

Ernst Mach & Sigmund Freud¹

Leopoldo Fulgencio²
USP

Resumo: Neste artigo, pretendo retomar a análise das influências que a obra de Mach exerceu sobre Freud, procurando, em primeiro lugar, rerepresentar as características e a importância de Mach na história da ciência e, dessa forma, indicar em que sentido a epistemologia das ciências utilizada por Freud corresponde à perspectiva heurística proposta por Mach. Trata-se, aqui, de um artigo que faz uma preparação do quadro conceitual e metodológico para uma análise mais consistente e mais ampla das relações de proximidade e diferenças entre Mach e Freud, a ser feito em livro que dará continuidade a esta introdução, no prelo, tendo como objetivo esclarecer aspectos importantes do modo como Freud pensava, em termos epistemológicos.

Palavras-chave: Mach; Freud; epistemologia; ciência; heurística; ficções

Abstract: In this article I intend to resume the examination of the influences that Mach's work had on Freud, seeking, first, to restate the features and the importance of Mach in the history of science and, therefore, indicate in which direction the epistemology of science used by Freud corresponds to the heuristic approach suggested by Mach. This is a paper that prepares a conceptual and methodological presentment for a more consistent and wider analysis of the proximities and differences between Mach and Freud, to be made into a book that will continue this introduction (in press), aiming to clarify important aspects of how Freud thought, in epistemological terms.

Keywords: Mach, Freud, epistemology, science, heuristics, fictions.

Poucos homens influenciaram tantos em tantas áreas como Ernst Mach (1838-1916) e Sigmund Freud (1856-1939). A presença de suas contribuições para a construção do conhecimento no final do século XIX e no século XX é um fato, ainda que o nome de Mach tenha ficado relativamente obscurecido. Neste artigo, procuro defender a hipótese de que o modo de Freud pensar cientificamente³ é devedor das concepções de Mach sobre o que é ciência e como ela deve ser desenvolvida.

¹ Este artigo corresponde à Introdução, modificada para atender as exigências do formato artigo, de meu livro *Mach & Freud: influências e paráfrases*, em fase de editoração, para ser publicado em 2015 pela editora Concern.

² Professor no Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, no Departamento de Psicologia da Aprendizagem, do Desenvolvimento e da Personalidade. E-mail: lfulgencio@usp.br; Home Page: www.gpwinnicott.com.br

³ Trata-se, aqui, de aceitar que a psicanálise possa ser julgada pela epistemologia das ciências, tal como a física, a química, a sociologia, antropologia etc.. Ou seja, aceita-se que há certos parâmetros e regras gerais para que um determinado conjunto de teorias e conhecimentos possam ser considerados científicos. Nessa perspectiva, ainda que cada disciplina possa ter particularidades de método, objeto, problemas e soluções, todas devem responder a certos princípios gerais que distinguem a ciência da filosofia, da

A obra de Mach é reconhecida como uma das mais importantes contribuições para o desenvolvimento da ciência no século XIX e início do século XX⁴. Mach foi um dos poucos intelectuais da história do pensamento a influenciar filósofos, cientistas e artistas e políticos. Gerald Holton, no seu livro *Science and Anti-Science* (1993) – dedicado a questões tais como: quais são os sinais da boa ciência? Que objetivo, se houver, aparece como sendo a própria finalidade de toda a atividade científica? Que autoridade pode legitimar o que os cientistas afirmam? – procura comentar quais e como foram construídas respostas a estas questões, salientando a importância de Ernst Mach, na sua influência “muitas vezes de forma bastante indireta e modificada, [n]o pensamento de cientistas e de filósofos do século vinte, tais como Jacques Loeb, B. F. Skinner, Phillipp Frank, P. W. Bridgman, W. V. Quine, dentre outros” (Holton, 1993, p. ix).

O primeiro texto dedicado a analisar as influências de Mach sobre Freud é o de Thomas Szasz, “Mach and Psychoanalysis” (1960), no qual ele, principalmente focado no livro *The Analysis of Sensations* (Mach, 1886a/1914), reconheceu que havia uma grande proximidade entre os pontos de vista destes autores no que se referia à natureza da psicologia como ciência, à relação entre a física (fisiologia) e a psicologia, bem como entre o corpo e a alma.

John Blackmore, no seu livro *Ernst Mach. His work, Life, and Influence* (1972), fez um comentário aproximando Freud a Mach, considerando que, ao abordar o fenômeno dos sonhos, haveria uma proximidade entre eles⁵. Blackmore, na verdade, considera que há mesmo muito mais do que uma mera proximidade, mas, talvez, a consideração de que Freud teria desenvolvido mais profundamente uma perspectiva já esboçada por Mach:

A tendência darwiniana de Mach de pensar que ideias e outros fenômenos psíquicos estavam sujeitos à “seleção natural” e um tipo de “sobrevivência do mais adaptado” levaram-no a uma forma de explicação teleológica, ou de justificação através de propósitos aparentes. Ele achava, em particular, que se os fenômenos psíquicos não satisfaziam uma “necessidade biológica”, então nesse sentido eram “sem sentido” e até mesmo “patológicos”. Segundo suas próprias palavras: “Toda aparição evidente e independente de fantasmas sem excitação da retina – com exceção de sonhos e do estado semiacordado – por causa da ausência de propósito biológico, deve ser considerada como patológica”. Mas o que aconteceria se um leitor fosse além de Mach e levantasse a hipótese

religião, das ideologias etc., estabelecendo campos díspares do conhecimento. A tese de que cada ciência tem a sua racionalidade específica (Lebrun, 1977) só pode ser aceita quando outros critérios universais já foram atendidos. Assim, os estudos clássicos de epistemologia (Kant, Mach, Carnap, Popper, Kuhn e até mesmo Heidegger) têm o direito de questionar o lugar da psicanálise.

⁴ Cf. Ratliff (1965b); Cohen & Seeger (1970); Blackmore (1972, 1992); Loparic (1984); Holton (1993); Blackmore, Itagagi & Tanaka (2001); Banks (2003).

⁵ Mach refere-se aos sonhos, por exemplo, na seguinte passagem: “Toda aparição, evidente e independente, de fantasmas sem excitação da retina – com exceção de sonhos e do estado semiacordado –, por causa da ausência de propósito biológico, deve ser considerada como patológica. Da mesma maneira, devemos ver toda dependência anormal de fantasmas exercidas sobre a vontade como patológica. Muito provavelmente, esses estados se dão em pessoas insanas que se veem como muito poderosas, como Deus, etc.. Mas os devaneios do megalomaniaco também podem ser produzidos por uma simples ausência de associações inibitórias; por exemplo, pode-se acreditar num sonho em que foram resolvidos problemas seríssimos, porque as associações que revelam a contradição não ocorrem” (1886/1914, p. 207-208).

de que todos os sonhos e fantasmas, patológicos ou não, devem satisfazer fins biológicos? Como poderíamos chamar uma pessoa dessas? Nós não a chamaríamos de Sigmund Freud? (Blackmore, 1972, p. 71).

Ao comentar que tanto Mach como Joseph Breuer dedicaram-se ao estudo do funcionamento do “labirinto” e dos “canais semicirculares” (procurando entender como funciona o senso de equilíbrio), ele afirma:

Mais do que impulsionado pelo interesse de Breuer em algumas ideias de Freud, é provável que Freud tenha sido indiretamente influenciado pelo pensamento de Mach, via a leitura que fez do livro de Popper-Lynkeus (*Fantasia de um Realista*, de 1899). Freud se refere diretamente ao ponto de vista de Mach, numa carta a Wilhelm Fliess datada de 12 de junho de 1900 [...]. (Blackmore, 1972, p. 71).

Blackmore avalia, ainda, que as diversas contribuições de Mach, a importância deste último no cenário intelectual no qual Freud cresceu e se formou como cientista, bem como essas referências específicas, acima indicadas, tiveram uma influência sobre o pensamento de Freud:

Falta-nos evidência factual para afirmar que Mach influenciou Freud de alguma maneira, pontual ou formalmente, e Freud nunca reconheceu nenhum débito para com ele, mas o fato de que os dois homens estavam profundamente interessados no significado da experiência da infância e dos sonhos, e que os escritos de Mach precedem os de Freud em vários anos, bem como o fato de que Freud teve diversas oportunidades para absorver as ideias de Mach, tanto de formas diretas como indiretas, sugerem que, ao menos nestes aspectos, Mach influenciou Freud (Blackmore, 1972, p. 71-72).

Borch-Jacobsen & Shamdasani, apoiando-se em Assoun (1981) e Siegfried Bernfeld (1981), no seu livro *The Freud Files. An inquiry into the History of Psychoanalysis* (2012a), consideram que Mach corresponde à principal referência epistemológica de Freud:

Freud era um positivista clássico, para quem a base fundamental do conhecimento era a observação, a percepção e descrição de fenômenos. Como todo bom positivista – por exemplo, Ernst Mach, que parece ter sido sua referência principal em assuntos epistemológicos –, ele distingue firmemente a observação e a teoria⁶ (Borch-Jacobsen & Shamdasani, 2012b, p. 133).

⁶ Nessa mesma direção, os autores citam uma passagem de uma carta de Siegfried Bernfeld para Hans Ansbacher, de 26 de maio de 1952, na qual colocam em evidência o lugar epistemológico de Freud, que era uma extensão da posição de Mach: “Freud pertencia ao grupo de médicos e fisiólogos em torno de Brücke que preparam o caminho para o positivismo de Mach e Avenarios. Ele decerto conhecia o *Programa para uma filosofia científica* [*Zeitschrift für wissenschaftliche Philosophie*]. Nos anos de 1890, Mach o conquistou [...]. De uma forma ou de outra, o positivismo era inquestionavelmente seu modo ‘natural’ de pensar. (Borch-Jacobsen & Shamdasani, 2012, p. 133).

Eles apresentam a influência de Mach sobre Freud colocando, lado a lado, passagens de textos dos dois autores (referindo-se ao que é a ciência, seus conceitos e seus objetivos) que têm o mesmo conteúdo, quase como se fossem paráfrases de Freud. (Borch-Jacobsen & Shamdasani, 2012b, p. 134). Nessa direção, eles enfatizam o fato de que Freud utiliza diversos conceitos metapsicológicos como *ficções heurísticas*, seguindo a mesma postura epistemológica de Mach, que considera determinados conceitos da ciência como *ficções provisórias*:

Para Freud, os “conceitos básicos” (1915c, p.117)⁷ de sua metapsicologia eram apenas “ficções” (1900a, p. 598; 1926e, p. 194), “entidades míticas” (Freud, 1933a, p. 95), “superestruturas especulativas” (1925a, p. 32), “construções científicas” (1917a, p. 142) ou “hipóteses de trabalho” (1915c, p. 124) destinadas a serem substituídas caso entrassem em conflito com a observação⁸ (Borch-Jacobsen & Shamdasani, 2012a, p. 133).

Paul-Laurent Assoun (1981, pp. 73-89; 1985b) também dedicou-se a mostrar que Freud utiliza um *vocabulário* machiano ao falar das pulsões como convenções e da relação entre ciência e filosofia, também reconhecendo um efeito de *déjà vu* quando lemos Freud tendo o texto de Mach em mente.

Pretendo, aqui, recolocar em evidência a proximidade entre Freud e Mach, defendendo que não se trata apenas de uma questão de vocabulário, mas do fato de Freud pertencer a uma determinada linha de pesquisa, da qual Mach é um representante expressivo, na qual se inserem Fechner (1801-1887), Dubois-Reymond (1818-1896), Hemholtz (1821-1894) e Brücke (1819-1892), o que foi apontado tanto por Szasz como por Assoun, mas que não foi mais amplamente desenvolvido em suas análises. Segundo essa concepção de ciência, encontramos a articulação harmônica entre conceitos e teorias advindas da experiência com outros advindos da especulação ou do fantasiar teórico. Seguindo essa direção de pesquisa, pretendo indicar mais detalhadamente esta influência de Mach sobre Freud, em termos de uma epistemologia da psicanálise como uma ciência, ou seja, no que diz respeito ao modo como a ciência e o cientista devem trabalhar para desenvolver suas hipóteses, explicações e teorias, mais do que na compreensão de um fenômeno específico que um e outro autor tenham se dedicado a explicar. Não se trata aqui de afirmar que Freud é um seguidor de Mach, mas sim de mostrar que certas posições epistemológicas e metodológicas expressas por Mach fornecem uma compreensão orgânica sobre o lugar, o objetivo e os limites que Freud defende para a psicanálise como uma ciência da natureza, bem como tornam compreensíveis por que Freud não vê problema no uso de conceitos que são apenas convenções ou ficções. Tratarei de, apresentando aqui o quadro geral do pensamento e

⁷ Freud será citado segundo a classificação estabelecida por Tyson & Strachey (1956).

