

Henri Poincaré, ciência e materialismo: o papel das hipóteses na oscilação entre atomismo e continuísmo

André Carli Philot* & Antonio A. P. Videira**¹
(*PPGFIL/UERJ ** UERJ, CNPq)
andrephilot@gmail.com
guto@cbpf.br

Introdução

Nosso objeto de estudo é um artigo produzido por Jules Henri Poincaré no mesmo ano de sua morte, ocorrida em 17 de julho de 1912. Em 2012 completam-se cem anos deste acontecimento que oferece uma oportunidade para que revisitemos um dos seus últimos escritos, intitulado “Les conceptions nouvelles de la matière”. Esse texto nunca havia sido traduzido para outra língua, até que em fevereiro de 2012 uma versão inglesa foi publicada.² A tradução que apresentaremos ao final dessa introdução é a primeira em língua portuguesa.

Neste texto Poincaré apresenta um panorama dos principais modelos teóricos disponíveis à sua época para explicar a natureza da matéria. Além disso, o texto é uma interessante fonte de estudo para a compreensão do pensamento filosófico do *savant* francês, responsável por contribuições frutíferas e inspiradoras para o meio científico e filosófico até hoje.

¹ AAPV agradece a bolsa de pesquisa concedida pelo CNPq, à UERJ pela bolsa Prociência no período 2008-2011 e à FCT (Portugal) pelo apoio financeiro através do projeto PTDC/FIL-FCI/116939/2010 – “The Physics of Principles and the Scientific Epistemology; the cases of Mach, Hertz, and Poincaré”. Somos gratos aos comentários e sugestões de María de Paz e Isabel Serra ao nosso artigo.

² Demopoulos et al., 2012, 221-225.

O objetivo desta introdução é apresentar um breve resumo de sua produção científica e filosófica, abordar as circunstâncias nas quais o texto foi originalmente exposto e, também, fazer uma análise da relação que Poincaré estabelece – ou não – entre ciência e materialismo.

A produção científica e filosófica de Poincaré engloba aproximadamente quinhentos artigos e foi a partir do aprimoramento de alguns deles que quatro livros foram publicados: *La Science et l'Hypothèse (A ciência e a hipótese)* de 1902, *La valeur de la science (O valor da ciência)* de 1905, *Science et méthode (Ciência e método)* de 1908 e *Dernières pensées (Últimos pensamentos)* lançado postumamente em 1913.

Poincaré nunca demonstrou possuir o pensamento enraizado numa única posição, tornando difícil reconhecer suas concepções filosóficas. Notamos que ele sempre evitou as dicotomias, por acreditar que posições polarizadas tendem a perder de vista os problemas reais. Na introdução de *A Ciência e a Hipótese*, ele escreveu uma frase elucidativa sobre esta questão: “Duvidar de tudo ou acreditar em tudo são duas soluções igualmente cômodas: uma e outra nos dispensam de refletir”.³ Perceberemos que suas posições sempre seguirão este tom ponderado, como na polêmica entre ceticismo e dogmatismo, na qual adotará a posição de que nem tudo é vão, assim como nem tudo é certo.

Desta forma, demonstrava não ser um cético, pois acreditava no progresso científico e na sua utilidade social, nem ser um dogmático – dogmatismo aqui entendido em oposição ao ceticismo como sendo a posição filosófica que defende a existência de verdades incontestáveis –, pois reconhecia as dificuldades existentes na construção do conhecimento científico. Tais dificuldades, em sua visão, seriam advindas principalmente da dualidade inevitável que se estabelece entre sujeito e objeto na busca do conhecimento, tal como se pode perceber, por exemplo, no artigo que acompanha esta introdução.

O principal objetivo de sua concepção filosófica era mostrar que, apesar de mudanças no meio científico provocarem a aclamação e o ostracismo de modelos científico-teóricos com grande rapidez, era possível identificar um progresso contínuo do conhecimento científico. Como exemplo, vejamos as palavras que ele emprega para descrever o processo de crise da antiga física matemática newtoniana:

³ Cf. Poincaré, 1984, 15.

Poderemos nós dizer que a primeira (física matemática) foi inútil, que durante cinquenta anos a ciência tomou o caminho errado, e que só resta esquecer tantos esforços acumulados que uma concepção viciosa condenava de antemão ao insucesso? Absolutamente. Achar que a segunda fase poderia ter existido sem a primeira?⁴

A discussão acerca de quais autores e correntes influenciaram seu pensamento filosófico envolve algumas dificuldades, sendo a principal delas a escassez de referências diretas nos textos poincareanos de obras de caráter filosófico ou mesmo de menções a autores que desenvolveram reflexões sobre tais assuntos. Porém, sabe-se que em meados dos anos 1870 ele e os intelectuais franceses Émile Boutroux, Jules Tannery, Paul Tannery e Benjamin Baillaud criaram um grupo de discussão interdisciplinar que mais tarde veio a ser conhecido como o “círculo de Boutroux”. As ideias defendidas pelos membros desse grupo são influências inequívocas no pensamento de Poincaré. Na sua filosofia convencionalista, por exemplo, há “paralelos e influências diretas da epistemologia de Boutroux e Jules Tannery, junto com os estudos históricos de Paul Tannery”.⁵

A importância das convenções no conhecimento científico foi sua reflexão filosófica mais proeminente⁶, ainda hoje sendo minuciosamente analisada por filósofos da ciência, além de torná-lo conhecido como uma das mais importantes e representativas figuras do convencionalismo na ciência. Poincaré não chegou a escrever uma exposição sistemática do seu convencionalismo, tratando sobre o assunto em diferentes artigos e sob diversos focos. Cabe ressaltar que até hoje não existe uma interpretação unificada de sua concepção, pois não há consenso entre os especialistas sobre em que grau Poincaré seria adepto do convencionalismo.

