

TRADUÇÃO

Determinismo e Indeterminismo na física moderna: estudos históricos e sistemáticos do problema da causalidade (Prefácio e Capítulo 1)¹

Ernst Cassirer (1936)

Prefácio do Autor

O prefácio de um livro precisa não apenas se limitar a uma discussão de conteúdo, mas pode e deve incluir uma palavra pessoal também. Gostaria, portanto, de introduzir este livro confessando que foi um motivo pessoal que me levou a escrevê-lo. Nos últimos anos, tenho sentido cada vez mais urgentemente o desejo e a obrigação de retomar aquelas questões das quais meu trabalho filosófico partiu. Meu primeiro escrito sistemático que publiquei há mais de vinte cinco anos, sob o título *Substanzbegriff und Funktionsbegriff*², tratou do problema da formação dos conceitos da matemática e da ciência natural. Ele procurou revelar uma tendência metodológica unitária no conteúdo sistemático e na história da matemática e da física, a estabelecer seu significado epistemológico. Para tanto, serviu de base o “*faktum* da ciência”, tal como se apresentava na virada do século. O sistema da física clássica ainda valia como incontestável. A teoria da relatividade e a teoria quântica ainda estavam em seus primórdios e teria sido precipitado tomá-las como pontos de partida para uma análise puramente epistemológica. Por causa desse sentimento, evitei lidar com elas, estabelecendo e desenvolvendo minha tese epistemológica fundamental sem essas teorias.

Essa restrição, entretanto, não poderia ser mantida em longo prazo. Com os novos desenvolvimentos da física teórica, a mudança do seu núcleo epistemológico tornou-se cada vez mais evidente. Também ficou cada vez mais claro que, do ponto de vista filosófico, as questões que agora surgiam de todos os lados não podiam

1 Publicação original: Cassirer, E. (2009). Prefácio e Capítulo 1. In: *Determinismus und Indeterminismus in der modernen Physik: Historische und systematische Studien zum Kausalproblem, Gesammelte Werke Hamburger Ausgabe*. Editado por Birgit Recki, Band 19. Texto e notas de Claus Rosenkranz. (pp. 3-18). Hambourg: Felix Meiner Verlag, 2009. Traduzido por: Ivânio Lopes de Azevedo Júnior, Universidade Federal do Cariri, ivanio.azevedo@ufca.edu.br e Guilherme Santos Cysne, Universidade Federal do Ceará, cysne@alu.ufc.br.

2 Cassirer, E. (1910). *Substanzbegriff und Funktionsbegriff: Untersuchungen über die Grundfragen der Erkenntniskritik*. Berlin: Verlag von Bruno Cassirer.

ser evitadas, embora certas conclusões “especulativas” apressadas tivessem de ser rejeitadas. Esse estado de coisas deu origem ao ensaio que publiquei sob o título “*Zur Einsteinschen Relativitätstheorie: erkenntnistheoretische Betrachtungen*”³, em janeiro de 1921. Ele, contudo, tratava apenas das mudanças e das novas formações que a física moderna sofreu com os resultados das teorias da relatividade restrita e geral. Estes estudos não consideraram o “artefato explosivo” poderoso e perigoso da teoria quântica, como Planck uma vez a chamou. Mas agora que os efeitos desse explosivo estão cada vez mais visíveis e se estendem por todo o campo da física, torna-se cada vez mais urgente e imperativo investigar suas origens históricas e seus fundamentos sistemáticos. As primeiras notas para este livro surgiram a partir do desejo de atender a essa demanda. Inicialmente, eles não se destinavam à publicação, mas apenas ao meu autodidatismo e ao teste crítico das visões epistemológicas básicas das quais eu havia partido.