⁸ Essas concepções de Freud encontrariam formulações análogas em Mach (p. 178). Em outras passagens citadas, comparando os dois autores, Borch-Jacobsen & Shamdasani mostram proximidades textuais entre eles, referindo-se: a consideração de que a metapsicologia corresponde a um conjunto de conceitos provisórios (Freud, 1920g, p. 60; 1937c, p. 225; Mach, 1905/1976, p. 9); a natureza especulativa dos conceitos (ficções) iniciais de uma ciência (Freud 1915c, p. 116; Mach, 1905/1976, p. 9); a concepção de conhecimento científico como uma maneira de descrever, aproximadamente e progredindo nesta direção, os fatos (Freud, 1914c, p. 77; 1923a, pp. 253-254; Mach, 1905/1976, p. 120).

das contribuições de Mach, preparar o terreno para que, num trabalho futuro, seja possível fazer uma reapresentação das posições epistemológicas e metodológicas de Mach, para mostrar o quão presente elas estão nos textos de Freud, tornando possível cotejar as proximidades e as diferenças entre esses dois autores.

Breve biografia de Ernst Mach

Ernst Mach nasceu em 18 de fevereiro de 1838, em Turas, na Moravia, que na época era parte da Áustria. Seu pai, preceptor de uma grande família vienense, resolveu dedicar-se à agricultura, mudando-se para UnterSiebenbunn (uma pequena vila a 30 quilômetros da capital da Áustria) e responsabilizou-se pelos primeiros passos na educação de seu filho. Foi na biblioteca de seu pai que Mach leu, ainda jovem, os *Prolegômenos a toda metafísica futura* de Kant, obra que o marcará profundamente⁹. Após estes primeiros “estudos”, seguiu para a escola dos Beneditinos de Seitenstetten para fazer sua primeira formação, depois cursou o ginásio em Krenshier, na Moravia, até que ingressou na Universidade de Viena em 1856¹⁰. Em janeiro de 1860, recebeu o título de *docteur philosophiae*.

Mach iniciou sua vida acadêmica como docente na Universidade de Viena (1861 a 1864). Após seu doutorado, lecionou matemática na Universidade de Gratz, na Áustria, de 1864 a 1867. Em 1867, seguiu para a Universidade de Praga para lecionar física experimental¹¹, permanecendo ali até 1895. De 1879 a 1884, Mach foi Reitor da Universidade de Praga. Suas visitas frequentes a Viena ajudaram-no a manter contato com diversos amigos ilustres, dentre eles, com o escritor e socialista Josef Popper. Em 1895, foi chamado para Viena para ocupar uma cadeira, especialmente criada para ele, de filosofia, história e teoria das ciências indutivas. Três anos mais tarde, em 1898, sofreu um derrame cerebral que o deixou com uma paralisia parcial do lado direito, impossibilitando-o à vida de docente, mas sem afetar suas capacidades mentais. Em 1901, requisitou sua aposentadoria como “professor emérito”, tendo, como seu sucessor até 1905, Ludwig Boltzmann.

Mesmo afastado da vida intelectual pública, Mach continuou a trabalhar e a publicar, constituindo um polo de influência importante nas discussões científico-epistemológicas de seu tempo. Mach também foi membro de instituições de renome, tais como a *Academia de Ciências*¹² (1880), a *Câmara dos Senhores da Áustria* (1901), além de ser um tipo de conselheiro do Estado. Ele morreu em 18 de fevereiro de 1916, em Haar, perto de Munique, e foi enterrado com honras oficiais da Áustria-Hungria dos Habsburgos.

⁹ Como declara Mach: “Eu sempre considerei uma sorte particular que o *Prolegômenos a toda metafísica futura* de Kant, que se encontrava na biblioteca de meu pai, tenha caído tão cedo nas minhas mãos (próximo à idade de 15 anos). Este escrito exerceu sobre mim uma impressão forte e indelével, que nenhuma leitura filosófica posterior jamais fez” (1886/1914, p. 30).

¹⁰ Freud ingressa na Universidade de Viena no outono de 1873.

¹¹ Einstein ocupará a mesma cadeira na Universidade de Praga em 1911.

¹² Também faziam parte dessa Academia algumas figuras que tiveram grande importância na vida e na obra de Freud: Ernst Breuer, Sigmund Exner e Ernst Hering.

Aspectos gerais da importância de Mach para a ciência no passado e no presente

No início do século XX, Ernst Mach era considerado o representante maior do pensamento científico empirista, símbolo vivo de uma proposta de articulação entre a física, a fisiologia e a psicologia. Como comenta Holton, sua obra propagou-se de tal forma que suas ideias e atitudes epistemológicas tinham se incorporado à bagagem intelectual de seus contemporâneos (Holton, 1967, p. 100).

Citemos duas de suas contribuições para marcar a importância de suas pesquisas no campo da física e da fisiologia: 1) seus trabalhos de balística, realizados por volta de 1870, conduziram, após 1945, à determinação da velocidade do avião supersônico e seu nome ficou conhecido como uma medida (“número de Mach”) utilizada para designar uma unidade relativa à velocidade de propagação do som; 2) no campo da “psicofísica”, é a ele que se deve a descoberta dos canais do ouvido interno na aquisição do senso de equilíbrio.

Einstein, que teve Mach como um de seus orientadores de pesquisa, quando jovem, declarou abertamente sua proximidade e dívida com Mach, no que diz respeito à sua própria reformulação epistemológica da física clássica (Cf. Brian, 1996/1998, p. 465 e Cohen & Nagel, 1968, p. 68-73). Não é por acaso que, numa de suas cartas a Mach, ele subscreve: “Eu permaneço seu aluno que o venera” (Holton, 1967, p. 108 – carta de Einstein de 17/08/1909). Em 1916, logo após a morte de Mach, Einstein escreve seu obituário, cujos primeiros parágrafos retomo abaixo:

Recentemente Ernest Mach nos deixou. Ele era um homem de rara independência de julgamento, sua influência na orientação epistemológica dos cientistas da natureza foi muito ampla. O prazer imediato de ver e conceber, o *amor dei intellectualis* de Espinoza, o dominou tão intensamente que até mesmo numa idade já avançada ele via o mundo ao seu redor com os olhos de uma criança, buscando não ser afetado pela vontade nem pelo desejo e ter uma clara visão da conexão das coisas. Mas como foi que um cientista tão respeitado, talentoso, se envolveu com a teoria do conhecimento? Não havia problemas que valessem a pena [ser pesquisados] na sua própria área de pesquisa? Esse é o tipo de coisa que ouço de alguns dos meus colegas, ou que identifiquei nos sentimentos de muitos outros. Não tenho a mesma opinião que eles. Quando penso nos alunos mais capacitados que tive, aqueles que se distinguiam pela liberdade de julgamento e não por mera agilidade, eu constatava que estavam ativamente interessados na teoria do conhecimento. Com alegria levantavam questões sobre os objetivos e métodos da ciência e defendiam suas perspectivas com tenacidade; para eles estas questões pareciam ser importantes. Isto tampouco é de fato surpreendente.

Se eu me volto para a ciência, não com base em coisas externas tais como o dinheiro ou a ambição, nem mesmo, pelo menos não exclusivamente, por causa do jogo e do prazer da ginástica mental, então, se me dedico à minha disciplina, devo ter um interesse a por questões do

tipo: Que objetivo a ciência pode e deveria atingir ao qual posso me dedicar? Até que ponto os resultados gerais são “verdadeiros”? O que é essencial, e o que é da ordem de acidentes de desenvolvimento?

Para apreciar o mérito de Mach, não se deve fazer a pergunta: O que Mach pensava a respeito dessas questões gerais que ninguém antes dele perguntou? [...] “O que Mach ensinou que Bacon e Hume não ensinaram? “O que o distingue essencialmente de John Stuart Mill, Kirchhoff, Hertz, e Helmholtz no que se refere à posição epistemológica em geral em relação com as ciências individuais?” O fato é que Mach, através de seus escritos histórico-críticos [...] exerceu uma grande influência na nossa geração de cientistas da natureza. Chego a acreditar que as pessoas que se veem como opositores de Mach, mal sabem o quanto absorveram a forma de pensar de Mach, por assim dizer, com o leite de suas mães (Einstein, 1916/1992, p. 154-155).

Ainda que Einstein reconheça a influência profunda que Mach teve sobre ele, há que se ressaltar que, trinta anos mais tarde, ele retoma criticamente algumas concepções da filosofia da ciência de Mach:

(1944)

Eu vejo a fraqueza de Mach no fato de que ele acreditava, mais ou menos, que a ciência consistia numa mera ordenação de material sensorial, ou seja, ele não reconheceu um elemento livre na formação dos conceitos. De certa forma ele achava que as teorias surgiam por meio de descobertas e não via invenções; ele foi tão longe que chegou a considerar as “sensações” não somente como sendo o material que deve ser investigado, mas como se fossem blocos construídos de mundo reais, assim, ele acreditava que tinha conseguido superar a diferença entre psicologia e física. Se ele tivesse tirado todas as consequências [de sua proposta], ele teria que rejeitar não só o atomismo, mas também a ideia de um mundo físico (citado por Blackmore, Itagagi & Tanaka, 2009, p. 209-210, a partir de Einstein, 1944/1989).

(1949)

Em meus anos de juventude a posição epistemológica de Mach me influenciou enormemente, uma posição que hoje parece-me ser essencialmente insustentável. Ele não viu, com clareza, a natureza essencialmente construtiva e especulativa do pensamento e especialmente do pensamento científico; em consequência ele condenou a teoria ou aqueles pontos [da teoria] onde o caráter construtivo-especulativo, inconcebivelmente, surgiam claramente, como, por exemplo, na teoria atômica cinética (citado por Blackmore, Itagagi & Tanaka, 2009, p. 210, a partir de Einstein, 1949/1982, p. 21).

Mach foi também uma referência nas discussões no campo da filosofia das ciências. Pode-se dizer com segurança que suas ideias contribuíram de forma significativa para grandes reformulações em diversos outros campos do saber. Verifica-

se, por exemplo, sua influência em cientistas e literatos tais como Einstein, Planck, Heisenberg, Hugo Von Hofmansthal, Robert Musil¹³ e Franz Kafka¹⁴, políticos como Bogdanov e Lenin¹⁵, homens de direito como Hans Kelsen¹⁶, economistas como Schumpter e Polanyi, matemáticos como R. Von Mises e Georg Helm, filósofos como Schlick, Carnap¹⁷ e William James¹⁸, psicólogos como Skinner e Freud¹⁹, críticos de arte de primeira linha tais como Carl Einstein²⁰ pintores como Paul Klee²¹ etc..

Qual seria o interesse atual em retomar a compreensão da obra de Mach, para além de um evidente interesse histórico? Em primeiro lugar, trata-se de, seguindo alguns de seus comentadores, considerar Mach como sendo um cientista e um filósofo naturalista, mostrando como nesse autor há uma proposta de articulação entre uma posição positivista com o uso de ficções heurísticas, úteis provisoriamente, para a pesquisa das efetivas relações de determinação entre os fenômenos; em segundo lugar, de aprofundar um estudo, já iniciado por Thomas Szasz, no seu artigo “Mach and Psychoanalysis” (1960), e por Paul-Laurent Assoun (1981, 1985a, 1985b). Essa linha de interpretação, tanto no que se refere a Mach como a Freud, levando em conta a história da filosofia e da ciência alemãs, pode oferecer importantes informações para compreender a natureza e a função das teorias metapsicológicas freudianas como hipóteses claramente especulativas, além de fornecerem também uma compreensão sobre o uso de analogias e metáforas como instrumentos de pesquisa nas ciências empíricas de cunho positivista e naturalista.

Além disso, a apresentação das concepções de Mach sobre o que é a ciência e como ela se desenvolve, sobre a natureza e a função dos métodos e conceitos usados na pesquisa científica, pode esclarecer a muitos estudantes (de diversas áreas do conhecimento) sobre a prática e a psicologia do cientista. Certamente, aqueles que se dedicam ao estudo e à aprendizagem da psicanálise, estarão mais esclarecidos e seguros

¹³ Musil, autor de *O homem sem qualidades*, fez uma tese de doutorado em Filosofia sobre Ernst Mach: *Para uma apreciação das teses de Mach* (Musil, 1908/1985).

¹⁴ Assoun (1981, p. 85, n54) aponta para o fato de que Gottwald – professor de história natural que dera aula para Kafka no Liceu alemão de Praga – era um seguidor de Mach.

¹⁵ Lenin escreve, em 1908, um texto opondo-se a Mach: *Materialismo e empirocriticismo*. Nesta obra, Lenin vê em Mach uma empreitada metafísica que deve ser ultrapassada pela crítica do materialismo dialético (Lenin, 1908/1975).