Poincaré considera que a convenção exerce um papel central na geometria, seja euclidiana ou não euclidiana, e também na mecânica clássica. Os axiomas da geometria seriam convenções ou, o que seria equivalente, definições disfarçadas (*définitions déguisées*), porque “a experiência não pode nos ensinar nada sobre a verdadeira estrutura do espaço; conseqüentemente, a escolha de uma geometria para a descrição dos fenômenos físicos é uma questão puramente convencional”.⁷ O mesmo ocorreria com os postulados da mecânica, como, por exemplo, o princípio de

⁴ Cf. Poincaré, 1905a, 113. Parênteses nossos.

⁵ Cf. Nye, 1979, 118.

⁶ Sobre o convencionalismo de Poincaré veja: Giedymin, 1982.

⁷ Torreti, 1982, 325.

igualdade da ação e da reação. Portanto, os fundamentos destas ciências não seriam deduzidos a partir de verdades da experiência ou de juízos sintéticos *a priori*, mas seriam convenções.⁸

Este convencionalismo de Poincaré deu ensejo a uma interpretação do filósofo Édouard Le Roy, discípulo de Henri Bergson, que passou a defender que toda a ciência se baseia em convenções. Em sua filosofia, chamada de nominalista, o cientista não só criaria as convenções, como criaria também o próprio fato científico. Esta livre criação seria responsável pela aparente certeza da ciência que, desta forma, se tornaria uma mera linguagem, cuja utilidade residiria unicamente em servir como guia para a vida prática, mas que fracassaria ao tentar dizer algo de verdadeiro sobre a realidade.

Esta apropriação de discurso foi recusada por Poincaré no seu livro “O valor da ciência” que teve dois de seus capítulos dedicados a esta refutação. Nele, Poincaré defende que a certeza da ciência advém de sua capacidade de prever fenômenos e que o cientista pode criar a linguagem em que o fato científico é descrito, mas não o próprio fato. É provável que a reação forte e decidida, mas polida, de Poincaré também se deva à polêmica que atingiu a ciência no final dos anos de 1890 quando Ferdinand de la Brunetière declarou, em artigo que se tornaria célebre, a falência da ciência. Nas palavras de Ferdinand: “Incapazes de nos fornecer um começo de resposta às únicas questões que nos interessam, nem a ciência em geral, nem as ciências particulares – físicas ou naturais, filológicas ou históricas –, podem reivindicar, como faziam há cem anos atrás, o governo da vida presente”.⁹ Essa posição de Brunetière encontrou enorme aprovação nos meios católicos e conservadores da intelectualidade francesa, os quais eram também, em geral, contra o crescimento do pensamento científico e das filosofias a ele associadas.

Conferências da *Foi et Vie*

O texto, que apresentamos mais abaixo, fez parte de uma série de conferências organizadas pela *Société Foi et Vie* (Sociedade Fé e Vida). Esta sociedade de cunho religioso era dirigida por Paul Doumergue, um dos principais líderes protestantes da época. Doumergue iniciou em 1898 a

⁸ Cf. Poincaré, 1902, 54, e Poincaré, 1908, 115.

⁹ Cf. Brunetière, 1895, 104.

publicação de uma revista de evangelização “no sentido amplo do termo”¹⁰, homônima à sociedade, com tiragens quinzenais. Segundo suas palavras, a revista surgiu “da constatação de que as revistas religiosas eram revistas eclesiásticas e teológicas, sem utilidade para o mundo laico”.¹¹

Em resposta a uma “propaganda a favor do ateísmo, iniciada no *quartier latin* de Paris”¹², a sociedade passou a organizar, em 1907, conferências abordando assuntos amplos, como moral, literatura e sociedade. O próprio Doumergue costumava abrir diversas destas conferências, proferindo discursos em que apregoava a revitalização da moral religiosa. Em 1911, ele largou a atividade paroquial “para se dedicar às atividades de relações públicas, buscando melhor integrar o protestantismo francês com o movimento intelectual”¹³ e, como parte deste trabalho, convidou figuras proeminentes do meio intelectual para as conferências. O matemático Henri Poincaré, os filósofos Henri Bergson e Émile Boutroux e os teólogos Gaston Frommel e Henri Bois foram alguns dos palestrantes.

A sociedade *Foi et Vie* era uma organização religiosa protestante e, em seu tempo, este ramo do cristianismo na França não era numeroso. O censo de 1872 indica que os protestantes representavam 1,6% da população francesa.¹⁴ Como dito anteriormente, Doumergue, diretor da revista *Foi et Vie*, foi afastado das atividades paroquiais para se dedicar exclusivamente à tarefa de criar e manter uma relação entre a intelectualidade francesa e o protestantismo. Os protestantes acreditavam que sua religião tinha mais chances de se fortalecer e crescer entre os segmentos sociais que possuíam alta escolaridade e prestígio social; portanto, a tática de convidar grandes nomes do movimento intelectual para discutir temas que tinham repercussão tanto na vida quanto na fé poderia garantir a presença do público que eles desejavam atrair. Não parece constituir um exagero dizer que as ideias protestantes eram recebidas de modo mais favorável pelas pessoas que acreditavam na manutenção e ampliação dos ideais da Terceira República Francesa do que as de qualquer outro tipo.

Doumergue procurou Émile Boutroux na esperança de conquistar um forte aliado em sua missão. Afinal, Boutroux era um filósofo espiritualista que defendia a união entre a ciência e a religião, além de forte crítico da filosofia

¹⁰ Cf. Encrevé, 1993, 179.

¹¹ Encrevé, 1993, 179.

¹² Encrevé, 1993, 179.

¹³ Encrevé, 1993, 179.

¹⁴ Cf. Encrevé, 1986, 64.

materialista. Doumergue, por ocasião da morte do filósofo no ano de 1921, em sua homenagem, descreve a ocasião na qual se conheceram:

Lembro-me da época já distante onde foram fundadas as conferências *Foi et Vie*. Era o tempo em que militantes do livre-pensamento colocavam cartazes nos muros da *Boulevard St. Germain* e da *Boulevard St. Michel* divulgando as conferências direcionadas a estudantes e espíritos cultos, às organizações intelectuais (...) e, entre os cartazes da conferência que discutia os “Problemas de nosso tempo presente” vieram se intercalar, como em um canto, cartazes anticristãos. (...)