Sei que ainda pode haver bons motivos para questionar se o momento é oportuno para a publicação deste livro. À situação atual do problema, pode-se aplicar com alguma justificativa as palavras que Schiller cunhou no final do século XVIII a respeito da relação entre pesquisa natural e filosofia transcendental: “A inimizade esteja entre vocês! É muito cedo para se unir; a verdade somente será conhecida se você se separar na busca”. Mais do que nunca, essa separação parece ser necessária em um momento em que a nova física ainda está, teoricamente, por assim dizer, *in statu nascendi*, tendo ainda que lutar incansavelmente em torno de seus conceitos básicos e da fixação do seu significado. Eddington sugeriu em seu conhecido livro *A natureza do mundo físico* (Eddington, 1928) que fosse afixada a seguinte inscrição no portão de entrada da nova física: “Mudanças estruturais em andamento - A entrada é estritamente proibida para pessoas não autorizadas”. E o porteiro deveria ser especialmente instruído para não admitir, sob nenhuma circunstância, a entrada de “filósofos curiosos”. Certamente, muitos físicos ainda hoje concordarão com essa sugestão. Mas está justificado pela própria essência e pela tarefa da filosofia que ela não pode dar ouvidos a tais advertências. Não é apenas por curiosidade que a filosofia se preocupa repetidamente com o que se passa por trás das divisões e delimitações das ciências particulares. Sem esses olhares, ela não poderia fazer jus ao seu próprio ideal: o ideal da análise metódica e do fundamento epistemológico. Por esta razão, a filosofia deve sempre ultrapassar as fronteiras que foram erguidas entre as ciências particulares, por mais indispensáveis que sejam para a prática do conhecimento e para uma divisão correta e sólida do trabalho. Para a teoria como tal, esses limites não devem se tornar barreiras inibidoras. Ela tem que transcendê-los, apesar do perigo de que possam resultar em conflitos e disputas de fronteiras. Queria que este livro fosse compreendido e aceito nesse sentido. Não era de forma

³ Cassirer, E. (1921). *Zur Einsteinschen Relativitätstheorie: Erkenntnistheoretische Betrachtungen*. Berlin: Verlag von Bruno Cassirer.

alguma a questão de ver a física de fora ou ensiná-la “de cima”. O que busquei foi, em primeiro lugar, preparar o terreno para um trabalho de pesquisa em comum. Somente por um esforço comum e pela constante crítica mútua, pode a resposta a certas questões básicas da nova física finalmente ser encontrada, questões que hoje, como geralmente se sente e se admite, ainda estão longe de sua solução final.

O ponto de vista fundamental, de acordo com o qual tratei desses problemas, não difere essencialmente daquele de *Substanzbegriff und Funktionsbegriff* (1910). Esta visão, acredito, ainda pode ser mantida. Na verdade, creio que agora posso justificá-la melhor e formulá-la com mais precisão a partir dos desenvolvimentos da física moderna do que anteriormente poderia. Das exposições notar-se-á, espero, que não me deixei guiar pela intenção de guardar o meu próprio “ponto de vista” em relação a este desenvolvimento em todos os casos. Não se trata de permanecer “certo” no que diz respeito à nova física. Permanecer “certo” dessa maneira me pareceria de uma preferência muito questionável, pois a epistemologia deve sempre se reorientar à medida que a ciência avança. A física moderna foi enriquecida e aprofundada pela formulação nova e mais precisa de seus conceitos básicos. A epistemologia não pode e não deve ignorar esses desenvolvimentos; deve estar sempre pronta para revisar suas próprias pressuposições. Portanto, há naturalmente muito em minhas investigações anteriores que eu não manteria hoje no mesmo sentido ou que, pelo menos, estabeleceria de maneira diferente. Somente em sua tendência fundamental, que se expressa mais na forma de uma questão geral do que em respostas particulares, que ainda mantenho minha posição anterior.

Isso me leva a outro ponto que gostaria de tratar brevemente, a fim de antecipar uma possível objeção e um possível mal-entendido. Quando publiquei meu ensaio *Zur Einsteinschen Relativitätstheorie*, muitos críticos concordaram com as conclusões a que cheguei sobre o desenvolvimento da nova física, mas complementaram a sua concordância com a questão se a mim, como um “neokantiano”, seria permitido tirar tais conclusões. O presente volume provavelmente será exposto a tais questões e dúvidas em uma extensão ainda maior. Acredito, no entanto, que críticas desse tipo surgem de uma concepção equivocada da essência e da tendência histórica do “neokantismo” tal como entendido pelos fundadores da Escola de Marburgo, Hermann Cohen e Paul Natorp. Em seu artigo “Kant e a Escola de Marburgo”, Natorp declarou expressamente que nunca foi opinião da Escola de Marburgo que se quereria ou deveria aderir incondicionalmente aos princípios de Kant. Falar de um kantismo ortodoxo”, enfatizou,

nunca foi justificado. Com o desenvolvimento da escola, ela perdeu até a mais remota aparência de justificativa. [...] O único motivo pela qual alguém poderia desejar voltar a Kant seria para perseguir os problemas eternos da filosofia na direção dos conhecimentos fundamentais que esta conquistou inexoravelmente por meio de Kant e, conseqüentemente, com a profundidade adquirida por meio dele. [...] Um mau estudante de Kant compreenderia o contrário!

