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

DIREITO E LIBERDADE

O PROBLEMA DA SIMPLICIDADE NO ÂMBITO DA CIÊNCIA

THE PROBLEM OF SIMPLICITY IN SCIENCE

Antônio Jorge Soares*

RESUMO: Um dos problemas relevantes que cai sob o escopo da Epistemologia diz respeito à construção de modelos teoréticos suscetíveis de dar conta dos vários objetos de estudo da ciência em geral. É que tais modelos, não obstante sejam expressos numa linguagem que apresenta um certo nível de complexidade, almejam abraçar, com propriedade e em termos simples, algo ainda mais complexo: a realidade. Aqui, abordaremos a questão da simplicidade em seus aspectos gerais, sem, contudo, pretender esgotar assunto tão delicado. Para isto, dividiremos o texto em três partes: na primeira, dedicaremos, ainda que de modo rápido, algumas palavras sobre a origem da concepção da simplicidade na Ciência; na segunda parte, enfatizaremos algumas dificuldades acerca do suscitar o real; na terceira e última parte, consideraremos a relevância da simplicidade na construção da Ciência.
Palavras-chave: Ciência. Simplicidade. Complexidade. Modelos teóricos. Teoria científica. Construção científica.

ABSTRACT: The simplicity is one of the important problems studied by Epistemology regarding the construction of the theoretical models possible to cover all the topics of study of science. It's just that these scientific models, however expressed in a language that shows a certain amount of complexity, aim to highlight something even more complex: the reality. Here, the simplicity problem will be approached in its general aspects, without, however, being able to exhaust such a delicate subject. Thus, that text will be divided in three parts: the first one will cover the origin of the conception of simplicity in Science; after, it will emphasize some difficulties concerning the discussion of reality; at last, it will consider the relevance of simplicity in the construction of Science.
Keywords: Science. Simplicity. Complexity. Theoretical Models. Scientific theory. Scientific construction.

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

1 INTRODUÇÃO

Historicamente, os gregos são os grandes precursores do nosso modo de fazer ciência, não só no que diz respeito à forma, mas, também, ao privilegiamento do *logos*. Com efeito, o *logos*, entendido como princípio fundante da racionalidade, tem imprimido, em nós, uma marca tão forte que, ainda hoje, temos enormes dificuldades para aceitar como científica uma teoria que não esteja fundada no *logos*. Isto, de certo modo, explicaria parcialmente a resistência que manifestamos quando alguém nos propõe algo que não venha inteiramente assentado no *logos*. "Parcialmente", porque vimos tantas propostas explicativas que, mais tarde, se revelaram um malogro, que aprendemos a suspeitar daquilo que nos é oferecido como novo. Contudo, esta desconfiança não pode deixar de ser uma certa herança do *logos* grego, de modo que, não obstante inúmeros e heroicos esforços empreendidos na tentativa de nos libertar, ainda, hoje, quedamos sob a tirania do *logos*.

Quanto ao outro aspecto, ao da forma, este tem exercido tamanha força sobre nós que os modelos teóricos que temos construído ainda obedecem, em linhas gerais, ao modo grego de conceber e de construir a ciência, embora nossa concepção de ciência seja, hoje, bastante diferente da dos gregos.

Este texto pretende abordar estes dois aspectos da concepção ocidental de conceber e fazer ciência, enfatizando, porém, a simplicidade, enquanto esforço que almeja, mediante certo reducionismo teórico-metodológico, a dar conta da complexidade do mundo[1]. Em face disto, dividiremos o texto em três partes básicas, embora complementares. Na primeira, dedicaremos, ainda que de modo rápido, algumas palavras à origem da concepção da simplicidade na Ciência, no sentido, aqui, tomado; na segunda parte, enfatizaremos algumas dificuldades acerca do suscitar o real; na terceira e última parte, consideraremos a relevância da simplicidade na construção da Ciência.

