ISSN Impresso 1809-3280 | ISSN Eletrônico 2177-1758
www.esmarn.tjrn.jus.br/revistas

DIREITO E LIBERDADE

CONTRIBUIÇÕES DA FILOSOFIA PARA A CIÊNCIA: UMA ILUSTRAÇÃO

CONTRIBUTIONS TO THE SCIENCE OF PHILOSOPHY: AN ILLUSTRATION

Antônio Jorge Soares*

RESUMO: Após o advento das maravilhas tecnológicas, a ciência tem sido considerada a mais nobre forma de conhecimento humano. Isto fez surgir um desprezo à Filosofia, segundo o qual a Filosofia nenhuma contribuição poderia vir trazer à Ciência. Este artigo pretende, numa linguagem acessível a grande parte das pessoas, ilustrar o erro que incorre quem assim pensa. Para isto, num primeiro momento, tratará das características do senso comum da ciência; num segundo momento serão apresentadas algumas observações críticas a respeito do Senso Comum da Ciência, como uma ilustração de como a Filosofia pode contribuir para a construção do conhecimento científico.
Palavras-chave: Filosofia. Ciência. Senso Comum.

ABSTRACT: After the advent of the technological wonders, science has been considered the noblest form of human knowledge. This generated a disdain to the Philosophy, according to which the Philosophy doesn't bring contribution to Science. This article intends, in an accessible language, to illustrate the error that incurs who thinks like that. So at a first, it will deal with the characteristics of the common sense of science and secondly some critical comments regarding the Common Sense of Science will be presented, as an illustration of how the Philosophy can contribute for the construction of the scientific knowledge.
Keywords: Philosophy. Science. Common Sense.

* Doutor em Filosofia da Educação e Mestre em Lógica pela Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Professor da Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA. Tutor do Núcleo de Estudos sobre Meio Ambiente, Cidadania e Processos Coletivos – NEMA da Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA. Mossoró – Rio Grande do Norte – Brasil.

1 INTRODUÇÃO

Um dos modos mais simples de se compreender a ciência é o concebido pelo chamado "senso comum da ciência". É, a ciência também tem seu senso comum. E é aquele partilhado não só pelas pessoas que não tiveram a oportunidade de frequentar regularmente um curso superior, como também pelas pessoas que fizeram um curso superior, mas não conseguiram obter uma visão interna da ciência. Estas últimas, que, infelizmente, é em grande número, soltam frases soltas quando se referem à ciência: "devemos ter uma visão crítica da ciência", "a ciência só nos trouxe destruição", "a ciência trouxe benefícios tecnológicos", "a ciência é loucura quando comparada à sabedoria divina", "a ciência é o senso comum refinado".

Cada uma de tais expressões traduz, contudo, uma visão distorcida da ciência. Com efeito, a primeira só teria sentido se quem a proferiu dispusesse de fato, antecipadamente à crítica, de uma visão adequada do que seja ciência, pois ninguém de bom senso se sente autorizado a passar para a crítica sem antes conhecer adequadamente o que irá criticar. A segunda traduz uma visão unilateralmente pessimista da ciência. A terceira, embora manifeste uma visão otimista da ciência, faz-o unicamente em termos de 'benefícios tecnológicos', como se a ciência se reduzisse à produção de tecnologias. A quarta expressa uma contraposição entre ciência e religião, como se o cientista gastasse seu tempo em pesquisa justamente para refutar preceitos tidos como sagrados por esta ou por aquela concepção religiosa. A quinta traduz a crença segundo a qual a ciência é uma extensão direta do senso comum, como se não fosse um contrassenso o fato da junção de gases altamente inflamáveis, tais como o hidrogênio e o oxigênio, em vez de explodir, não pudessem produzir água, substância capaz de apagar certos tipos de fogo.

Mas, quais os estímulos e motivações que tais pessoas adotam para se sentirem bastante autorizadas a se expressarem de tal modo? Eis do que trataremos logo a seguir.