Como se vê, a relação de Natorp com Kant não é de forma alguma diferente da relação entre um físico moderno e Galileu ou Newton, Maxwell ou Helmholtz. Ele rejeita todos os dogmas, apelando para o próprio Kant, que constantemente enfatizou que na filosofia não deve haver um “*autor clássico*”. Da mesma forma, minha ligação com os fundadores da Escola de Marburgo não será atenuada e minha dívida de gratidão para com eles não é diminuída quando, nas investigações seguintes, descobri que o exame epistemológico dos princípios da ciência me leva a resultados diferentes daqueles apresentados em *Logik der reinen Erkenntnis* de Cohen (1902) ou em *Die logischen Grundlagen der exakten Wissenschaften* de Natorp (1910).

Não posso deixar este livro ser publicado sem acrescentar uma última palavra pessoal. Ao dedicá-lo a Malte Jacobsson, desejo expressar-lhe minha gratidão pelo interesse que há muito tempo demonstrou por meu trabalho filosófico e pela genuína cordialidade com que me recebeu e me aconselhou no ano passado, ao ingressar em um novo círculo acadêmico. Meus sinceros agradecimentos também à administração da Universidade de Gotemburgo, seu ex-reitor, Professor Bernhard Kalgren, e ao conselho acadêmico pela alta honra que me concederam ao me chamarem a Gotemburgo e pelo testemunho de confiança pessoal que assim me deram. Este livro deve sua existência a muitos outros cujos nomes não podem ser listados aqui em detalhes, pois sem a cordial recepção que tive em meu novo cargo e o incentivo que me foi dado de todos os lados, dificilmente teria encontrado a tranquilidade interior e a coragem de terminar este manuscrito.

Também desejo agradecer ao bibliotecário e à equipe da Biblioteca da Cidade de Gotemburgo por sua disposição constante em me fornecer a bibliografia necessária. Deixe-me observar aqui que, uma vez que o manuscrito foi concluído em abril de 1936, a bibliografia subsequente não pôde ser sistematicamente empregada, mas apenas mencionada em referências ocasionais. Meus calorosos agradecimentos ao Dr. Manfred Moritz por sua gentil ajuda na leitura das provas.

Ernst Cassirer

Gotemburgo, dezembro de 1936.

Parte I: Introdução Histórica

1: O “Espírito Laplaciano”

“Descanse, descanse, espírito perturbado!”⁴

Na introdução de sua *Théorie analytique des probabilités*, Laplace traçou a imagem de um espírito abrangente que possuiria conhecimento completo do estado do universo em um dado momento, para o qual todo o universo, em todos os detalhes de sua existência e desenvolvimento, seria assim completamente determinado. Tal espírito, conhecendo todas as forças operativas na natureza e as posições exatas de todas as partículas que compõem o universo, teria apenas que submeter esses dados à análise matemática para chegar a uma fórmula cósmica que incorporasse os movimentos tanto dos corpos maiores quanto dos átomos mais leves. Nada seria incerto para ele; futuro e passado estariam claramente diante de seu olhar. O entendimento humano, na perfeição que soube dar a astronomia, pode ser visto como a cópia fraca de tal espírito, que, é claro, jamais poderá atingir a perfeição do seu arquétipo (*Urbildes*). Não importa o quão grande seja o esforço para se aproximar dele, a compreensão humana sempre ficará infinitamente para trás.

Começo com esta imagem do espírito laplaciano, não porque considere esta introdução logicamente apropriada ou como particularmente adequada psicologicamente, mas exatamente pela razão oposta. Em todas as discussões sobre o problema geral da causalidade que surgiram da atual situação da física atômica, o espírito laplaciano desempenhou um papel importante, senão decisivo. Tanto os defensores como os opositores do princípio da causalidade da “Física clássica” parecem concordar, pelo menos neste aspecto, que esta imagem pode ser tomada como uma expressão adequada do problema, que pode ser usada sem hesitação para esclarecer a natureza de uma visão estritamente determinística do mundo. As seguintes considerações procurarão mostrar em detalhes porque não posso compartilhar desta opinião. Contudo, antes de começar, pode ser vantajoso olhar para a história do problema, pois apenas tal retrospecto histórico pode explicar o significado que a “fórmula universal” de Laplace alcançou nas atuais discussões epistemológicas e científicas acerca do conceito de causalidade. Para o próprio Laplace, a ideia dessa fórmula mundial era pouco mais do que uma engenhosa metáfora por meio da qual ele procurava esclarecer e ilustrar a diferença entre os conceitos de probabilidade (*Wahrscheinlichkeit*) e certeza (*Gewißheit*). A ideia de que essa metáfora deveria