1 Há uma dificuldade considerável em apresentar um conceito geral de "simplicidade", posto que "a simplicidade não é de espécie singular, mas, ao contrário, é um composto complexo" (Bunge, 1974: 120). Popper (1974) dedica um capítulo a este tema e termina por fazer coincidir "grau de falseabilidade" com "simplicidade". Goodman (1979), embora não defina o que vem a ser "simplicidade", toma-a num sentido próximo ao que assumiremos aqui.

2 CONSIDERAÇÕES ACERCA DO SENTIDO DE SIMPLICIDADE

Entia non sunt multiplacanda praeter necessitatem[2]. Com esta sentença, o filósofo e lógico inglês William de Ockham(1285-1347) enuncia o princípio da simplicidade, querendo dizer que as teorias explicativas devem adotar, como ponto de partida, apenas aqueles princípios que são estritamente necessários para explicar o evento ou fenômeno em apreço. Esta forma de enunciar o princípio da simplicidade ficou, posteriormente, conhecida como *Navalha de Ockham*, e também como *Lex Parsimonia*", ou seja, Lei da Parcimônia. Entretanto, se assumirmos este sentido para a simplicidade, então Ockham não fez mais do que enunciar algo que remonta ao modo de o grego antigo conceber as teorias. Com efeito, o desenvolvimento da Geometria, do método de resolução e do modelo axiomático concebidos pelo gênio grego são exemplos de que o princípio da simplicidade já vinha sendo praticado bem antes de Ockham.

Embora, no mundo grego, o desenvolvimento da Aritmética ficasse estagnado ante o problema dos incomensuráveis, uma vez que os gregos não sabiam extrair raiz, no âmbito da Geometria, o método de análise-síntese, partilhado pelos maiores geômetras da época, mostrara-se tão fértil que Platão tomou-o como modelo e, aplicando-o à Filosofia, criou o método dialético, como pode ser concebido nos Livros VI e VII da *República* [3].

Ora, num contexto em que o procedimento de tentativas e erros se convertia na via pela qual a sorte levava à obtenção de um resultado positivo, um método de resolução era extremamente relevante, pois, de um lado, reduzia consideravelmente o tempo de investigação, e, de outro lado, o universo das possíveis soluções para o problema em questão. Eis, pois, a primeira redução, a primeira iniciativa de uma simplificação de que, com certa margem de segurança, temos notícia.

Todavia, uma simplificação de maior proporção estava por vir, ainda no mundo grego. De fato, com a publicação dos "Elementos", Euclides ofereceu ao mundo um modo de conceber e fazer ciência a partir de um

2 "Os entes não devem ser multiplicados sem que haja necessidade".

3 Especificamente, este tema tem início na distinção entre 'ver com os olhos do corpo' e 'ver com os olhos da mente', perpassa a analogia do Sol-Bem, a alegoria da caverna e se firma na concepção da grade curricular que o candidato a filósofo-governante deveria cumprir (Ver Platão. **República**, 507 b –541 b).

modelo extremamente simples, que, doravante, não seria mais esquecido: a axiomatização. Com efeito, a partir de cinco princípios basilares, Euclides conseguiu dar cabo a todas as questões geométricas até então ventiladas, e oferecer uma ferramenta para resolução de problemas geométricos que ainda não haviam sido concebidos. Em consequência, de um lado, estava lançado à posteridade o preceito de que toda teoria que almejasse alguma cientificidade deveria conter, a um só tempo, poder explicativo e poder preditivo; do outro, a axiomatização da Geometria deveria servir de modelo para toda e qualquer concepção e construção de ciência.

Não é, pois, de surpreender que Newton, servindo-se apenas de três princípios básicos, da lei da gravitação e da própria geometria euclidiana, elevou a física ao estatuto de ciência madura, por haver sido construída seguindo, o mais próximo possível, os cânones preceituados pela axiomatização de tal geometria. Sob a égide deste modelo, a física é convertida no modelo que toda a ciência fatual deveria seguir, sob pena de não alcançar a tão almejada cientificidade.

