇÕES NEOKANTINAS ÀS OBJEÇÕES DE HEISENBERG – A GUIA DE UMA CONCLUSÃO

Começaremos nossas contrações às objeções de Heisenberg ao *a priori* kantiano estabelecendo uma análise ponto a ponto de suas críticas expostas nos fragmentos supracitados de *Física e filosofia*. Consideramos nossas razões apresentadas como contrações neokantianas porque não damos por concluído que as críticas de Heisenberg realmente explicitem ou demonstrem a *limitação* do *a priori* kantiano, mas tão somente porque entendemos que a sua leitura de Kant parece desconsiderar o “cerne” do projeto da filosofia transcendental, qual seja: primeiro, “O espaço e o tempo são formas puras *a priori* da sensibilidade ou da intuição, pertencentes a uma unidade sintética originária da percepção, ou melhor, a um sujeito transcendental” e, segundo, “Que a síntese da experiência não está ela própria contida na experiência, e que a possibilidade da experiência é que dá realidade objetiva a todos os nossos conhecimentos *a priori*”¹⁴. Sobre isso, vejamos o próprio Kant nos seus termos:

É absolutamente contraditório e impossível que um conceito possa formar-se totalmente *a priori* e que deva estar em relação com um objeto, sem pertencer ao conceito de uma experiência possível, nem estar composto dos elementos desta experiência. Por que em tal caso careceria de matéria, não havendo intuição que lhe correspondesse, posto que as intuições são em geral as que nos oferecem os objetos e constituem o campo e objeto total da experiência possível. Um conceito *a priori* que não se relaciona com esta última não seria mais que a forma lógica de um conceito, mas não o conceito mesmo, mediante o qual pode se conceber algo. Se existem, pois, conceitos puros *a priori*, indubitavelmente que estes não podem conter nada de empírico; mas, não obstante, devem ser somente simples condições *a priori* para uma experiência possível, única base na qual pode se apoiar sua realidade objetiva. Se se quer saber como são possíveis os conceitos puros do entendimento, é preciso indagar quais são as condições *a priori* de que depende a possibilidade da experiência e que lhe servem de fundamento, quando se faz abstração de todo empírico nos fenômenos. Ainda que não possam derivar-se da experiência os *elementos* de todos os conhecimentos *a priori*, o mesmo que os das ficções arbitrárias e absurdas (pois de outro modo não seriam conhecimentos *a priori*), devem, no entanto, conter sempre as condições puras *a priori* de uma experiência possível e de um objeto da mesma. Se não fosse assim, nada se conceberia por seu intermédio, nem ainda sua existência sem dado (*datum*) no pensamento. Acham-se nas categorias estes conceitos que contém *a priori* o pensamento puro em toda experiência. Ao provar que mediante eles é unicamente concebível um objeto, obteremos uma dedução suficiente dos mesmos e a justificação de seu valor objetivo. Devemos antes de tudo examinar, não empírica, senão transcendentalmente, as fontes subjetivas que constituem os princípios *a priori* da possibilidade da experiência (...) (KANT, 1980, §§15-21).

Ora, um tal princípio já demonstra a incoerência da concepção de Heisenberg segundo a qual, “o *a priori* kantiano está indiretamente ligado à experiência na medida em que ele se formou, através do desenvolvimento do espírito humano, desde um passado muito remoto” – para nós, isso se constitui em algum tipo de *geneticismo*. Ora, basta analisarmos o modo como Kant organiza as categorias¹⁵, dividindo-as nas categorias matemáticas – que se voltam para os objetos da intuição – e as categorias dinâmicas – que se voltam para a existência daqueles mesmos objetos da intuição.

À primeira vista, pode parecer um *contrassenso* falar de algo – como sujeito transcendental, formas puras da sensibilidade (intuição) e formas puras do entendimento – que não pode ser *verificado*, e logo dentro do contexto da filosofia transcendental kantiana onde se exige para cada conceito uma intuição correspondente, do contrário o conceito é vazio e não pode haver conhecimento.

