

BREVES CONSIDERAÇÕES SOBRE A QUESTÃO DO VALOR DA CIÊNCIA NA HISTÓRIA INTELLECTUAL DO SÉCULO XX

BRIEF CONSIDERATIONS ON THE QUESTION OF THE VALUE OF SCIENCE IN THE INTELLECTUAL HISTORY OF THE TWENTIETH CENTURY

Vinícius Carvalho da Silva¹

Recebido: 05/2019

Aprovado: 11/2019

Resumo: Ao longo do século XX diversos cientistas filósofos, exemplos daquele tipo de pensador que antes do surgimento do termo cientista na década de 1830 era chamado de “filósofo natural”, defenderam que o valor da ciência não é utilitário, mas epistêmico. A ciência não é apenas um meio de gerar tecnologia e inovação, mas uma parte profunda da cultura, através da qual cosmovisões são produzidas, e respostas para questões existenciais são elaboradas. Neste artigo veremos como tal questão foi pensada por Niels Bohr, Henri Poincaré e outros intelectuais. Para Poincaré a ciência era uma atividade intelectual altamente comprometida com os valores de busca da verdade, do bem e da beleza.

Palavras-chave: Cientistas filósofos, valores, *ethos* científico, utilitarismo, cultura.

Abstract: Throughout the twentieth century various scientists philosophers, examples of that kind of thinker who before the emergence of the term scientist in the 1830s was called a "natural philosopher", argued that the value of science is not utilitarian, but epistemic. Science is not only a means of generating technology and innovation, but a deep part of the culture through which worldviews are produced, and answers to existential questions are elaborated. In this article we will see how such a question was thought by Niels Bohr, Henri Poincaré and other intellectuals. For Poincaré science was an intellectual activity highly committed to the values of pursuit of truth, good and beauty.

Key-words: Scientists philosophers, values, scientific *ethos*, utilitarianism, culture

A ciência faz parte da cultura. A investigação da natureza é um dos mais tradicionais pilares das sociedades modernas. Apartar ciência é cultura é promover uma cisão artificial e injustificável. Isso nos remete às palavras do físico filósofo Niels Bohr em um discurso no

¹ Doutor em Filosofia da Ciência e Teoria do Conhecimento. Universidade Estadual do Tocantins. Universidade do Estado do Rio de Janeiro/Instituto de Medicina Social. Email: viniciusfilo@gmail.com. Agradecimentos: A Antonio Augusto Passos Videira, meu orientador no doutoramento, do qual resultou este artigo. A André Mendonça de Oliveira, meu supervisor de post-doc no IMS-UERJ, pelos diálogos instigantes. Aos colegas de UNITINS e IECTS pelos debates construtivos. À Faperj e Capes, pelo apoio financeiro à pesquisa.

Congresso Internacional de Ciências Antropológicas e Etnológicas em 1938². Bohr, que muitas vezes ainda se referia à física, e demais ciências da natureza, como Filosofia Natural em pleno século XX, intitulou o texto de “Filosofia Natural e culturas humanas” e discorreu acerca do lugar das ciências naturais na cultura:

Evidentemente, é impossível traçar uma distinção nítida entre a filosofia natural e a cultura humana. As ciências físicas, na verdade, são parte integrante de nossa civilização, não apenas pelo fato de nosso domínio cada vez maior das forças da natureza haver modificado tão completamente as condições materiais da vida, mas também porque o estudo dessas ciências contribuiu muito para esclarecer os antecedentes de nossa própria existência. Nesse aspecto, que significado terá tido não mais nos considerarmos dotados do privilégio de viver no centro do universo, cercados por sociedades menos afortunadas, vivendo a beira do abismo, e sim, mediante o desenvolvimento da astronomia e da geografia, havermos reconhecido que todos dividimos um pequeno planeta esférico do sistema solar, que, por sua vez, é apenas uma pequena parte de sistemas ainda maiores? (BOHR. 1995, p. 29-30)³.

E prosseguiu enfatizando a importância da ciência para a cosmovisão cultural do ocidente, isto é, para seu entendimento existencial e cósmico:

Quão imperiosa não foi também a advertência que recebemos, em nossa época, sobre a relatividade de todos os juízos humanos, através da revisão renovada dos pressupostos subjacentes ao uso inambíguo até mesmo de nossos conceitos mais elementares, como espaço e o tempo, os quais, ao revelarem a dependência especial em que estão todos os fenômenos físicos do ponto de vista do observador, tanto contribuíram para a unidade e a beleza de toda a nossa visão de mundo? (BOHR. 1995, p. 30)⁴.