2 CARACTERÍSTICAS DO SENSO COMUM DA CIÊNCIA

Todos nós nascemos e aprendemos a dar os primeiros passos num

lugar determinado da Terra. Do ponto onde nos situamos, estendemos nossos olhos em volta de nós mesmo, estabelecendo, assim, nosso campo visual nos limites de nossa capacidade de ver. Ora, se desprezarmos os edifícios, as depressões e as elevações físicas do terreno, nosso campo visual passa a ser uma circunferência. Os limites de tal circunferência é um círculo. Este círculo delimita o nosso horizonte.

Nosso horizonte, porém não é fixo, mas paulatinamente ampliado. De fato, quando somos ainda crianças nosso horizonte pode ser apenas as paredes de nosso quarto; mais tarde, da nossa casa ou de nosso apartamento; depois, ganha nossa rua, nosso bairro, nossa cidade. Quando chega a esta amplitude, nosso horizonte já não é mais apenas visão, mas algo mental. A nossa mente se estende para lá do mero visual e permite-nos falar daquilo que se encontra para além do que conseguimos ver. É a abstração, o processo pelo qual nossas cabeças rompem o sensível e o poder de extensão de nosso corpo, e adentra um território em que os sentidos já não nos acompanham e, portanto, nenhum respaldo pode trazer aos nossos julgamentos e às nossas afirmações.

Primeiramente, descobrimos o prazer das coisas, quando as experimentamos oralmente. Concomitante a este tipo de prazer, desenvolvemos o prazer de expulsar as coisas usadas de nossos corpos, eliminando as fezes e a urina, fazendo nos sentir melhor quando isto ocorre. Aprendemos, a seguir, o prazer de tocar as coisas e o nosso próprio corpo. Mas o ato de tocar depende da extensão de nossos membros, notadamente dos superiores, de modo que se torna cada vez mais necessário abandonarmos os limites estabelecidos pelo nosso corpo.

Uma segunda aprendizagem surge quando descobrimos que todas as vezes que tocamos algo, vemos que este algo se desloca ou sofre uma modificação na sua forma original. Em face disto, aprendemos que as coisas inanimadas se movem, espacial ou estruturalmente, em função de um contato. Passamos a acreditar, então, que somos capazes de alterar as coisas. Isto leva à modificação das coisas em nosso próprio benefício.

Uma terceira etapa da aprendizagem ocorre quando observamos que uma coisa sucede a uma outra: um raio sempre antecede a um trovão; uma chuva sempre molha um chão; uma dor é sempre provocada por um distúr-

bio no corpo; um pão sempre alimenta um corpo; um dia sempre vem após uma noite. Após constatações desta natureza, fazemos as generalizações, aplicáveis em todas ocasiões: não dizemos mais que "um raio sempre antecede a um trovão", mas "o raio sempre antecede ao trovão"; não dizemos mais que "uma chuva sempre molha um chão", mas "a chuva sempre molha o chão"; não dizemos mais que "uma dor é sempre provocada por um distúrbio no corpo", mas "a dor é sempre provocada por distúrbio no corpo"; não dizemos mais que "um pão sempre alimenta um corpo", mas "o pão sempre alimenta o corpo"; não dizemos mais que "um dia sempre vem após uma noite", mas "o dia sempre vem após a noite". Assim, ao substituirmos os artigos indefinidos pelos artigos definidos, fazemos as generalizações, como se falássemos "todo raio sempre antecede a todo trovão".

Uma quarta etapa da aprendizagem podemos extrair daí. Nossas generalizações são oriundas de um processo de uma série finita de observações e de constatações, nas quais detectamos uma propriedade comum a cada evento. No caso do raio que antecede ao trovão, por exemplo, chegamos a esta generalização observando o fenômeno e constatando que, numa primeira vez, o raio veio antes do trovão; numa segunda vez, o raio veio antes do trovão; numa terceira vez, o raio veio antes do trovão; numa quarta, numa quinta, numa sexta, ..., e numa milésima vez, o raio veio antes do trovão. Logo, haja vista que em nenhuma das ocorrências do fenômeno o raio veio depois do trovão, mas sempre antes, sentimo-nos seguros para afirmar que "o raio sempre vem antes do trovão". Isto implica que há uma regularidade embutida nos fenômenos e que somos capazes de captá-la e de expressá-la em termos de generalizações. (Ver ALVES, 1992, especialmente as páginas 124-5).