Mas isso é resolvido no sentido em que Kant introduz a ideia de *intuições puras* ou *formas puras da sensibilidade*. O problema, para os opositores de Kant, se inicia exatamente com tal estipulação, simplesmente porque estes não conseguem compreender ou não levam em consideração que as intuições puras não pertencem ao sujeito da experiência ordinária, mas ao sujeito transcendental. Dizer que um princípio é fundamental significa afirmar que ele não pode ser derivado de nenhum outro. Contrariar esse pressuposto kantiano é manter o desejo de instaurar, na melhor das hipóteses, algum tipo de *fisicalismo* ou realizar psicologia empírica acerca do sujeito transcendental, na pior das hipóteses, realizar algum tipo de *biologismo* associado a uma fisiologia das formas puras kantianas, é isso que parece querer dizer a afirmação de Heisenberg, quando ele diz: “Seguindo na trilha desse argumento, o biólogo Lorentz comprou, certa vez, os conceitos com forma de comportamento que, nos animais, são chamados de ‘esquemas herdados ou inatos’”.

Se há em Kant um *constructivismo* de base é porque a impossibilidade de ultrapassarmos os limites desencadeados pelos instrumentos de conhecimento de que lançamos mão estabelece que a experiência somente tenha sentido através de princípios que *não* podem ser tirados da própria experiência. Sobre isso, diz Kant:

(...) por ter encontrado conceitos puros do entendimento na experiência, o famoso *Locke* derivou tais conceitos da experiência procedendo tão *inconsequentemente* que com isso ousou tentar conhecimentos que vão muito além de todos os limites da experiência. *Hume* reconheceu que, para tal ser possível, esses conceitos tinham que ter sua origem *a priori*. Todavia, visto que absolutamente não sabia explicar como é possível que o entendimento precisava pensar como necessariamente ligados no objeto aqueles conceitos que em si não são ligados no entendimento, e visto que não lhe veio à mente que mediante esses conceitos o próprio entendimento possa talvez ser autor da experiência em que seus objetos são encontrados, premido pela necessidade derivou-os então da experiência (a saber, de uma necessidade subjetiva surgida mediante uma frequente associação na experiência e que por fim é falsamente tomada como objetiva, isto é, do *hábito*), mas procedeu a seguir muito consequentemente ao declarar impossível ultrapassar os limites da experiência com esses conceitos e os princípios por eles ocasionados. Por outro lado, a derivação *empírica* que veio a mente de ambos não pôde ser posta de acordo com a realidade dos conhecimentos científicos *a priori* que possuímos, ou seja, da *matemática pura* e da *ciência universal da natureza*, sendo portanto refutada pelo fato (KANT, 1980, p. 83).

De acordo as ideias kantianas, estamos como que limitados pelo pensamento, ou mais modernamente, pela linguagem, assim, estamos sempre às voltas com mundos ou realidades criados por nós. Que essa concepção filosófica possua alcance e interesse pode ser atestada pela ampla difusão do conceito (neokantiano) de paradigma cunhado por Thomas Kuhn, justamente para indicar a dimensão constituidora de mundos das teorias científicas¹⁶.

Voltemos a outro ponto das objeções de Heisenberg, quando este tenta aproximar e relacionar o pensamento de Kant com a filosofia de Berkeley e Hume, afirmando a inconsistência lógica de Kant frente ao empirismo berkeleiano e humeano, retomemos parte da passagem, diz Heisenberg:

(...) Se reinterpretarmos dessa maneira o *a priori* kantiano, não haverá razão para se considerar as percepções como dadas, ao invés das coisas. Exatamente como em física, poderemos falar, sobre aqueles eventos que não são observados, da mesma maneira que acerca daqueles que o são (...). No que diz respeito ao conceito kantiano da 'coisa-em-si', Kant chama atenção ao fato de que nada se pode concluir, a partir da percepção, acerca da 'coisa-em-si'. Essa afirmação tem sua analogia formal no fato de que, apesar do uso dos conceitos clássicos em todas as experiências, é possível um comportamento não clássico dos objetos atômicos. A 'coisa-em-si' é no final das contas, para o físico, caso ele faça mesmo uso desse conceito, uma estrutura matemática; essa estrutura, todavia, é – contrariamente ao que pensava Kant – deduzida indiretamente da experiência (HEISENBERG, 1995, p. 71).

