

Ignoramos et ignorabimus (1872)

Emil du Bois-Reymond (1818-96)

“Os limites de nosso conhecimento da natureza”, publicado em 1872 em alemão como *Über die Grenzen des Naturerkennens*, Verlag von Veit & Co., Leipzig (disponível na internet). A 7ª edição do presente texto, que aparece em 1891 na coletânea *Zwei Vorträge*, traz modificações interessantes, que não incluímos aqui. Seleção preparada a partir da tradução em inglês desta 1ª edição: “Limits of our knowledge of nature”, trad. J. Fitzgerald, *Popular Science Monthly* 5 (1874), pp. 17-32. Indicamos a paginação da edição alemã de 1891 em colchetes pretos [17] (com imprecisões, pois a edição é diferente), e do inglês em azul, [18].

Em 1880, du Bois-Reymond deu uma outra palestra sobre “Os sete problemas do mundo”, que apresenta a frase *ignoramus et ignorabimus*, do Latin, significando “ignoramos e ignoraremos”, que ele atribuiu para três dos sete problemas levantados: para a natureza última da matéria e da energia, para a origem do movimento, e para a origem das sensações simples (o problema mente/corpo).

Tradução automática revisada feita por Osvaldo Pessoa Jr. para o curso de Filosofia e História da Ciência Moderna, FFLCH, USP, 2025.



Emil Heinrich du Bois-Reymond, em torno de 1870 em Berlim (detalhe de foto de Leopold Haase; obtida da Wikipédia).

[17][18] [...] Se pensarmos que todas as mudanças no mundo físico resolvem-se em movimentos atômicos, produzidos por forças centrais constantes, então o universo seria conhecido cientificamente. O estado do mundo em qualquer instante dado pareceria então ser o efeito imediato de seu estado no instante anterior, e a causa imediata de sua condição no instante subsequente. Lei e acaso seriam apenas nomes diferentes para a necessidade mecânica. Sim, podemos conceber um grau de ciência natural em que todo o desenrolar do universo seria representado por uma fórmula matemática, por um sistema imenso de equações diferenciais simultâneas, que forneceria a localização, a direção do movimento e a velocidade de cada átomo no universo a cada instante. “Uma inteligência”, diz Laplace, “que, em um instante determinado, deveria conhecer todas as forças que põem em movimento a natureza, e todas as posições de todos os objetos dos quais a natureza é composta, se esta inteligência fosse ampla o suficiente para submeter esses dados à análise, [18] ela englobaria em uma única fórmula os movimentos dos maiores corpos do universo e dos menores átomos; para tal inteligência nada seria incerto e o próprio futuro, assim como o passado, estariam evidentes a seus olhos. O intelecto humano oferece, na perfeição a que trouxe a astronomia, uma fraca ideia do que seria tal inteligência”.¹

[19] [19] [...] Para tal mente [*Geiste*], os cabelos de nossas cabeças seriam numerados, e sem seu conhecimento nenhum pardal poderia cair ao chão. Sendo um vidente especialista tanto no passado quanto no futuro, para ele, como d’Alembert exprimiu na Introdução à *Enciclopédia*, dando voz ao germe do pensamento de Laplace, “O Universo não seria senão um fato único e uma grande verdade”.²

Também em Leibniz encontramos o pensamento de Laplace, e em certa medida de maneira até mais desenvolvida do que no próprio Laplace, na medida em que Leibniz concebe esta mente como dotada de sentidos e de poderes técnicos de perfeição correspondente. Bayle trouxera contra a doutrina da Harmonia Pré-Estabelecida a objeção de que ela supõe que o corpo humano é como um navio que

1 LAPLACE, P.-S. (2010), *Ensaio filosófico sobre as probabilidades*, trad. P.L. Santana, Contraponto/Ed. PUC-Rio, Rio de Janeiro, original em francês: 1814; citação das pp. 42-43, levemente modificada.