Assim, primeiro constatamos, na primeira observação, que um raio vem antes de um trovão. Estamos atordoados e ao mesmo tempo maravilhados ante o fenômeno, mas nada poderemos inferir daí. Vem um segundo raio e logo depois o estrondo do trovão. Começamos a suspeitar que pode haver uma relação entre os dois, o raio e o trovão. Um terceiro raio, seguido de um terceiro trovão; um quarto raio, seguido de um quarto trovão; um quinto raio sucedido por um quinto trovão. Nossa confiança na nossa suspeita inicial de que pode haver uma relação estreita entre raio e trovão

começa a tomar forma, de modo que à medida que vai aumentando o número de casos observados positivos, nossa confiança aumenta mais e mais. Quando chega, então, ao milésimo caso, sentimo-nos cheios de confiança para generalizar e dizemos seguros de si: "o raio sempre antecede ao trovão", pois quanto maior o número de casos positivos, maior é a nossa confiança na proposição. Passamos a propagar, então, que é assim, pela indução, que chegamos às leis e às teorias da ciência. A ciência, tal como ocorreu com a ampliação gradativa do nosso horizonte, foi fruto de inferências indutivas e, deste modo, estas não seriam possíveis, caso não se servissem da indução. Em consequência, tomamos a indução por simples enumeração como o genuíno método científico, como o método científico por excelência. Eis, pois, nossa quinta aprendizagem.

Uma sexta aprendizagem está vinculada à nossa capacidade de generalizar e de obter princípios capazes de nos conduzir melhor. Com efeito, costumamos empregar uma forma nos moldes matemáticos ao dizermos que "para toda causa há um efeito correspondente e vice-versa". E assim assentamos o princípio de causa-efeito ou vice-versa, ou seja, efeito-causa.

Mas se este princípio provém da relação das coisas no mundo não-humano, ele, no entanto, não pára por aí, sendo frequentemente encontrado no mundo humano. De fato, estamos inclinados a dizer que "Fulano matou Beltrano *por causa* de uma rixa antiga", "Pedro não conseguiu ainda comprar sua casa *por causa* do achatamento salarial imposto pela ordem econômica atual"; "os favelados se prostituem *por causa* da falta de emprego".

Uma sétima aprendizagem advém da compreensão de que maneira o nosso conhecimento se origina. Ora, os cinco sentidos que dispomos são as únicas vias que temos de acesso ao mundo exterior que nos circunvizinha. Cada percepção sensível, no entanto, traz-nos apenas a experiência de um fenômeno isolado e cada sentido faz-nos interiorizar específicos componentes dos objetos percebidos, de modo que os olhos detectam as cores, as luzes e as formas das coisas; a audição nos traz os sons; o paladar, os sabores; o tato, a dureza, maleabilidade e, por vezes, também a forma; o olfato traz-nos os cheiros das coisas externas a nós. Estes componentes específicos dos objetos percebidos, por terem sido capazes de atingir nossos sentidos a ponto de por eles serem detectados, consideramos como dados, algo rece-

bido gratuitamente, uma vez que nenhum esforço fazemos para obtê-los, a não ser estar com os sentidos em perfeito estado de funcionamento. Por serem dados, foram captados diretamente pelos sentidos sem a intervenção de qualquer processo de teorização, sob a pena de deixarem de ser dados. Estes dados são, em seguida, selecionados e classificados como qualidades ou propriedades dos objetos. A constatação da presença comum de uma determinada qualidade ou determinada propriedade do objeto na ocorrência de um fenômeno, leva-nos às generalizações indutivas. É somente a partir deste estágio que se introduz a teorização, uma vez que a teorização em instância anterior viria destruir a possibilidade de estarmos falando, de fato, do mundo objetivo.

Uma oitava aprendizagem ocorre logo após a obtenção das generalizações indutivas. De fato, comparamos as novas generalizações obtidas com as generalizações que já fazem parte da ciência, para verificarmos se elas são compatíveis com o *corpus* científico então assentado.

Além disto, numa nona aprendizagem, compreendemos que partimos sempre daquilo que nos é familiar, daquilo que nos é conhecido, para aquilo que não conhecemos ainda, de modo que o novo é engendrado a partir daquilo que já nos é conhecido.