Heisenberg tem como firme a relação que contrapõe o sujeito da experiência com a realidade física, na qual as coisas existem independentemente de serem observadas ou não, insistindo no realismo prático como parte essencial da física quântica. Mas o que ocorre é exatamente o contrário: Kant nunca propôs que temos acesso somente às percepções, e não as coisas. O que ele propôs vai muito mais além dessa interpretação, pois, quando afirma que o sujeito não

tem acesso a uma realidade não conceituada quer tão somente dizer que não há como o sujeito representar uma realidade independente dele.

Segundo a perspectiva das teorias científicas, para Kant, a realidade não seria aquilo a que a proposição científica corresponde quando ela se mostra verdadeira, uma vez que é o próprio sujeito que conforma o mundo de acordo com seus conceitos. Nesse sentido, as teorias científicas não são um espelho que reflete a estrutura do mundo exterior, uma vez que essa estrutura externa é definida pelas condições internas do nosso próprio entendimento. Não há como comparar a natureza externa com a nossa teoria acerca dessa natureza, uma vez que ambas (natureza e teoria) coincidem. Entretanto, para Kant, as teorias científicas não seriam puramente construções mentais possíveis. Elas são conhecimento verdadeiro sobre o mundo, em contraposição ao saber metafísico, que é enganoso em relação à sua pretensão cognitiva. Somos incapazes de compreender como a realidade independente de nós – seja esta realidade *noumeno*, coisa-em-si, partículas subatômicas – pode ser, resultando ser um tipo de conhecimento que se situa para fora das condições de validade cognitiva¹⁷.

Por consequência, as teorias científicas podem ser construções que nos ajudam a prever fenômenos observacionais, mas não construções que nos permitam descrever a natureza subjacente da realidade. Quem assim desejar fazer introduzirá uma cláusula realista ao problema, uma vez que não há como separar a questão do realismo científico da questão da verdade, o que implica que em toda posição realista a aceitação de uma teoria científica envolve sempre a crença de ela ser verdadeira¹⁸, o que pode ser perfeitamente interdito pela tese da subdeterminação das teorias: os dados últimos aos quais as teorias científicas respondem são sempre de caráter observacional, já que os dados observacionais constituem os indícios últimos para as afirmações sobre as entidades não-observáveis. E as teorias científicas que postulam entidades não-observáveis estão subdeterminadas pelos dados observacionais — haverá sempre várias teorias rivais que podem dar conta desses dados igualmente bem. Então, como podemos ainda ter razões para acreditar que uma teoria particular é verdadeira?

Tendo em vista o surgimento da chamada teoria das cordas como contraponto a teoria quântica (ou mesmo a tentativa filosófica de Heisenberg de reformular suas considerações a partir de uma física das qualidades de feitio platônico-aristotélico), não parece haver muitas alternativas para se decidir por uma conceituação de uma realidade independente da observação¹⁹. A física das últimas décadas parece caminhar para a constatação experimental de que nada autoriza a se falar de uma realidade independente do observador; ao que parece, a possibilidade de uma realidade física independente de ser observada é improvável. E até onde podemos argumentar, supomos que a conceituação kantiana de *fenômeno* parece ser o mais plausível. E mais: se a *subdeterminação da teoria* é uma preocupação meramente filosófica, que pouca relação tem com a prática científica real, então todo questionamento até então estabelecido entre física quântica e filosofia transcendental kantiana é improcedente, restando, pois a consideração de que não há nenhum problema, sendo tudo isso mera comunicação aparente entre as duas áreas: “um tipo de conversa ou diálogo entre surdos”²⁰, para utilizar uma expressão kuhniana (de aceção neokantiana).

