

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE NEUTRALIDADE CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

*Aroldo Soares de Souza Rodrigues**

RESUMO

O artigo trata da influência da ideologia do cientista e do tecnólogo em suas respectivas atividades. O autor distingue entre ciência e tecnologia considerando a primeira como, essencialmente, uma atividade que visa ao conhecimento da realidade e, a segunda, como uma atividade destinada à resolução de problemas.

Conclui pela independência ideológica da ciência e pelo comprometimento ideológico da tecnologia.

Não obstante ter perdido um pouco de sua atualidade, a controvérsia sobre a neutralidade científica recrudescerá amiúde em debates acadêmicos. A grande maioria da comunidade acadêmica de nossos dias no Brasil se inclina por considerar a objetividade da ciência um simples mito, vendo em toda atividade científica sinais claros de engajamento ideológico e político que determina e orienta a pesquisa.

O autor deste artigo tem resistido a esta posição da maioria inspirada pela Escola de Frankfurt. Assentado numa posição filosófica realista, segundo a qual a verdade científica existe, é replicável e generalizável e, em conseqüência, determinados fenômenos não-aleatórios podem ser previstos e repetidos, torna-se difícil para ele aceitar a posição dominante de que a realidade é relativa, é determinada pela intersubjetividade e que, conseqüentemente, a ciência nada mais faz que apresentar verdades *necessariamente* transitórias, válidas apenas em determinados momentos históricos e impregnadas pela ideologia dos cientistas.

Para evitar mal entendidos, convém ressaltar logo de início que minha posição não supõe que toda descoberta científica seja final, definitiva e completa. Defendo simplesmente a posição segundo a qual é possível chegar-se à descoberta de relações não-aleatórias entre fenômenos que poderão vir a ser mais bem explicadas com o progresso científico, mas que nem por isso deixam de ter

* Doutor em Psicologia; Professor e Coordenador de Pós-Graduação da Universidade Gama Filho; Professor visitante do Departamento de Estudos Básicos da Faculdade de Educação da UFRGS.

validade no momento mesmo de sua descoberta. Acredito também, como é óbvio, que «verdades» científicas venham a cair por terra com o progresso dos meios de conhecimento. Não acredito, porém, que possa correr o mesmo com as *verdades* (sem aspas) inequivocamente estabelecidas. Exemplo de uma «verdade» (com aspas) científica é a posição ptolomeica de que a Terra era circundada pelo sol; exemplo de uma *verdade* (sem aspas) científica é a posição copérnica de que a Terra gira em torno do sol.

O autor reconhece que o problema filosófico da existência ou não do real é um problema complexo e controverso. Para os fins do presente artigo, todavia, é suficiente que se admita que a ciência procura estabelecer constâncias, relações não-aleatórias, entre os fenômenos que estuda. Por falta de melhor termo, a descoberta e a explicação da ocorrência de tais constâncias será aqui considerada como descoberta da realidade ou como atingimento da verdade.

Recentemente, ao debater o assunto em diferentes encontros acadêmicos no Brasil e no exterior, pareceu-me que valeria a pena voltar ao problema da neutralidade científica, de vez que, a meu ver, uma grave confusão existe entre o que é *ciência* e o que é *tecnologia*. A distinção entre ambas e entre pesquisa científica e pesquisa tecnológica pode elucidar bastante a controvérsia em torno do assim chamado «mito» da neutralidade científica. O presente artigo procurará distinguir claramente ciência de tecnologia e mostrar, em seguida, que a atividade científica é neutra e que a atividade tecnológica não o é.

Ciência e Tecnologia

Uma das principais e mais nítidas diferenças entre ciência e tecnologia é que a primeira visa ao conhecimento da realidade, sem se importar com eventuais aplicações que este conhecimento possa vir a ter, enquanto o oposto se verifica com a tecnologia, onde a tônica é a combinação de conhecimentos existentes para a solução de um problema ou o atingimento de uma finalidade prática. Não há negar que, freqüentemente, a busca da descoberta de uma realidade científica constituiu-se no primeiro passo para a solução de um determinado problema ou para o atingimento de uma finalidade prática. Embora isto possa ocorrer, não é isto que caracteriza a atividade científica *per se*. A atividade científica se destina, em sua essência, à identificação de propriedades típicas do objeto estudado à descoberta de relações não-aleatórias entre variáveis. São as constâncias existentes na natureza, as condições em que elas se verificam e as conseqüentes predições que elas permitem, que constituem o objeto real de estudo do cientista. Suas eventuais aplicações práticas não são relevantes. Estas o serão para o tecnólogo. Vejamos alguns exemplos de descoberta de conhecimentos e futuras aplicações tecnológicas dos mesmos.