Uma décima e última aprendizagem refere-se ao modo pelo qual nosso conhecimento se expande. Ora, se temos acesso ao mundo externo apenas pelos sentidos, se a partir dos dados sensíveis captados, nós descobrimos uma regularidade, traduzida na presença de uma propriedade comum que se repete obedecendo a uma certa frequência, se a partir da observância desta frequência, generalizamos, e cada nova generalização constitui um acréscimo no conhecimento assentado, então o nosso conhecimento se expande num processo acumulativo. Por outros termos, o conhecimento científico é constituído de um acervo de conhecimentos já assentados; quando uma nova descoberta é feita, quando uma nova generalização é alcançada, esta novidade vai se acumulando junto ao conhecimento científico estabelecido, de modo que este vai crescendo gradativamente.

Assim, segundo nosso senso comum da ciência, só é científico o que for dado e o que for generalização obtida por inferências indutivas. Eis, pois, em linhas gerais o que chamamos de Senso Comum da Ciência.

3 APRECIAÇÕES SOBRE O SENSO COMUM DA CIÊNCIA

Nossas apreciações, aqui, deter-se-ão naqueles dez pontos fundamentais que caracterizam o senso comum da ciência. Não seguiremos, porém, uma trajetória linear, examinando um a um na sequência acima construída, embora todos os pontos sejam contemplados nestas apreciações.

A tese da origem de nosso conhecimento é insustentável, uma vez que os sentidos podem até fornecer as impressões sensíveis dos objetos, mas a nossa mente é extremamente seletiva, captando, para o nível de consciência, apenas aquilo que tem para ela significado. Ora, aquilo que tem significado o tem no âmbito de uma informação prévia. Assim, uma criança que entra no colo de um químico num laboratório de Química tem as mesmas impressões sensíveis que o químico, mas, por não dispor das informações que o químico, no entanto, dispõe não consegue emprestar inteligibilidade ao que vê e, consequentemente, o que a criança vê não pode ser considerado um dado. Por outro lado, o que o químico vê também não é um dado, pois o que ele vê já vem carregado de teoria, mas um "dado", algo concebido à luz das informações que ele já dispõe de antemão.

É que nossos olhos são cegos e só veem o que veem a partir das informações que dispõem antes da percepção ocorrer. Algo semelhante ocorre com os demais sentidos: um músico percebe a duração e a altura de um som, elementos dificilmente captados por um não-músico; um *gourmet* percebe o sabor e o cheiro do prato servido à mesa de modo mais refinado do que um não-*gourmet*. Logo, a teorização não é introduzida após a captação dos dados. Pelo contrário, sem a teoria, sem a informação pertinente, nós não conseguiríamos captar os "dados".

Além disto, como seria possível uma seleção e/ou classificação dos dados sem se definir previamente um critério externo capaz de separar o que é relevante do que não é relevante. Ademais, determinar o que é e o que não é relevante já pressupõe a admissão de uma teoria, pois algo só se torna relevante à luz de uma teoria previamente assumida.

Ademais, se fosse verdade que conhecemos o novo a partir daquilo que já nos é familiar, este, o familiar, não necessitaria de explicação alguma. Mas a escuridão da noite, algo tão familiar a nós, só foi explicada recor-

rendo-se à complicadíssima tese de um universo em expansão. Os lapsos da linguagem e/ou da memória, as aparências entre filhos e pais são fatores familiares, cujas explicações não provêm de teorias simples. Em verdade, a ciência tem feito um enorme esforço para explicá-los e, só recentemente, tem obtido algum êxito nesta empreitada.

A tese da existência de uma regularidade parece ainda mais frágil, uma vez que, sendo o genuíno método científico a indução, só se chegaria a ela por uma generalização nos termos indutivos, mas as generalizações indutivas dependem da pressuposição de que há uma ordem ou uma regularidade capaz de garantir que o futuro se assemelhe ao passado. Logo, a tese da existência de uma regularidade cai num círculo vicioso, pois fica andando em círculo sem dele sair: a regularidade pressupõe a indução para tornar-se conhecida, mas a indução pressupõe a regularidade para tornar-se aceitável.