Tais palavras de Bohr são bastante pertinentes para nossos propósitos, e para um diálogo com Poincaré. Assim como este, Bohr reconhece que as ciências naturais são constitutivas da civilização como partes fundamentais da cultura. Assume que há uma tensão, ou uma complexidade intrínseca às ciências, pois elas são importantes tanto porque modificam a base material da vida econômica e social quanto porque alteram nossa concepção de mundo, porque, de algum modo, oferecem respostas para antigos problemas filosóficos como “quem somos nós?”, “qual é nosso lugar no cosmos?”, “o que é o drama humano face ao universo?”. A ciência não nos fornece somente respostas para demandas práticas utilitárias, mas também ideias abstratas que compõem as soluções culturais para tais problemas existenciais, isto é, pela

² BOHR, Niels. *Física atômica e conhecimento humano*. Vera Ribeiro (Trad.). Rio de Janeiro: Contraponto, 1995.

³ Idem.

⁴ Idem.

ciência também extraímos um entendimento de nossa relação com o mundo e do nosso lugar na natureza. A ciência contribui para a beleza e a unidade de nossa visão de mundo. Para salientar tal ideia, assim como Poincaré, Bohr evoca a astronomia como exemplo de como as ideias científicas enriquecem a cultura e alteram a vida espiritual da civilização. Bohr indica que geocentrismo e heliocentrismo não são apenas modelos astronômicos distintos. A querela não é meramente técnica. São duas culturas diferentes, duas respostas diferentes para o lugar do homem no universo e o estatuto existencial da vida humana. A passagem de um sistema ao outro não é um parágrafo na história das ideias da filosofia natural, mas todo um importante capítulo na história social e cultural da civilização. Por motivos semelhantes, Poincaré insiste no *alto valor dos fatos astronômicos*, pois a astronomia, muito mais do que um modo de gerar avanços técnicos e inovações tecnológicas, é uma maneira de descobrirmos nosso lugar no mundo. Reconhecendo a tensão constitutiva entre a utilidade prática e o valor epistêmico e cultural das ciências naturais, Poincaré oferece uma resposta para o que serve a astronomia:

Bem poderíamos lhes falar da Marinha, cuja importância ninguém pode ignorar, e que tem necessidade da astronomia. Mas isso seria abordar a questão por seu lado menos importante. A astronomia é útil porque nos eleva acima de nós mesmos; é útil porque é grande; é útil porque é bela; é isso que se precisa dizer. É ela que nos mostra quão pequeno é o homem no corpo e quão grande é no espírito, já que essa imensidão resplandecente, onde seu corpo não passa de um ponto obscuro, sua inteligência pode abarcar inteira, e dela fruir a silenciosa harmonia. Atingimos assim a consciência de nossa força, e isso é uma coisa pela qual jamais pagaríamos caro demais (...) (POINCARÉ. 1995, p. 101)⁵.

Novamente é necessário salientar a importância da beleza para Poincaré. *A astronomia é útil porque é bela*, nos diz o matemático francês. A beleza, conforme André Carli Philot (2015), vai se tornando o grande critério epistêmico de Poincaré:

Poincaré aponta os critérios capazes de nos conduzir a uma teoria útil: eles devem ser *gerais, regulares, semelhantes, simples, econômicos*, mas, sobretudo, *belos*. Poincaré faz com que todos os critérios anteriores sejam reduzidos ao critério da beleza. A simplicidade é bela e por isso preferimos os fatos simples; a economia de esforço, uma constante tendência científica, também é bela, e por isso ela é vantajosa (PHILOT. 2015, p. 87)⁶.

⁵ Op. Cit.

⁶ PHILOT, A. C. *A função e natureza das convenções e hipóteses segundo o convencionalismo francês da virada do século XIX para o XX: relações entre ciência e metafísica nas obras de Henri Poincaré, Pierre Duhem e Édouard Le Roy*. 2015. 62 f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

Não somente porque a marinha depende da astronomia, mas também por que *a astronomia é bela*, é que ela é útil. Em nosso argumento central concebemos que essas duas tendências, a ciência pela ciência (a ciência como busca da verdade e do belo) e a ciência voltada para a aplicação prática, sempre fizeram e farão parte da investigação da natureza. A imagem, quiçá jocosa, que fazemos, é a da ciência como uma balança em que a “ciência pela ciência”, e a “ciência para a aplicação prática” são os pesos que se equilibram nos dois braços. A balança ideal, em nossa visão, é aquela que tende ao equilíbrio, mas com vantagem para a ciência pela ciência. Lembramos que o que entendemos aqui por “ciência pela ciência” não é somente a pesquisa básica, mas, sobretudo, a sua base metafísico-axiológica, o seu *ethos*, o ideal de ciência como parte constitutiva da vida espiritual da civilização, do mundo intelectual da cultura.