2 D’ALEMBERT, J.R. (2015), “Discurso preliminar dos editores”, in: DIDEROT, D. & D’ALEMBERT, J.R. *Enciclopédia, ou Dicionário razoado das ciências, das artes e dos ofícios*, vol. 1, trad. F. Moretto, Ed. Unesp, São Paulo, pp. 42-265 (edição bilíngue), original em francês: 1751; citação da p. 85.

chega ao seu porto por meio de suas próprias forças; Leibniz respondeu que isso não é tão impossível quanto Bayle acreditava ser. “Não há dúvida”, diz ele, “que um homem poderia construir uma máquina que pudesse por algum tempo se mover em uma cidade e virar com precisão em certas esquinas. Uma mente incomparavelmente mais perfeita, embora limitada [ainda finita], poderia também prever e evitar um número incomparavelmente maior de obstáculos. Tão verdadeiro é isso que, se o mundo for, conforme a hipótese de alguns, apenas um composto de um número finito de átomos, que se movem de acordo com as leis da mecânica, é certo que uma mente finita poderia ser suficientemente elevada [20] para compreender e prever demonstrativamente tudo o que aí possa ocorrer dentro de um determinado tempo. De sorte que essa mente poderia não apenas construir um navio capaz de dirigir-se por si mesmo a um determinado porto, fornecendo-lhe desde o início a direção e os recursos necessários, mas poderia até construir um corpo capaz de falsificar um homem”.³

Nem seria preciso dizer que a mente humana sempre permanecerá muito distante desse grau de conhecimento da Natureza. Para mostrar quão distantes estamos até mesmo dos primórdios de tal conhecimento, basta fazermos apenas uma observação. Antes que as equações diferenciais da fórmula universal pudessem ser definidas, todos os fatos naturais do que nos parece ser uma matéria heterogênea teriam que ser reduzidos aos movimentos de um substrato substancialmente indiferenciado e conseqüentemente sem propriedades: em outras palavras, toda qualidade teria a ser explicada pelo arranjo e pelo movimento deste substrato.

[... 21] Isso está inteiramente de acordo com o que sabemos sobre os sentidos. Aceita-se universalmente que os órgãos dos sentidos e os nervos sensoriais carregam para suas regiões cerebrais correspondentes – ou, como Johannes Müller as chamou, “substâncias sensoriais” [*Sinnsubstantzen*] – movimentos que são em todos os casos fundamentalmente idênticos. Como no experimento sugerido por [Friedrich] Bidder e realizado com sucesso por [Alfred] Vulpian nos nervos gustativos e nos dos músculos da língua, os nervos sensoriais e motores, ao serem cortados e trocados, cicatrizam-se juntos de tal maneira que uma excitação de uma classe de fibras é transmitida pela cicatriz para a outra classe; de maneira semelhante, se fosse possível o experiment [com outros nervos], fibras de diferentes conjuntos de nervos seriam trocadas de maneira perfeita. Cortando-se os nervos da visão e da audição e depois trocando suas conexões, deveríamos com o olho ouvir um relâmpago como um trovão, e com o ouvido deveríamos ver o trovão como uma série de impressões luminosas.⁴ [20] Portanto, a percepção sensorial, como tal, tem sua origem nas “substâncias sensoriais”. São essas substâncias que traduzem a excitação idêntica de todos os nervos para percepções sensoriais, cada conjunto [modalidade], de acordo com sua própria natureza, atuando como portadores das “energias específicas” de Johannes Müller, gerando assim qualidade. O dito mosaico, “fez-se a luz”, é fisiologicamente falso. A luz foi feita pela primeira vez quando a primeira mancha ocular vermelha de um animal infusório distinguiu a luz da escuridão. Na ausência [22] da substância sensorial da visão e da audição, esse mundo colorido e sonoro ao nosso redor seria escuro e mudo.

E mudo e escuro em si mesmos, isto é, sem propriedades [qualitativas], como é o universo na decomposição subjetiva dos fenômenos dos sentidos, também o é do ponto de vista mecânico, adquirido pela contemplação objetiva. Aqui, no lugar do som [subjetivo] e da luz [subjetiva], temos apenas as vibrações de uma matéria primitiva e indiferenciada, que aqui é ponderável e ali imponderável.