A tese segundo a qual a indução é o método genuíno da ciência também é insustentável. Com efeito, se retomarmos ao exemplo do raio que sempre antecede ao trovão, a generalização indutiva, mesmo apoiada em mil casos positivos observados, não garante que o caso seguinte, o caso mil e um, mantenha esta regularidade. Ora, como o raio é percebido pela emissão da luz e o trovão pela emissão do som, e a velocidade da luz é bem maior do que a do som; percebemos primeiro o raio e só depois o trovão, de modo que, se o caso mil e um fosse observado de um avião mergulhado na nuvem que emite o raio e o trovão, sugeriria uma simultaneidade dos dois eventos, vindo a colocar em dificuldades a generalização.

Além disto, como a indução passa de alguns casos observados para uma generalização, incluindo os casos observados e os casos não-observados, a indução, ao saltar de alguns para todos, deixa o plano pontual e seguro da experiência e adentra o plano universal da lógica, tentando burlar as regras do jogo, pois dentre os casos ainda não-observados, pode conter um evento que contrarie a generalização.

Ademais, quando se enuncia que "todo o raio sempre antecede ao trovão", ter-se-ia que examinar todo o raio, os que ocorreram no passado, os que ocorrem no presente momento e os que ocorrerão no futuro, pois, só assim, ter-se-ia a constatação ou a não-constatação do que prescreve o enunciado. Deste modo, a constatação ou a verificação de um enunciado

geral desta natureza seria uma tarefa humanamente impossível.

Não obstante um enunciado geral como "todo raio sempre antecede ao trovão" ganhe força ou credibilidade à medida que os primeiros casos positivos vão sendo constatados, ainda que nenhum contra-exemplo possa ter ocorrido, o milésimo ou milésimo primeiro casos quase nenhuma força ou credibilidade acrescentam ao enunciado. Ora, isto contrasta com a argumentação de que a generalização indutiva ganharia força à medida que aumentassem os casos positivos e não ocorresse nenhum caso negativo de constatação do fenômeno.

Além disso, a prática do cientista nunca começa sem a constatação e a consequente formulação explícita de um problema. Ora, um problema só pode ser detectado e metodologicamente recortado, quando o cientista previamente efetuar uma revisão bibliográfica consistente e pertinente ao tema, no âmbito do qual se insere o problema, resultando num referencial teórico, um instrumento poderoso capaz de suscitar ilações entre um aspecto e outro do tema em apreço. Após a formulação do problema e ainda à luz do referencial teórico construído, o próximo passo consiste na formulação de uma hipótese, componente *inexistente* no processo indutivo, uma vez que este tem início na observação de casos particulares. Logo, uma vez que em sua prática, o cientista lança mão de hipótese e a indução não utiliza hipótese, a indução não se coaduna com a prática do cientista. Portanto, torna-se insustentável a tese segundo a qual a indução é o genuíno método da ciência[1].

A tese da relação causa-efeito, por seu turno, só funciona quando o pesquisador estiver examinando um fenômeno demasiadamente simples, uma vez que disporá de todas as variáveis condicionantes possíveis presentes para, dali, inferir qual delas poderá ser a causa daquele efeito ou qual será o efeito daquela causa. É o que ocorre, por exemplo, quando um médico está examinando as possíveis causas condicionantes da dor que sente o paciente que está à sua frente. Ele raciocina, tomando a dor como efeito, como algo *causado* por um distúrbio. A partir daí, suscita as possíveis causas condicionantes daquela dor. A apalpação, a mensuração da pressão, a observação dos olhos, da língua, da garganta, de possíveis inchaços e de eventuais manchas na pele são

1 Para quem se interessar pela problemática da justificação da indução, remetemos o leitor ao excelente artigo de Max Black (1979) e, para quem se interessar por uma das mais severas e consistentes críticas à indução como método da ciência, remetemos às primeiras páginas de Conhecimento Objetivo de Sir Karl R. Popper (1975).

fatores iniciais que o médico considera para forjar seu diagnóstico. Caso ele seja cuidadoso e o caso exigir, poderá solicitar exames complementares para reforçar seu diagnóstico e poder emiti-lo com segurança.