⁴ Shakespeare, W. (1892). Hamlet (Act 1, scene 5). In: _____. *The works* (The Cambridge Edition). London; New York: MacMillan.

ser dotada de um significado e validade adicionais, a pretensão de torná-la um princípio epistemológico geral, era, a meu ver, bastante estranha para ele. Essa mudança ocorreu em um período muito posterior e sua data pode ser estabelecida de forma bastante definitiva. Em seu famoso discurso “*Über die Grenzen des Naturerkennens*” (1872), Emil du Bois-Reymond resgatou a fórmula laplaciana de seu longo esquecimento e a colocou no centro da discussão epistemológica e científica. Esse discurso atraiu grande atenção e exerceu uma influência muito poderosa. Meio século depois, W. Nernst, em seu artigo “*Zum Gültigkeitsbereich der Naturgesetze*”, elogiou a “eloquência graciosa” com a qual Du Bois-Reymond descreveu a eficácia da fórmula universal laplaciana. Essa eloquência, entretanto, criava sérios perigos. Fornecia uma base frágil, mas convidativa, a partir da qual certos problemas básicos do conhecimento filosófico e científico eram tratados, não para serem esclarecidos analiticamente, mas para serem levados a uma decisão rápida e final, embora totalmente dogmática.

Essa decisão teve um aspecto tanto positivo quanto negativo. Acreditava que poderia, de uma vez por todas, estabelecer a forma permanente, imutável e irrevogável de todo conhecimento científico. Ao mesmo tempo, porém, considerava essa mesma forma um limite insuperável. Pois Du Bois-Reymond elevou o conhecimento científico muito acima de todos os limites acidentais, meramente empíricos. Dentro de sua própria esfera, ele o dotou de uma espécie de onisciência. Mas essa exaltação era apenas o prenúncio de sua queda. Das alturas do conhecimento mais estrito e exato, ele é lançado no abismo da ignorância, uma ignorância da qual não há salvação, pois não é temporária e relativa, mas final e absoluta. Se fosse possível que a compreensão humana se elevasse ao ideal do espírito laplaciano, o universo seria em cada detalhe do passado e do futuro completamente transparente. “Para tal espírito, os cabelos da nossa cabeça seriam contados e nenhum pardal cairia no chão sem o seu conhecimento. Ele seria um profeta que olharia para frente e para trás, concebendo o universo como um único fato, com uma grande verdade” (Du Bois-Reymond, 1886, p. 107). E, no entanto, esta única verdade apresentaria apenas um aspecto limitado e parcial da totalidade do ser, da “realidade” (*Wirklichkeit*) genuína. Pois a realidade contém vastos e importantes domínios que devem permanecer para sempre e em princípio inacessíveis ao tipo de conhecimento científico assim descrito. Nenhuma melhoria ou intensificação deste conhecimento pode nos trazer um passo mais perto dos verdadeiros mistérios do ser. Nosso conhecimento se dissolve no nada assim que deixamos o mundo dos átomos materiais e entramos no mundo do “espírito”, da consciência. Aqui termina nosso entendimento; pois mesmo com conhecimento perfeito e “astronomicamente exato” de todos os sistemas materiais do universo, incluindo o sistema de nosso cérebro, ainda seria impossível compreendermos como o ser material pode dar origem à fenômeno enigmática da consciência.

Conseqüentemente, a demanda por “explicação” não só não pode ser satisfeita aqui - estritamente falando, ela nem mesmo pode ser levantada: o *ignorabimus* é a única resposta que a ciência pode dar à questão da essência e origem da consciência.