3 LEIBNIZ, G.W. (1702), “Réplique aux réflexions continues dans la seconde édition du Dictionnaire Critique de M. Pierre Bayle, Article Rorarius sur le système de l’harmonie préétablie”, in *Histoire critique de La République des Lettres*, t. XI, pp. 691-706; orig.: 1697. A resposta foi dada à nota L do artigo “Rorarius”, escrito por Bayle em referência ao pastor luterano Georg Rörer.

4 Devo esta bela maneira de explicar a verdade básica da doutrina dos sentidos ao Sr. Donders [Franciscus Donders, oftamologista holandês].

Mas, por mais bem fundamentadas que sejam essas concepções em geral, podemos dizer que nada foi feito para levá-las adiante em detalhes. A pedra filosofal que deveria transmutar uns nos outros os elementos ainda não analisados, e produzi-los a partir de um elemento superior, se não da própria matéria primitiva, precisa ser descoberta antes que a primeira conjectura quanto ao desenvolvimento de matéria aparentemente heterogênea, a partir da matéria realmente homogênea, se torne possível. [...]

[33][24] Mas agora entra, em algum ponto do desenvolvimento da vida na Terra que não podemos determinar – e cuja determinação não nos interessa aqui – algo novo e extraordinário; algo incompreensível, novamente, como foi o caso da essência da matéria e da força. O fio da inteligência, que atinge até os tempos negativos infinitos, é quebrado, e nossa ciência natural chega a um abismo [*Kluft*; *chasm*] através do qual não há ponte, sobre o qual nenhuma asa pode nos levar: estamos aqui no outro limite de nossa compreensão.

Esse outro incompreensível é a consciência [*Bewusstsein*]. Vou agora, conclusivamente como acredito, provar que não apenas a consciência é inexplicável a partir de suas condições materiais, no estado atual da ciência, o que todos admitirão prontamente, mas que, mesmo considerando a natureza das coisas, ela nunca pode ser explicada a partir dessas condições. A opinião contrária, de que não devemos desistir da esperança de chegar à consciência a partir de suas condições materiais, e que no curso de centenas ou milhares de anos a mente humana, após penetrar domínios de conhecimento até agora impensados, poderá ter sucesso onde falhamos – este é o outro erro que me proponho a combater aqui.

Uso o termo “consciência” intencionalmente, para me referir a [34] um fenômeno mental de qualquer tipo, mesmo do grau mais baixo. Não há necessidade de pensar em Watt, absorto em seu paralelogramo, nem em Shakespeare, Rafael ou Mozart, engajados na produção de suas grandes criações, para termos um exemplo de um fato mental inexplicável por suas condições materiais. Assim como o desempenho muscular mais poderoso e mais bem desenvolvido do ser humano ou do animal não é de fato mais obscuro do que a simples contração de um único músculo – assim como uma única célula secretora envolve todo o problema da secreção – a atividade mental mais exaltada [25] não é mais incompreensível em suas condições materiais do que o primeiro grau de consciência, ou seja, a sensação. Com o primeiro despertar do prazer ou da dor, experimentado na Terra por alguma criatura da mais simples estrutura, apareceu aquele abismo intransponível, e então o mundo tornou-se duplamente incompreensível.

[Apresenta as três visões clássicas sobre a relação entre mente e corpo, ilustradas pela analogia dos dois relógios] [...]

[26][37] Chamo de conhecimento astronômico de um sistema material o conhecimento de todas as suas partes, suas respectivas posições e seus movimentos, sendo que sua posição e movimento, em qualquer momento dado, passado ou [38] futuro, podem ser calculados com a mesma certeza que calculamos a posição e o movimento dos corpos celestes, por meio da precisão absoluta prévia da observação e da perfeição da teoria. Para obter a equação diferencial cuja integração dará os resultados desejados, precisaríamos apenas ter três posições das partes do sistema; ou seja, precisaríamos conhecer a posição das partes do sistema em três instantes sucessivos, separados por duas diferenciais de tempo. Da diferença dos cursos percorridos nos períodos de tempo iguais e infinitesimais entre os três, deduzimos as forças que atuam sobre o sistema e dentro dele.