Nos modos hegemônicos de produção do conhecimento científico na atualidade, a balança encontra-se bastante desequilibrada em sentido inverso: cada vez mais ciência como meio de produção de utilidades práticas e cada vez menos como cosmovisão, vida intelectual, busca do verdadeiro, do bom e do belo. Como um pensador sofisticado e profundo, Poincaré não se limitou a endossar uma dicotomia insuperável entre a ciência como busca da verdade e da harmonia e a ciência como modo de produção de aplicações práticas, mas soube reconhecer a coexistência dessas duas direções na pesquisa científica. Contudo, não se reservou a apenas descrever essa “tensão essencial”, para utilizarmos um termo de Kuhn. Nosso matemático foi além e defendeu que embora não haja uma contradição entre a utilidade abstrata e intelectual e a utilidade concreta e prática, ambas não simplesmente se equivalem e se harmonizam. As duas são importantes e necessárias, mas a natureza da primeira é mais sublime do que a da segunda. A primeira é um fim, e a segunda, um meio, e mesmo, um meio para aquele fim. Poincaré não poderia ignorar essa coexistência de tendências na ciência, uma vez que ele mesmo trabalhou tanto em ciência pura e aplicada, por exemplo, no *Bureau des Longitudes* da França (GALISON, 2004)⁷.

Poincaré faz o exercício explícito de tentar entender a perspectiva utilitarista e de se perguntar se a ciência não poderia ser mais útil, não poderia nos dar algo a mais do que simplesmente uma *alma capaz de compreender a natureza*. Conclui, todavia, que a relação entre ciência e indústria, a tensão entre a busca epistêmica e o utilitarismo prático se resolve quando invertemos o ônus do problema. Não é a ciência que deve se provar útil para o incremento da base material, do progresso técnico, da inovação tecnológica. Isto está fartamente

⁷ GALISON, P. *Einstein's clocks, Poincaré's maps: empires of time*. New York: W. W. Norton, 2004.

provado. Que a ciência também “serve” para isso, não há o que se contestar, pois a história o demonstra claramente. Se um físico teórico, ou um matemático puro não dependem, necessariamente, de aparatos tecnológicos e máquinas de última geração para elaborar teorias e teoremas ou resolver equações que podem perdurar por décadas, ou mesmo séculos, até que alguém seja capaz de aplicar tal conhecimento à construção de alguma tecnologia, o engenheiro e o tecnólogo, por sua vez, não podem construir uma máquina a partir de uma base teórica nula. As máquinas e construções dependem das equações, das fórmulas, dos cálculos, da pressuposição de princípios teóricos, para virem a ser. Toda máquina industrial funciona de acordo com as leis conhecidas da física, e os instrumentos científicos pressupõem, em alguma medida, alguma base teórica. Conforme Koyré: as máquinas são teorias encarnadas, são princípios abstratos materializados (KOYRÉ, 2006)⁸.

Como diz Latour em *Vida de laboratório*, os instrumentos científicos são o resultado de alguma literatura oriunda da pesquisa básica em algum outro domínio. Latour lembra como Bachelard se referia aos aparelhos como “teoria reificada” e endossa que a base material de um laboratório representaria a reificação do conhecimento que fora estabelecido na literatura científica de outro campo. O funcionamento de um espectrômetro de massa, por exemplo, utilizado em um laboratório de fisiologia, depende da pesquisa básica na área de física de isótopos, tanto quanto uma cromatografia líquida de alta pressão tem sua origem na química analítica. Tais instrumentos e técnicas foram desenvolvidos com algum propósito teórico (argumentamos que a própria prática é um propósito teórico, e que a própria elaboração teórica é uma prática, de modo que não há dicotomia entre as dimensões teórica e prática da pesquisa científica) e, mais do que isso, foram construídos e funcionam, a *partir* de alguma teoria (LATOURE. 1997, p. 64-65) ⁹.