Nas últimas décadas do século XIX, o problema assim colocado por Du Bois-Reymond exerceu forte influência tanto na filosofia quanto na doutrina dos princípios científicos. Entretanto, foram feitas tentativas para evitar as conclusões radicais daqui decorrentes. Não houve rendição imediata à decisão dogmática e apodítica do discurso de Du Bois-Reymond. Mas parecia não haver dúvida de que aqui um problema importante e pertinente foi levantado, com o qual a epistemologia e a ciência tiveram que lutar usando todos os poderes à sua disposição. Mesmo o movimento neokantiano, que começou no início dos anos setenta quase na época do discurso de Du Bois-Reymond, a princípio não alterou a situação. Otto Liebmann, um dos primeiros a pedir um “retorno a Kant”, desenvolve sua análise do problema causal exatamente pela mesma via. Em sua visão, a fórmula laplaciana é a expressão completa e perfeitamente válida do que ele gosta de chamar de “lógica dos fatos”. Se se começar com uma “inteligência universal absoluta hipotética”, explica ele,

então, para essa inteligência, todo o processo universal, que para nós está disperso no espaço infinito, seria dado mesmo em seus mínimos detalhes como uma lógica universal atemporal *sub specie aeternitatis*. Esta seria então a lógica completa dos fatos na razão universal objetiva; e Spinoza estaria certo, embora em um sentido que não poderia ter sido completamente claro para ele, já que morreu uma década antes da publicação dos *Principia* de Newton e um século antes do aparecimento da *Mecânica Celeste* de Laplace (Liebmann, 1880, p. 205).

Pode-se vir a concluir daí que a fórmula laplaciana é tão capaz de uma interpretação científica quanto de uma interpretação puramente metafísica, e é precisamente esse caráter dual que explica a forte influência que exerceu. Essa influência só pode ser totalmente compreendida se considerarmos o completo contexto histórico e intelectual da época em que o discurso de Du Bois-Reymond apareceu. Foi o período de controvérsia em torno do materialismo, quando a filosofia teve que decidir se aceitava a direção do pensamento científico, que parecia levar inevitavelmente a uma visão estritamente mecanicista da natureza, ou se mantinha a defesa da sua própria postura em oposição à visão científica, concedendo ao “espiritual” um status diferente e excepcional. Foi aqui que interveio o discurso de Du Bois-Reymond, interpretável como uma resolução da dúvida e uma saída para o dilema, pois parecia fazer justiça a ambas as reivindicações, para satisfazer em certo sentido as demandas do materialismo, bem como do espiritualismo. Materialismo e mecanicismo poderiam ser satisfeitos pela definição de ciência de Du Bois-Reymond, pois neste domínio suas máximas básicas não foram apenas reconhecidas, mas estabelecidas como o único e exclusivo padrão de medida. “Para nós não existe nada além de conhecimento mecânico”, enfatizou Du Bois-Reymond, “não importa quão

miserável seja um substituto para o conhecimento verdadeiro e, portanto, apenas uma forma verdadeira de pensamento científico, a da física matemática” (Du Bois-Reymond, 1886, p. 232). Mas, por outro lado, essa forma de pensamento foi rejeitada quando se tratava dos problemas “realmente transcendentés”. O cientista tem que desistir de uma vez por todas da ideia de investigar esses problemas, deixando o caminho aberto para que outros tentassem soluções puramente especulativas. Assim, os defensores radicais do materialismo, tal como seus oponentes mais ferrenhos, poderiam apelar com igual direito à tese básica de Du Bois-Reymond: os primeiros porque encontraram enunciada nela a identidade do pensamento científico com o pensamento materialista e mecanicista, os últimos porque, além disso, assumiram uma realidade que era em princípio inacessível ao pensamento científico e que permaneceu como um resíduo escuro e impenetrável.

