

## OBJETIVIDADE E RELATIVIDADE NA CIÊNCIA

*André Marcelo M. Soares*\* – Instituto Nacional do Câncer.

*Resumo:* Com a chegada do mundo moderno, a ciência passou a gozar de um alto grau de credibilidade. De modo geral, expandiu-se a crença de que há algo especial na ciência e nos métodos por ela utilizados. O termo “científico”, quando atribuído a uma afirmação ou a uma observação, passou a conferir algum tipo de mérito ou um tipo especial de confiabilidade. Isto acabou levando alguns autores a se autodenominarem de “cientistas” e a ver suas áreas segundo o método *empírico* da Física, o que para eles consistia na coleta de dados por meio de cuidadosa observação, experimentação e subsequente derivação de leis e teorias. Por outro lado, as reflexões contemporâneas da Filosofia da Ciência têm apontado para as profundas dificuldades associadas à idéia de que a ciência repousa sobre um fundamento seguro adquirido através dos experimentos. Questiona-se também a possibilidade de derivar teorias científicas confiáveis de procedimentos de inferência baseados na observação.

*Palavras-chave:* Cientificidade; método empírico; indutivismo; probabilismo; falsificacionismo; revolução científica; teorias incomensuráveis.

*Abstract:* With the arrival of modern world, science started to have a high degree of credibility. On the whole, the belief that there is something special in the science and in its methods has been expanded. The term “scientific”, when attributed to a statement or to an observation, started to address somewhat of merit or a special type of reliability. This led some authors to attribute themselves the title of “scientists” and to classify their areas according to the *empirical* method of the Physics, which for them consisted of the collection of data through careful observation, experimentation and subsequent derivation of laws and theories. On the other hand, the contemporary reflections of the Philosophy of Science have been pointing to the deep difficulties associated to the idea that science rests on a safe basis acquired though the experiments. The possibility of deriving scientific reliable theories from inference procedures bases on observation is also questioned.

*Keywords:* Scientificity; empirical method; inductivism; probabilism; falsificacionism; scientific revolution; incommensurable theories.

---

\* Filósofo e teólogo, professor de Bioética da pós-graduação do Instituto Nacional do Câncer (INCA) – Ministério da Saúde, membro do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do INCA, membro da Sociedade Brasileira de Bioética (SBB), coordenador-executivo e professor do curso de pós-graduação em Bioética da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) e coordenador-geral do Núcleo de Bioética Dom Hélder (PUC-Rio), membro da Comissão de Bioética da Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB) e da Equipe de Apoio da Seção Vida do Consejo Episcopal Latinoamericano (CELAM).

## INTRODUÇÃO.

Com a chegada do mundo moderno, a ciência passou a gozar de um alto grau de credibilidade. De modo geral, expandiu-se a crença de que há algo especial na ciência e nos métodos por ela utilizados. O termo “científico”, quando atribuído a uma afirmação ou a uma observação, passou a conferir algum tipo de mérito ou um tipo especial de confiabilidade. Isto acabou levando alguns autores a se autodenominarem de “cientistas” e a ver suas áreas segundo o método *empírico* da Física, o que para eles consistia na coleta de dados por meio de cuidadosa observação, experimentação e subsequente derivação de leis e teorias.

Por outro lado, as reflexões contemporâneas da Filosofia da Ciência têm apontado para as profundas dificuldades associadas à idéia de que a ciência repousa sobre um fundamento seguro adquirido através dos experimentos. Questiona-se também a possibilidade de derivar teorias científicas confiáveis de procedimentos de inferência baseados na observação.

### 1. PRINCÍPIO DE CIENTIFICIDADE.

Para o senso comum, o conhecimento científico é aquele conhecimento provado. Em outras palavras, a ciência é baseada no que podemos ver, ouvir, tocar etc. Opiniões, preferências pessoais e suposições especulativas não têm lugar na ciência. A ciência é um conhecimento objetivo da realidade. Tais afirmações trazem em si um resumo da concepção popular do *princípio de cientificidade*. Essa visão ganhou terreno em consequência da Revolução Científica no século XVII, levada a cabo por Galileu e Newton. Segundo Francis Bacon, um dos primeiros filósofos a tentar articular o método científico moderno, a meta da ciência é o melhoramento da vida do homem na terra, que só pode ser satisfatoriamente alcançada através da observação organizada de fatos particulares que possibilite derivar teorias gerais. Desta postura origina-se, com base no raciocínio indutivo, a chamada *explicação indutivista*, responsável por formalizar a concepção decorrente do senso comum sobre o conhecimento científico.