RESUMO: O presente trabalho tem por objetivo apresentar as objeções de Heisenberg ao *a priori* kantiano expostas em sua obra *Física e filosofia* (1959), considerando que tal embate corresponde ao deslocamento do clássico problema entre *realismo* e *idealismo* para o campo da distinção entre *realismo científico* e *realismo metafísico*, ou, em outras palavras, para o campo do problema da demarcação entre *ciência* e *metafísica*, sendo que o problema dos termos teóricos e a questão da distinção entre linguagem clássica e linguagem quântica se constituem no mesmo problema do observável *versus* o não-observável e que a tese da subdeterminação da teoria pela observação, associada à filosofia transcendental kantiana, oferece condições suficientes de uma análise crítica de toda essa problemática.

PALAVRAS-CHAVE: filosofia transcendental; ciência transcendental; física transcendental; física quântica.

ABSTRACT: This paper aims to present Heisenberg's objections to the Kantian *a priori* discussed in his book *Physics and Philosophy* (1959). In his work Heisenberg considered that such a conflict corresponds to the displacement of the classic problem between realism and idealism for the field of the distinction between scientific realism and metaphysical realism; that is: the field of the problem of the demarcation between science and metaphysics, since the problem of theoretical terms and the question of the distinction between classical language and quantum language constitute the same problem of the observable versus the unobservable and that the thesis of the sub-determination of theory by observation associated with the Kantian transcendental philosophy offers sufficient conditions for a critical analysis on the problem.

KEYWORDS: transcendental philosophy; transcendental science; transcendental physics; quantum physics.

REFERÊNCIAS / REFERENCES

FENATI, R. "Realismo e anti-realismo", in: *Filosofia analítica, pragmatismo e ciência*. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 1998.

HEISENBERG, W. *Física e filosofia*. Trad. de Jorge Leal Ferreira. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1995.

_____. *Encounters with Einstein: and other essays on people, places, and particles*. Princeton: Princeton University Press, 1989.

_____. *Problemas da física moderna*. São Paulo: Perspectiva, 1969.

_____. *A imagem da natureza na física moderna*. Lisboa: Livros do Brasil, 1962.

KANT, I. *Primeiros princípios metafísicos da ciência da natureza*. Lisboa: Edições 70, 1990.

_____. *Crítica da razão pura*. Trad. de Valério Rohden e Udo Baldur Moosburger. São Paulo: Abril Cultural, 1980.

KAUARK-LEITE, P. "Realismo e anti-realismo na filosofia transcendental", in: *Filosofia analítica, pragmatismo e ciência*. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 1998.

KUHN, T. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Editora Perspectiva, 2011.

_____. "A função da medição na física moderna", in: *A tensão essencial*. São Paulo: Editora da UNESP, 2009.

SOKAL, A; BRICKMONT, J. *Imposturas intelectuais: o abuso da ciência pelos filósofos pós-modernos*. São Paulo: Record, 2000.

NOTAS / NOTES

1 Valdirlen do Nascimento Loyolla tem Doutorado e Mestrado em Lógica e Filosofia da Ciência pela Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Minas Gerais (FAFICH/UFMG) e Graduação em Filosofia pelo Instituto de Filosofia, Artes e Cultura da Universidade Federal de Ouro Preto (IFAC/UFOP). Fundamentalmente, suas pesquisas têm foco em Epistemologia e Filosofia da Ciência, em especial na problemática em torno do desenvolvimento ou progresso do conhecimento científico. Possui interesse acadêmico em Filosofia da Física e da Biologia. É autor das seguintes obras: *As razões contra indutivistas de Karl Popper* (Dissertação de mestrado, 2003), *A epistemologia contra indutivista de Karl Popper* (2016), *A dinâmica das teorias epistemológicas de Popper e Kuhn: o progresso da ciência no horizonte da teoria evolucionista darwiniana* (Tese de doutorado, 2017), *Contraposições epistemológicas evolucionistas* (2017). Atualmente, é professor de Filosofia no Departamental de Filosofia da Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES).