Tomei coragem e, desconhecido, mas certo de que a causa era digna, solicitei ao Sr. Boutroux uma conversa. Eu expliquei minhas preocupações e pontos de vista: deve-se manter o espírito público e defender os fundamentos da vida moral e religiosa, fortalecer a base onde podem ser construídos os abrigos espirituais dos homens. Sr. Boutroux escutou e imediatamente disse: Sim. Devemos.¹⁵

Doumergue e Boutroux aproximaram-se por comungar pensamentos semelhantes em relação à associação entre fé e vida e, desta forma, Boutroux tornou-se um frequente colaborador da *Société Foi et Vie*, tanto através dos seus periódicos como através da sua presença nas conferências. E foi através de Boutroux, seu cunhado, que Poincaré teve contato com Doumergue. Em 28 de outubro de 1909, Boutroux enviou uma carta a Poincaré¹⁶ pedindo que ele comparecesse a uma conferência organizada por Doumergue para falar sobre o tema “Ciência e moral”. Não temos a resposta dada a esta carta, porém, no dia 17 de março de 1910, Poincaré compareceu a tal conferência e proferiu o texto que intitulou de “A moral e a ciência”, mais tarde publicado em seu livro póstumo *Últimos pensamentos*.

Poincaré e Boutroux compartilhavam algumas ideias que estavam em sintonia com a proposta das conferências *Foi et Vie* como, por exemplo, a de que a ciência e a moral devem se unir ao invés de se anularem. Poincaré demonstrou este pensamento em algumas ocasiões, como no texto supracitado “A moral e a ciência”:

A ciência, largamente compreendida, ensinada por mestres que a compreendem e amam, pode desempenhar um papel muito útil e muito importante na educação moral.¹⁷

¹⁵ Cf. Doumergue, 1921, 887-888.

¹⁶ Carta digitalizada pelo Arquivo Henri Poincaré da Universidade de Nancy em: <<http://www.univ-nancy2.fr/poincare/chp/image/boutroux-emile-1909-10-28a.jpg>>.

¹⁷ Cf. Poincaré, 1913, 197-198.

Dois anos mais tarde, no dia 7 de março, Poincaré foi convidado para mais outra conferência, cujo assunto central era o materialismo. Sua exposição logo foi publicada na revista *Foi et Vie*¹⁸ e, pouco depois, ela e outras proferidas no mesmo ano receberam uma versão organizada por Gustave Le Bon e publicada por Ernest Flammarion com o título “O materialismo atual”.

As novas concepções da matéria

“O materialismo atual” contou com artigos que tratam sobre o tema em seus diversos aspectos: econômico, literário, teatral e, também, científico, como no caso da palestra de Poincaré, intitulada “As novas concepções da matéria”. Este texto carrega muito do estilo próprio do autor, acostumado a abordar temas complexos de forma simples, mas sem aprofundar-se em detalhes.

Laurent Rollet afirma o seguinte: “Poincaré não procura alcançar essas entidades ideais do “leitor médio” ou do “grande público”, mas se dirige a um público cultivado e dotado de cultura científica sólida (...)”.¹⁹ Em outras palavras, seus textos de vulgarização eram destinados a um público de “alto nível”, ou seja, pessoas não leigas; em geral, cientistas de outras áreas que não fossem diretamente familiarizadas com o tema central da publicação. Porém, o público das conferências era composto basicamente de curiosos.²⁰

À época em que a conferência foi pronunciada, Poincaré já era um dos cientistas mais conhecidos da França e mesmo no mundo, sendo membro da Academia Francesa de Ciências desde 1887 e da Academia Francesa em 1909. Na conferência, podemos notar que Poincaré adota a postura de um cientista dialogando com a sociedade, como podemos deduzir através da seguinte passagem: “(...) alguns de vocês poderiam esperar que eu respondesse a uma questão que as pessoas do mundo todo costumam direcionar aos cientistas (...)”. É vital a identificação desta postura para a compreensão do tom do texto; Poincaré não está ali procurando emitir uma opinião, que fosse entendida como sendo estritamente pessoal; de certo modo, ele deseja transmitir à sua assistência uma opinião que mereça ser considerada como exprimindo um juízo impessoal dos cientistas. Ele fala a

¹⁸ *Foi et Vie*. n. 7., 1912. Todas as edições disponíveis em: <<http://gallica.bnf.fr>>.

¹⁹ Cf. Rollet, 2000, 233.

²⁰ Cf. Encrevé, 1993, 178-179.

todo o momento como um cientista preocupado com assuntos próprios da ciência, criando em volta de si uma espécie de muralha de proteção que o divide do restante da sociedade. Qual a razão desta postura? É impossível dizer ao certo, principalmente porque o autor não se justificou explicitamente neste ponto.

Afinal, qual seria esta questão que as pessoas do mundo todo desejam que os cientistas respondam? A questão é: a ciência nos conduz ao materialismo? Para compreendermos melhor a relevância e a complexidade desta pergunta temos que entender melhor a concepção materialista e o que ela representava à época. De forma alguma, pretendemos esgotar o assunto, desejando apenas descrever basicamente o que é o materialismo filosófico e os supostos desafios morais criados a partir da adoção desta posição. Para a nossa exposição, recorreremos ao clássico “História do materialismo” de Albert Lange, que abarca o tema tanto de um ponto de vista histórico, apresentando estudos sobre o assunto desde a Antiguidade até o século XVIII, assim como as diversas influências desta concepção para a filosofia e ciências modernas. O livro de Lange, originalmente escrito em alemão, foi traduzido para o francês e era muito conhecido nos meios cultos da sua época, na segunda metade do século XIX.

O materialismo filosófico é uma explicação ontológica, ou seja, diz algo a respeito da natureza das coisas. É considerada uma ontologia monista, pois elege somente um princípio que permeia toda a realidade: a matéria. Em outras palavras, ela considera que não há no mundo nada além da matéria.