### 2. INDUTIVISMO.

Para o indutivista, a cientificidade é garantida pela observação, a partir da qual se estabelecem as bases para a construção das leis e das teorias que constituem o conhecimento científico. Todavia, a observação de um fenômeno origina uma afirmação singular que, para constituir um

conhecimento científico, necessita satisfazer uma lista finita de critérios previamente estabelecidos. Afinal, não é possível extrair das afirmações singulares, que resultam da observação, as afirmações universais, que constituem o conhecimento científico. Três elementos incorporam a lista de critérios para a generalização de uma afirmação singular: a quantidade de observações, a repetibilidade das observações sob uma ampla variedade de condições e a coerência das afirmações singulares com a afirmação universal derivada. O *indutivismo* parte de uma série finita de afirmações singulares para a justificação de uma afirmação universal. Sendo assim, pode-se dizer que, para o *indutivismo*, o *princípio de cientificidade* confunde-se com o *princípio de indução*.

A *ciência indutivista* tornou-se confiável por que as afirmações singulares, derivadas das observações, podem ser averiguadas por qualquer observador que cumpra satisfatoriamente os critérios exigidos para uma indução legítima. O problema encontrado no *indutivismo* é que não se pode utilizar a indução para justificar a própria indução. Em outros termos, a exigência extrema de que todo conhecimento deve ser obtido da experiência por indução exclui o próprio princípio de indução. Para comprovar a eficácia do princípio de indução seria necessário verificar, de acordo com os critérios anteriormente indicados, sua validade e universalidade. Um outro problema encontra-se no fato de que não é fácil determinar quantas observações constituem um número adequado e o que deve ser considerado como uma variação significativa nas circunstâncias que cercam a observação. Para solucionar estes problemas, muitas vezes foi preciso recorrer ao *probabilismo*.

### 3. PROBABILISMO.

Embora as generalizações às quais se chega por induções legítimas não possam ser garantidas como *perfeitamente verdadeiras*, elas são *provavelmente verdadeiras*. Pois quanto maior for o número de observações e maior a variedade de condições sob as quais essas observações são feitas, maior será a probabilidade de que as generalizações resultantes sejam verdadeiras. Todavia, apesar de ser utilizado como forma de assegurar a cientificidade da indução, no *probabilismo* há as mesmas deficiências. De fato, a probabilidade pode apresentar uma variação nas suas respostas em função do número de observações. Cabe, mais uma vez, questionar a cerca do número adequado.

O erro do *indutivismo* é justificar a ciência a partir de um número de afirmações decorrentes de observações singulares. Afinal, tais afirmações, por serem falíveis, não constituem uma base firme na qual o conhecimento científico possa ser fundamentado. Por outro lado, elas também não devem

ser, por isso, desprezadas. As afirmações decorrentes de observações singulares possuem um papel na ciência, mas este não é central.

De acordo com a explicação indutivista da ciência, a base segura sobre a qual as idéias e as teorias que constituem a ciência se edificam é constituída de proposições de observação pública e não de experiências subjetivas e privadas de observadores individuais. Sendo assim, a explicação indutivista requer a derivação de afirmações universais a partir de afirmações singulares. Entretanto, é necessário admitir que teorias precisas são um pré-requisito para afirmações decorrentes de observações singulares. Neste sentido, as teorias precedem a observação. A dependência que a observação tem da teoria derruba, com certeza, a tese indutivista e impossibilita confundir o *prináprio de indução* com o *princípio de cientificidade*.

#### 4. FALSIFICACIONISMO.

Na tentativa de fundamentar solidamente as teorias científicas surge o *falsificacionismo*, segundo o qual uma teoria nunca pode ser considerada verdadeira, por mais que ela tenha superado testes rigorosos, mas pode-se auspiciosamente dizer que uma teoria corrente é superior às suas predecessoras no sentido de que ela é capaz de superar os testes que as falsificaram. Segundo os falsificacionistas, a ciência começa com problemas e isto os coloca na margem oposta onde se encontram os indutivistas. Tal afirmação é perfeitamente compatível com a prioridade das teorias sobre a observação. A concepção falsificacionista concebe que a ciência progride por tentativa e erro. Na compreensão de Karl Popper, o empreendimento da ciência consiste na proposição de hipóteses altamente falsificáveis, seguida de tentativas deliberadas e tenazes de falsificá-la. Para que isto ocorra, é necessário que as teorias sejam afirmadas com clareza suficiente e sobrevivam ao risco de falsificação. Uma vez falsificada, a teoria deve ser reformulada ou substituída por outra.

Segundo Popper, a aceitabilidade de uma afirmação decorrente da observação é aferida pela sua capacidade de sobreviver a testes. Esta posição nos coloca diante do limite do *falsificacionismo*, pois seria melhor dizer que a afirmação decorrente da observação de um fenômeno é aceitável, experimentalmente, se, num determinado estágio do desenvolvimento de uma ciência, ela for capaz de passar por todos os testes tornados possíveis pelo estágio de desenvolvimento da ciência em questão.