Nesta conjuntura, imediatamente nos encontramos diante de uma questão cujo significado vai muito além da situação particular da qual surgiu o discurso de Du Bois-Reymond. Torna-se evidente uma conexão sistemática que se tornará confirmada repetidas vezes no curso de nossa investigação: a resposta que uma doutrina do conhecimento da ciência dá ao problema da causalidade nunca está isolada, mas sempre depende de uma certa suposição quanto à natureza do objeto na ciência. Ambos os momentos estão intimamente interconectados e se determinam mutuamente. Nunca podemos compreender o significado e a base do conceito causal de uma determinada época ou de uma determinada tendência no pensamento científico, a menos que questionemos sobre o conceito de “realidade” física que é pressuposto, a menos que apoiemos a alavanca neste ponto. Mais adiante, tentarei mostrar que este é o caso também da mecânica quântica moderna, que na “crise do conceito de causalidade” que parece distingui-la, temos muito mais a ver com uma transformação crítica, uma nova versão do conceito de objeto. Por enquanto, vou me contentar em deixar clara essa relação nas implicações da teoria do conhecimento científico de Du Bois-Reymond. Uma vez que a afirmação causal nesta teoria se estende além de todos os limites da aplicabilidade empírica, uma vez que está conectada em sua expressão e definição com a suposição de um espírito infinito, a realidade também retrocede para uma distância inacessível. Ela (a realidade) está para além de qualquer compreensibilidade efetiva, de qualquer apreensão pelos meios teóricos básicos de obtenção de conhecimento. Com todo o nosso entendimento, com todo o refinamento e intensificação de nossos meios físicos de conhecimento, não damos um passo adiante; em vez disso, estamos nos entrelaçando cada vez mais na teia de nossos próprios conceitos, pois, de acordo com Du Bois-Reymond, a incognoscibilidade de forma alguma começa quando entramos no reino do “espiritual”, da consciência. É fundamentalmente o mesmo se perguntarmos sobre a essência da consciência ou do mundo material e seus constituintes básicos, os átomos. Mesmo o espírito

laplaciano, possuindo conhecimento completo de todas as partículas, juntamente com todas as suas posições e velocidades, não seria nem um pouco ajudado, por esse conhecimento, a compreender a “essência” da massa e da força. “Ninguém que se aprofundou um pouco mais em suas reflexões”, declara Du Bois-Reymond,

deixa de reconhecer a natureza transcendental do obstáculo [...] Todos os avanços da ciência não foram capazes de atacá-lo, e todos os avanços futuros serão inúteis contra ele. Nunca chegaremos a melhorar nosso conhecimento do que “aqui”, onde está a matéria, “vaga pelo espaço”. Pois mesmo o espírito laplaciano não seria, a esse respeito, mais sábio (Du Bois-Reymond, 1886, p. 114).

O modo de argumentação que Du Bois-Reymond emprega em todas as suas deduções agora parece claro e indisfarçável. À primeira vista, é estranho e quase incompreensível, pois o que poderia ser mais estranho do que uma abordagem pela qual os próprios princípios e bases do conhecimento científico são marcados como incognoscíveis, pela qual conceitos como matéria e força, que nada mais são do que instrumentos de conhecimento científico, são transformados em algo spectral e semelhante a um fantasma, que misteriosamente “vaga pelo espaço”? E ainda, nesta estranha conclusão, a ciência natural está sujeita apenas a um destino que compartilha com todas as formas de conhecimento simbólico. Em um estágio muito avançado do saber, na verdade em um de seus ápices, um processo se repete aqui o qual podemos rastrear até as primeiras tentativas de compreender o universo. Sempre que tentamos analisar os vários símbolos que facilitaram uma “compreensão” do mundo - da natureza e, também, da “realidade espiritual” - encontramos esse dualismo nas interpretações dos meios básicos nos quais repousa essa compreensão. A linguagem e a imagem são os primeiros meios que a mente humana cria para essa compreensão. Somente por meio delas é possível dividir, distinguir e controlar a “série fluente e sempre igual” (Goethe, 1887-1919, p. 13) do acontecimento (*Geschehen*). No entanto, são apenas esses meios de controle que agora adquirem existência própria, uma realidade e significado por meio dos quais eles ligam o espírito humano e a colocam sob seu domínio. O instrumento começa a assumir, por assim dizer, vida própria. Está hipostasiado e, nesta hipóstase, se torna uma força independente, distinta e autodirigida que mantém o homem sob seu domínio. Quanto mais voltamos às origens da linguagem e do mito, mais evidente se torna esse caráter simbólico fundamental da linguagem e da imagem. O simbólico se torna mágico: é a magia da palavra e da imagem que forma a base de todo o conhecimento mágico e de todo o domínio mágico da realidade⁵. Por mais curioso e paradoxal que possa parecer,

5 Nota do autor: Para uma justificação mais detalhada, devo consultar aqui o meu escrito “Linguagem e mito. Uma contribuição para o problema dos nomes de deuses”, Leipzig/Berlin 1925 (Estudos da biblioteca Warburg); assim como em “Filosofia das formas simbólicas”, primeira parte: A linguagem, Berlin 1923; segunda parte: o pensamento mítico, Berlin 1925; terceira parte: fenomenologia do conhecimento, Berlin 1929.