Em nossa incapacidade para compreender matéria e força, o conhecimento astronômico de um sistema material é o conhecimento mais completo que podemos esperar adquirir dele. Com isso, nosso instinto de causalidade está acostumado a ser satisfeito, e este é o tipo de conhecimento que seria possuído mesmo pela Inteligência imaginada por Laplace, [27] se ela fizesse uso de sua fórmula universal.

Agora, suponha que tivéssemos um conhecimento astronômico como este, com relação a um músculo, uma glândula, um órgão elétrico ou um órgão luminífero em estado de excitação; de uma célula ciliar, uma planta, um óvulo em contato com o espermatozóide, ou de um fruto em algum estágio

de seu desenvolvimento. Nesse caso, possuiríamos o conhecimento mais completo possível desses sistemas materiais, e nosso instinto de causalidade seria até aqui satisfeito, de modo que não desejaríamos mais nada, exceto saber o que são a matéria e [39] a força em si mesmas. Contração muscular, secreção pela glândula, choque elétrico e brilho do órgão luminífero; ação ciliar, crescimento e ação química da célula na planta; fecundação e desenvolvimento do óvulo – todos esses fenômenos, hoje ainda irremediavelmente obscuros, seriam tão evidentes para nós quanto os movimentos dos planetas.

Mas pelo contrário, se fizermos uma suposição semelhante de conhecimento astronômico, no que diz respeito ao cérebro [*Gehirn*] do ser humano, ou mesmo ao órgão mental do animal mais inferior, cuja atividade mental é restrita à sensação de prazer e dor, então, no que diz respeito a todos os fenômenos materiais, nosso conhecimento seria tão perfeito e nosso instinto de causalidade tão satisfeito, como no caso da contração ou secreção muscular, desde que tivéssemos conhecimento astronômico dos músculos ou glândulas. As ações involuntárias dos centros, e aquelas não necessariamente ligadas à sensação – ação reflexa, ação simultânea, movimentos respiratórios, crescimento e decadência do cérebro e da medula espinhal – seriam completamente compreendidas. Além disso, os fenômenos que são sempre, e portanto necessariamente, simultâneos com os fenômenos mentais, também seriam perfeitamente compreendidos. E certamente seria um grande triunfo do conhecimento humano se pudéssemos dizer que, por ocasião de um determinado fenômeno mental, [40] um certo movimento definido de átomos definidos ocorre em certos gânglios e nervos definidos. Seria profundamente interessante se pudéssemos assim, com os olhos da mente, notar o funcionamento do mecanismo cerebral, ao trabalhar um problema de aritmética, segundo a maneira de uma máquina de calcular; ou, mesmo, se pudéssemos dizer que jogo de carbono, hidrogênio, nitrogênio, oxigênio, fósforo e outros átomos corresponde ao prazer que vivenciamos ao ouvir sons musicais; que turbilhão de tais átomos responde ao clímax do prazer sensual; e que tempestade molecular à dor lancinante que sentimos quando o nervo trigêmeo é afetado. O prazer intelectual fornecido pelos estudos preliminares de psicofísica de [Gustav] Fechner, e pelas medições de [Franciscus] Donders da duração de operações mentais mais simples, dá razão para esperar que tal discernimento direto das condições materiais de fenômenos mentais será altamente instrutivo.

Mesmo assim, no que tange às próprias operações mentais, está claro que mesmo com o conhecimento astronômico do órgão mental, elas seriam tão ininteligíveis quanto são agora. Se tivéssemos tal conhecimento, eles ainda permaneceriam perfeitamente ininteligíveis. [28] O conhecimento astronômico do cérebro – o mais alto grau de conhecimento [41] que podemos esperar ter – não nos revela nada além de matéria em movimento. Mas não podemos, por meio de qualquer movimento imaginável de partículas materiais, transpor o abismo entre o consciente e o inconsciente.