Quando esse materialismo começou a ser adotado por alguns cientistas no século XVIII, ele foi visto com alarde, principalmente entre os religiosos, pois esta visão, se não elimina a possibilidade da existência da alma e de Deus, no mínimo obriga uma redefinição da natureza destas coisas. Os religiosos, no geral, resistiram a esta redefinição e desde então há uma disputa entre religião e ciência neste tópico.

Na França do século XVIII, como nos descreve Lange, o materialismo surgiu aliado ao ceticismo e, principalmente, contra as ideias religiosas: “Tão poderosa continuou a ser a influência da tendência cética na França que, entre os materialistas do século dezoito, até aqueles conhecidos como os mais radicais e decididos permaneceram longe da finalidade sistemática de Hobbes e pareceram empregar seu materialismo somente como um meio de manter as crenças religiosas em xeque”.²¹

²¹ Cf. Lange, 1925, livro I, seção IV, p. 9.

Do outro lado, como ilustração do combate que as religiões travavam contra o materialismo filosófico, podemos citar um trecho do “Livro dos espíritos”, escrito por Allan Kardec em 1857. À questão “De que maneira pode o Espiritismo contribuir para o progresso?” Kardec responde “Destruindo o materialismo, que é uma das chagas da sociedade (...)”.²² Esta posição não era exclusiva dos espíritas. Pierre Jean Corneille Debreyne, padre e médico formado pela universidade de Paris, escreveu a obra “Pensamentos de um católico ou considerações filosóficas, morais e religiosas sobre o materialismo moderno” em 1839. Segundo Debreyne, o materialismo era a causa de diversos problemas enfrentados por seu país: “Esta triste, esta profunda degradação intelectual e moral é um dos frutos mortíferos que a filosofia materialista produziu no seio da bela terra da França (...)”.²³

Foi justamente no século XIX que esta disputa se aprofundou. Neste período, a revolução industrial aliada aos avanços científicos produziu invenções como a locomotiva, a fotografia, o telefone, etc. Estas conquistas causaram um impacto forte na população e a ciência viveu anos de muito prestígio e confiança, apesar da declaração, já mencionada, de Ferdinand de la Brunetière sobre a falência da ciência. O método científico era exaltado e novos ramos de estudo foram criados, como a sociologia e a psicanálise, com o intuito de explicar a realidade em toda sua riqueza.

A ciência sofria um processo de institucionalização, enquanto as religiões, especificamente a igreja católica, foram aos poucos perdendo espaço na sociedade, o que acabou por acarretar perda de prestígio junto ao Estado. Foi na França que este processo ocorreu com maior intensidade, começando com a aprovação das chamadas “leis de Jules Ferry” de 1881 e 1882, as quais tornavam o ensino público laico. No auge deste processo, ocorreu a aprovação da lei de 1905 que separava a igreja do Estado.

A visibilidade e relevância da ciência cresciam e as religiões temiam que com ela crescesse o número de “adeptos” do materialismo. O que estava em jogo não era somente a perda de fiéis, mas, sobretudo, a perda dos valores morais; se a matéria fosse tudo o que existisse, os princípios morais perderiam sua natureza eterna e seriam meras regras determinadas por uma sociedade em um tempo qualquer, isto é, o relativismo se tornaria dominante. Se a alma sucumbe junto com o corpo, os atos feitos em vida, supostamente,

²² Cf. Kardec, 1995, 373.

²³ Cf. Debreyne, 1844, 12.

seriam esquecidos com a morte. O materialismo tornou-se sinônimo de fraqueza moral, egoísmo e caos social. É neste quadro de conflito entre a ciência e a religião que Poincaré, numa conferência organizada por religiosos, tem que se confrontar a respeito da questão sobre se a ciência nos conduz ao materialismo.

Em sua palestra, ele aponta dois problemas: a não existência de uma resposta satisfatória e também a má compreensão do significado da pergunta. A razão pela qual ele acredita não haver uma resposta satisfatória não é exposta imediatamente no texto, porém, ao final do segundo parágrafo há uma tese que pode esclarece esta questão e que abordaremos mais a frente.

Sobre a má compreensão do significado da pergunta, Poincaré justifica-se dizendo não saber muito bem o sentido da palavra “materialista”. De onde vem esta incompreensão da palavra materialista? Será que é uma dificuldade particular de Poincaré? Ou será que esta incompreensão também é compartilhada com seus contemporâneos, ou, quem sabe, com os seus pares de prática científica? Afinal, já que a definição de “materialismo” é tão incerta, porque os cientistas a adotam? Todas estas questões – e muitas outras que vamos por em evidência – poderiam ser esclarecidas por Poincaré, mas ele preferiu não dar muita atenção a elas e focou seu texto na divulgação dos últimos estudos científicos sobre a matéria. Por quais razões ele escolheu desviar-se da discussão sobre a origem, justificação e definição do que é o materialismo na ciência? Vejamos se é possível formular respostas para estas perguntas.

Das poucas vezes em que Poincaré aborda diretamente a questão do materialismo no texto, ele o faz de maneira a não deixar espaço à reflexão. Somente três afirmações referentes ao materialismo são feitas pelo autor: 1) a ciência é materialista se considerarmos que a palavra “materialista” denota dar “à matéria um papel preponderante”; 2) nem todos os cientistas são materialistas e 3) a questão do materialismo não pode ser resolvida pela ciência. Diante desta abordagem curta e sem abertura para uma reflexão crítica, incomum ao autor, o texto chega até a soar mal-humorado. Evidentemente, diante da ausência de discussão no texto, o auxílio a outras obras do mesmo autor torna-se inevitável para tentar justificar seu posicionamento quase silencioso diante da discussão sobre o materialismo.