Todavia, quando o fenômeno examinado dispuser de um grande número de variáveis condicionantes possíveis, a situação se complica, uma vez que o pesquisador teria que dispor diante de si de todas elas para, só depois, iniciar o processo de investigação. No caso do médico, por exemplo, se um mal letal e inteiramente desconhecido suscitasse os mesmos sintomas de um mal conhecido, o médico poderia ser levado a emitir um diagnóstico errado, correndo o paciente sérios riscos de vir a óbito, antes que o médico viesse a descobrir a origem e a natureza da doença. Ora, a Ciência lida com leis, uma vez que estas fornecem maior garantia. Assim sendo, a experiência controlada do aquecimento de um pedaço de cobre permite a inferência de que o pedaço de cobre em questão sofrerá dilatação, uma vez que a lei térmica dos metais prescreve que "todo metal se dilata quando aquecido".

Por fim, a tese de que nosso conhecimento cresce acumulativamente também não encontra respaldo no âmbito da História da Ciência[2]. Com efeito, a tese de que apenas quatro elementos seriam satisfatórios para explicar a variedade de corpos existentes não parece alinhada com o número de elementos químicos hoje admitidos pela ciência; tampouco a concepção de elementos que tinham os alquimistas parece ter alguma afinidade com a concepção que um químico hoje tem de elementos. O modelo atômico dos químicos de hoje não parece sofrer vinculação de continuidade com o modelo de Demócrito (520-440 a.C.) ou com o de Dalton (1766-1844). A tese do heliocentrismo não parece advir de uma continuidade do geocentrismo. A tese da hereditariedade genética não apresenta continuidade da tese de geração espontânea. A Mecânica Quântica não manifesta continuidade da física newtoniana. Pelo contrário, a História da Ciência sugere que há uma ruptura e não uma continuidade entre uma etapa e outra da expansão do conhecimento. Logo, o progresso do conhecimento científico ocorre por um processo revolucionário, no qual a teoria vigente é radicalmente substituída por uma nova teoria de maior poder explicativo e maior

2 Um aprofundamento da discussão filosófica a respeito da prática do cientista na História da Ciência pode ser encontrado em SOARES;FALCONIERI (2003).

poder preditivo que sua antecessora e suas eventuais concorrentes, como ensinara Popper (1959).

Eis as apreciações sobre o Senso Comum da Ciência.

4 CONCLUSÃO

O primeiro momento deste artigo procurou exibir dez caracteres ou pilares básicos do Senso Comum da Ciência; o segundo momento apresentou um conjunto de pontos críticos dirigidos àqueles dez pilares, explicitando que a concepção de ciência concebida pelo Senso Comum da Ciência, embora pareça funcionar plenamente na prática requerida pela vida cotidiana, não consegue dar conta da complexidade do fazer ciência, tampouco parece traduzir a prática do cientista.

Estes dois momentos servem para ilustrar o exercício da Filosofia e como ela atua, examinando os fundamentos de nossas crenças e de nossas convicções, e, no que pese o desdém que se tem manifestado a seu respeito, a Filosofia pode desempenhar um importante papel no aprofundamento de nossos conhecimentos acerca de nós mesmos e do mundo que nos circunvizinha, além de, ao fazer-nos reconhecer nuanças de nossa própria ignorância, põe-nos numa posição mais modesta e, ao mesmo tempo, mais aberta ao novo.

REFERÊNCIAS

ALVES, Rubem. **Filosofia da ciência**. 15. ed. São Paulo: Brasiliense, 1992.

BLACK, Max. Justificação da indução. In: MORGENBESSER, Sidney. **Filosofia da Ciência**. São Paulo: 1979.

POPPER, Karl R. **The Logic of scientific discovery**. London, Hutchinson & Co, 1959.

_____. **Conhecimento objetivo**. São Paulo/Belo Horizonte: Edusp/Itatiaia, 1975.

SOARES, Antônio Jorge; FALCONIERI, Antônio Gautier. **Apontamentos para uma Filosofia e História da Química.** Mossoró: UERN/ FUNDET, 2003. (Pesquisa).

Correspondência | Correspondence:

Antônio Jorge Soares
Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, Av. Francisco Mota, 572, Bairro Costa e Silva, CEP 59.625-900. Mossoró, RN, Brasil.
Email: ajsoares28@uol.com.br

Autor Convidado.