a) *a invenção do telégrafo* — A invenção do telégrafo é universalmente atribuída a Morse. Sem dúvida, foi este tecnólogo americano quem primeiro enviou uma mensagem de Baltimore a Washington em 1844, numa distância de 65 kms., utilizando uma linguagem de pontos e traços que ficou conhecida como o código Morse. Estava inventado o telégrafo, invenção já por ele patenteada em 1840.

Morse jamais teria inventado o telégrafo não fora o trabalho científico de Henry, antes dele, o qual mostrou como a corrente elétrica podia percorrer enormes distâncias sem perda de potência. Henry conseguiu isto através da criação do relé elétrico que foi a base indispensável à invenção do telégrafo. Henry, todavia, era cientista. Ele estava interessado em descobrir determinadas propriedades da transmissão da eletricidade. Daí não ter ele patenteado nada do que criara em seu afã de conhecer cada vez mais as propriedades da eletricidade e dos corpos que a transmitem. O contrário se deu com Morse que, em suas pesquisas, procurava resolver o problema prático da comunicação à distância.

b) *a invenção do telefone e do rádio* — Situação semelhante ocorreu em relação à invenção do telefone por Bell e do rádio por Marconi. Quando Bell patenteou o telefone em 1876 chegava ele ao fim de uma intensa busca de como propagar rapidamente o som por meio de um fio elétrico. Todavia, para que este seu objetivo fosse alcançado, indispensáveis foram as descobertas científicas de Faraday, Maxwell e Henry. Estes mesmos cientistas serviram de base para a invenção posterior do rádio por Marconi em 1900.

As motivações que nortearam os trabalhos destes investigadores eram bem distintas. Uns, os cientistas, procuravam avidamente conhecer as propriedades dos fenômenos da natureza que estudavam; outros, os tecnólogos, buscavam utilizar os conhecimentos que eram fruto da atividade dos cientistas que os precederam, a fim de obter um determinado produto de aplicação óbvias.

Nas ciências humanas se dá o mesmo. Vejamos alguns exemplos. Quando Leon Festinger (1957) e Jack Brehm (1966) apresentaram suas teorias, respectivamente, da dissonância cognitiva e da reatância psicológica, procuraram apresentar proposições teóricas e prova empírica da existência de uma motivação à busca de consistência entre nossas cognições (Festinger) e de uma motivação à recuperação de nossa liberdade ameaçada ou supressa (Brehm). Foi Jacobo Varela (1971) e Sharon Brehm (1976) que utilizaram estas descobertas, combinando-as com outras, para obter resultados práticos na resolução de problemas sociais (Varela) e de problemas clínicos (Brehm).

Mais uma vez repete-se o que vimos anteriormente. Festinger e J. Brehm foram os cientistas descobridores de verdades que permitiram aos tecnólogos Varela e S. Brehm aplicá-los na solução de problemas específicos.

Outro exemplo: Skinner (1938), ao descobrir as propriedades do condicionamento operante, agiu como cientista. Entretanto, em seu livro *Walden Two*, quando propõe a criação de uma civilização condicionada baseando-se em suas descobertas científicas sobre a função do reforço, ele desempenha o papel do tecnólogo. Da mesma forma os terapeutas do comportamento que se baseiam nas descobertas skinnerianas, agem como tecnólogos dedicados à solução de problemas clínicos e não como cientistas.

À luz do que foi dito, parece plenamente procedente a célebre e enfática afirmação de Pasteur: «Não! Mil vezes não! Não existe uma categoria de ciência à qual se possa denominar ciência aplicada. Existem ciência e aplicações da ciência, unidas como o fruto e a árvore que o leva».

A distinção aqui feita entre ciência e tecnologia é fundamental para a posição que defendemos segundo a qual a ciência é neutra e a tecnologia, não, como veremos a seguir.