Assim é que a própria sociologia, originalmente concebida por Auguste Comte, quando, após a Revolução Francesa, as questões sociais começaram a cair sob o prisma das preocupações administrativas do Estado-nação, recebe o epíteto de "Física Social" (Cf. COMTE, 1973, p. 38 e segs.), e é colocada na base da pirâmide das ciências exatamente por possuir um objeto de estudo de características mais complexas, i.e., menos simples, do que o objeto de estudo das demais ciências. É que Comte projeta que o processo de estudo das ciências deva ser iniciado pela ciência mais simples, uma vez que as demais dependem dela. Por isso, primeiro vem a matemática; em seguido lugar, a física; depois, a química; por fim, antes da sociologia, a biologia. Deste modo, do mais simples segue-se para o mais complexo, escopo da sociologia.

A economia política, por seu turno, também não procurou fugir desses preceitos, porquanto sua construção almejava a cientificidade. Com efeito, podemos observar, na obra de Marx e Engels, um esforço em assentar a economia política sobre bases sólidas. Esta solidez fora buscada no modelo de ciência melhor fundada na época: a física de Newton. Assim, parece-nos que nunca é demais observar, Engels, na "*Dialética da Natureza*", explicita que, a partir das

três leis da dialética, é possível construir-se uma dialética nos moldes beirando o axiomático proposto por Euclides e adotados pela física newtoniana[4].

Todavia, é na elaboração da relatividade especial que iremos encontrar, provavelmente, um dos maiores exemplos da opção pela simplicidade. Com efeito, Einstein compreendeu que a geometria euclidiana não seria uma ferramenta adequada na construção da nova concepção do universo. Havia, então, duas geometrias rivais e não-euclidianas. Ora, o quinto postulado de Euclides preceituava que "por um ponto fora de uma de uma reta dada, poder-se-ia traçar apenas uma única paralela a esta reta dada". Isto implicava, por outras palavras, que a soma dos ângulos internos de um triângulo não poderia medir mais nem menos do que 180º. Contudo, as geometrias não-euclidianas rivais, a de Bolyai-Lobatschewsky e a de Riemman, assim chamadas exatamente por desobedecerem ao quinto postulado de Euclides, preceituavam que, para a primeira, a soma dos ângulos internos de um triângulo tem medida inferior a 180º; para a segunda, superior a 180º. Além disto, enquanto que, tal como adotara Newton, a dimensão do espaço euclidiano é linearmente infinita, o espaço para as geometrias não-euclidianas é curvo, o que estava de acordo com a concepção de espaço de Einstein.

Mas, então, como decidir entre a geometria de Lobatschewsy e a de Riemman? Ora, se tomarmos o espaço euclidiano como um plano, e lhe adicionarmos matéria, à medida que assim procedermos, iremos verificar que o plano se converte em algo semelhante a uma concha emborcada; por outro lado, se retirarmos matéria do plano, do espaço euclidiano, à proporção que assim agirmos, constataremos que o plano toma a forma de uma concha virada para cima. No primeiro caso, temos o espaço da geometria não-euclidiana de Lobatschewsy; no segundo, a de Riemman. Ora, como esta última precisava de menos matéria para construção do universo de Einstein, este optou por ela, qual seja, a mais simples.

4 É interessante notar que, em geral, o cientista social insiste em "esquecer" esta dívida e, em nome de um certo desdém, resiste em não empreender estudos sérios nas matemáticas e nas ciências naturais, preferindo confessar sua ignorância a respeito destes campos do saber, à medida em que oculta tal desdém sob a capa do conformismo. Ora, é preciso, para se compreender as dificuldades por que passam as ciências sociais acerca de sua concepção, construção e fundamentação, que se abra mão deste desdém, alimentado, quase sempre, pela assunção, consciente ou não, de um certo preconceito de inferioridade. Embora estas palavras sejam duras, convém que sejam ditas na esperança de removê-lo deste caminho, em nome da possibilidade de se viabilizar uma construção científica mais sadia, mais rica e mais escrupulosa no campo das ciências sociais.

Assim, a simplicidade pode servir de critério de decisão quando se tem que escolher entre teorias rivais com o mesmo poder explicativo e preditivo. Antes, porém, de adentrarmos outros aspectos da simplicidade, convém dedicar algumas palavras ao real, visando a melhor explicitar alguns aspectos da relação simplicidade-complexidade.