¹⁶ Kelsen, com sua teoria positivista do Direito, foi um dos responsáveis pela redação da Constituição austríaca do pós-guerra.

¹⁷ Em 1928, um conjunto de pensadores (matemáticos, físicos e filósofos – Hans Hahn, Otto Neurath, Philip Frank, Moriz Schlick e Rudolph Carnap) fundou a Associação Ernst Mach, que será o berço do Círculo de Viena (Soulez, 1985, p. 33).

¹⁸ William James, de passagem em Praga no ano de 1882, escreve para sua mulher sobre Mach, dizendo que nenhum homem lhe havia causado uma impressão assim tão forte de puro gênio intelectual: “Eu acho que nenhuma outra pessoa me deu uma tão forte impressão de ser um puro gênio intelectual”. Cf. a importância de Mach para William James, em Holton (1993, p. 7-11).

¹⁹ Cf. Holton (1993, p. 15-16); Assoun (1981, p. 73-89).

²⁰ Carl Einstein (1885-1940), poeta e historiador da arte, foi uma espécie de representante e intérprete da vanguarda artística do início do século XX. Ele foi responsável por uma das primeiras apresentações da arte negra para o público europeu, fato artístico que terá uma importância decisiva para muitos artistas do início do século XX, como comenta Rubin (1984/1991), no texto dedicado a analisar o primitivismo na arte do século XX. Cf. Carl Einstein (1926/1993) e Carl Einstein & Kahnweilwe (1993).

²¹ Cf. Laude (1984/1991, p. 488).

do que Freud pretendia e do que considerou necessário fazer ou imaginar, tanto em termos metodológicos como teóricos.

*

Com o objetivo de esboçar um quadro amplo, ainda que com muitas lacunas, que possa caracterizar a importância da obra de Mach, bem como o conjunto de suas contribuições para a ciência e para a filosofia, retomarei algumas passagens de seus comentadores. Trata-se, aqui, muito mais de indicar a diversidade e a complexidade da sua influência, do que de analisá-la criticamente, em todos os seus aspectos aqui citados. Nesse sentido, apresentarei, apenas, algumas passagens dos principais livros dedicados a este tipo de análise, organizando-as em termos cronológicos.

Em 1965, Floyd Ratliff escreve um livro, *Ernst Mach (1838-1916) Mach Bands: quantitative studies on neural networks in the retina*, dedicado à análise de um fenômeno que Mach havia estudado (de forma ainda especulativa), mas que em 1965 tinha conseguido os meios empíricos para serem observados, a saber: a formação de imagens na retina e suas relações com a objetividade destas imagens. Para isto, Floyd, além de retomar os trabalhos de Mach, atualizando-o, também fez alguns comentários sobre a importância de Mach para a história das ciências. Diz Ratliff, sobre o propósito de seu livro:

Esse livro é sobre um homem, um fenômeno visual que ele descobriu, e um problema fundamental na prática da ciência que o fenômeno ilustra. O homem é Ernst Mach, o conhecido físico, filósofo, psicólogo austríaco, do fim do século XIX e início do século XX. O fenômeno é o efeito de contraste do brilho conhecido agora como as bandas de Mach. O problema prático é como diferenciar, neste ou em qualquer fenômeno, as propriedades do observador das propriedades da coisa observada (Ratliff, 1965a, p. 1).

Em dezembro de 1966, ocorreu, em Washington, D.C., o Encontro Anual da *American Association for the Advancement of Science*, dedicado a comemorar o 50º aniversário da morte de Ernst Mach, com conferências sobre os fundamentos filosóficos e históricos da física e das ciências em geral. A partir deste conjunto de trabalhos apresentados, Robert S. Cohen & Raymond J. Seeger, editam o livro *Ernst Mach: Physicist and Philosopher* (1970), mostrando a importância e a atualidade de sua obra. Retomo, abaixo, alguns comentários de alguns dos conferencistas deste Encontro:

Quanto à hipótese atômica, o prefácio do *Compêndio* já parece um aviso, provavelmente inserido depois que o curso fora ministrado e da experiência adquirida com essa abordagem. Mach diz aqui que o atomismo determina nada mais do que modelos simples e que a própria teoria precisaria de mais explicações e não é “a última e a mais elevada”, e ainda: “Pode-se também considerar a teoria atômica como uma fórmula que levou a muitos resultados e no futuro pode levar a mais. De fato, seja qual for a visão metafísica futura da matéria, deveria ser possível traduzir nela os

resultados da teoria atômica, da mesma forma que é possível expressar fórmulas em coordenadas polares ou em coordenadas paralelas”. Trata-se certamente de uma visão dualista de natureza física e deve ser vista como uma das muitas intuições de Mach a respeito das coisas por vir. Alguns anos mais tarde, Mach sugeriu que se poderia considerar “fatos moleculares musicalmente”, ou seja, como sistemas vibrantes; um outro *aperçu* em formulação verdadeiramente oracular (Blüh, 1970, p. 6-7).

Mach esclarece que a maioria dos fisiologistas da época acreditava que “os fenômenos nos organismos animais são essencialmente os mesmos que na natureza inorgânica; que os fenômenos vitais só se realizam através da cooperação de forças físicas, que conseqüentemente era possível se desfazer do conceito de uma força vital, a qual, se ainda se quisesse conservar o nome, seria só um termo geral para o conjunto de forças físicas que atuam no organismo”²². Ele discute então a relação entre as hipóteses de força vital e de teleologia. Ele considera a suposição de uma atividade intencional da natureza como um erro “visto que o conceito de um objetivo pressupõe um interesse pessoal que se forma na vida do homem e só poderia ser aplicado a ele [...] é evidente que a transferência arbitrária desse conceito [atividade intencional] para os eventos na natureza é um *coup de force* (*Gewaltstreich*)”. Mach usa com frequência uma linguagem muito maleável ao expressar as suas convicções, embora nunca deixe, na apresentação de qualquer argumento, de mostrar o outro lado desse mesmo argumento. Dessa forma, ele nega que um ponto de vista teológico possa ser usado como instrumento de pesquisa [...] (Blüh, 1970, p. 7-8).

Quais são, então, legitimamente as posições de Mach? Em reação aos céticos, ele desejava que a ciência só afirmasse aquilo que se fundamenta em provas. Como tantos empiristas, mas talvez mais obstinadamente, ele acreditava: não na especulação, mas na intuição [percepção], e sobretudo que sensações físicas são a fonte das provas, em qualquer campo de investigação. Sensações não podem revelar o que não está dado para a sensação, tampouco se pode inferir conhecimento do que está por trás da percepção. [...] [os] dados dos sentidos são o modo de evidência comum compartilhado, para cada observador e para cada ciência. Portanto, o solipsismo é um *a priori* excluído. Assim também é a compartimentalização estanque da ciência. De fato, a unificação das ciências é pelo menos lógica e epistemologicamente possível [...] (Cohen, 1970, p. 127).

Há, portanto, dois Machs: um que atribui um papel importante para as hipóteses – mesmo quando são parciais – e outro cujo programa era eliminar da ciência toda ilusão e simulacro, ou seja, toda metafísica. A razão pela qual o Mach antimetafísico não se sentia limitado pelo fato de a

²² Blüh está se referindo a Mach (1863). *Compendium of Physics for Medical Students* [*Compendium der Physik für Mediziner*]. Vienna: Braumüller].

ciência ser banhada de hipóteses é que, ao se confrontar com isso, ele fazia o papel do Mach evolucionista (Cohen, 1970, p. 145).

À regra da economia do pensamento, ele acrescenta a sua mais importante concepção de investigação: “o princípio do completo paralelismo do psíquico e do físico [...] que admite que não há nenhum fosso entre as duas instâncias” [*Analysis*, 1886, FR, p. 59; ING, p. 60]. Isso não significa uma simples correspondência de uma entidade física para cada entidade psíquica (e vice-versa, acrescenta Mach, [...]), tampouco uma teoria de duas entidades [duas substâncias, o pensamento e a extensão, o corpo e a alma, etc.]²³, quer em Hume ou Espinoza, ou mesmo Fechner. Reconhecidamente, os elementos não são psíquicos nem físicos; somente as nossas convenções, no sentido de agrupá-los, podem ser etiquetadas assim. Entretanto, a partir dos exemplos mais interessantes e detalhados de Mach, podemos concluir que ele relaciona, de maneira causal, sensações psicológicas a fisiológicas (ou seja, físicas), que acompanham situações e processos; e ainda, numa passagem posterior, ele observa, como um bom reducionista, talvez até mesmo materialista, que o seu “ideal de psicologia deveria ser puramente fisiológico”; contudo, ao mesmo tempo, ele insiste que seria “... um grande erro rejeitar inteiramente a psicologia chamada de ‘introspectiva’... em muitos casos o único meio de obter informação relativa a fatos fundamentais” [*Analysis*, 1886, p. 340-341]. Mach dá uma dica sobre suas preferências; a descrição física é mais precisa, mais completamente determinante, enquanto que a descrição psicológica é mais vaga, mais fragmentária; de fato, para Mach, as experiências psíquicas são determinadas por circunstâncias fisiológicas que são – pelo menos para o conhecimento científico atual – complexas demais para serem entendidas, e ainda muito desvinculadas da hipótese de um dia termos ciências descritivas completas, “somente uma parte mínima dos vestígios dos processos físicos aparece na nossa apresentação” [*Analysis*, 1886, p. 340-341]. Trazemos o físico e o fisiológico para a nossa vida psíquica, como um elemento crucial da realidade experienciada, e nós o percebemos cientificamente como, de fato, físico e fisiológico, ou seja, nós o percebemos dentro do fluxo da experiência, como científica e descritivamente interligado, e assim duplamente: sistematicamente interligado com outros fatos físicos e fisiológicos (elementos), e interligado a um ponto cada vez mais claro com os fenômenos psicológicos ou mentais. Para deixar isso claro, vejamos uma analogia: o determinismo fornecido pelo inconsciente na tentativa de Freud de explicar a vida consciente experienciada era semelhante ao determinismo fornecido pelo físico e fisiológico em Mach. A analogia, incidentalmente, não é um acidente: Freud leu Mach cuidadosamente. “A ciência da psicologia é auxiliar da física. Ambas se apoiam mutuamente, e é só quando estão unidas que uma ciência completa se forma” [*Analysis*, 1886, p. 340-341], diz Mach, e Freud evidentemente concordava.

²³ Os acréscimos, entre colchetes, são meus.

As possibilidades de busca de unidade variam segundo a época. A unidade da ciência não era um fato na época, quando Mach escreveu, tampouco é agora. A sua abertura para a teoria parece lhe oferecer um otimismo à maneira de Mach. [...]. O fenomenalista Mach, de maneira irônica e profunda, parecia a boa teoria; ele não coloca limites em padrões de conceitualização, tampouco em nenhuma bifurcação cartesiana entre campos empíricos. O movimento para a unificação da ciência não conseguiu enriquecer a ciência como Mach afinal desejava. Mas os seus herdeiros fizeram o que estava prescrito: métodos de teste comuns, suportes mútuos, integração enciclopédica. Por trás disso, desejava-se uma verdadeira unidade machiana na descrição [dos fenômenos da natureza], mas esse desenvolvimento se perdeu ao longo do caminho. Numa passagem comovente, Mach diz que os pensamentos do cientista não estão fora da natureza; assim como o cientista faz parte da natureza, os seus pensamentos também fazem. E o mundo natural não é separado [do cientista]; é um só. Isto é mais do que mero fisicalismo (Cohen & Seeger, 1970, p. 149).

“A filosofia mais elevada do investigador científico é *suportar* uma concepção do mundo incompleta e preferi-la a qualquer concepção aparentemente completa mas inadequada” [*Mechanics*, 1883/1913, p. 560]. Mach era um positivista e historiador. Os dois contribuíram para a sua descrição da motivação e da dinâmica da ciência. Estão ligados por seu instrumentalismo (Cohen & Seeger, 1970, p. 150).