Uma das teses que Poincaré defende em seu livro *A Ciência e a hipótese* é sobre a importância das hipóteses para a física. Segundo essa tese, o físico, ao teorizar sobre a natureza dos fenômenos, necessita utilizar

hipóteses e, entre elas, Poincaré estabeleceu uma classificação segundo a função que cada uma exerce dentro do corpo teórico. Por exemplo, as hipóteses que ele chama de *fecundas* são aquelas que representam as verdadeiras generalizações dos fenômenos naturais e, caso sejam confirmadas ou negadas pela experiência, sempre geram um resultado positivo à ciência.

Outra categoria de hipótese explicitada por Poincaré são aquelas que ele dá o nome de indiferentes. As hipóteses indiferentes “não serão nunca perigosas, desde que compreendamos seu caráter. Podem nos ser úteis, seja como artifícios de cálculo, seja para apoiar nosso entendimento mediante imagens concretas, para clarear nossas ideias, como se diz. Portanto, não há porque bani-las”.²⁴ As hipóteses indiferentes aparecem implicitamente e são bastante discutidas no texto que estamos apresentando. Elas, segundo Poincaré, “se abandonadas, isto é, excluídas da Física, em nada modificaríamos as conclusões alcançadas pelos físicos visto que estas últimas seriam igualmente obtidas caso o procedimento utilizado fosse justamente o oposto”.²⁵

Há também as hipóteses naturais. De acordo com o próprio autor, estas hipóteses são aquelas das quais “não podemos fugir”. Os exemplos que ele apresenta são “a suposição de que a influência de corpos muito afastados é inteiramente negligenciável”, a de que “os pequenos movimentos obedecem a uma lei linear” e, por fim, a “de que o efeito é uma função contínua de sua causa”. A razão pela qual “não podemos fugir” destas hipóteses é que sem elas se tornaria extremamente complexa a dedução de leis e, conseqüentemente, a criação de teorias físicas. Portanto, estas hipóteses, para Poincaré, seriam “as últimas que devemos abandonar”.²⁶

Neste momento da discussão, se voltarmos ao texto “As novas concepções da matéria”, mais especificamente na parte na qual ele discute a relação entre determinismo e ciência, ficaremos tentados em classificar o determinismo como uma hipótese natural. Porém, se analisarmos atentamente o que é dito por Poincaré, notaremos que o determinismo possui um valor ainda maior do que este tipo de hipótese. Afinal, as hipóteses naturais seriam “as últimas que devemos abandonar”, devido à dificuldade que enfrentaríamos sem o auxílio delas; porém, “um mundo onde o determinismo não reina seria inacessível aos cientistas”, portanto, o

²⁴ Cf. Poincaré, 1984, 122.

²⁵ Cf. Videira, 1997, 4.

²⁶ Todas as citações deste parágrafo cf. Poincaré, 1984, 121-122.

determinismo é, para Poincaré, imprescindível. Desta forma o determinismo adquire o *status* de princípio fundante da ciência. Em favor da nossa interpretação, citaremos a passagem de outro texto dele: “A ciência é determinista (...) *a priori*, e se (a ciência) admite o determinismo, é porque sem ele não poderia existir”.²⁷

Outra importante conclusão que podemos deduzir da breve descrição que fizemos sobre o papel das hipóteses para o pensamento de Poincaré é que ele considerava o materialismo como uma hipótese indiferente. Segundo sua visão, o papel do materialismo era o de fornecer imagens concretas ao entendimento a fim de “simplificar tudo, a esclarecer tudo e a remover tanto quanto possível qualquer mistério”. É devido a este caráter hipotético das teorias que visam explicar a constituição da natureza que a ciência estaria “condenada a oscilar constantemente do atomismo ao continuísmo, do mecanicismo ao dinamismo e vice-versa”. A partir desta discussão torna-se claro porque Poincaré não defende nem refuta o materialismo em sua conferência. Mas, afinal, os experimentos que confirmaram, como ele mesmo descreve em certo ponto do texto, a existência do átomo não refutam o caráter hipotético do materialismo?

Voltando ao texto da conferência no ponto em que paramos, Poincaré dedica um parágrafo para explicar sua filosofia da ciência. Ela consiste em afirmar a partir da dualidade filosófica – o espírito²⁸ que deseja conhecer o objeto que é externo a ele – que a ciência sempre será imperfeita e que, por esta razão, haverá espaço para a liberdade dos cientistas. Aqui, caberia uma importante questão: não seria ingenuidade de Poincaré conceber como certo a existência do espírito e sua conseqüente diferenciação substancial em relação à matéria antes mesmo de considerar a possibilidade materialista? No mínimo este apelo ao espírito soa como uma petição de princípio. A importante conclusão que Poincaré chega ao final deste parágrafo é obtida através de uma comparação entre o determinismo e o materialismo: “A questão do materialismo, não mais do que a do determinismo, pois não faço separação, não pode ser resolvida, em última instância, pela ciência”.

O que Poincaré quis obter com esta comparação? À primeira vista poderíamos concluir que ele estaria elevando o materialismo ao mesmo nível do determinismo, ou seja, a princípio da ciência. Porém, esta posição não

²⁷ Cf. Poincaré, 1924, 205. Parênteses nossos.

²⁸ Utilizamos o termo “espírito” nesse parágrafo tal qual ele é usado nas obras de Poincaré, ou seja, o *esprit* francês é semelhante ao *mind* inglês, não havendo nenhuma relação com outros significados.

conseguiria se sustentar ao longo do texto. Ela estaria, inclusive, em contradição direta com a tese central defendida por Poincaré de que a ciência oscila entre atomismo e continuísmo. O atomismo é uma teoria que depende “particularmente do materialismo” enquanto as teorias continuístas não possuem necessariamente esta dependência. Portanto, se o materialismo fosse considerado por Poincaré um princípio científico, não seria razoável a defesa da oscilação teórico-científica.

Pensamos que a correta interpretação da conclusão deste parágrafo é a de que, seguindo sua filosofia da ciência, ele acredita que a ciência seria incapaz de decidir litígios envolvendo a essência das coisas. O funcionamento ou a formação interna da natureza seriam para sempre inacessíveis ao conhecimento científico. Desta forma, questões como “a natureza é essencialmente ou não determinista?” ou “a natureza é essencialmente ou não materialista?” seriam vãs e, neste sentido, tanto o determinismo quanto o materialismo não poderia ser resolvido pela ciência.