3 ESPECULAÇÕES ACERCA DA DEFINIÇÃO DE REAL

Aristóteles, logo no início da Metafísica, chama-nos a atenção para o fato de que, por natureza, o homem sente desejo de conhecer e, num esforço, como poderemos observar facilmente nas crianças, dirigimos nossa atenção para fora de nós, numa atitude de espanto diante da variedade de cores e de coisas que surgem diante de nós; e, de preferência, continua Aristóteles, recorremos à visão.

Com efeito, não obstante as contribuições da psicanálise e da psicologia, toda concepção ocidental do universo repousa ainda sob o olhar, o contemplar, a necessidade de uma teoria sem a qual não seríamos capazes de enxergar o mundo nem a nós mesmos[5]. É a tirania do *logos* grego, da qual não conseguimos, ainda, desvencilhar-nos.

Historicamente, a Filosofia, notadamente a teoria do conhecimento, tem-se esforçado por mostrar que, na relação entre sujeito e objeto, no processo de produção do conhecimento, não é possível ao sujeito conhecer o objeto plenamente. Há o esforço constante de aproximações sucessivas, mas há também a consciência de que o objeto em questão jamais será devidamente alcançado, como tanto almejaram, aliás, os alquimistas, em busca da famosa pedra filosofal. É que nós pensamos mediante categorias que, ao contrário do que pretendera Aristóteles, não pertencem ao objeto, mas ao sujeito, como, nos ensinaram Platão, no *Teeteto*[6], e, bem mais tarde, Kant (1974), na *Crítica da Razão Pura*. A mente, por conseguinte, não poderia ser tomada como *tábula rasa*, uma vez que, se nada tivesse lá, a possibilidade do investigar seria reduzida a zero, e como seria possível a alguém que empreendesse uma investigação encontrar o que ainda não conhecia?

5 Para uma interessante abordagem desta temática, remetemos nosso possível leitor para o excelente texto de Hanson (1985).

6 Particularmente, 184 c - 198 d.

Mas, uma vez que não conhecemos as essências das coisas, aquela nota perene que faz com que as coisas permaneçam sendo o que são, quedamos consolados com o que podemos captar do objeto, ou melhor, com o que podemos construir a partir do objeto. Evidentemente, o objeto, aqui, pode ser o próprio sujeito que se volta sobre si mesmo, numa autorreflexão, ou um outro sujeito que se tenha tornado objeto de estudo ou consideração. Contudo, tal consolar não significa, de maneira alguma, um conformar-se com o que já aprendemos sobre as coisas e sobre nós mesmos.

Com efeito, uma vez que o pesquisar ainda continua ocorrendo, hoje mais do que nunca, mais do que um obstáculo, a impossibilidade de conhecer as coisas como elas são, converteu-se num desafio a ser superado. A superação definitiva é, porém, evidentemente ilusória, algo metafísico que se coloca alhures, adiante ou atrás de nós, no processo do conhecer. Dir-se-ia uma imagem refletida no espelho proveniente de um objeto posto atrás do observador: quanto mais este observador se aproxima da imagem, do que pensa ser o objeto real, mais ele se afasta deste. Esse estado de sonambulismo, esse tatear em busca do real, daquilo o que estamos inclinados a tomar como verdade cristalina, mas que não se revela na superfície, é caracterizado por um certo gradativo desvendamento, no sentido de tirar a venda dos "olhos", o que ocorre simultaneamente a um certo e paulatino desvelamento, tirando o véu que encobre a realidade. Essa situação constante de desvendamento e de desvelamento tem propiciado pequenos avanços, que logo tomamos como algo grandioso, e, convencidos de que achamos algo de valioso, imediatamente procuramos partilhá-lo com os outros, que, presumimos, encontram-se ainda em busca desse tesouro.