O movimento só pode produzir movimento ou ser convertido de volta em energia potencial. A energia potencial só pode produzir movimento, manter o equilíbrio estático ou exercer pressão ou tração. A soma de energia, no entanto, permanece a mesma. Nada no mundo físico pode ir além desta lei, nem ficar aquém dela; a causa mecânica passa completamente para o efeito mecânico. Por isso, os fenômenos mentais, que no cérebro aparecem em companhia dos fenômenos materiais, são, até onde a nossa compreensão alcança, desprovidos de base suficiente. Eles estão além da lei da causalidade e, portanto, são ininteligíveis, como um móvel perpétuo. Mas eles também são ininteligíveis por outros motivos.

É verdade que, em observação superficial, parece que certas operações e condições mentais podem ser inteligíveis para nós, a partir do conhecimento dos fenômenos materiais do cérebro. Entre esses fenômenos mentais, posso incluir a memória, a associação de ideias, o hábito, talentos específicos etc. Basta um pouco de reflexão para mostrar que isso é um erro. Estamos familiarizados com apenas certas condições internas da vida mental, que são de importância aproximadamente igual [42] às condições externas criadas pelas impressões sensoriais; mas não sabemos nada sobre a origem da vida mental a partir dessas condições.

Que conexão concebível subsiste entre movimentos definidos de átomos definidos em meu cérebro, por um lado, e por outro lado fatos que, para mim, são primordiais, indefiníveis e inegáveis como estes: “Sinto dor ou prazer; vivencio um sabor doce, ou cheiro uma rosa, ou ouço um órgão, ou vejo algo vermelho”, e a certeza imediatamente consequente: “Portanto, eu existo”? É absolutamente e para sempre inconcebível que um número de átomos de carbono, hidrogênio, nitrogênio, oxigênio etc., não sejam indiferentes quanto à sua própria posição e movimento, no passado, presente ou futuro. É totalmente inconcebível como a consciência pode resultar de sua ação conjunta. Se suas respectivas posições e seus movimentos não fossem indiferentes a eles, eles teriam que ser considerados cada um como possuidores de uma consciência própria, e assim também mônadas. Mas isso não explicaria a consciência em geral, nem nos ajudaria em nada a compreender a consciência unitária do indivíduo.

[43] Que é e sempre será totalmente impossível entender as operações mentais superiores a partir da mecânica dos átomos cerebrais (supondo que sejam conhecidos), não precisa ser provado. No entanto, como já notamos, não precisamos considerar as formas superiores de atividade mental, a fim de adicionar peso ao nosso argumento. Mas sua força é intensificada pelo contraste da ignorância absoluta em que o conhecimento astronômico do cérebro nos deixa com relação à origem dos fenômenos mentais mais baixos e à solução completa dos problemas mais elevados do mundo físico que obtemos de tal conhecimento. Um cérebro que, por uma causa ou outra, está inconsciente – por exemplo, um que está em estado de sono sem sonho – não guardaria segredo; e, se tivéssemos conhecimento astronômico do resto do corpo também, então toda a máquina humana, com sua respiração, seus batimentos cardíacos, suas trocas de materiais, seu calor etc. – em suma, tudo menos a essência da matéria e da força – seria totalmente decifrada. O dormiente sem sonhos é compreensível para nós, como o universo anterior à consciência. Mas, assim como no primeiro despertar da consciência o mundo se tornou duplamente incompreensível, o mesmo acontece com o adormecido, à primeira aparição de uma imagem fraca no sonho.

[44] O conflito irreconciliável da visão mecânica do universo com o livre-arbítrio e, portanto, indiretamente com a ética, é sem dúvida uma questão de grande importância. A engenhosidade dos pensadores em todos os tempos se esgotou na tentativa de reconciliá-los, e essa questão proporcionará exercício à mente do ser humano para sempre. Para não falar do fato de que o livre-arbítrio pode ser negado, enquanto o prazer e a dor são inquestionáveis. O desejo, que dá o ímpeto ao esforço e, portanto, dá ocasião para agir ou não agir, é necessariamente precedido por impressões sensoriais. Portanto, é para o problema da sensação, e não, como eu disse certa vez, para o do livre-arbítrio, que a mecânica analítica leva. [...]