Podemos observar o crescimento da ciência biologicamente [em termos biológicos] como [se fosse] o desenvolvimento de um novo órgão, a mente, e ao mesmo tempo entender o comportamento da mente, madura psicologicamente, através de suas origens? Em primeiro lugar, é claro, devemos perguntar: que origem? Tribal ou individual? Pouco importa, diz Mach, dado que seus desenvolvimentos são os mesmos. Mach estava convencido de que a história da ciência nos tempos primitivos era semelhante às respostas técnicas espontâneas de crianças muito novas; ele usou o seu filho Ludwig para testar essa ideia. A sua técnica de investigação não era de observação direta. Era uma tentativa de recuperar lembranças infantis; elas revelavam o que Mach descreveu, na sua última obra [*Kultur und Mechanik*, 1915], como “experiências sensoriais dinâmicas poderosas, inextinguíveis, (que) nos levam subitamente para mais perto das origens instintivas de todos os dispositivos, tais como instrumentos, armas e máquinas”. E mais tarde, numa passagem sobre tecnologia primitiva, ele observou: “Se *pensamos e sonhamos*, contudo, sobre essas coisas de épocas há muito tempo extintas, então, como ilusões, velhas lembranças de experiências e sentimentos despertam em nós, e mergulhando novamente no nosso mundo infantil de sensações de outrora, vagamente apreendemos e aguardamos os múltiplos desenvolvimentos e meios de descoberta daqueles dispositivos de variedade incomensurável”. Estas são afirmações que Freud poderia fazer: a realidade contínua e a eficácia de sensações que não são mais sentidas, nem diretamente nem na

lembrança, mas reprimidas; o papel de sonhar como uma entrada numa parte do mundo da experiência que não é publicamente observável nem diretamente introjetado; a busca da história da cultura através da psicologia individual. E a observação de Mach mais pungente nessa ligação: “Pode ser que a sensação e compreensão inconsciente tenham suas raízes nas nossas lembranças ou nas dos nossos ancestrais”. Ferenczi, o mais filosófico dos terapeutas psicanalíticos, acolheu essas especulações de Mach, e incitou a pesquisa colaborativa na criação de atividades científicas por psicólogos, físicos, e outros cientistas especializados. Embora fosse respeitoso, Ferenczi criticou Mach por não conseguir compreender a raiz libidinal das descobertas científicas e técnicas; apesar de ter concordado com Mach em relação à adaptação à realidade que é a outra raiz, ele lamentava que Mach não percebesse completamente a libido na ciência. Em outras palavras, de acordo com Ferenczi, há duas fontes de desenvolvimento humano (incluindo a ciência), a adaptação e a libido, a realidade e o prazer; e Mach atualizado diria somente adaptação, tendo a libido como seu instrumento. Qual está certa é uma questão empírica. Adaptação à realidade é, para o psicanalista, ‘egoísta’, e deveria estar ligada ao ‘ego’, ou seja, à racionalidade e inteligência. Para Mach, ao contrário, a adaptação à realidade não é, de fato, egoísta, não nos conduzindo a nenhum tipo de ego, apesar de ter se tornado racional e inteligente na humanidade. Ferenczi não percebeu como é substancial o desafio da hipótese psicanalítica para a lógica da ciência de Mach. Aqui, numa outra forma de biologismo (que também é certamente evolucionista, como antes), Mach parece encontrar a emergência causal de um ego objetivo, cujas experiências características têm uma coerência e uma estrutura derterminística – tal como um mecanismo! [...] [Mach desenvolve] uma visão instrumentalista descritiva da ciência tão longe quanto possível (Cohen & Seeger, 1970, p. 152-153)

Há algo de surpreendente a respeito dos ensinamentos de Mach. Filósofos, com frequência, o ridicularizam ou rejeitam com desdém como sendo o trabalho de um físico que se entretém com a filosofia; os físicos, em geral, o condenam como [tendo proposto] aberrações do caminho correto da ciência natural respeitável, realista. Contudo, nem físicos nem filósofos, nem historiadores nem sociólogos, tampouco muitos outros, podem se livrar de Mach. Alguns o atacam veementemente; outros o exaltam com fervor. Há algo de fascinante em relação aos seus ensinamentos simples e diretos. Apesar de sua simplicidade, são estimulantes e provocadores. Há de fato uns poucos pensadores que podem causar essas diferenças nítidas de opinião, são muito inspiradores para uns e profundamente repulsivos para outros (Frank, 1970a, p. 219).

De acordo com Ernst Mach, por outro lado, a física não passa de uma coleção de declarações sobre as relações entre percepções e as teorias não passam de meios econômicos de expressão para resumir essas relações. “O objetivo das ciências naturais”, diz Mach, “é obter conexões entre os fenômenos. Entretanto, teorias são como folhas secas, que caem depois de

terem permitido que o organismo da ciência respirasse por um tempo” [*History and Root of the Principle of the Conservation of energy*, 1911]. Essa concepção fenomenalística, como é chamada, já era conhecida por Goethe. Na sua obra póstuma ‘Máximas e Reflexões’, ele diz: “Hipóteses são os andaimes que se erguem diante de um edifício e que são tirados quando o edifício está acabado. São indispensáveis para o trabalhador; mas ele não pode confundir os andaimes com o edifício”²⁴. E de forma ainda mais drástica: “Somente a constância dos fenômenos é importante; o que pensamos a seu respeito é bastante imaterial” (Frank, 1970a, p. 220).

Estou inclinado a admitir que a doutrina fenomenalística agrada aqueles cujo trabalho na física é mais descritivo do que construtivo. Muitas dessas pessoas, que são capazes de descrever fenômenos muito claramente definidos – mesmo sendo muito especiais – podem se ver, por causa dessa doutrina, como absolutamente superiores ao espírito imaginativo, criativo, cujas obras, afinal, não passam de fantasmas e “folhas secas”. Não acredito, contudo, que para pessoas com esse caráter a filosofia de Mach tenha paralisado a imaginação. Trata-se antes de uma imaginação paralisada pela natureza que usa os ensinamentos de Mach como um manto bonito para cobrir a sua deformidade. Pode ter havido casos como esses que fizeram Planck, no fim da palestra citada acima [1909, *Die Einheit des Physikalischen Weltbildes*], lançar aos pregadores das doutrinas fenomenalísticas as palavras bíblicas: “Por seus frutos os conhecereis” (Frank, 1970a, p. 221).

Em 1882, o famoso filósofo e psicólogo americano William James viajou pela Europa e em todos os lugares encontrou cientistas interessados no seu campo de trabalho. No fim de outubro, James foi a Praga e encontrou Ernst Mach. James descreveu as suas impressões desse encontro numa carta que escreveu para a sua esposa nos Estados Unidos: “Mach veio ao meu hotel e fiquei quatro horas andando e comendo com ele no seu clube, uma conversa inesquecível. Acho que ninguém me deu até hoje uma impressão tão forte de pura genialidade intelectual. Aparentemente ele já leu tudo e pensou a respeito de tudo, tem maneiras absolutamente simples e um sorriso encantador, quando o seu rosto fica radiante, torna-se fascinantes” (Frank, 1970b, p. 235).

A continuação direta das doutrinas de Mach se deu num grupo de estudiosos cujo centro ideológico era Viena, onde Mach havia trabalhado anteriormente. Ficaram conhecidos como “O Círculo de Viena”. Reuniam-se com Moritz Schlick que também era sucessor de Mach como professor de filosofia de Viena e que infelizmente morreu de repente – entre eles

²⁴ Na *Interpretação dos sonhos*, Freud afirma, referindo-se à sua hipótese especulativa, analógica, que procura comparar o psiquismo a um aparelho: “eu estimo que nós temos o direito de dar livre curso a nossas suposições, desde que, ao fazer isto, mantenhamos a cabeça fria e não tomemos o andaime pelo edifício. Como nós temos a necessidade de representações auxiliares para fazer uma primeira aproximação das coisas desconhecidas, nós preferimos, primeiro, aquelas hipóteses mais brutas e mais concretas” (Freud 1900a, p. 536-537).

havia matemáticos, físicos, filósofos e sociólogos (os mais conhecidos eram Rudolf Carnap, Philipp Frank, Hans Hahn, Karl Menger, e Otto Neurath). Como Mach, Schlick era físico por formação acadêmica. Primeiramente se voltou para a filosofia acadêmica e somente mais tarde, um pouco antes de receber o chamado de Viena, em 1922, ele se voltou para a fronteira entre a física e a teoria do conhecimento. A sua atitude decididamente antimetafísica é o que liga ele e a sua escola a Mach. Mas não podemos deixar de ver que o Círculo de Viena foi além da estrutura criada por Mach e que aceitou a vinda de uma nova ideia criativa, por assim dizer, pelo lado oposto. Mach havia visto a sua própria tarefa, na defesa do aspecto *empírico* das ciências naturais contra as alegações injustificadas dos aprioristas e absolutistas; e não há dúvida de que, no processo, aspectos matemáticos e lógicos da construção científica foram negligenciados. Pouco antes de morrer, ele disse, no prefácio da sétima edição da sua obra *Mechanics*: “Tanto os aspectos empíricos quanto lógicos da mecânica requerem investigação. Acho que isso está perfeitamente claro no meu livro, embora o meu trabalho, por ótimas razões, lide essencialmente com o aspecto empírico” (Mises, 1970, p. 267).

Mas o verdadeiro efeito das doutrinas de Mach não pode ser avaliado pelo número e o sucesso daqueles que, inspirados por seus textos, tentaram continuar o seu trabalho na mesma direção ou numa semelhante. Na história da vida intelectual, com frequência encontramos a emergência de ideias que prevalecem gradativamente e de forma quase imperceptível, e vagarosamente transformam a forma de pensar do homem. Essas ideias, em geral são preparadas ao longo de muito tempo, e por fim, são adequadamente expressas pela pessoa certa; e acabam se tornando parte do corpo de pensamento comum anônimo. Assim, há pouquíssimos físicos hoje cuja atitude em relação a perguntas fundamentais da ciência, às vezes inconscientes, não foi determinada pelo fato de Mach ter sacudido as fundações da crença dogmática e elucidado concretamente alguns conceitos fundamentais da física. Que pessoa instruída, além disso, contanto que não seja um metafísico profissional, rejeitaria hoje a visão de que o objetivo de toda ciência é apresentar o que pode ser experimentado de uma maneira organizada (ou seja, de uma maneira que usa a economia de pensamento) e calar-se acerca daquilo que *não* pode ser experimentado (o que, em princípio, não pode ser observado)? Os detalhes não importam; o que é importante é a ideia de expor um campo de pensamento, livre da metafísica, que engloba toda a ciência. Não há dúvida de que essa ideia está tendo aceitação mais ampla (Mises, 1970, p. 268).

John T. Blackmore, um os mais importantes estudiosos da obra de Mach, publica, em 1972, uma obra dedicada a uma análise mais detalhada da vida e da influência de Mach: *Ernst Mach: His Life, Work, and Influence*. Diz Blackmore, sobre seus objetivos de seu livro:

Este livro foi escrito tendo vários propósitos em mente. Primeiramente, quis apresentar o maior número possível de informação biográfica nova relativa a Ernst Mach. Meu objetivo era torná-lo mais conhecido do público instruído. Em segundo lugar, eu queria esclarecer toda a gama de suas contribuições para a ciência. Mach não era um simples físico. Ele também contribuiu com um trabalho importante na área da psicologia e da fisiologia e escreveu livros extraordinários sobre a história e a filosofia da ciência. Em terceiro lugar, e fundamentalmente, escrevi este livro procurando enfatizar a influência capital e controvertida das ideias filosóficas de Mach no desenvolvimento da física e filosofia da ciência do século XX. A grandeza de Mach reside na sua tentativa de basear a física moderna na epistemologia presentacionista na tradição filosófica de Berkeley, Hume, e Kant. Essa ambição é a razão pela qual Ernst Mach é hoje uma figura tão controvertida. Muitas pessoas, inclusive eu, rejeitam a tradição de Berkeley, Hume e Kant na filosofia, e acham que ela interferiu seriamente no desenvolvimento da ciência do século XX. Mas embora eu me oponha a quase todos os aspectos da filosofia de Mach, tentei ser elucidativo e justo. Mach era um bom cientista, um filósofo importante, e considerando sua influência científica e filosófica deveria ser mencionado ao lado de Max Planck e Albert Einstein (Blackmore, 1972, p. vii).

Ernst Mach adquiriu uma reputação científica modesta muito antes de ter se tornado bastante conhecido como filósofo. De fato, ele nunca se considerou como um filósofo, ele negava ter um sistema, e preferia se ver como um físico com interesse na história e metodologia da ciência. Ele até considerou suas críticas inovadoras relativas às ideias de Newton sobre massa e espaço, tempo e movimento “absolutos”, como basicamente científicas e não de caráter filosófico, apesar da íntima semelhança entre suas opiniões e as do filósofo George Berkeley (do século XVIII). A atitude de Mach a esse respeito influenciou profundamente até mesmo grandes cientistas fazendo-os adotar inconscientemente não somente suas ideias enquanto metodologia científica, mas sobretudo, suas hipóteses epistemológicas. Logicamente, quando esses cientistas enfim acordaram para o verdadeiro caráter da cruzada filosófica de Mach, surgiram amargas controvérsias que atormentaram os últimos anos da vida de Mach e que de fato nunca cessaram (Blackmore, 1972, p. viii).