Mas, nesse constante tatear ou estado de sonambulismo, em que consiste o real? Ora, as matemáticas tomam-no como entidades abstratas; a física, como formas de energia; nas ciências que têm como objeto o homem, este é considerado, pela economia, em suas relações de troca e de produção; na sociologia, no seu envolvimento com os laços sociais que a vida em comunidade exige; na antropologia, no seio da cultura que o cerca; na psicologia, na estrutura da mente ou na influência que esta pode receber do meio. Mas, então, diante disto, o que é o real? Alguma destas abordagens do homem é mais real do que as outras? Por que, então, cada uma fala do real? Por que

não nos conformamos com a diversidade e procuramos aprender a conviver e tirar proveito dela? Parece-nos que, como prisioneiros do *logos*, não nos conseguimos desvencilhar do estatuto da teoria, pois é justamente esta que nos faz buscar o real que ela própria nos mostra e é justamente ela que nos impele, por hábitos arraigados pelas práticas passadas, a não aceitar a convivência com o dualismo, com a diversidade e a adversidade, e que nos impulsiona em busca de uma unidade, de algo que possa, sobre nós mesmos, exercer, ferreamente, sua hegemonia. Parecemos escravos que, em sonho, almejam a liberdade, mas que, em estado de vigília, temem os caminhos incertos a que tal liberdade pode conduzir. Não sabendo, então, o que é o real, toda concepção de mundo, científica ou não, que se eleja porta-voz do real, não estará mais do que confirmando seu estado de prisioneiro e de miopia[7].

Passemos à última parte deste texto, em que pretendemos tratar da relevância da simplicidade, no fazer e no conceber a ciência.

4 ALGUMAS PALAVRAS SOBRE A RELEVÂNCIA DA SIMPLICIDADE

Os tópicos precedentes nos notificam de duas situações aparentemente incompatíveis. De um lado, a construção de um esquematismo teórico que, para garantir a redução das margens de erro, reduz também o que pode cair sob o escopo da cientificidade; do outro lado, a constatação de que o real é suficientemente complexo para ser completamente esgotado por uma ciência em particular ou mesmo pelo conjunto delas. Mas, então, se o esquematismo teórico não consegue abranger a complexidade do mundo, como, então, falar de verdade em ciência? Estaria a ciência perdendo seu objetivo maior, a busca da verdade? Seria a ciência, então, um convencionalismo ou um instrumentalismo, de modo que a busca da verdade não seria mais seu objetivo maior, ou talvez nunca o fora, e todo esforço até agora

7 Gostaríamos de fazer, aqui, uma observação acerca do preconceito corrente a respeito da adoção de um possível dualismo nas ciências sociais. É que, sendo o objeto das ciências humanas e sociais algo bem mais volúvel do que o das ciências naturais, dificilmente redutível a um esquema ou a uma fórmula pronta, as ciências humanas e sociais veem com maus olhos a adoção de uma possível dualidade dentro de um esquema teórico por elas adotada. Contudo, a física, mais uma vez, dá exemplo de sua maturidade, adotando, a respeito da propagação da luz, tanto a hipótese corpuscular quanto a ondulatória, sem com isto perder sua cientificidade. Esta observação não visa outra coisa senão chamar a atenção para o fato de que as ciências humanas e sociais, após adotarem a forma grega de conceber e de fazer ciência espelhando-se na física, hoje, encontram-se prisioneiras, muito mais do que a própria física, deste modelo de construção da ciência.

empreendido se fizera apenas com vistas a "salvar as aparências"? Havemos, então, de renunciar a busca da verdade, se até agora apenas construímos suposições infundadas acerca do mundo, do eu e do outro? Vamos por partes, pois estas questões podem suscitar uma gama considerável de dificuldades.

Popper, em seu texto "Três Concepções acerca do Conhecimento Humano", discorre sobre a concepção essencialista de ciência, modernamente defendida, primeiro por Galileu, a concepção instrumentalista assumida, na antiguidade, por Cláudio Ptolomeu e por certos representantes da ciência contemporânea, notadamente Niels Bohr e Heisenberg, antes de apresentar-nos sua própria posição diante da questão, que, por sua vez, converte-se numa terceira posição.