Ciência e Neutralidade

Antes de mais nada vale salientar que a neutralidade ou comprometimento da ciência só constitui uma questão relevante quando se trata de saber se os achados dos cientistas retratam a realidade ou espelham os interesses ideológicos da pessoa que os reporta. Não nos parece muito importante o problema da não neutralidade no que concerne à escolha do tema de investigação, ao levantamento de hipóteses ou à própria narrativa dos resultados (desde que os resultados, em toda a sua integridade, sejam apresentados ao leitor). Como bem assevera Baumrind (1982) «... cientistas de fato possuem valores e eu acredito que eles afetam não somente nossas hipóteses, mas também a maneira pela qual apresentamos nossos achados, embora eles não devam e não se deve mesmo permitir, que eles afetem os achados em si mesmos» (p. 1403).

Vejamos um exemplo do que vem de ser dito. Suponhamos que um psicólogo seja racista e que direcione suas investigações para o problema do maior ou menor desenvolvimento intelectual das várias raças. Suponhamos ainda que ele, atendendo a seus interesses e expectativas, levante a hipótese de que «as pessoas da raça negra são intelectualmente inferiores às da raça branca». Até aqui, o aludido cientista racista está, em sua atividade científica, sendo levado, muito provavelmente, por suas tendenciosidades e agindo de forma comprometida com seus valores. Daqui por diante, todavia, se ele for um cientista sério, caberá a ele o ônus de planejar um estudo metodologicamente correto para testar sua hipótese, coletar os dados de forma apropriada, analisá-los de acordo com as técnicas válidas para tal fim e reportá-los à comunidade científica. Ao fazê-lo ele exporá suas conclusões ao julgamento desta comunidade que só as aceitará após metucioso exame da correção metodológica de sua pesquisa, da adequação da análise dos dados coletados e da lógica das inferências feitas. Sua descrição da pesquisa há de ser de forma tal (para ter repetibilidade científica), que qualquer outro cientista possa repetir sua investigação e replicar ou não os resultados reportados. Esta *publicidade* dos achados científicos e sua *replicabilidade* constituem as salvaguardas da ciência contra o subjetivismo do cientista. Nenhuma proposição científica se torna verdadeira porque um cientista afirmou que ela o era; ela se torna verdadeira quando outros cientistas a comprovam, de forma a que os mesmos resultados sejam replicáveis independentemente dos matizes ideológicos dos cientistas que os obtêm. Esta verificabilidade, aliada à possibilidade de determinar a falsidade, da correção das descobertas científicas colocam o conhecimento científico a cavaleiro do subjetivismo do cientista. Daí, portanto, ser a ciência, no que tange à confiabilidade de suas descobertas, neutra por necessidade.

Isto não quer dizer que as descobertas científicas tenham validade perene. À medida que novos instrumentos de coleta e análise de dados vão aparecendo, aproximações mais precisas da realidade vão sendo obtidas. Esta possibilidade de

modificação de um achado científico no futuro não invalida, todavia, a argumentação anterior quanto à indispensabilidade de mantermos a neutralidade em nossa busca da verdade.

Tecnologia e o Mito da Neutralidade

A tarefa do tecnólogo é distinta daquela do cientista. Enquanto este último procura o conhecimento pelo conhecimento, o tecnólogo se baseia no conhecimento tornado público pelos cientistas a fim de chegar a um determinado produto tecnológico. Não há negar, que, no caminho percorrido para atingir sua finalidade, o tecnólogo às vezes conduz pesquisas que se assemelham às do cientista. São elas, porém, dirigidas para o fim específico de resolver o problema a que se propõe solucionar.

A atividade tecnológica é, pois, claramente dirigida para a obtenção de um produto e, conseqüentemente, é influenciada pelos valores do tecnólogo. Assim, um tecnólogo pode basear-se nos conhecimentos científicos relativos às propriedades do átomo para construir bombas destrutivas ou para possibilitar o tratamento de pessoas através da medicina nuclear. Seus interesses, as ofertas que lhe são feitas e seus valores é que nortearão o rumo que tomará sua atividade tecnológica. Neste caso, portanto, não há falar-se em neutralidade que se apresenta, no caso, como um simples mito.

O mesmo se dá nas ciências sociais. Todos os tecnólogos, quer sejam sociais, educacionais, clínicos, agentes sociais, etc., orientam sua atividade prática em função de seus valores e de sua ideologia, baseando-se (ou devendo basear-se) para este fim, nos conhecimentos científicos fornecidos pelos cientistas sociais.