Retomando nossa discussão, então não cabe perguntar se a ciência pode ser útil para a

⁸ KOYRÉ, A. *Do mundo fechado ao universo infinito*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2006.

⁹ Op. Cit. Não ignoramos o quão complexa pode ser essa relação entre teorias, máquinas e instrumentos. Por um lado, Bachelard concebia os instrumentos como teorias reificadas; Latour, como a reificação de alguma literatura; enquanto Koyré pensou que um instrumento é a encarnação de alguma teoria e que todo experimento pressupõe uma teoria prévia (no que é acompanhado por Hanson). Por outro lado, Galison, em *Os relógios de Einstein e os mapas de Poncaré*, se dedica a demonstrar como mesmo as ideias mais abstratas podem ser, e com frequência o são, inspiradas pelo contato dos cientistas com o mundo das máquinas. Em outra ocasião, Galison (2003) enfatiza tal ideia: “I want to get at how theorists in the production of the most abstract ideas of physics, whether it’s quantum field theory, relativity theory, or any other branch of theory, come to their concerns in relationship to very specific kinds of machines and devices in the world”. Recentemente argumentei que a tentativa de Galison de demonstrar a relação entre as ideias da relatividade especial e as máquinas do Escritório de Patentes de Berna era insuficiente para explicar como Einstein elaborara os principais conceitos de sua teoria. Em: SILVA, Vinícius Carvalho. *Os microscópios de Galison e os telescópios de Jammer: qual imagem de ciência nos interessa mais?*. In: Scientiarum Historia VIII, 2015, Rio de Janeiro. Filosofia, Ciências e Artes: conexões interdisciplinares - (In)certezas e (In)completudes. Rio de Janeiro: UFRJ-HCTE, 2015. v. 1. p. 44.

indústria, pois isto está dado, mas em que medida a indústria, a tecnologia, a aplicação prática, pode ser útil à ciência. Nossa vindicação é que entre ciência e indústria, pesquisa básica e pesquisa aplicada, há uma imbricação, uma hierarquia entrelaçada, isto é, uma relação intrínseca de retroalimentação. Assim como a ciência possibilita o desenvolvimento técnico e tecnológico, a técnica e a tecnologia oferecem à ciência instrumentos e procedimentos sem os quais a pesquisa não pode avançar em determinadas áreas, embora alguns campos sejam sumamente teóricos. É bem verdade que em alguns rincões esotéricos da física, da cosmologia, da matemática pura, entre outros domínios, existem esforços sumamente teóricos, abstratos, em que função da máquina é, quando muito, abrir o caminho para o pensamento livre. Esse entrelaçamento ou imbricação, essa tensão essencial e constitutiva, são intrínsecas à pesquisa científica. Segundo o economista clássico brasileiro Caio Prado Júnior, há um profundo entrosamento entre ciência e economia no capitalismo:

De um lado, é a ciência que fornece à indústria os elementos necessários para o desenvolvimento desta última e para a ampliação de sua capacidade produtiva – que é o que realmente se encontra em jogo, isto é, incrementar pela técnica a produtividade do trabalho. Mas do outro lado, é o progresso técnico assim alcançado que abre perspectivas para a pesquisa e a elaboração científicas, e lhes proporciona com isso novos avanços (PRADO JÚNIOR. 1957, p. 144)¹⁰.

Que a ciência é útil para a produção de inovações tecnológicas, instrumentos e máquinas, é tão óbvio quanto o fato de que instrumentos e máquinas são úteis à produção de novos conhecimentos científicos que não somente testam teorias consolidadas como inspiram a elaboração de novas teorias e entidades teóricas. Mas o que Poincaré está a se perguntar é outra coisa. Em última instância, em sentido ideal, qual é o valor da tecnologia para a ciência? O que o desenvolvimento da base material pode oferecer, em nível máximo e de modo mais sublime, à evolução do espírito? Como a ciência pode ser útil para a aplicação prática, e a aplicação prática servir à ciência?

Ao falar assim, coloco-me no ponto de vista daqueles que só apreciam as aplicações práticas. É verdade que esse ponto de vista não é o meu; ao contrário, se admiro as conquistas da indústria, é sobretudo porque, ao nos livrar das preocupações materiais, um dia elas darão a todos o lazer de contemplar a natureza. Não digo que a ciência é útil porque nos ensina a construir máquinas; digo que as máquinas são úteis porque, ao trabalhar para nós, um dia nos deixarão mais tempo livre para fazer ciência. Mas, enfim, não

¹⁰ PRADO JÚNIOR, Caio. *Esboço dos Fundamentos da Teoria Econômica*. São Paulo: Brasiliense, 1957.