nem mesmo a construção simbólica mais abstrata está livre dessa compulsão ao imediatamente visualizável (*unmittelbar Bildhaften*) e, conseqüentemente, livre da compulsão à “reificação”. Ele também tem que lutar constantemente contra o perigo de ser substancializado e hipostasiado. No momento em que sucumbe a esse perigo, o processo de obtenção do conhecimento sofre uma curiosa reversão. Os princípios, o “primeiro” do conhecimento, tornam-se os “últimos”, tornam-se aquilo que o conhecimento busca apreender, mas que ao mesmo tempo se afasta do conhecimento cada vez mais e, finalmente, ameaça retroceder indefinidamente. Os símbolos são privados de seu caráter “mágico” imediato, mas ainda estão contaminados com o caráter do misterioso, do “incompreensível”. Ainda mais nitidamente, e sem disfarces, do que na palestra de Emil du Bois-Reymond, esta conclusão é extraída do livro de seu irmão, o matemático Paul du Bois-Reymond, *Über die Grundlagen der Erkenntnis in den exakten Wissenschaften*, que pretende mostrar como toda tentativa da física de apreender e descrever a realidade está, desde o início, fadada ao fracasso. Cada tentativa desse tipo serve apenas para nos ensinar novamente “quão impenetráveis são as paredes de nossa prisão intrafenomenal”.

Nosso pensamento, que luta ao tentar avançar em uma área de uniformidade nebulosa, é como que paralítico e não dá um passo adiante. Estamos encerrados no interior de nossas percepções e, por assim dizer, nascemos cegos para o que está do lado de fora. Não podemos nem mesmo obter um vislumbre de fora, pois um vislumbre já seria como a luz, e o que no real corresponde à luz? (Du Bois-Reymond, 1890, pp. 116-121).

Já faz algum tempo que a física moderna tem enfatizado, de modo acentuado, que tal intuição fundamental não é mais obrigatória, sendo impossível para ela. Abandonou o pressuposto com base no qual o ideal cognitivo do espírito laplaciano foi concebido. Contesta a possibilidade de apreender todo acontecimento físico por redução aos movimentos de simples pontos de massa. E rejeitou ainda mais decisivamente a conseqüência ulterior que Du Bois-Reymond atribuiu à fórmula universal de Laplace. “Seu *ignorabimus*”, declara um investigador moderno, “não tem outro significado para nós do que o conhecimento sóbrio que o matemático tem da impossibilidade da quadratura do círculo e de outros problemas semelhantes, que ao serem trazidos à sua forma adequada são imediatamente resolvidos e anulados” (Mises, 1930, p. 892). Para chegar a esse discernimento puramente epistemológico, é claro, as novas formações conceituais da mecânica quântica não foram necessárias. Já era atingível com base na física clássica e poderia ser estabelecido com referência aos pressupostos desta⁶. Em geral, pode-se dizer que, do ponto de vista não só do estudo dos fenômenos físicos, mas também da lógica e da análise epistemológica, a imagem do espírito laplaciano suscita sérias dúvidas. Um exame cuidadoso revela que

⁶ Nota do autor: Eu mesmo tentei tal prova do ponto de vista da física clássica em *Substância e Função*. Veja p. 122 e 165.