Em 1992, Blackmore procura aprofundar o que ele começara em 1972, com um novo livro: *Ernst Mach – A Deeper Look. Documents and New Perspectives*. Neste, ele fornece ao leitor de língua inglesa um material que não só atesta a retomada pelo interesse da obra de Mach na Europa e na Ásia, como também apresenta uma série de documentos (correspondências, textos de Mach e de seus contemporâneos, especialmente os relativos às controvérsias de Ernst Mach com Max Planck, além de oferecer evidências básicas para resolver a questão da oposição entre Mach e Einstein no que se refere ao atomismo e à teoria da relatividade) que mostram a importância deste pensador para o desenvolvimento das ciências e da filosofia no século XX. Retomo, abaixo, algumas passagens da introdução desse livro:

Ernst Mach se via muitas vezes como um físico muito interessado na epistemologia da ciência. Aparentemente, ele queria basear o que considerava real na posição epistemológica de que somente as sensações ou o que ele chamou de “elementos” podiam ser absolutamente certos. Mas para as pessoas que negam que nada pode ser absolutamente certo para seres humanos finitos e imperfeitos, ou seja, que rejeitam a epistemologia ou teoria do conhecimento no seu sentido extremo, há uma tendência a associar a ontologia ou visão de mundo de Mach não somente ao seu fenomenalismo, mas também às outras coisas que normalmente tratou como reais, mesmo que não pudessem ser conhecidas com certeza absoluta, infalível ou incondicional. Uma vantagem no uso dessa abordagem em relação a Mach é que a sua teoria da economia [do pensamento] agora faz muito mais sentido e se torna muito mais compatível com o resto da sua filosofia. O que é “*Denkökonomie*”? Uma forma levemente disfarçada do tradicional meio que leva ao fim, de lógica volitiva, algo bastante essencial tanto na vida prática quanto em muitos aspectos de fazer ciência. Embora a recente renovação de interesse em Mach tenha muitas fontes, talvez a que tenha o potencial mais filosófico se volta para o que se pode chamar de investigação “pós-epistemológica” do “novo” Mach, ou seja, das posições que ele parece ter assumido ou sustentado, mas com menos – frequentemente, muito menos – certeza absoluta (Blackmore, 1992, pp. xv-xvi).

Em termos da posição darwiniana de Mach segundo a qual todas as atividades humanas, inclusive a ciência e a epistemologia, são ferramentas para ajudar o ser humano a sobreviver num nível civilizado e o seu corolário lamarckiano que adquiriu características tais como hábitos econômicos podem estar sujeitos à herança, parece difícil dar importância às suas alegações fenomenalísticas ou epistemológicas relativas a conhecer sensações ou elementos com absoluta certeza, também são simples meios ou ferramentas para ajudar mais adiante um fim biológico provavelmente válido. Em relação à sua teoria da economia, no sentido mais amplo, parece ter se voltado para os fins biológicos. Isso sugere que as críticas de Planck, Einstein, e de outros, dirigidas à teoria de Mach, embora muito válidas ao tratar de ciência como um meio em si mesmo, podem ter menosprezado a mensagem maior de Mach. Mach e o seu colega Ludwig Boltzmann eram contemporâneos de Darwin e pensavam muito em termos darwinianos e lamarckianos, mas Planck e Einstein, homens de uma geração posterior, tratavam a física mais como uma disciplina autônoma e não como um meio para atingir um fim fora de si mesmo. Isso restringiu consideravelmente a forma de entenderem a teoria da economia de Mach e o uso de métodos econômicos na ciência. Podiam aprovar o uso da economia como simplicidade lógica, mas resistiram a noções psicológicas e biológicas, tal como poupar tempo e esforço, visto que bons cientistas devem estar dispostos a dedicar o tempo e esforço necessários para fazer o

melhor trabalho possível. Provavelmente estavam certos num determinado sentido em relação à investigação com bons resultados, e uma grande parte do seu trabalho em geral era desproporcionalmente bem-sucedido e importante, assim foi pelo menos por alguns anos, mas eles não pensavam na ciência como um meio para atingir um fim, muito menos um fim biológico, ou mesmo na utilidade geral dentro da ciência de não desperdiçar tempo e esforço, algo que a busca determinada de pistas falsas pode produzir. Talvez o próprio Einstein tenha perdido um certo tempo e esforço durante a segunda metade da sua vida? Persistir na “ciência não econômica”? Evitemos uma resposta indelicada ou prematura. A questão é que a teoria da economia de Mach pode muito bem merecer uma segunda análise, que está sendo feita por um número crescente de cientistas, filósofos, administradores, e talvez no futuro, de especialistas financeiros. Qualquer economia pode parecer ir contra o desejo dos cientistas de receberem todos os recursos necessários para progredir, apesar de empobrecer outras disciplinas e áreas da vida, mas para evitar algum tipo de reação negativa no futuro contra a ciência “antieconômica”, talvez fosse bom que mesmo físicos usassem um pouco mais de “*Denkökonomie*” psicológica e biológica.

Além disso, uma diferença pouco percebida, mas bastante importante entre a abordagem de Mach em relação à ciência e a de positivistas lógicos posteriores, refere-se às suas respectivas atitudes em relação ao metafísico como algo “sem sentido”. Para estes últimos, isso se situava além da ciência, mas para Mach era justamente o que parecia metafísico ou sem sentido como o ainda não relacionado que *pedia* investigação científica para dar um sentido, encontrando relações com o que era sensorial e empírico. O metafísico ou sem sentido como o ainda não experimentado ou ainda não entendido ou mesmo como o que parecia incapaz de ambos, era para Mach uma oportunidade ou desafio para a ciência, mas estando fora da ciência para os positivistas. Nesse sentido, Paul Feyerabend está provavelmente certo ao diferenciar de forma tão nítida Mach dos seus sucessores (Blackmore, 1992, pp. xvi-xvii).

Blackmore, Itagagi, & Tanaka, publicam, em 2001, o livro *Ernst Mach's Vienna 1895-1930. Or Phenomenalism as Philosophy of Science*, apresentando novas análises sobre a influência de Mach em Vienna, destacando como o seu modo de pensar influenciou pensadores tais como Schödinger, Otto Neurath, Wittgenstein, Carnap, Musil, Husserl, etc.. Retomo algumas passagens desse livro:

Este livro conta a história de um importante movimento de uma minoria que rejeitou as visões representistas relativas à matéria que Galileu, Descartes, Boyle, Locke, Newton, Darwin e a maioria dos cientistas parecem ter aceitado desde o século XVII. Em particular, é antes uma história detalhada da difusão do fenomenalismo de Ernst Mach e de sua versão da ciência física de “salvar as aparências”. A prosa de fácil compreensão de Mach atraiu muitos leitores por volta de 1895 a 1910, mas

encontrava forte resistência primeiramente em outros movimentos presentistas na Áustria e Alemanha como a fenomenologia de Husserl, e em segundo lugar, depois de ter primeiramente a sua simpatia, enfim encontrou a oposição dos dois principais fundadores da “física moderna”, Max Planck e Albert Einstein. Foi até mesmo criticado por Vladimir Lenin, um líder bolschevique que se tornou ditador da Rússia, que usava essa oposição como parte de um teste decisivo para ajudar a determinar quem era um “verdadeiro comunista” (Blackmore et al., 2001, p. 3).

Mas muitos aspectos da visão de Mach continuaram a ser determinantes mesmo na “Viena Vermelha” que parece ter existido depois da Primeira Guerra Mundial e como se sabe incorporou-se amplamente durante os anos 1920, no que se chamou “O Círculo de Viena” e mais tarde no “Positivismo Lógico”. Parte dessa ressurreição foi possível por causa de seguidores de Mach, tais como Philipp Frank, Otto Neurath, Hans Hahn, Rudolf Carnap, e outros que mais tarde se tornaram membros do Círculo e do Empirismo Lógico, dando assim um tipo de continuidade a um movimento minoritário que provavelmente teve mais influência metodológica clara nos tempos recentes do que qualquer outra escola organizada, pelo menos, entre filósofos da ciência e até certo ponto mesmo entre cientistas (Blackmore et al., 2001, p. 3).

Há muitas opiniões sobre Mach e seus defensores, e todos merecem atenção, portanto, reunimos e apresentamos uma antologia com muitas perspectivas e abordagens diferentes. Não se trata somente de uma monografia. Tampouco devemos negligenciar as inúmeras contribuições válidas que Ernst Mach fez para a psicologia e a fisiologia do sentido das Bandas de Mach e sua descoberta do fenômeno de Gestalt à sua explicação da função de equilíbrio do ouvido interno. De fato, mesmo algumas das suas contribuições para a metodologia da física têm valor, tal como o seu estudo do uso das analogias e similaridades, e como levaram a muitas descobertas importantes (Blackmore et al., 2001, p. 3).

A filosofia de Ernst Mach ainda é respeitada nas palavras moderadas de historiadores atuais da filosofia, como Rudolf Haller e Friedrich Stadler (1988). Haller escreve sobre a possibilidade da influência de Ernst Mach em Ludwig Wittgenstein: “Ludwig Wittgenstein iria formular mais tarde em sua obra *Tractatus logico-philosophicus* seguindo Mach: “O mundo é a totalidade de fatos e a tarefa da investigação científica é formar uma imagem desses fatos em pensamento” (Blackmore et al., 2001, p. 7).

A filosofia de Mach e sua ampla disseminação por volta de 1895 a 1930 tornaram-se raízes da recente filosofia da ciência [...] mas que sob o próprio nome de Mach ou do Positivismo Lógico também foram muito desacreditadas. Especialmente ofensivas para os defensores de Mach, como já sugerido em parte, eram as críticas de Planck, Einstein, e no campo político, de Lenin, e pela impressão de que Mach rejeitava tanto a realidade dos átomos quanto a verdade da teoria da relatividade. Mas se verificarmos

a filosofia contemporânea da ciência, ainda encontraremos inúmeros vestígios machinianos, em particular na epistemologia e na ontologia. Muitos pensadores jovens vão opor a ciência à “metafísica” como se fossem incompatíveis. Resumindo, muitas pessoas ainda rejeitam um mundo físico transconsciente como “metafísico” ou “sem sentido” (Blackmore et al., 2001, p. 9).

Pode-se não concordar com o fenomenalismo de Ernst Mach, mas ele era um homem honesto. Ele percebeu que tanto o fenomenalismo epistemológico quanto o ontológico eram posições filosóficas que ele sustentou em termos de crença e normalmente de suposição, pelo menos na filosofia da ciência. [...] Não se deve confundir uma posição filosófica com a sua expressão. As palavras não determinam um significado, tampouco são significado. As pessoas usam a linguagem mais para ajudá-las a expressar o que querem, supõem ou acreditam. Trata-se de bom senso, e é uma pena que muitos positivistas lógicos e filósofos linguísticos tenham abandonado esse aspecto fundamental do bom senso (Blackmore et al., 2001, p. 12).

Ernst Mach parece ter sido um presentista tanto na epistemologia quanto na ontologia da ciência. Ele alegou em uma passagem que somente as sensações eram reais e em outra que somente as sensações e relações eram reais. Às vezes, a sua posição era imanentista como se somente o que era sentido agora fosse real, mas normalmente ele não acrescentava essa condição temporal, mas se ele aceitou essa suposição ou não continua sendo uma pergunta. Contudo, ele não tinha objeções a teorias, hipóteses e analogias, contanto que ficasse claro que no estágio final da física ou ciência elas desapareceriam e somente a descrição direta de sensações conscientes por funções matemáticas permaneceriam. Ao negar que era um filósofo ou que tinha uma filosofia, ele aparentemente queria dizer que o fenomenalismo fazia parte da sua metodologia da ciência, mas com exceção da ciência, ele podia adotar algo em geral mais prático. Mas o que ele considerava que se opunha mais às outras compreensões operativas era nitidamente presentista (Blackmore et al., 2001, p. 17).

Ernst Mach foi o pai de mais de uma espécie de fenomenalismo e um tipo de tio da fenomenologia, embora a sua influência tenha ocorrido antes, esses movimentos se tornaram claramente distintos um do outro, algo que ainda não ocorreu completamente em algumas disciplinas afora a filosofia, tais como a física e a psicologia. As duas escolas filosóficas eram presentistas em epistemologia e ontologia, mas como sugerido acima no nosso quadro, o fenomenalismo ressaltava os aspectos cambiantes da sensação, enquanto a fenomenologia, tal como foi desenvolvida por Edmundo Husserl, que passou por uma fase *machista* inicial, enfatizava a intuição dos lados e aspectos formais ou ideais da sensação e a consciência. Edmundo Husserl tentou tirar o crédito do fenomenalismo de Mach, alegando que ele era culpado do “psicologismo”, tratando a lógica de uma forma mais psicológica do que formal ou idealizada. Entretanto, Mach

negou que a abordagem de Husserl fosse diferente de um tipo de psicologia (Blackmore et al., 2001, p. 17).