é indiferente observar que não há discordância entre os dois pontos de vista e que, tendo o homem perseguido um objetivo desinteressado, todo o resto lhe veio por acréscimo (POINCARÉ. 1995, p. 106)¹¹.

O valor da tecnologia está em poder nos libertar do jugo opressivo do trabalho e nos liberar para a ciência. Há, embora em forma de crisálida, uma forte concepção política nessa passagem, que não é desenvolvida no texto. A ciência possibilita a indústria e a tecnologia, e estas, por sua vez, criam as bases materiais necessárias à implantação de uma nova fase histórica das sociedades, em que a máquina, ao fazer o trabalho humano mais braçal e menos nobre, libera o ser humano para as atividades intelectuais mais elevadas¹². Tal visão política será uma utopia? É como se o desenvolvimento da base material fosse uma etapa fundamental para o florescimento de uma civilização do espírito, que tendo alcançado sua liberdade dos afazeres práticos, tendo assegurado sua sobrevivência, poderá agora não somente viver, mas levar a cabo o ideal de viver bem, viver de modo criativo. Viver para a ciência e as artes. Em tal utopia, certamente bela e desejável, podemos dizer que a indústria e o desenvolvimento técnico e tecnológico têm a “missão” de criar as condições necessárias para um mundo de *ciência pela ciência* e “arte pela arte”, por exemplo.

Em *Ainda a questão da “arte pura”*, Gilberto Freyre, tece considerações muito interessantes acerca das relações e tensões entre arte e indústria, entre o fazer artístico e o empreendimento técnico, entre arte pura e arte aplicada e entre arte e ciência. Freyre concebera que uma nova reintegração entre ciência e arte, apartadas desde a Renascença, estava em curso. Para Freyre, Poincaré é justamente um dos maiores exemplos de tal convergência:

O matemático francês Henri Poincaré, em 1907, já observava a tendência para essa reintegração através de uma expressão de economia de esforço, que, sendo constante na ciência, seria também fonte de beleza nas artes. Haveria assim coincidência nos dois empenhos, o científico e o artístico (...) (FREYRE. 2010, p. 264)¹³.

¹¹ Op. Cit.

¹² Em história da economia verificamos que o “desemprego tecnológico” é um problema clássico. Algo a oscilar entre a utopia e a distopia. Conforme Couto, Garcia, Freitas e Silvestre (2011): “Grandes escritores ao longo dos séculos, principalmente de ficção científica, imaginaram um mundo em que as máquinas iriam substituir os trabalhadores no árduo esforço de produzir bens e serviços. Livres das obrigações produtivas, ou da maior parte delas, os homens teriam mais tempo para dedicar sua força e inteligência a atividades mais prazerosas, tornando a vida humana mais alegre e menos sofrida. Até mesmo Aristóteles, um dos maiores pensadores da humanidade, imaginou uma sociedade sem a necessidade de trabalho e, por consequência, sem a necessidade de escravos. Keynes (1999) chegou a imaginar o homem trabalhando apenas três horas por dia no ano de 2030”. Ver: COUTO, Joaquim Miguel et al. *Desemprego tecnológico: Ricardo, Marx e o caso da indústria de transformação brasileira (1990-2007)*. Econ. soc., Campinas, v. 20, n. 2, p. 299-327, Aug. 2011.

¹³ FREYRE, Gilberto. *Ainda a questão da “arte pura”* in Gilberto Freyre - Coleção Pensamento Crítico. Clarissa Diniz; Gleyce Heitor (Org.). Rio de Janeiro: Funarte, 2010.

A busca da beleza, portanto, segundo a interpretação que Freyre faz da filosofia de Poincaré, reintegra essas duas dimensões da cultura, ou, poderíamos dizer, seria o elemento de unificação entre ciência e arte. Esse novo Renascimento, ainda pensando em termos utópicos, seria marcado não somente pela reintegração entre a investigação científica e a criação artística, bem como por frutíferas interações entre arte, ciência, técnica e indústria, mas também pela revolução política e social decorrente da liberação do homem para as atividades criativas a partir do advento da máquina como principal força de trabalho não criativo.