Valdirlen do Nascimento Loyolla has a doctoral degree as well as a Master degree in Logic and Philosophy of Science from the Faculty of Philosophy and Human Sciences of the Federal University of Minas Gerais (FAFICH/UFMG) and a degree in Philosophy from the Institute of Philosophy, Arts and Culture of the Federal University of Ouro Preto (IFAC/UFOP). Basically his research focuses on Epistemology and Philosophy of Science, especially on problems related to the development or progress of scientific knowledge. He is also interested in Philosophy of Physics and Biology. He is the author of the following works: *Karl Popper's non-inductivist reasons* (2003), *Karl Popper's non-inductivist epistemology* (2016), *The dynamics of Popper and Kuhn's epistemological theories: the progress of Science on the horizon of Darwinian evolutionary theory* (Doctoral thesis, 2017), *Evolutionist epistemological contrapositions* (2017). Nowadays, he is a professor of philosophy at the Department of Philosophy of the State University of Montes Claros (UNIMONTES).

2 Cf. KUHN, 2009, p. 195-240.

3 Cf. SOKAL, A; BRICKMONT, J. [Mais especificamente, *impostura intelectual*, como aparece na paródia “Transgredindo as fronteiras: em direção a uma hermenêutica transformativa da gravitação quântica”, in: *Imposturas intelectuais: o abuso da ciência pelos filósofos pós-modernos*, 2000, p. 231-274].

4 Cf. FENATI, 1998, p. 167-171.

5 Há uma tentativa realista de inverter o termo “observar” trocando-o pelo termo “detectar”; assim, mesmo que não observemos diretamente átomos ou partículas subatômicas podemos “detectá-los”, isto é, “detectar (‘observar’)” suas existências, ou sua “realidade”, indiretamente através de aparelhos cada vez mais sofisticados e sensíveis.

6 Cf. HEISENBERG, 1962, p. 60.

7 Cf. HEISENBERG, 1989, p. 82.

8 Cf. HEISENBERG, 1995, p. 112-114.

9 Cf. HEISENBERG, 1962, p. 62-63.

10 Cf. HEISENBERG, 1995, p. 113-115.

11 Cf. HEISENBERG, 1995, p. 64-66.

12 Cf. HEISENBERG, 1969.

13 Cf. KAUARK-LEITE, 1998, p. 161-164 [Uma vez que a ciência da natureza tem como base leis a priori ou princípios de necessidade que fazem parte da existência de uma coisa, uma ciência da natureza propriamente dita deve pressupor além de uma matemática uma metafísica. (...). Daí a necessidade da metafísica da natureza, uma vez que o domínio da existência escapa a matemática, a qual se debruça sobre a essência das coisas. (...). Kant resgata nos *Princípios metafísicos da ciência da natureza* um papel positivo para a metafísica, no sentido dela ser colocada a serviço do conhecimento empírico da natureza. (...). Segundo Kant, toda a verdadeira metafísica é tirada da própria essência da faculdade de pensar e são as puras ações do pensamento que unem legitimamente a diversidade das representações empíricas. (...) Nesse sentido, a teoria dinamista permite explicar as características principais da matéria sem precisar recorrer a qualquer hipótese mecanicista. Assim, Kant procura estabelecer, a partir dos princípios a priori e considerando as forças fundamentais de atração e repulsão, os conceitos que devem justificar toda diferença específica da matéria].

14 Cf. KANT, 1980, §§15-21.

15 Mais especificamente: a) *categorias matemáticas da quantidade*: unidade; pluralidade; totalidade – *categorias matemáticas da qualidade*: realidade; negação; limitação, e b) *categorias dinâmicas da relação*: inerência-subsistência (substância e acidente); causalidade-dependência (causa e efeito); comunidade (ação recíproca entre agente e paciente) – *categorias dinâmicas da modalidade*: possibilidade-impossibilidade; existência – não-ser; necessidade-contingência.

16 Cf. FENATI, 1998, p. 167-171.

17 Cf. KAUARK-LEITE, 1998, p. 156-157.

18 Cf. VAN FRAASEN, *Words and life*, apud KAUARK-LEITE, 1998, p. 158.

19 Muitos podem objetar ou não se a *teoria das cordas* é ou não um contraponto teórico à *teoria quântica* – quanto a tal questão não há consenso, podendo ser a teoria das cordas um complemento, uma oposição ou simplesmente uma teoria cosmológica.

20 Cf. KUHN, 2011, p. 126.

Recebido / Received: 6.10.2017.

Aprovado / Approved: 14.11.2017.