Em geral, os fenomenalistas foram mais influenciados pela tentativa de Ernst Mach de redução do conhecimento e da realidade a sensações e relações entre elas, apesar de os fenomenologistas ficarem impressionados com os aspectos formalistas da teoria dos elementos de Mach e em alguns casos com suas contribuições para a psicologia gestáltica. Mach negou que fosse um solipsista baseando-se no argumento de que não há ego, eu, ou sujeito. Representistas, contudo, insistem que além de rejeitar a existência do mundo físico real, ele negava até mesmo a sua própria existência, o que era uma espécie de supersolipsismo ou até mesmo de niilismo. Mas alguns filósofos introspectivos podem chegar a acolher bem o solipsismo “visto que de qualquer maneira a natureza e as outras pessoas só incomodam” (Blackmore et al., 2001, p. 18).

[Phillipp Frank]: Não, eu não iria tão longe. Eu não diria isso. Ele não era contra a interpretação estatística [*per se* mas somente quando se baseava em suposições sobre a realidade dos átomos]. As visões de Mach podem ser encontradas na apresentação do filósofo americano [John Bernard] Stallo. Ele achava que não havia provas suficientes, quero dizer, provas experimentais, para justificar a hipótese de átomos. A partir da perspectiva da filosofia, Mach as rejeitou por razões que são semelhantes às de Stallo. Creio que o seu principal argumento sempre foi que se o átomo fosse como um objeto mecânico, então não era possível explicar por exemplo a grande complicação das linhas espectrais (Frank, 1962/1970, p. 63).

[Phillipp Frank]: Principalmente, é claro, seus principais livros: *Mechanik* e *Analyse der Empfindungen*, e um livro que nem mesmo existe em inglês: *Erkenntnis und Irrtum...* O último livro também foi bastante lido em Viena. [Ver *Knowledge and Error* (1976)]. O químico e presidente da Universidade de Harvard, J. B. Conant, tinha uma ideia completamente errada sobre Mach. Discuti muitas vezes a questão com ele. Mais tarde ele reconheceu isso. Conant gostava de dizer que Mach havia dito que a física era meramente descritiva e, portanto, que [este] não era um método para o progresso na física. Mas, Conant estava errado. No seu *Erkenntnis und Irrtum*, Mach assinala clara e repetidamente que é justamente a descrição simples que produz progresso na ciência. Mas é verdade que em alguns dos seus primeiros livros, ele não tinha enfatizado tanto esse ponto.

Evidentemente, muitas vezes discuti esses problemas com Albert Einstein [Frank havia sucedido Einstein em Praga]. Einstein era muito forte. Há também uma certa perspectiva interessante que se refere à teoria quântica. Essa ideia que foi desenvolvida anos mais tarde sobre a relação entre a física e a filosofia foi postulada primeiramente pelo próprio assistente de Einstein, Lanczos. Para ele, a teoria [geral] da relatividade baseia-se numa interpretação metafísica da ciência, enquanto a teoria quântica baseia-se numa interpretação positivista da ciência. Quando li isso

pela primeira vez, fiquei espantado é claro, pois originalmente a teoria da relatividade [especial] baseava-se no positivismo. Mas a coisa interessante é que essa noção de Lanczos continha uma certa verdade que se vê em toda a história de Einstein.

Foi Einstein que mais tarde abandonou mais ou menos as concepções positivistas da ciência. Esta é umas das razões pelas quais, creio, temos essa antipatia pela teoria de Bohr e pela escola de Copenhague. Ele considerava a escola de Copenhague como algo radicalmente ligado ao positivismo. É claro que originalmente e no primeiro obituário de Mach [1916], escrito por que Einstein, ele ainda [afirmava] francamente que a teoria da relatividade baseava-se nas ideias de Mach. Mas na teoria da relatividade mais tardia [a teoria geral que foi publicada quase que ao mesmo tempo], Einstein enfatizava um outro ponto de vista. Afirma-se que a teoria geral baseia-se mais na teoria de campo e não tanto na interpretação física de medida como era anteriormente. Mas na sua origem, ambas, a teoria quântica [de Copenhague] e a da relatividade estavam ligadas ao positivismo. Talvez, isto não seja tão conhecido quanto deveria.

Eu gostaria de falar sobre Heisenberg. No seu primeiro texto, em que introduz sua teoria de matrix, ele diz que a base de sua teoria, tanto em termos de filosofia quanto de ciência, é que deixamos de buscar que tipos de movimentos produzem linhas espectrais; tampouco tentamos reduzir isso à mecânica. Trata-se antes de investigar a radiação em si mesma, as frequências, e tentar dar uma apresentação matemática dessas frequências. Vem, então, a teoria de Heisenberg. Mas Heisenberg no seu primeiro texto já havia mencionado explicitamente que [a sua abordagem] é uma aplicação das ideias gerais de Mach na física. Resumindo, a teoria quântica também está ligada a Mach. Por outro lado, Sommerfeld era, como muitos físicos alemães foram, um grande opositor das chamadas teorias de Mach, e ele acreditava na verdadeira existência das coisas. Lembro-me de um discurso num encontro em que Sommerfeld disse: “Toda a teoria de Mach, a teoria metafísica de Mach, segundo a qual a física é somente uma descrição, é completamente estéril. É bastante hostil ao progresso na física.” Eu lhe disse então: “Há somente duas exceções: a teoria da relatividade e a teoria quântica” (Frank, 1962/1970, p. 64-65).

Planck foi um grande inimigo de Mach. Ele chegou a escrever dois artigos contra ele [1909-1911] que foram muitas vezes publicados e republicados. Tampouco creio que estava certo o que Planck disse a esse respeito. Planck era uma pessoa estranha. Embora fosse um homem que teve algumas boas ideias, não pensava sobre as coisas de maneira muito lógica. Com frequência deixava que maneiras de pensar comuns o influenciassem. Mas era um bom escritor, ou seja, um bom escritor comum. Sempre escrevia no *Berliner Tagblatt*. Ehrenfest também ficava impressionado com a sua maneira de escrever. Mas todos os seus textos têm evidentemente muitos erros. Todas aquelas lacunas relativas à teoria da radiação e muitas outras coisas não são muito precisas, embora ele tivesse boas ideias. Com muita frequência ele confundia as outras pessoas

com os argumentos dele, que não estavam corretos. Mas ele tinha que usar estatísticas tanto em termodinâmica quanto na teoria da radiação, havia uma certa divergência de opinião entre Boltzmann e ele. E no último livro de Planck, quando tinha mais de 90, a sua *[Auto]biografia Científica* diz: “Sempre lamentei uma coisa na minha vida, ou seja, o fato de nunca ter sido reconhecido por Boltzmann.”²³ Mas acho que Boltzmann estava parcialmente errado... (Frank, 1962/1970, p. 66).

Há de fato pouquíssimos pensadores que podem suscitar diferenças de opinião tão nítidas, ou seja, que são tão inspiradores para uns e tão repulsivos para outros. Recentemente, em particular entre físicos e matemáticos criativamente ativos, percebe-se uma reação contra as concepções de Ernst Mach. Quando um dos físicos teóricos mais extraordinários dos nossos tempos, Max Planck, e um dos geômetras vivos mais importantes, F. Study, caracterizam essas concepções em parte como enganadas, e em parte como incapazes de serem realizadas, e ainda em parte de fato nocivas para a ciência, o fato alimenta o pensamento e não pode ser superficialmente deixado de lado (Frank, 1962/1970, p. 72).

Falarei sobre a atividade de Mach somente na medida em que pode ser considerado como um dos ancestrais espirituais do Movimento da Unidade da Ciência e particularmente como o verdadeiro mestre do Círculo de Viena.

Segundo Mach, esse desejo de fazer uso de um modo unificado de expressão em todos os campos da ciência é um resultado da concepção econômica da ciência. Essa concepção implica a compreensão do maior número de fatos possíveis do sistema, com as proposições as mais simples possíveis (Frank, 1962/1970, p. 74).

Em 2003, Erik Banks acrescenta outros comentários, apontado para a importância e a retomada do interesse pelas contribuições de Mach, quase um século depois de sua morte em 1916, no seu livro *Ernst Mach's World Elements*. Diz Banks:

Ernst Mach era físico, fisiologista dos sentidos, filósofo e, depois da morte de Helmholtz, provavelmente a última pessoa a fazer contribuições profissionais significativas para estas três áreas. Devido à sua vasta formação, Mach também foi um dos primeiros cientistas a sugerir que os resultados dessas disciplinas especiais deveriam se harmonizar entre si numa filosofia metacientífica natural, na qual, por exemplo, os dados da psicologia seriam avaliados como os dados da física. Mach acreditava, em particular, que não deveria haver um abismo entre a ciência física dos objetos e de seus movimentos e a ciência psicológica das sensações e dos pensamentos (Banks, 2003, p. ix).

Os filósofos conhecem Mach como o precursor do Círculo de Viena, esse grupo da metade do século XX de filósofos cientistas que incluía Rudolf Carnap, Moritz Schlick, Otto Neurath, e outros imprecisamente chamados

de positivistas lógicos. Acreditava-se que os positivistas tinham um “princípio de verificação” segundo o qual afirmações inverificáveis, em princípio, eram rotuladas de “metafísicas” e retiradas da discussão científica. Pode-se mostrar facilmente que Mach não acreditava nesse princípio, tampouco fazia suas próprias especulações físicas e filosóficas em função disso. Portanto, se o princípio de verificação fosse o padrão de avaliação, Mach não era positivista, pelo menos, não um positivista lógico (Banks, 2003, p. ix).

Mach começou a sua formação em física como um franco realista: acreditando num mundo feito *realmente* de matéria que se move no espaço e no tempo, independentemente dos poderes sensoriais do homem. O fato de ler Kant aos quinze anos obrigou Mach a duvidar da aplicação dos conceitos espaciais e temporais ao mundo para além das condições da percepção humana, e o próprio Mach começou a duvidar de *Ding an sich* [coisa em si] ou de uma permanência por trás da aparência da matéria (Banks, 2003, p. x).

Da mesma forma que Mach gostava de falar da revolução científica do século XVII, ele achava que o seu próprio século precisava de uma filosofia natural diferente, uma filosofia que acrescentasse conhecimento de química, termodinâmica e eletrodinâmica, às ciências fundamentais e, que além disso, integrasse os fatos da psicofísica e da percepção à uma visão de mundo científica. Quanto maior a tendência de expansão do conhecimento científico, parece que maior é a pressão interna para que uma filosofia natural metacientífica mantenha unidas as distintas partes, embora seja interessante observar que o século XX contribuiu muito para a ciência como um todo sem ter contribuído da mesma maneira para a filosofia natural como nos séculos anteriores (Banks, 2003, p. 15).

Em 2009, Blackmore, Itagaki & Tanaka publicaram o livro *Ernst Mach's Philosophy. Pro and Con*, no qual reúnem uma série de textos de autores que se posicionam a favor (Georges Helm, Albert Einstein, Phillipp Frank, Rudolf Carnap, Paul Feyerabend, dentre outros) e contra Mach (Carl Stumpf, Edmund Husserl, Franz Brentano, Paul Carus, Vladimir Lenin, Max Planck, Albert Einstein, Sir Karl Popper, Michael Polanyi, dentre outros). Retomo, abaixo, dois parágrafos iniciais desse livro, nos quais os autores procuram fazer uma caracterização geral das contribuições de Mach para a filosofia, para a física e para a psicologia:

Durante os primeiros anos do século 20, Ernst Mach foi amplamente considerado como tendo levado a filosofia e a metodologia da ciência para novos patamares; longe de parecer um idealista ou de ser incompatível com a física, a sua visão de mundo, fenomenalista e antiatomista, foi fortemente vista como sendo um arauto do futuro, como se a sua concepção da física moderna tivesse substituído a mecânica de Newton, quando, de fato, foi a física atômica moderna de Planck e Einstein que fez isso para a maioria dos físicos, enquanto a perspectiva de

Mach e a maioria dos filósofos foi, mais uma vez, jogada para as sombras, para só reaparecer uma geração mais tarde com o Positivismo Lógico, e pudessem, então, ter outra epistemologia ou ontologia, na qual os átomos poderiam ser considerados como sendo “entidades teóricas” ou como Philipp Frank coloca, como meros “conceitos auxiliares” (Blackmore et al., 2009, p. v).