Ora, posto que, mesmo pressionado pelas ameaças da inquisição, Galileu terminou por assumir que a terra se move de fato, e não apenas para efeito de cálculo, como preceituara a Igreja, por intermédio do Cardeal Belarmino; a posição de Galileu pode ser caracterizada pelo feito de defender que sua hipótese descrevia o que ocorria de fato na natureza, como concepção essencialista da ciência. Já Cláudio Ptolomeu, que se esforçava para que seu sistema geométrico do universo, baseado em epicentros e deferentes, pudesse dar conta do que era observado, salvando, assim, as aparências[8], e alguns cientistas e epistemólogos da ciência pós-Relatividade e pós-Mecânica Quântica, segundo os quais os modelos teóricos nada dizem de fato a respeito do mundo, por serem apenas instrumentos dos quais se servem os cientistas, podem, então, ser enquadrados na concepção instrumentalista de ciência. Assim, a concepção essencialista entende que a ciência busca a verdade e que as teorias, as leis e as hipóteses científicas descrevem com fidelidade seu objeto de estudo; já a concepção instrumentalista professa, por sua vez, que as teorias, as leis e as hipóteses científicas são construídas sem qualquer preocupação em que haja alguma vinculação entre elas e a realidade.

Uma terceira posição, a de Popper, a qual estamos, no momento, inclinados a acatar, é a de que as teorias, as leis e as hipóteses científicas são de fato instrumentos, modelos, "suposições altamente informativas acerca do mundo que, embora não sejam verificáveis (isto é, embora não seja possível mostrar que são

8 Aliás, quando o modelo astronômico de Ptolomeu, que para dar conta do movimento dos céus, precisava de quarenta rodas, foi apresentado pela primeira vez a Afonso X de Castela, chamado o sábio e grande interessado pela astronomia, este suspirou: "Se o Todo-Poderoso me tivesse consultado antes de iniciar a Criação, eu lhe houveria recomendado coisa mais simples" (KOESTLER, 1961, p. 39).

verdadeiras), podem ser submetidas a severos testes críticos. Elas são tentativas sérias de descobrir a verdade" (1975, p. 404). E, nessas tentativas, a ciência tem conseguido descrever, com êxito, certos aspectos do seu objeto de estudo. Com efeito, todos nós sabemos que a Terra gira em torno do Sol[9]; que o inconsciente, que guarda a origem dos nossos traumas, é mais amplo que o consciente; que não há cultura superior a outra, mas apenas culturas diferentes; que não há espaço para a ação humana fora do âmbito da história; que a concepção e a construção da história dependem das condições materiais, sob as quais está submetido o homem; que a sociedade humana se organiza em classes em conflitos constantes. Assim, segundo esta concepção, a ciência se serve de modelos, esquemas gerais, como assinalado pela concepção instrumentalista; mas estes modelos, ao contrário do que pregam os instrumentalistas, são construídos visando a suscitar a realidade tal como ela, como pretende a concepção essencialista, com a ressalva, porém, de que nem sempre se tem conseguido total êxito nesta empreitada. Portanto, a ciência não é nem inteiramente instrumentalista, nem completamente essencialista, embora retenha aspectos de ambas.

Em face disso, fica assentado que o objetivo da ciência é mesmo alcançar a verdade e, consequentemente, descrever o mundo como ele é; embora, até agora, só tenha atingido, timidamente, tal objetivo, se comparado com o que ainda não conseguiu descrever, explicar ou prever. Todavia, em muitos casos em que o sucesso não foi ainda obtido, a ciência tem-se, momentaneamente, conformado com uma aproximação da verdade e, quando se depara com duas teorias rivais do mesmo poder explicativo e preditivo, a escolha recai sobre aquela que apresentar maior simplicidade, como ilustramos acima; particularmente, no caso em que Einstein teve que optar, entre duas geometrias não-euclidianas rivais.

Contudo, a simplicidade algumas vezes é preferível à própria verdade[10]. Para ilustrar isto, citemos o caso em que o gráfico de uma equação é uma curva. Ora, quem está familiarizado com as matemáticas sabe muito bem que os pontos que compõem um segmento de reta são constituídos de números reais.