Já que o homem “não pode conhecer perfeitamente”, isto é, através de essências, ele é impelido a criar “pontes” que ultrapassem estes “vazios” para tornar o conhecimento possível. Mas o homem é livre para escolher quais serão estas “pontes” que o auxiliarão a construir seu conhecimento imperfeito. O materialismo é um dos artifícios criados pelo homem para conseguir alcançar este objetivo.

Um dos pontos que poderiam ter sido mais bem esclarecidos por Poincaré se refere ao por que da inexistência de uma resposta satisfatória à pergunta “a ciência nos conduz ao materialismo?”. Não há resposta satisfatória porque nenhuma resposta satisfará a todos os contendores ou porque não existe resposta que resolva a questão? Talvez ele acreditasse haver uma resposta, mas ela não solucionaria todos os problemas que a questão levanta ou a resposta não seria satisfatória devido à má definição dos termos “ciência” e “materialismo” por parte de quem está fazendo a pergunta. Enfim, apesar de todas as especulações que se possa fazer, acreditamos ser impossível precisar as razões que o levaram a considerar que não existiria uma resposta satisfatória para a questão.

Apesar da falta de esclarecimentos sobre este ponto, acreditamos que após a leitura do texto o leitor é capaz de identificar, com alguma dificuldade, que Poincaré defende a não dependência exclusiva da ciência em relação ao materialismo. É só no final do texto que ele discute que o éter poderia ser uma tese alternativa que retiraria o papel ativo da matéria e daria, assim, outra explicação válida para o fenômeno aparente da massa. Para fortalecer

esta tese Poincaré poderia também ter citado como exemplo os trabalhos de Wilhelm Ostwald na formulação da teoria energética – ou o energetismo – que pretendia explicar os fenômenos naturais a partir da interação da energia.

Todas estas questões foram preteridas no texto e sem dúvida elas possuem seu mérito, afinal são questões fundamentais relacionadas à ciência. Portanto é legítimo questionarmos as razões que o levaram a adotar esta postura. Aliás, uma postura que não é incomum; diversas vezes ele tomou a mesma atitude em relação a questões semelhantes. Analisemos estas questões para ver se é possível traçarmos um paralelo que explique sua atitude resignada diante da discussão do materialismo.

Na filosofia da ciência de Poincaré, a ciência só consegue alcançar o produto da relação entre objetos; qualquer tentativa de descobrir uma realidade além desta, como a essência ou substância das coisas, ou seja, o que elas são – sua ontologia – é considerado como uma postura vã e inútil. Tudo o que se pode saber sobre o mundo físico deve ser deduzido das relações entre os objetos; a tentativa de investigar a realidade última das coisas é caracterizada como metafísica, não como ciência.

Citamos um exemplo deste tipo de resposta, dada por Poincaré no livro “A Ciência e a Hipótese” ao final do capítulo XII: “Um dia virá, talvez, em que os físicos se desinteressarão dessas questões, inacessíveis aos métodos positivos e as deixarão para os metafísicos. Esse dia ainda não chegou, o homem não se resigna, tão facilmente, a ignorar, eternamente, a realidade última das coisas”.²⁹ Portanto, podemos concluir que Poincaré pensa que há certas questões que, por se referirem a uma realidade inacessível ao homem, sempre permanecerão insolúveis; como diz a expressão em latim, *Ignoramus et ignorabimus* (Ignoramos e ignoraremos).

Podemos traçar um paralelo entre as posturas de Poincaré: de um lado quando fica diante de questões de natureza metafísica e de outro quando deve expor as razões que levam as ciências naturais a considerarem o materialismo como explicação para os fenômenos naturais. Este paralelo não nos permite desenhar conclusões definitivas, mas, no mínimo, põe em evidência a tensão existente entre Poincaré, metafísica e a justificação do materialismo. Queremos dizer que Poincaré sabe não haver provas que possam ser deduzidas a partir dos fenômenos da natureza que nos confirmem ou contradigam o materialismo, por isto, qualquer tentativa de

²⁹ Cf. Poincaré, 1984, 164.

justificação destes princípios deverá fazer uso de um ou outro critério de cunho pessoal.

Por um lado, se a relação entre ciência e materialismo recebeu pouca atenção de Poincaré nesta conferência, por outro os últimos experimentos envolvendo a matéria e os problemas que surgem da tentativa de acomodá-los num corpo teórico consistente são bastante discutidos. O atomismo recebia sua primeira confirmação: os experimentos de Crookes e Perrin, que partiam de caminhos diferentes, chegaram a conclusões semelhantes: os átomos existem e podemos conta-los. Mas estes átomos não são indivisíveis, como pensou Demócrito e seus seguidores. Como Poincaré diz no texto “mal notamos os átomos e já se impõe sobre eles o mesmo problema que existe com os corpos brutos que nossos sentidos são capazes de perceber”. Os cientistas já discutiam sua formação e a hipótese mais estudada era a de que havia um núcleo formado de elétrons carregados positivamente e, orbitando ao seu redor, elétrons carregados negativamente, como em um sistema solar. O próton e o nêutron só vieram a receber confirmação anos depois.

Outra questão difícil de determinar era a verdadeira massa do elétron carregado negativamente. Devido sua grande velocidade, uma parte dessa massa total seria resultado do seu rápido deslocamento, denominada massa aparente, enquanto a outra parte seria a massa real, sua massa mecânica. Porém, os cientistas Abraham e Kaufmann ao tentarem determinar a parcela de cada uma dessas massas descobriram que a massa real seria nula. A partir disso, Poincaré levanta a hipótese de que a massa seria uma “aparência” e que o papel ativo que os elétrons possuíam na teoria atomista poderia ser substituído por buracos no éter que ao serem deslocados em grandes velocidades causariam esta ilusão de possuir massa.