No entanto, nem tudo está na física e na epistemologia, há outros motivos para admirar aspectos específicos da filosofia de Mach. Para além das contribuições no campo da física e da filosofia, várias de suas contribuições para a psicologia e para a fisiologia, tornaram-se gradualmente reconhecidas como valiosas, desenvolvendo uma tendência, entre alguns filósofos recentes, para identificá-lo muito mais com a psicologia e fisiologia dos sentidos do que com a física ou a filosofia. Isto é claramente uma espécie de resposta encorajante, ao mesmo tempo que poderia ser uma perspectiva parcial [reducionista] ignorar as duras críticas dirigidas ao seu fenomenalismo e à sua relutância em aceitar [a realidade dos] átomos e moléculas. Tudo isto deve ser considerado para que se possa ter uma compreensão mais global [da influência de Mach], lembrando, pois, que ele não era apenas um físico ou um filósofo e que várias de suas contribuições noutros domínios são, agora, tratados com muito mais respeito (Blackmore et al., 2009, p. xiv-xv).

A presença de Mach na obra de Freud

Na biblioteca particular de Freud, hoje em Londres, encontramos os seguintes livros de Mach: 1) *A natureza econômica da pesquisa na física* (1882), com diversas anotações e linhas sublinhadas; 2) *Contribuições à análise das sensações* (1886); 3) *Conferências científicas populares* (1896); 4) *Análise das sensações e relação do físico com o psíquico* (1900); e 5) *Conhecimento e erro: estudo sobre a psicologia da pesquisa* (1905)

A primeira referência ao nome de Mach na obra de Freud aparece pelas mãos de Breuer nos *Estudos sobre a histeria*, de 1895. Nas suas “considerações teóricas”, Breuer reconhece na histeria um conflito moral que produz remorso: “Ocorre sempre assim quando o conflito se coloca entre o complexo fortemente implantado de concepções morais e a lembrança de atos ou pensamentos incompatíveis com essas; há, então, *remorso*” (Freud, 1895d, p. 210). Ele acrescenta, ainda, outros comentários afirmando que o conflito psíquico produz estados ansiosos que se associam a fenômenos somáticos (mau humor patológico, estados ansiosos), creditando também a Freud estas observações clínicas. É justamente nessa aproximação com os fenômenos corporais que Breuer considera estar próximo a Mach, remetendo, então, a compreensão psicológica da histeria a uma compreensão fisiológica:

Em Mach (1875: *Grundlinien der Lehre von den Bewegungsempfindungen*. Leipzig), encontro a seguinte passagem que merece ser citada aqui: “Nas já descritas experiências (sobre vertigens), demonstrou-se repetidas vezes que um sentimento de asco sobrevém principalmente quando resultou difícil harmonizar as sensações motoras com as impressões óticas. Era como se uma parte do estímulo, que surge do labirinto, se visse constrangida a abandonar as vias óticas – que estavam fechadas em virtude de outro estímulo – e a se encaminhar por outras vias diversas [...] Também se observou, repetidas vezes, um sentimento de asco no experimento no qual se combinam imagens estereoscópicas que têm grandes diferenças [entre si]”. Vê-se aí, límpida e claramente, o esquema fisiológico para a gênese de fenômenos histéricos, patológicos, em virtude da coexistência de representações vividas inconciliáveis (Freud, 1895d, p. 210).

Na carta a Fliess, de 12 de junho de 1900, encontramos a primeira citação de Freud aos trabalhos de Mach:

Até o momento, as perspectivas são pequenas. Mas, quando leio os livros mais recentes de psicologia (*Análise das sensações*, de Mach, 2.^a ed., *Construção da alma*, de Kroell, e similares), todos têm uma orientação semelhante à de meu trabalho, e quando vejo o que eles têm a dizer sobre o sonho, fico realmente satisfeito, como o anãozinho do conto de fadas, porque “a princesa não sabe” (Freud & Fliess, 1986, p. 418).²⁵

Aqui Freud se alegra porque nenhum dos que ele lê teriam sequer desconfiado da dinâmica psíquica inconsciente que ele supõe para explicar o funcionamento dos sonhos.

De 1895 a 1898, Mach ministrou cursos de epistemologia na Universidade de Viena, onde teve entre seus alunos Sandor Ferenczi e Paul Federn. Em 1915, Ferenczi escreveu uma resenha sobre um livro de Mach²⁶ interpretando-o como um psicanalista. Freud o critica, observando que: “não se deve jamais proclamar como analista alguém que não quer sê-lo, como o monge que reivindica Natham como cristão²⁷. Geralmente, ele não sabe que se deseja honrá-lo, e se torna facilmente grosseiro como forma de agradecimento. E depois, isto dá a impressão de que se fala no vazio, sem apoio. De Mach, eu sei que ele me fez enviar-lhe a *Interpretação dos sonhos* e a colocou de lado franzindo a testa” (Freud & Ferenczi, 1996, p. 104 – 26/11/1915).

As referências de Ferenczi não deixam dúvidas sobre o valor dado a Mach, tanto para o mundo intelectual dessa época quanto para o meio restrito dos psicanalistas: “uma sumidade científica reconhecida” e “um dos mais eminentes pensadores e

²⁵ Freud está se referindo, ao falar da princesa, a *Rumpelstilzchen*, dos irmãos Grimm.

²⁶ O livro de Mach ao que Ferenczi se refere é *Kultur und Mechanik* (1915). Ferenczi escreve sua crítica em 1915 (“La psychogenèse de la mécanique”), mas só a publica em 1919; em 1920, Ferenczi também publica, dando continuidade a esse tema, “Supplément à la psychogenèse de la mécanique”. Cf. Ferenczi, 1919/2011.

²⁷ “O irmão: Natham, Natham! Você é um cristão! – Por Deus, você é um cristão! Um cristão como jamais houve! Natham: Pois bem! Pois o que me faz cristão a seus olhos, o faz um judeu aos meus!” (Gotthold Ephraim Lessing (1729-1781), *Natham le Sage* (1779), trad. F. Rey, nº 33, José Corti, coll. ‘Romantique’, 1991, acte IV, scène VII, p. 193-194)” (Freud & Ferenczi, 1996, p. 105, n3).

cientistas de nossa época” (Ferenczi, 1919/2011, p. 33). A resenha que Ferenczi escrevera recebeu de Freud certas ressalvas, visando a evitar um confronto entre a psicanálise e Mach, como comentará Ferenczi numa carta enviada a Hanns Sachs, em 23/06/1917: “No passado, o Prof. Freud queria uma modificação da crítica sobre Mach, essencialmente porque ele não queria que nós nos comprometêssemos com ele, ainda vivo na época. Com relação a um morto [Mach morre em 1916], estas considerações caem por terra” (Freud & Ferenczi, 1992, p. 250).

Freud também se refere a Mach em seus textos, ainda que não o faça para discutir conceitos. Em 1919, no texto sobre o inquietante (*Das Unheimliche*), afastando todo tipo de explicação animista e referindo esse fenômeno a causas naturais (Freud, 1919h, p. 248), ele ilustra sua análise lembrando episódios ocorridos com Mach e com ele próprio:

Dado que o inquietante ligado ao duplo pertence também a esta espécie, será interessante apreender o efeito que se produz quando nos acontece sermos confrontados com a imagem de nossa própria pessoa sem que se tenha sido chamado a isso nem seja esperado. E. Mach relata duas observações deste tipo em seu *Análise das sensações*, 1900, p. 3. Uma das vezes, ele não ficou pouco surpreso quando reconheceu que o rosto que via era o seu; a outra vez, ele faz um julgamento bem desfavorável sobre uma pessoa aparentemente estrangeira que subia no seu ônibus: “Quem é então o mestre de escola envelhecido que sobe aqui?” – eu posso contar uma aventura análoga: eu estava sentado só num compartimento de vagão-dormitório, quando, sob o efeito de uma sacudidela do trem um pouco mais rude que os outros, a porta que levava aos banheiros contíguos se abriu, e um senhor de uma certa idade de pijama e com o boné de viagem sobre a cabeça entra na minha cabine. Eu supus que ele tinha se enganado de direção saindo da cabine que se encontrava entre os dois compartimentos e que ele tinha entrado no meu por engano; eu me levantei num sobressalto para desfazer-lhe de seu engano, mas reconheci rapidamente, aturdido, que o intruso era minha própria imagem reenviada pelo espelho da porta de comunicação. Eu sei ainda que esta aparição tinha me sido muito desagradável. No lugar de temermos nosso duplo, nós, Mach e eu, simplesmente não o reconhecemos. Mas os desconfortos concomitantes não tinham sido, da mesma maneira, um resto desta reação arcaica que ressentem o duplo como inquietante? (Freud, 1919h, p. 248, n1).

Em 1925, Jones faz um comentário que confirma a importância que Freud e Mach tinham para o cenário intelectual da época:

Na ocasião de um recente jantar dado na Sociedade Anglo-Austríaca no qual eu estava presente, Lorde Haldane, convidado de honra da noite, trata em sua apresentação de diversas contribuições dadas por Viena à civilização através dos tempos. Os quatro nomes que ele escolhe para ilustrar seu ponto de vista foram o de Mozart, Beethoven, Mach e Freud (Jones, 1957, p. 124, v. III – carta de Jones a Freud em 15/05/1925).

Além disso, Jones ao analisar a posição filosófica de Freud no que diz respeito à relação entre o espírito e a matéria, propõe alinhá-lo com os fenomenólogos, dentre os quais reconhece o nome de Mach como representante dessa linha de pensamento (Jones, 1953, p. 402, n2).

Em 1932, Freud lembrou-se de Mach como um amigo de Joseph Popper-Linkeus. “Mas Joseph Popper vinha da física, ele era um amigo de Ernst Mach; eu não queria deixar perturbar a feliz impressão que eu tive de um acordo entre nós sobre o problema da deformação do sonho” (Freud, 1932c, p. 224).

Um episódio importante de 1911 deve também ser lembrado. Freud assina, com Mach e Einstein, um tipo de manifesto conclamando cientistas e filósofos a apoiarem a criação de uma “Sociedade para a filosofia positivista”. Essa declaração pública faz parte de uma discussão em voga na Alemanha, no início do século, sobre a natureza das visões de mundo científicas. Duas perspectivas se opunham: a que considerava que as teorias científicas tinham o compromisso de fornecer um conhecimento que seria um tipo de *representação real* do mundo fenomênico, e a que tomava as teorias como *representações úteis* para a resolução de problemas, não correspondendo necessariamente a uma imagem real dos fenômenos, ou seja, teorias de validade apenas heurística. Os dois grandes nomes que estão por trás desse documento eram Max Planck e Ernst Mach no quadro do que ficou conhecido como a polêmica Mach-Planck, registrada por uma série de artigos nos quais eles se opõem criticamente um ao outro e pelo documento que agrupa, em torno de Mach, alguns aliados importantes de sua época, tais como Freud e Einstein²⁸.

Esse conjunto de referências mostra muito mais um respeito pela autoridade intelectual de Mach do que uma proximidade conceitual com Freud, ainda que um estudo mais detalhado sobre as concepções de Mach sobre o que é a ciência e como a pesquisa científica se desenvolve, inclusive com o uso de ficções heurísticas, possa

²⁸ Planck publicou o artigo “The Unity of the Physical World Picture” (1908) criticando as posições de Mach que, por sua vez, responde publicando o artigo “The Leading Thoughts of My Scientific Epistemology and Its Acceptance by Contemporaries” (1910), seguindo-se, então, mais uma resposta de Planck, “On Mach's Theory of Physical Knowledge” (1910), e um comentário, mais tardio, de Mach, “Mach departs from the Austrian Academy of Sciences (1913). A polêmica gira em torno da questão da avaliação do estado cognitivo das teorias científicas, opondo um Planck realista a um Mach instrumentalista-heurístico (cf. Gómez, 2004). O documento “Sociedade para a filosofia positivista” é uma convocação para a construção de uma sociedade positivista, a ser construída nos seguintes moldes: “Elaborar uma visão de mundo abrangente, com fundamento em dados fatuais acumulados pelas ciências particulares, e divulgar ideias preliminares servindo a esse propósito; inicialmente entre os próprios pesquisadores, tornou-se uma necessidade cada vez mais premente antes de tudo para a ciência, mas também para a nossa época em geral, que só assim adquirirá o que já possuímos. Entretanto, esse fim só pode ser atingido mediante trabalho em conjunto de muitos. Convocam todos os pesquisadores interessados em problemas filosóficos, qualquer que seja a sua área de atuação científica, bem como todos os filósofos no sentido estrito, que esperam chegar a conhecimentos válidos somente através de estudo aprofundado dos fatos da experiência, a se congregarem numa Sociedade de Filosofia Positivista. Essa Sociedade deve ter por objetivo estabelecer uma conexão viva entre todas as ciências, desenvolver, em todas as áreas, conceitos unificadores e, assim, avançar em direção a uma concepção geral livre de contradição”. Cf. a apresentação de uma cópia desse documento, em Fulgencio (2000); para uma análise da disputa epistemológica em jogo, nesta discussão, bem como seus desenvolvimentos, ver Gómez (2004).

mostrar que as posições epistemológicas de Freud comungam em grande parte a perspectiva defendida por Mach²⁹.