9 Em verdade, apenas este exemplo é citado por Popper; os demais são por nós arrolados, posto que os consideramos, diferentemente de Popper, como algo já assentado e os acrescentamos, aqui, apenas no sentido de reforçar o argumento em favor da tese de que a ciência tem conseguido alguns êxitos na descrição de seu objeto de pesquisa.

10 Esta tese não é nossa. Ela pertence a Goodman (1979), embora esforçamo-nos, aqui neste parágrafo, por torná-la compreensível a um público mais amplo do que nos moldes formulados por Goodman.

O mesmo se aplica à construção de uma curva, em geral, e da curva do gráfico, em particular. Contudo, ninguém, em sã consciência, vai calcular a curva do gráfico em questão lançando mão dos números reais. Antes fará o cálculo utilizando números inteiros positivos e negativos, obtendo, por conseguinte, coordenadas e ordenadas no plano cartesiano. Tais coordenadas e ordenadas compreendem pontos fixos no plano por onde irá passar a curva do gráfico. Unindo estes pontos fixos, a curva do gráfico vai aos poucos se constituindo. Uma vez concluído este processo, obtém-se a curva do gráfico, mas, dado que foi construída recorrendo a números inteiros, ao invés de números reais, a curva torna-se apenas uma aproximação do que seria a curva real. Entretanto, por ser uma construção mais simples do que seria exigido para obter-se a curva real, por ser uma simplificação aproximada de uma verdade complexa, a curva obtida é preferível, em detrimento da própria curva real.

Assim, não obstante nossas esquematizações teóricas constituam formas de simplificações de um mundo complexo, no sentido de um certo reducionismo, e, malgrado Mario Bunge (1974, p.119-57) haver se esforçado por mostrar que a simplicidade não é tão relevante à ciência, não pode haver ciência sem simplicidade, exatamente porque não pode haver ciência sem teoria.

REFERÊNCIAS

BUNGE, Mario. **Teoria e realidade**. São Paulo: Perspectiva, 1974.

COMTE, Auguste. **Curso de Filosofia Positiva**. São Paulo: Abril, 1973 (Col. os Pensadores, v.33).

ENGELS, Frederich. **Dialética da natureza**. 2.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.

GOODMAN, Nelson. Ciência e simplicidade. In: MORGENBESSER, Sidney (Org.) **Filosofia da Ciência**. 3. ed. São Paulo: Cultrix, 1979.

HANSON, Norwood Russell. Observação e interpretação. In: MORGENBESSER, Sidney (Org.) **Filosofia da Ciência**. 3. ed. São Paulo: Cultrix, 1979.

_____. **Patrones de descobrimiento:** observación y explicación. 2.ed. Madrid: Alianza, 1985.

KANT, Immanuel. **Crítica da razão pura**. São Paulo: Abril, 1974. (Col. Os Pensadores, v. 25).

KOSTLER, Arthur. **Os Sonâmbulos**. São Paulo: Ibrasa, 1961.

MARX, Karl. **O 18 Brumário de Luís Bonaparte**. São Paulo: Abril, 1974 (Col. os Pensadores, v.35).

_____. **Para a Crítica da Economia Política**. São Paulo: Abril, 1982 (Col. os Economistas).

PLATÃO. **República**. 6.ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1990.

_____. **Teeteto**. Trad. Carlos A. Nunes. Belém: UFPA, 1973.

POPPER, Karl R. **A Lógica da pesquisa científica**. 2. ed. São Paulo: Cultrix, 1972.

_____. **Três concepções acerca do conhecimento humano**. São Paulo: Abril, 1975 (Col. os Pensadores, v. 44).

Correspondência | Correspondence:

Antônio Jorge Soares
Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, Departamento de Agrotecnologia e Ciências Sociais, Campus Central, BR 110, Km 47, Costa e Silva, CEP 59.625-900. Mossoró, RN, Brasil.
Fone: (84) 3315-1747.
Email: ajsoares@ufersa.edu.br