Dificuldades não faltavam para a teoria atomista conseguir triunfar. Outro empecilho que se entevia em seu caminho eram as novas descobertas advindas dos estudos de Planck sobre as trocas feitas por radiação. Estas trocas não seriam feitas por graus contínuos, mas por saltos. Agora os atomistas deveriam se preocupar em abrigar e explicar a ocorrência dos fenômenos quânticos em sua teoria.

As experiências eram tão variadas quanto suas descobertas e evidenciavam fenômenos onde os corpos tinham comportamentos tão estranhos que não era possível explicá-los através das teorias já consagradas pela física, causando um momento de instabilidade na ciência. Será que ela seria capaz de dar uma explicação aos novos fenômenos? Será que para isso ela teria que demolir as “velhas” teorias? Para estas questões,

Poincaré dá a seguinte resposta: “Como lhes disse, já passamos por uma crise semelhante. Mostrei-lhes que, na segunda física matemática, a dos princípios, reencontramos os vestígios da primeira, a das forças centrais; o mesmo acontecerá, se tivermos que conhecer uma terceira. Tal como o animal que se transmuta, quebrando sua carapaça demasiado apertada e envergando outra mais jovem; sob o novo envoltório reconheceremos facilmente os traços essenciais do organismo que subsistiram”.³⁰

Portanto, apesar do atomismo receber uma parcela de confirmação – conquistada com a demonstração da existência dos átomos – ainda havia muitas questões que a teoria atomista ainda não explicava e, portanto, ela ainda era considerada por Poincaré uma hipótese.

Conclusão

Defender que a ciência pode oscilar entre posições teóricas tão diferentes quanto o materialismo e o energetismo soa como uma contradição. Como pode a ciência, que busca a verdade, defender modelos teóricos que dizem coisas antagônicas sobre a constituição da natureza? Será que Poincaré não estava percebendo o que defendia? Pensamos o contrário e acreditamos que podemos nos justificar utilizando as próprias palavras do autor quando ele diz o seguinte:

Quando um físico constata uma contradição entre duas teorias que lhe são igualmente caras, diz, por vezes: Não nos preocupemos com isso, mas seguremos firmemente as duas extremidades da cadeia, ainda que os anéis intermediários nos estejam ocultos. Esse argumento de teólogo embaraçado seria ridículo se devêssemos atribuir às teorias físicas o sentido que lhes dão as pessoas em geral. Em caso de contradição, pelo menos uma delas deveria ser considerada falsa. O mesmo não acontece se buscamos aí só o que deve ser procurado. Pode acontecer que uma e outra exprimam relações verdadeiras e que só haja contradição nas imagens com que revestimos a realidade.

Àqueles que acham que restringimos em demasia o domínio acessível ao cientista, responderei: essas questões que lhes proibimos e que vocês lamentam não são só insolúveis, mas também ilusórias e desprovidas de sentido.³¹

Esta citação longa, porém instrutiva, nos responde de uma só vez diversas perguntas levantadas neste trabalho. A partir dela se torna claro a

³⁰ Cf. Poincaré, 1995, 132.

³¹ Cf. Poincaré, 1984, 128-129.

razão pela qual Poincaré não condena nem exalta nenhuma teoria específica acerca da constituição da natureza, afinal, o que importa para ele são as relações verdadeiras que estas diversas teorias podem exprimir. Esta postura, inclusive, serve de sustentação para a presença do pluralismo teórico dentro da filosofia da ciência de Poincaré.

Essa citação também nos auxilia a entender a razão pela qual Poincaré foge de certas discussões que ele considera infrutíferas. No texto que traduzimos fica claro que ele mutila a concepção materialista, desconsiderando seu aspecto ontológico para se concentrar na discussão sobre as relações epistemológicas que essa teoria evidencia. Essa estratégia visa evitar o enfrentamento direto com problemas tradicionais da filosofia que emergem da adoção do materialismo ontológico, ao mesmo tempo em que não abre mão do valioso auxílio do materialismo enquanto hipótese científica.

Mas a discussão sobre o materialismo poderia ter outra chance. Ela tinha a possibilidade de ser abordada pela perspectiva pessoal de Poincaré, como uma questão de fé ou de moral. O ambiente da conferência permitia esta aproximação. Mas ela foi excluída a partir do momento que ele adota uma postura de falar ao público somente como um cientista discutindo assuntos científicos, omitindo suas convicções. Essa atitude indica que a polêmica acerca do materialismo estava viva na sociedade e que ainda era um assunto delicado de ser tratado, principalmente por uma figura pública como Poincaré.

Essa separação entre vida científica e vida moral também se manifesta quando ele declara: “Mas, isso não significa que todos os cientistas são materialistas, já que a ciência não deve ser confundida com as suas vidas”. Será que Poincaré não considera que a prática da ciência poderia influenciar a vida e vice-versa? Na conferência *Foi et Vie* em que ele participou com o texto denominado “Ciência e moral” ele chega a admitir que “toda forma de atividade humana reage no próprio homem e lhe dá uma alma nova. Há uma psicologia profissional para cada ofício; os sentimentos do lavrador não são os do financeiro; o sábio tem, pois, também a sua psicologia particular, isto é, a sua psicologia afetiva, e daí ressalta alguma coisa que só ocasionalmente concerne à ciência”³². Desta forma, não seria possível que o cientista, acostumado a dar “à matéria um papel preponderante” em seu ofício pudesse transferir, mesmo que de forma indireta, esta importância para sua vida pessoal, para suas convicções morais? Não sabemos o posicionamento

³² Cf. Poincaré, 1924, 191-192.

de Poincaré nestas questões; elas foram negligenciadas em detrimento de um enfoque mais restrito que não dava espaço a estes questionamentos. Neste quesito Poincaré separou fé e vida.

Por fim, cabe a nós fazermos a derradeira pergunta: Poincaré consegue manter o discurso metafísico fora da fundamentação científica? Parece correto afirmarmos que seus esforços são suficientes para limitar o poder da metafísica dentro da ciência, mas não para eliminá-los.