Todavia, por mais atraente que essa utopia nos pareça, não deve ser tomada sem exaustivas problematizações. Não estamos de acordo com uma visão “etapista” das evoluções material e espiritual. Não cremos que o progresso da base material poderá, um dia, nos libertar, dando-nos tempo livre para fazer ciência pela ciência. Ou as duas evoluções são simultâneas, ou, quando atingirmos o clímax da civilização material, já não haverá espírito livre para fazer ciência. O que estamos querendo dizer é que corremos o risco de uma nova “Queda” para utilizar um termo mítico. Se o utilitarismo prático não for a base metafísico-axiológica somente de determinadas áreas da pesquisa científica contemporânea, mas, se, por hipótese, for bem mais do que isso, o *ethos* da civilização contemporânea, nosso *zeitgeist*, então a tecnologia não poderá nos libertar como sonhou Poincaré, pois nesse exato momento, ao invés de nos deixar mais livres, ela nos estaria constringendo a novos modos sutis de servidão e compulsão¹⁴. A promessa de liberdade pode revelar-se como uma glamourosa prisão. Cremos que Cupani trata desta questão quando afirma:

Mas – e isto é o decisivo – o consumo universal de produtos é a *realização da promessa da tecnologia*. O sonho de uma vida humana menos penosa e mais rica tem-se transformado numa cultura que visa apenas o lazer derivado de consumir cada vez mais produtos tecnológicos. A vida dentro do “paradigma da tecnologia” resulta sem rumo e, no entanto, impositiva (CUPANI. 2004, p. 503)¹⁵.

A degradação da promessa de liberdade em um hedonismo consumista pode ser a dura realidade dos fatos. A cultura atual, valendo-se da tecnologia, poderia não visar liberdade, não desejar realmente a ciência e a arte, mas os prazeres fáceis, o lazer e o entretenimento. Muitos

¹⁴ De certo modo é essa a crítica que os teóricos da Escola de Frankfurt fizeram ao cientificismo que eclodiu a partir do iluminismo, e de sua radicalização, o positivismo.

¹⁵ CUPANI, Alberto. A tecnologia como problema filosófico: três enfoques. *Sci. stud.*, São Paulo, v. 2, n. 4, p. 493-518, Dec. 2004.

intelectuais, como o liberal Mario Vargas Llosa, têm demonstrado seu mal-estar com a civilização. Em seu *A civilização do espetáculo* ¹⁶Llosa diz:

O que quer dizer civilização do espetáculo? É a civilização de um mundo onde o primeiro lugar na tabela de valores vigente é ocupado pelo entretenimento, onde divertir-se, escapar do tédio, é a paixão universal (LLOSA. 2013, p. 29).

É a civilização atual, em sua concepção. Na civilização do espetáculo a cultura visa apenas o lazer e, conforme Cupani, o lazer é conquistado diante do crescente consumo de produtos tecnológicos. As críticas à utopia tecnológica são antigas, e partem de pensadores como Benjamin, Gramsci e Marcuse, dentre outros. Para Daniel Rops, seria um engodo acreditar que a libertação humana ocorre como uma consequência natural e instantânea do aparecimento das máquinas. Considerar isso seria desconhecer que as intervenções técnicas nas sociedades acontecem a partir de intrincados jogos de interesses que envolvem problemas econômicos e morais (ROPS, 1955)¹⁷. A questão política é muito mais complexa do que podemos considerar à primeira vista. Não basta que as condições materiais sejam alcançadas para a libertação humana, pois a evolução espiritual deve ocorrer paralelamente.

A revolução operada pela máquina não pode senão lançar o mundo numa nova barbaria, depois de o ter feito atravessar tempos de horror, a não ser que uma revolução espiritual se realize paralelamente e, à medida que transformar o mundo, o homem escutar dentro em si, imperativa, a máxima de S. Paulo: <<Sede transformados!>> (sic) (ROPS. 1955, p. 274).

Se o sistema político não for modificado, as máquinas irão apenas ampliar o poder de domínio e controle dos grupos historicamente hegemônicos, e outras desordens sociais surgirão conseqüentemente, resultando em uma situação conflituosa, não em uma utopia do espírito, mas em uma distopia do poder e da violência:

Ora, a evolução da nossa sociedade torna este conflito muito violento. A máquina, eliminando o trabalho, não permite ao homem ganhar o suficiente para satisfazer as suas necessidades. A baixa simultânea dos produtos deveria permitir comprá-los a preços muito baixos, mas o sistema econômico é tal que se torne mais vantajoso destruir esses produtos do que vendê-los. Os que não têm trabalho não podem comprar, sobrevém a paralisação das vendas, os preços reduzem-se e tornam-se necessárias novas destruições. O círculo vicioso fecha-se admiravelmente sobre si (ROPS. 1955, p. 274).