a imagem é composta de elementos díspares, pois como podemos pensar a condição à qual a previsão do espírito de Laplace está destinada a ser cumprida; como é que ele obteve conhecimento completo das posições e velocidades iniciais de todas as partículas de massa individuais? Ele chegou a esse conhecimento de uma forma humana ou “sobre-humana”, de uma forma empírica ou “transcendente”? No primeiro caso, aplicam-se as mesmas condições que valem para nosso próprio conhecimento empírico. Medições teriam que ser realizadas e instrumentos físicos definidos e empregados. Mas é impossível ver como qualquer coisa, exceto um conhecimento relativo, poderia ser alcançado e assegurado dessa maneira. A precisão da medição nunca poderia ser aumentada além de um certo limite, e o emprego do aparato físico tornaria os resultados dependentes da natureza do aparato e determináveis não absolutamente, mas apenas em relação a ele. Essa dificuldade só pode ser evitada se atribuirmos à inteligência laplaciana não apenas um conhecimento mediato, mas imediato, um conhecimento “intuitivo” das condições iniciais. Mas, com essa virada, todo o problema que enfrentamos escorrega de nossas mãos e, no final, se dissolve no nada, pois uma inteligência equipada com tal conhecimento intuitivo seria poupada de todas as dores da inferência mediada e do cálculo. Não precisaria “concluir” do presente sobre o passado ou futuro. Ela possuiria, em um único ato indiviso, uma compreensão completa, uma intuição imediata de toda a série temporal e de sua extensão infinita. Assim, na imagem do espírito laplaciano, duas tendências heterogêneas e mutuamente incompatíveis se combinam e se interpenetram. Expresso em terminologia kantiana, nessa imagem está contida ao mesmo tempo a noção de uma compreensão “discursiva” e de uma compreensão “intuitiva”: uma compreensão discursiva que se restringe à forma de apreensão mediata e do “cálculo”, e uma compreensão intuitiva que pode dispensar todo cálculo porque parte do “universal sintético” (a intuição de um todo em sua totalidade) para o particular, isto é, do todo para suas partes. Em uma análise epistemológica mais cuidadosa, portanto, o ideal de conhecimento científico que Laplace delineou e que Du Bois-Reymond ampliou e embelezou ainda mais se transforma em um ídolo. O limite que a mente humana em seu avanço do conhecimento científico deve se aproximar continuamente também não se mostra um limite. Acontece que mesmo sua mera proposição hipotética leva, estritamente falando, a um pensamento incompreensível, a uma contradição. Devemos formular o ideal e o princípio do conhecimento científico de maneira diferente e de um novo ponto de vista, se o princípio quiser ser logicamente coerente e empiricamente útil, aplicável ao procedimento da física “atual” e à sua formação de conceitos.

Referências

- Cassirer, E. (1910). *Substanzbegriff und Funktionsbegriff: Untersuchungen über die Rundfragen der Erkenntniskritik*. Berlin: Verlag von Bruno Cassirer.
- Cassirer, E. (1921). *Zur Einsteinschen Relativitätstheorie: erkenntnistheoretische Betrachtungen*. Berlin: B. Cassirer. Repr. in ECW, Bd. 10.
- Cassirer, E. (1953). *Substance and function [and] Einstein's theory of relativity*. Mineola: Dover Publications.
- Cassirer, E. (1956). *Determinism and indeterminism in modern physics: historical and systematic studies of the problem of causality*. New Have: Yale University Press.
- Cassirer, E. (2009). *Determinismus und Indeterminismus in der modernen Physik: historische und systematische studien zum kausalproblem, Gesammelte Werke Hamburger Ausgabe*, Ed. Birgit Recki, Band 19. Hambourg: Meiner Felix Verlag.
- Cohen, H. (1902). *Logik der reinen Erkenntnis*, Bd 6. Berlin: Bruno Cassirer, (Neu gedruckt in CW).
- Du Bois-Reymond, E. (1886). Über die grenzen des naturerkennens. In: *Folge 1 Litteratur-Philosophie-Zeitgeschichte* (pp. 105-140). Leipzig: De Gruyter.
- Du Bois-Reymond, P. (1890). Über die Grundlagen der Erkenntnis in den exacten Wissenschaften: nach einer hinterlassenen handschrift. Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung: Tübingen.
- Du Bois-Reymond, E. (1891). Über die grenzen des naturerkennens: die sieben Welträtsel: zwei Vorträge. Leipzig: Verlag von Veit & Comp.
- Eddington, A. S. (1928). *The nature of the physical world*. New York: MacMillan; Cambridge: Cambridge University Press.
- Goethe, J. W. v. (1887-1919). *Faust: Eine Tragödie*. Hrsg. im Auftrage der Großherzogin Sophie von Sachsen: Weimar.
- Liebmann, O. (1880). *Zur analysis der wirklichkeit: Eine erörterung der grundprobleme der philosophie*. 2. ed. beträchtl. verm. Aufl., Straßburg.
- Shakespeare, W. (1892). Hamlet (Act 1, scene 5). In: _____. *The works* (The Cambridge Edition). London/New York: MacMillan.
- Natorp, P. (1910). *Die logischen Grundlagen der exakten Wissenschaften* (Vol. 12). BG Teubner.
- Nernst, W. (1922). Zum Gültigkeitsbereich der Naturgesetze. *Naturwissenschaften*, 10(21), 489-495. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF01568543>
- Mises, R. v. (1930). Über das naturwissenschaftliche Weltbild der Gegenwart. *Naturwissenschaften*, 18(43), 885-893.

Recebido em: 07.05.2021

Aceito em: 05.09.2021