O mesmo acontece com os motivos que nos levam a adotar hipóteses acerca da constituição da natureza. O materialismo, a teoria do éter ou o energetismo não nos são impostos pela natureza. Nós até podemos criar estes quadros conceituais, mas eles se mostram úteis ao homem por revelarem relações que ele não conhecia antes e, a partir delas, é capaz de fazer previsões. Se Poincaré, mesmo demonstrando grande aversão a especulações metafísicas, ainda mantém o determinismo e as hipóteses indiferentes em sua concepção científica, é porque, sem elas, a ciência estaria pior.

Referências Bibliográficas

Barrow-Green, J., 1997, *Poincaré and the Three Body Problem*, Estados Unidos, American Mathematical Society.

Bell, E. T., 1953, *Men of mathematics*, Melbourne, London e Baltimore, Penguin Books.

Boutroux, A., 2012, *Vingt ans de ma vie, simple vérité : La jeunesse d'Henri Poincaré racontée par sa sœur (1854-1878)*. In: Rollet, L. (Ed.), Paris, Hermann.

Boyer, C. B. e Merzbach, U.C., 2011, *A History of Mathematics*. 3. ed. New Jersey, John Wiley & Sons, Inc..

Brunetière, F., 1895, Après une visite au Vatican. *Revue des deux mondes*, 127, 97–118.

Collins, G.P., 2004, The Shapes of Space. *Scientific American*, 94-103.

Darrigol, O., 2004, The mystery of the Einstein – Poincaré connection. *Isis*, 95(4), 614-626.

Debreyne, P. J. C., 1844, *Pensées d'un croyant catholique, ou considérations philosophiques, morales et religieuses sur le matérialisme moderne et divers autres sujets, tels que l'âme des bêtes, la phrénologie, le suicide, le duel et le magnétisme animal. Ouvrage généralement destiné à la jeunesse lettrée, et surtout aux jeunes*

gens qui se livrent à l'étude de la médecine, du droit, et à ceux qui se consacrent à l'état ecclésiastique. 3. ed. Paris, Librairie de Poussielgue-Rusand.

Demopoulos, W. et al., 2012, "Poincaré's « Les conceptions nouvelles de la matière »". *Studies in History and Philosophy of Modern Physics*, 43, 221-225.

Doumergue, P., 1921, Emile Boutroux. *Foi et Vie*, 23A, 887-891.

Encrevé, A., 1993, *Les protestants: Dictionnaire du monde religieux dans la France contemporaine*, Paris, Beauchesne Éditeur.

--- 1986, *Protestants français au milieu du XIX^e siècle – Les réformés de 1848 à 1870.* Genève, Labor et Fides.

Galison, P., 2005, *Os relógios de Einstein, os mapas de Poincaré. Os impérios do tempo.* Lisboa, Gradiva.

Giedymin, J., 1982, *Science and convention. Essays on Henri Poincaré's philosophy of science and the conventionalist tradition*, Oxford, Pergamon Press.

Kardec, A., 1995, *O Livro dos espíritos – Princípios da doutrina espírita.* 76. ed. Tradução de Guillon Ribeiro. Rio de Janeiro, Federação Espírita Brasileira.

Lange, A., 1925, *Geschichte des Materialismus un Kritik seiner Bedeutung in der Gegenwart* (Eng. Trans. *The History of Materialism and Criticism of its Present Importance*, por E. C. Thomas, London, Kegan Paul, Trench, Trubner & Co., Ltd.).

Le Bon, G. (Ed.), 1920, *Le matérialisme actuel*, Paris, Ernest Flammarion.

Mawhin, J., 2005, *Henri Poincaré. A life at the service of science. Notices of the American Mathematical Society*, 25(9), 1036-1044.

Nye, M. J., 1979, The Boutroux circle and Poincaré's conventionalism. *Journal of the History of Ideas*, 40(1), 107-120.

Poincaré, H., 1879, *Sur les propriétés des fonctions définies par les équations aux différentielles partielles*, Paris, Gauthier-Villars.

--- 1895a, Analysis Situs. *Journal de l'École Polytechnique*, (2), 1, 1-123.

--- 1895b, À propos de la théorie de M. Larmor. *L'Éclairage électrique*, 5, 5-14.

--- 1898, La mesure de temps. *Revue de Métaphysique et de morale*, 6, 1-13.

--- 1902, *La Science et l'Hypothèse*, Paris, Flammarion (Trad. Port. *A ciência e a hipótese*, por M. A. Kneipp. 2. ed. Brasília, Editora Universidade de Brasília, 1984).

--- 1904, L'état actuel et l'avenir de la physique mathématique. *Bulletin des sciences mathématiques*, 28 (2), 302-324.

--- 1905a, *La Valeur de la Science* (Trad. Port. *O valor da ciência*, por M. H. Franco Martins. 1. ed. Rio de Janeiro, Contraponto, 1995).

--- 1905b, Sur la dynamique de l'électron. *Comptes Rendus de l'Académie des Science*, 140, 1504-1508.

--- 1908, *La Science et la Méthode* (Eng. Trans. *Science and method* by F. Maitland, New York, Dover Publications, 1952).

--- 1913, *Dernières Pensées* (Trad. Port. *Últimos Pensamentos* por G. L. B. Rio de Janeiro, Livraria Garnier, 1924).

Rollet, L. 2000, *Henri Poincaré: Des Mathématiques à la Philosophie – Étude du parcours intellectuel, social et politique d'un mathématicien au début du siècle*, Nancy, Éditions du Septentrion.

- Torretti, R., 1978, *Philosophy of geometry from Riemann to Poincaré*, Dordrecht, Reidel.
- Videira, A. A. P., 1997, Poincaré e as hipóteses indiferentes. *Revista da SBHC*, 17, 3-10.
- Walter, S. 1996, Henri Poincaré's student notebooks, 1870-1878. *Philosophia Scientiæ*, 1, 1-17.