Na tentativa de melhorar o *falsificacionismo popperiano*, Imre Lakatos desenvolve uma abordagem que analisa a ciência como uma estrutura complexa. De acordo com ele, há num programa de pesquisa um núcleo

irredutível, sem o qual torna-se impossível avaliar a coerência entre uma teoria científica e a possibilidade de reformulação desta a partir de uma perspectiva falsificacionista. Tal como Lakatos, Thomas Kuhn também defende a posição de que a ciência é uma estrutura complexa. A diferença é que para Kuhn deve haver coerência entre a teoria científica e a situação histórica. Sua preocupação relaciona-se com as características sociológicas das comunidades científicas.

Para Kuhn, a atividade desorganizada que precede a formação da ciência torna-se estruturada quando a comunidade científica elege um paradigma, que é constituído por hipóteses, leis e técnicas. A ciência que trabalha dentro de um paradigma é denominada de *ciência normal*. De acordo com esta postura, a ciência progride na medida em que o paradigma é desenvolvido na busca de uma explicação plausível para aspectos relevantes do mundo real.

A existência de um paradigma capaz de sustentar uma tradição de *ciência normal* é a característica que distingue a ciência da não-ciência ou pseudociência. Os paradigmas incluem modos de aplicação das leis fundamentais a uma variedade de tipos de situações, além de incluírem as técnicas instrumentais necessárias para fazer com que as leis do paradigma em questão se apliquem ao mundo real. Neste sentido, a *ciência normal* implica tentativas detalhadas de articular um paradigma com o objetivo de melhorar a correspondência entre ele e a natureza. Um fracasso em resolver um problema é visto como um fracasso do cientista e não como falta de adequação do paradigma. Um *cientista normal* não deve ser crítico do paradigma em que trabalha. O desacordo a respeito das coisas fundamentais é que distingue a *ciência normal* madura da atividade relativamente desorganizada da *pré-ciência* imatura.

## 5. REVOLUÇÃO CIENTÍFICA.

Embora Kuhn pregue o respeito pelo paradigma estabelecido, não nega as dificuldades que possam ser encontradas. Quando elas ocorrem e passam a representar sérios problemas para um paradigma instaura-se um período de *crise profissional*. Os cientistas começam a expressar abertamente seu descontentamento e inadequação com o paradigma reinante. A seriedade da crise se aprofunda quando aparece um paradigma rival. Pode ser que ao mudar de paradigma um cientista individual seja seguido por outros. Se a mudança for acompanhada pela comunidade científica relevante como um todo, o novo paradigma passa a ditar os padrões para o labor científico. Assim ocorre o que Thomas Kuhn classifica de *revolução científica*. Para que ela seja bem sucedida é necessário que reúna o maior número de membros da

comunidade científica. Aqueles que não aderirem ao novo paradigma serão excluídos da nova comunidade científica e, certamente, esquecidos pela história.

Uma reação à percepção de que as teorias científicas não podem ser conclusivamente provadas ou desaprovadas levou o filósofo Paul K. Feyerabend a observar que em alguns casos, os princípios fundamentais de duas teorias rivais podem ser tão radicalmente diferentes que é impossível estabelecer uma comparação entre elas. É o que ele chamou de *teorias incomensuráveis*. Nesta perspectiva, nenhuma metodologia elaborada pela ciência conseguiu obter sucesso. Sendo assim, ele defende que a única regra que sobreviverá é o *vale-tudo*. Todavia, embora não seja necessário conhecer metodologias contemporâneas para dar uma contribuição à Física, é necessário, pelo menos, que haja familiaridade com os aspectos desta ciência. Não basta seguir caprichos e inclinações desinformadas para criar ou interferir em uma abordagem metodológica. Na ciência até mesmo o *vale-tudo* tem limites.

As teorias científicas aqui descritas indicam que há na ciência um elemento de objetividade e outro de relatividade. A objetividade aponta para as propriedades e características do conhecimento humano que transcendem as crenças e os estados de consciência dos indivíduos envolvidos na complexa elaboração do conhecimento científico. Já a relatividade é demonstrada, paradoxalmente, através da imprecisão contida nos métodos elaborados para o estabelecimento de critérios absolutos. Objetividade e realidade se encontram na ciência para possibilitar a busca contínua da verdade e para que o homem perceba que a verdade, apesar de ser buscada pela ciência, transcende suas observações, suas teorias e seus métodos.

#### BIBLIOGRAFIA:

- BACHELARD, G. *Lê nouvel esprit scientifique*. Paris: PUF, 1934.
- FEYERABEND, P.K. *Against method: outline of an anarchistic theory of knowledge*. Londres: New Left Books, 1975.
- KUHN, T. *The structure of scientific revolution*. Chicago: University of Chicago Press, 1970.
- QUINTON, A. *Francis Bacon*. Oxford: Oxford University Press, 1980.
- POPPER, K.R. *The logic of scientific discovery*. Londres: Hutchinson, 1968.
- ROSSI, P. *Francis Bacon: from magic to science*. Chicago: University of Chicago Press, 1968.



WORRALL, J. CURRIE, G. (Ed.). *Irme Lakatos*. Philosophical papers. Vol. 1: The methodology of scientific research programmes. Cambridge: Cambridge University Press, 1978.