¹⁶ LLOSA, Mario Vargas. *A Civilização do Espetáculo*. Ivone Benedetti (Trad.). Rio de Janeiro: Objetiva, 2013.

¹⁷ ROPS, Daniel. *Para um futuro humano* in Para Além da Ciência. Eduardo Pinheiro (Trad.) Porto: Livraria Tavares Martins, 1955.

O desenvolvimento da cultura material pode ser uma condição necessária para uma civilização de ciências, artes e letras, mas não é uma condição suficiente. Somente uma base metafísica-axiológica comprometida com os ideais de verdade, bem e beleza, pode oferecer uma força de orientação capaz de assegurar que a *revolução operada pela máquina* nos liberte ao invés de nos lançar em uma nova barbárie¹⁸.

Cientistas filósofos do início do século XX, dentre os quais Niels Bohr e Henri Poincaré, conceberam a ciência como parte fundamental da cultura. Concordaram que a ciência possui duas dimensões imbricadas que se retroalimentam. A ciência gera tecnologia e inovação, o que, no projeto político certo, a partir dos valores morais corretos, pode ser realmente excelente. Mas a ciência vai além. Enquanto busca da verdade, produz cosmovisões, oferecendo respostas para grandes questões existenciais. Não são respostas nem absolutas, nem definitivas, mas constituem tentativas históricas de dar conta do lugar do ser humano no cosmos. Não somente a astronomia, exemplo dado por Bohr e Poincaré, mas a cosmologia, a mecânica quântica, a biologia, e demais ciências, levantam problemas fulcrais, e nos dizem algo sobre a natureza da realidade e do homem.

Como disse Erwin Schrödinger, o valor da ciência é participar da busca por responder a questão posta por Plotino: Quem somos nós? (SCHRÖDINGER, 1996). Como Silva (2017) pontua em *Teoria quântica, física nuclear e filosofia grega*, toda a geração de físicos filósofos europeus envolvidos na fundação da mecânica quântica e da física relativística criticou o utilitarismo e sustentou que o valor da ciência é epistêmico.

A defesa que tais cientistas fazem de que o valor da ciência não é utilitário, a crítica que tecem contra o utilitarismo praticista, é consoante ao clima cultural da primeira metade do século XX, ilustrado, por exemplo, pelas críticas ao cientificismo e ao tecnicismo, empreendidas pela Escola de Frankfurt. Vimos como tal postura ecoa ao longo do século em intelectuais de outras áreas, como Gilberto Freyre e Mario Vargas Llosa. Apesar de suas diferenças disciplinares, e de estarem distantes no tempo e no espaço, todos comungam um

¹⁸ Couto et al. em *Desemprego tecnológico: Ricardo, Marx e o caso da indústria de transformação Brasileira (1990-2007)* (Op. Cit.) lembram que a substituição do trabalho humano pela máquina no regime capitalista, conforme Marx, é acompanhado do aumento da situação de precariedade da classe trabalhadora. Em seus *Manuscritos*, Marx concebe que a tendência do sistema capitalista é substituir o trabalho humano pela máquina. Ver: MARX, Karl. *Maquinaria e trabalho vivo – os efeitos da mecanização sobre o trabalhador* in *Manuscritos*. Diego Grossi Pacheco (Trasc.). Disponível em: <<<https://www.marxists.org/portugues/marx/1863/05/maquinaria.htm#tr1>>>. Cabe ressaltar que, ainda conforme a teoria marxista, com a socialização dos modos de produção, o desenvolvimento tecnológico deixa de ser um elemento de opressão e se torna uma força de libertação do ser humano.

sentimento de enaltecimento da ciência, da arte, enfim, da cultura, como fins em si mesmos. Criticam o utilitarismo praticista sem desdenhar da utilidade prática, condenam o tecnicismo sem menosprezar a técnica, assim como defendem a própria ciência de seu simulacro ideológico grosseiro, o cientificismo.

Referências

BLACKBURN, Simon. *Dicionário Oxford de filosofia*. Tradução de Desidério Murcho et al. Consultoria da edição brasileira, Danilo Marcondes. Rio de Janeiro: Zahar, 1997.