[48] [31] [...] Imagine que todos os átomos dos quais César era constituído em um determinado instante, digamos enquanto ele estava no Rubicão, tenham sido reunidos por força mecânica, cada um em seu próprio lugar e possuindo sua própria velocidade em sua direção correta. [49] Em nossa opinião, César seria então restaurado tanto corporal quanto mentalmente. Este César artificial teria, no primeiro instante, as mesmas sensações, ambições e imaginações que seu protótipo no Rubicão, e as mesmas lembranças, as mesmas faculdades herdadas e adquiridas etc. Suponha que várias cópias artificiais do mesmo modelo sejam formadas simultaneamente a partir de um número semelhante de outros átomos de carbono, hidrogênio etc. Qual seria, no primeiro momento, a diferença entre o novo César e sua duplicata, além das diferenças nos lugares onde foram formados? De qualquer forma, a mente imaginada por Leibniz, depois de moldar o novo César e seus muitos sócios, nunca poderia entender como os átomos que ele mesmo dispôs em ordem e colocou em ação com a velocidade adequada poderiam gerar atividade mental.

Tomemos a expressão ousada de Carl Vogt, que em 1850 introduziu uma espécie de torneio mental: “Todas essas capacidades que chamamos de atividades mentais são apenas funções do cérebro; ou, para usar uma expressão bastante prosaica, o pensamento está para o cérebro assim como a bile está para o fígado, ou a urina está para os rins”. O mundo não científico ficou chocado com a comparação, considerando uma indignidade [50] comparar o pensamento com a secreção dos rins. Mas a fisiologia não reconhece tais discriminações estéticas de ranqueamento. Na visão da fisiologia, a

secreção renal é um objeto científico da mesma dignidade que a investigação do olho, ou do coração, ou de qualquer órgão considerado “mais nobre”. A expressão de Vogt também não é condenável pelo fato de que representa a atividade mental como sendo o resultado de condições materiais no cérebro. Sua falha reside no fato de deixar a impressão [32] de que a atividade da mente é, em sua própria natureza, tão inteligível a partir da estrutura do cérebro, quanto a secreção da estrutura de uma glândula.

Onde as condições materiais de atividade mental na forma de um sistema nervoso estejam faltando, como é o caso das plantas, o cientista não pode admitir a existência da vida mental; e aqui ele raramente encontra seus pontos de vista controvertidos. E que resposta lhe seria dada se ele exigisse, como condição para acreditar em uma alma do universo [*Weltseele*], que lhe fosse mostrado em algum lugar do mundo, repousando em neuroglia e nutrido com sangue arterial quente sob a devida pressão, um sistema de gânglios e nervos correspondente em extensão ao poder mental de tal alma?

Finalmente, surge a questão de saber se os dois limites de nosso conhecimento da Natureza não seriam talvez idênticos [51], isto é, se, supondo que compreendêssemos a natureza da matéria e da força, não deveríamos também entender como a substância que os subjaz poderia, sob certas condições, sentir, desejar e pensar. Certamente esta é a hipótese mais simples e, de acordo com os princípios bem conhecidos da pesquisa científica, até que seja refutada, deve ser preferida àquela outra hipótese, que, como dissemos, torna o universo duplamente incompreensível. Mas como não podemos alcançar clareza de visão em relação a este ponto, e é inútil insistir nisso.

No que diz respeito ao enigma do mundo físico, o investigador da Natureza há muito tempo costuma pronunciar seu “Ignoramus” [não sabemos] com corajosa resignação. Ao olhar para trás, para a carreira vitoriosa pela qual passou, ele é sustentado pela consciência tranquila de que, onde agora é ignorante, ele pode, pelo menos sob certas condições, ser iluminado e que ainda saberá. Mas no que diz respeito ao enigma do que são matéria e força, e como devem ser concebidas, ele deve resignar-se de uma vez por todas à confissão muito mais difícil:

“Ignorabimus!” [nós não saberemos]