Baseado neste raciocínio é que o autor afirmou alhures (Rodrigues, 1981): «Nenhum físico, em sua atividade científica, inventou a bomba atômica; o que ele fez foi descobrir propriedades do átomo que, quando utilizadas de determinada forma pelo tecnólogo, poderá resultar numa bomba atômica. Nenhum químico, em sua atividade científica, inventou o veneno utilizado para matar quando adicionado à ponta de um objeto penetrante; o que ele fez foi constatar a característica letal da substância estudada, a qual, por sua vez, pode ser utilizada pelo tecnólogo para constituir-se em material apropriado a ser colocado no ponta de objetos penetrantes para matar. Nenhum biólogo, em sua atividade científica, inventou os micróbios utilizados numa possível guerra biológica; o que ele fez foi descobrir a sua existência e as suas condições de vida; de posse de tal conhecimento, o tecnólogo pode empregá-lo na construção de um artefato para fins de ataque ao inimigo. Nenhum psicólogo social, em sua atividade científica, utilizou determinado tipo de persuasão para transformar os valores ou atitudes de uma pessoa; o que ele fez foi descobrir os fatores que facilitam ou dificultam a eficácia de uma comunicação persuasiva; o uso destes conhecimentos para modificar as pessoas compete ao tecnólogo social ou ao profissional aplicado que os utiliza para a obtenção de determinados fins» (p. 48).

Conclusão

Se a argumentação apresentada neste artigo é correta, as críticas amiúde apresentadas sobre a dependência da ciência dos países desenvolvidos não são

muito precedentes. Não há dependência científica e sim tecnológica. A ciência não é algo secreto, manipulado pelos que a possuem para fins de dominação ou exploração. Ela pertence a toda a humanidade e se encontra nas publicações científicas à disposição de qualquer interessado. Todos a ela têm acesso e todos, quer sejam habitantes de países desenvolvidos ou sub-desenvolvidos, podem a ela recorrer e para ela contribuir, embora as facilidades oferecidas aos cientistas nos países ricos sejam, naturalmente, muitíssimo superiores.

No que tange à tecnologia, entretanto, de fato os países desenvolvidos mantêm um domínio claro e, por vezes, exclusivo de certos avanços tecnológicos e podem, através deste monopólio, forçar os menos desenvolvidos a uma situação de dependência clara, principalmente no que diz respeito à tecnologia não social.

Se, ao invés de criticar-se tanto o cientista que se dedica à investigação pura nos países sub-desenvolvidos, se lhe reconhecesse o direito de fazê-lo e ainda se lhe estimulasse e se lhe dessem condições propícias para trabalhar, aumentar-se-ia a probabilidade de resolvermos eficientemente nossos problemas, pois o avanço do conhecimento científico de nossa realidade nos possibilitaria um maior desenvolvimento tecnológico.

Uma atividade científica neutra, objetiva, destinada exclusivamente à descoberta da realidade é a base indispensável para um desenvolvimento tecnológico significativo e relevante. Tecnologia sem ciência básica que a preceda é uma perigosa caminhada no escuro por caminhos acidentados. A ciência pura, objetiva e descompromissada é a luz indispensável a uma travessia segura e eficaz pelos meandros tecnológicos que nos conduzem à resolução dos problemas concretos que nos desafiam.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BAUMRIND, D. Adolescent sexuality: comment on Williams' and Silka's comments on Baumrind. *American Psychologist*, Washington, 37(12): 1402-3, Dec. 1982.
2. BREHM, J. *A theory of psychological reactance*. New York, Academic Press, 1966.
3. BREHM, S. *The application of social psychology to clinical practice*. New York, Halsted, 1976.
4. FESTINGER, L. *A theory of cognitive dissonance*. Stanford, Stanford University Press, 1957.
5. RODRIGUES, A. *Aplicações da psicologia social*. Petrópolis, Vozes, 1981.
6. SKINNER, B. F. *The behavior of organisms: an experimental analysis*. New York, Appleton-Century-Crofts, 1938.
7. VARELA, J. A. *Psychological solutions to social problems*. New York, Academic Press, 1971.

ABSTRACT

The paper deals with the influence of the scientist's and the technologist's ideology upon their respective activities. The author distinguishes between science and technology and considers the first as, essentially, an activity towards the knowledge of reality, whereas the second is viewed as an activity towards the resolution of problems.

He argues that science is value free and that technology is not.

(Recebido para publicação em 05.04.83)