Referências Bibliográficas

- Assoun, Paul-Laurent. (1981). *Introduction à l'épistémologie freudienne*. Paris: PUF.
- _____. (1985a). “Étude-Posface. De Mach a la Philosophie-sans-qualités”. In: Musil, R., *Pour une évaluation des doctrines de Mach*. Paris: PUF.
- _____. (1985b). “Étude-Préface. Musil, lecteur de Mach”. In: Musil, R., *Pour une évaluation des doctrines de Mach*. Paris: PUF.
- Banks, Erik C. (2003). *Ernst Mach's World Elements*. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Bernfeld, Siegfried, & Cassirer Bernfeld, Suzanne (Eds.). (1981). *Bausteinie der Freud-Biographik*. Suhrkamp: Frankfurt am Main.
- Blackmore, John T. (1972). *Ernst Mach: His Life, Work, and Influence*. Berkeley/Los Angeles/London: University of California Press.
- _____. (Ed.). (1992). *Ernst Mach - A Deeper Look. Documents and New Perspectives*. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Blackmore, John T., Itagagi, R., & Tanaka, S. (Eds.). (2001). *Ernst Mach's Vienna 1895-1930. Or Phenomenalism as Philosophy of Science*. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Blackmore, John T., Itagagi, Ryoichi, & Tanaka, Setsuko (Eds.). (2009). *Ernst Mach's Philosophy. Pro and Con*. Bethesda, Tokyo: Sentinel Open Press.
- Blüh, Otto. (1970). “Ernst Mach - His life as a Teacher and Thinker”. In: Cohen & Seeger (Eds.). *Ernst Mach. Physicist and Philosopher*. (p.1-22) Dordrecht: D. Reidel Publishing company.
- Borch-Jacobsen, Mikkel, & Shamdasani, Sonu (Eds.). (2012a). *The Freud Files. An Inquiry to the History of Psychoanalysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Borch-Jacobsen, Mikkel, & Shamdasani, Sonu (Eds.). (2012b). *Os arquivos Freud. Uma investigação acerca da história da psicanálise*. São Paulo: Editora Unesp.
- Brian, Denis. (1998). *Einstein – A ciência da vida*. São Paulo: Ática (publicado originalmente em 1996)
- Cohen, Morris, & Nagel, Ernest (1968). *Introducción a la lógica y al método científico, lógica formal (Vol. 1)*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Cohen, Robert S. (1970). “Ernst Mach: Physics, Perception and the Philosophy of Science”. In: Cohen & Seeger (Eds.). *Ernst Mach. Physicist and Philosopher* (p. 126-164). Dordrecht: D. Reidel Publishing company.

²⁹ No meu livro *Mach & Freud: influências e paráfrase*, (São Paulo: Editora Concern, 2015) pode-se encontrar esta análise mais detalhada das concepções de Mach e seu reconhecimento no pensamento de Freud. Cf. também Fulgencio (2003, 2008).

- Cohen, Robert S., & Seeger, Raymond J. (Eds.). (1970). *Ernst Mach. Physicist and Philosopher*. Dordrecht: D. Reidel Publishing company.
- Davies, J. Keith, & Fichtner, Gerhard (Eds.). (2006). *Freud's Library. A Comprehensive Catalogue*. London: The Freud Museum & Tübingen.
- Einstein, Albert. (1992). *Ernst Mach by A. Einstein [obituary]*. In: Blackmore, John T. (Ed.). *Ernst Mach - A Deeper Look. Documents and New Perspectives*. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers (publicado originalmente em 1916).
- _____. (1989). "Remarks on Bertrand Russell's Theory of Knowledge". In: P. A. Schilp (Ed.), *The Philosophy of Bertrand Russell* (p. 289-291). La Salle: Open Court (publicado originalmente em 1944).
- _____. (1982). *Autobiographical Notes Albert Einstein Philosopher-scientist, Part One* (p. 2-94). La Salle: Open Court (publicado originalmente em 1949).
- Einstein, Carl (1993). *Ethnologie de l'art moderne*. Marseille: André Dimanche (publicado originalmente em 1926).
- Einstein, Carl, & Kahnweilwe, Davi-Henry. (1993). *Correspondance 1921-1939*. Marsille: André Dimanche Éditeur.
- Ferenczi, Sandor (2011). *A psicogênese da mecânica Psicanalise III, Obras Completas, 1919-1926* (p. 33-42). São Paulo: Martins Fontes. (publicado originalmente em 1919).
- Frank, Philipp. (1970a). "The Importance of Ernst Mach's Philosophy of Science for our Times". In: Cohen & Seeger (Eds.). *Ernst Mach. Physicist and Philosopher* (pp. 219-234). Dordrecht: D. Reidel Publishing Company.
- _____. (1970b). "Ernst Mach and the Unity of Science". In: Cohen & Seeger (Eds.). *Ernst Mach. Physicist and Philosopher* (p. 235-244). Dordrecht: D. Reidel Publishing Company.
- _____. (1970). *Phillipp Frank largely by himself (T.S. Kuhn Interview)*. In J. T. Blackmore, R. Itagaki & S. Tanaka (Eds.), *Ernst Mach's Vienna 1895-1930* (p. 61-84). Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers (publicado originalmente em 1962).
- Freud, Sigmund. (1895d). *Fräulein Anna O, Histories from Studies on Hysteria. The Standard Edition of the Complete Psychological Works of Sigmund Freud* (Vol. 2, p. 21-47).
- _____. (1900a). *The Interpretation of Dreams. The Standard Edition of the Complete Psychological Works of Sigmund Freud* (Vol. 4, p. 1-627).
- _____. (1915c). *Instincts and their Vicissitudes. The Standard Edition of the Complete Psychological Works of Sigmund Freud* (Vol. 14, p. 105-140).
- _____. (1917a). *A Difficulty in the Path of Psycho-Analysis. The Standard Edition of the Complete Psychological Works of Sigmund Freud* (Vol. 17, p. 136-144).
- _____. (1919h). *The 'Uncanny'. The Standard Edition of the Complete Psychological Works of Sigmund Freud* (Vol. 17, p. 218-256).
- _____. (1925a). *A Note Upon the 'Mystic Writing-Pad'. The Standard Edition of the Complete Psychological Works of Sigmund Freud* (Vol. 19, p. 226-232).

- _____. (1926e). *The Question of Lay Analysis. The Standard Edition of the Complete Psychological Works of Sigmund Freud* (Vol. 20, p. 179-258).
- _____. (1932c). *My Contact with Josef Popper-Lynkeus. The Standard Edition of the Complete Psychological Works of Sigmund Freud* (Vol. 22, p. 218-224).
- _____. (1933a). *New Introductory Lectures On Psycho-Analysis. The Standard Edition of the Complete Psychological Works of Sigmund Freud* (Vol. 22, p. 3-182).
- Freud, Sigmund, & Ferenczi, Sándor. (1992). *Correspondance 1908-1914*. Paris: Calmann-Levy.
- _____. (1996). *Correspondance 1914-1919*. Paris: Calmann-Lévy, 1996.
- Freud, Sigmund, & Fliess, Wilhelm (1986). *A correspondência completa de Sigmund Freud para Wilhelm Fliess – 1887-1904*. Rio de Janeiro: Imago.
- Fulgencio, Leopoldo. (2000). “Apresentação e comentários do documento: Convocação para a fundação de uma ‘Sociedade para a Filosofia Positivista’”. *Revista de Filosofia e Psicanálise Natureza Humana*, v. 2(n. 2), pp. 429-438.
- _____. (2003). “As especulações metapsicológicas de Freud”. *Revista de Filosofia e Psicanálise Natureza Humana*, 5(1), 127-164.
- _____. (2008). *O método especulativo em Freud*. São Paulo: EDUC.
- Gómez, Ricardo J. (2004). *La polémica Mach-Planck: ¿ni vencedores ni vencidos?* Análisis Filosófico, XXIV(1), 5-27.
- Holton, Gerald. (1993). *Science and Anti-Science*. London: Harvard University Press.
- _____. (1967). “Où est la réalité? Les réponses d’Einstein”. In: _____ *Science et Synthèse* (p. 97-140). Paris: Gallimard.
- Jones, Ernest. (1992). *La vie et l’oeuvre de Sigmund Freud* (vol. 1). Paris: PUF (publicado originalmente em 1953).
- _____. (1975). *La vie et l’oeuvre de Sigmund Freud* (vol. 3). Paris: PUF (publicado originalmente em 1957).
- Kant, Immanuel. (1987). *Prolegômenos a toda a metafísica futura*. Lisboa: Edições 70. (publicado originalmente em 1783)
- Laude, Jean. (1991). *Paul Klee*. s/l: Rubin (publicado originalmente em 1984).
- Lebrun, Gerard (1977). *L’idée d’épistémologie*. Manuscrito, n. 1.
- Lenin, Vladimir I. (1975). *Materialismo e empirio-criticismo*. Lisboa: Estampa. (publicado originalmente em 1908).
- Loparic, Zeljko. (1984). “Resolução de problemas e estrutura de teorias em Mach”. *Cadernos de história e filosofia da ciência*, 6(1), 35-62.
- Mach, Ernst. (1910). “The Leading Thoughts of My Scientific Epistemology and Its Acceptance by Contemporaries”. In: *Ernst Mach - A Deeper Look. Documents and Perspectives* (p. 133-140).
- _____. (1913). “Mach departs from the Austrian Academy of Sciences” In: J. T. Blackmore (Ed.), *Ernst Mach - A Deeper Look. Documents and Perspectives* (p. 147-150). Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- _____. (1915). *Kultur und Mechanik*. Stuttgart: W. Spemann Verlag.
- _____. (1987). *La Mécanique. Exposé historique et critique de son développement*. Paris: Éditions Jacques Gabay. (publicado originalmente em 1883).

- _____. (1919). *The Science of Mechanics. A Critical and Historical Account of Its Development*. Chicago, London: The Open Court Publishing Company (publicado originalmente em 1883).
- _____. (1914). *The Analysis of Sensations, and the Relation of the Physical to the Psychical*. Chicago and London: The Open Court Publishing Company (publicado originalmente em 1886).
- _____. (1922). *L'analyse des sensations. Le rapport du physique au psychique*. Nîmes: Éditions Jacqueline Chambon (publicado originalmente em 1886).
- _____. (1976). *Knowledge and Error. Sketches on the Psychology of Enquiry*. Dordrecht, Boston: D. Reidel Publishing Company (publicado originalmente em 1905).
- _____. (1922). *La connaissance et l'erreur*. Paris: Flammarion (publicado originalmente em 1905).
- _____. (1911). *History and Root of the Principle of the Conservation of Energy*. Chicago and London: The Open Court Publishing.
- Mises, Richard Von. (1970). “Ernst Mach and the Empiricist conception of Science”. In: Cohen & Seeger (Eds.). *Ernst Mach. Physicist and Philosopher* (p. 245-270). Dordrecht: D. Reidel Publishing company.
- Musil, Robert. (1985). *Pour une évaluation des doctrines de Mach*. Paris: PUF (publicado originalmente em 1908).
- Planck, Max (1908). *L'univers de la physique et son unité* (conferência pronunciada em Leyde).
- _____. (1910). “On Mach's Theory of Physical Knowledge”. In: Blackmore, John T. (Ed.). *Ernst Mach - A Deeper Look. Documents and New Perspectives* (pp. 141-146). Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Ratliff, Floyd. (1965a). “Ernst Mach (1838-1916)”. In: _____, *Mach Bands: quantitative studies on neural networks in the retina*. San Francisco, London, Amsterdam: Holden-Day.
- _____. (1965b). *Mach Bands: quantitative studies on neural networks in the retina*. San Francisco, London, Amsterdam: Holden-Day.
- Rubin, William (org.). (1991). *Le primitivisme dans l'art du 20ème siècle* (Vol. 2). Paris: Flammarion (publicado originalmente em 1984)
- Soulez, Alberta (1985). *Manifeste du cercle de Vienne et autres écrits*. Paris: PUF.
- Szasz, Thomas S. (1960). “Mach and Psychoanalysis”. *Journal of Nervous & Mental Disease*, 130(1), 6-15.
- Tyson, Alan, & Strachey, James. (1956). “A Chronological Hand-List of Freud's Works”. *International Journal of Psychoanalysis*, 37(1), 19-33.

Submetido em novembro de 2014

Aceito em novembro de 2014