BOHR, Niels. *Física atômica e conhecimento humano*. Vera Ribeiro (Trad.). Rio de Janeiro: Contraponto, 1995.

COUTO, Joaquim Miguel et al. *Desemprego tecnológico: Ricardo, Marx e o caso da indústria de transformação brasileira (1990-2007)*. Econ. soc., Campinas, v. 20, n. 2, p. 299-327, Aug. 2011.

CUPANI, Alberto. A tecnologia como problema filosófico: três enfoques. *Sci. stud.*, São Paulo, v. 2, n. 4, p. 493-518, Dec. 2004.

FREYRE, Gilberto. *Ainda a questão da “arte pura”* in Gilberto Freyre - Coleção Pensamento Crítico. Clarissa Diniz; Gleyce Heitor (Org.). Rio de Janeiro: Funarte, 2010.

GALISON, P. *Einstein's clocks, Poincaré's maps: empires of time*. New York: W. W. Norton, 2004.

KOYRÉ, A. *Do mundo fechado ao universo infinito*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2006.

LATOUR, Bruno; WOOLGAR, Steve. *Vida de Laboratório: a produção dos fatos científicos*. Angela Ramalho Vianna (Trad.). Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LÉVI-STRAUSS, Claude. *O Pensamento selvagem*. Tânia Pellegrini (Trad.). Campinas-SP: Papyrus, 1989.

_____. *Race and History*. Paris: Unesco, 1952.

LLOSA, Mario Vargas. *A Civilização do Espetáculo*. Ivone Benedetti (Trad.). Rio de Janeiro: Objetiva, 2013.

MARX, Karl. *Maquinaria e trabalho vivo – os efeitos da mecanização sobre o trabalhador* in Manuscritos. Diego Grossi Pacheco (Trasc.). Disponível em: <<<https://www.marxists.org/portugues/marx/1863/05/maquinaria.htm#tr1>>>.

OLIVEIRA, Aercio Barbosa. *Originalidade e inovação na filosofia das ciências contemporânea: ainda faz sentido tratá-las como termos distintos?* 2015. 158f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade do Estado do

Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

OTTO-APEL, Karl. *Estudos de Moral Moderna*. Benno Dischinger (trad). Petrópolis: Editora Vozes, 1994.

PATY, M. *A criação científica segundo Poincaré e Einstein*. **Estud. av.**, São Paulo, v. 15, n. 41, p. 157-192, Apr. 2001.

PAZ, M. *O convencionalismo de Poincaré contextualizado*. *Kairós. Revista de Filosofia* 7: 151-166, 2013. Centro de Filosofia das Ciências da Universidade de Lisboa.

PHILOT, A. C. *A função e natureza das convenções e hipóteses segundo o convencionalismo francês da virada do século XIX para o XX: relações entre ciência e metafísica nas obras de Henri Poincaré, Pierre Duhem e Édouard Le Roy*. 2015. 62 f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

POINCARÉ, Henri. *Ensaio Fundamentais*. Vera Ribeiro (Trad.). Rio de Janeiro: Contraponto, 2008.

_____. *O Valor da Ciência*. Helena Franco Martins (Trad.). Rio de Janeiro: Contraponto, 1995.

_____. *The Value of Science*. New York: The Science Press. 1907.

PRADO JÚNIOR, Caio. *Esboço dos Fundamentos da Teoria Econômica*. São Paulo: Brasiliense, 1957.

ROPS, Daniel. *Para um futuro humano* in *Para Além da Ciência*. Eduardo Pinheiro (Trad.) Porto: Livraria Tavares Martins, 1955.

SCHRÖDINGER. *A Natureza e os Gregos, seguido de Ciência e Humanismo*. Lisboa: Edições 70. 1996.

SILVA, Vinícius Carvalho. *Os microscópios de Galison e os telescópios de Jammer: qual imagem de ciência nos interessa mais?*. In: *Scientiarum Historia* VIII, 2015, Rio de Janeiro. Filosofia, Ciências e Artes: conexões interdisciplinares - (In)certezas e (In)completudes. Rio de Janeiro: UFRJ-HCTE, 2015. v. 1. p. 44.

VIDEIRA. *A Inevitabilidade da Filosofia na Ciência Natural do século 19*. Ijuí: Editora Unijuí, 2013.

_____. *Poincaré e as hipóteses indiferentes*. *Revista da SBHC*, n. 17, p. 3-10, 1997.