

Aluna : Meire Terezinha Müller

Prof. Dr. Silvio Sánchez Gamboa

Conhecimentos científicos e saberes técnicos: a ciência segundo Granger

GRANGER, Gilles-Gaston *A ciência e as ciências* - Tradução Roberto Leal Ferreira São Paulo : Editora Unesp, 1994

A epistemologia é a tentativa de descrever e fazer compreender o sentido, o alcance e os processos do esforço de racionalização na explicação dos fenômenos que o movimento da ciência exprime. (GRANGER, 1994)

A obra analisada “A Ciência e as Ciências” foi escrita pelo filósofo francês Gilles-Gaston Granger [1], cujo reconhecimento internacional surgiu a partir de sua contribuição à pesquisa sobre Epistemologia e Filosofia da Ciência. Nesta obra, ele nos leva a refletir, ao longo dos seus seis capítulos, sobre a busca do conhecimento científico bem como as respostas para as perguntas-chave do livro: Como a ciência funciona? Quais seus métodos? Qual a natureza dos processos em jogo? Existe uma ciência ou vários conhecimentos científicos agrupados naquilo que se poderíamos chamar de "ciências" ?

A obra começa pela análise epistemológica dos termos *ciência, conhecimento científico e saberes técnicos* a partir da reflexão acerca da existência de uma “Idade da Ciência”, que é quantificada a partir da segunda metade do século XX. Evidentemente sem desprezar a importância das descobertas anteriores, Granger estabelece no período citado o maior desenvolvimento científico, tanto em quantidade quanto em recursos tecnológicos, tais como a descoberta da fusão nuclear, as viagens espaciais advindas do domínio dessa tecnologia, os antibióticos e a estrutura do DNA, que são descobertas da ciência que mudaram irreversivelmente a história da humanidade. Já na área das ciências humanas, as descobertas científicas não são tão diretamente detectáveis, mas ocorreram com a mesma intensidade e são visíveis nos trabalhos de Lévi-Strauss[2] e Chomsky[3].

Mas, quais seriam realmente, nesse rol de novos conhecimentos adquiridos pelo homem, os elementos que podem ser considerados “pensamento científico” e aqueles que se configurariam como “saber técnico”, definidos como aqueles saberes surgidos da necessidade, e que resultam em instrumentos e objetos para facilitar o cotidiano dos indivíduos. Para Granger, “... a partir do fim do século XVII, ciência e técnica realmente se uniram por laços indissolúveis” (p.17).

O desenvolvimento científico sempre se confrontou com problemas de ordem ética, sendo essa palavra aqui entendida no sentido aristotélico e que tão bem retrata a preocupação de nossos dias no que se refere, por exemplo, ao apoio irrestrito (ou não) ao desenvolvimento científico a pesquisas com células-tronco e clonagem humana, por exemplo. Na França, segundo o autor, criou-se um “Comitê de Ética” nacional, que é plenamente justificável quando se admite que o “papel do poder político, então, não seria mais do que o de consultar - sobre esses pontos - o conjunto do corpo social, para tirar daí as conseqüências jurídicas e de controlar, sem dúvida, autoritariamente se preciso, as *aplicações* desses saberes” (p.21).

A partir do capítulo 2 e até o final da obra, o autor enfoca a discussão sobre a confusão entre o conhecimento científico e os saberes técnicos. Fazendo uma distinção entre a ciência (*Episteme*) e a Técnica ou Arte (*Techné*), começa conceituando a primeira pela competência que esta tem de ser ensinada e também pela especificidade da natureza do objeto a que se aplica: o que é objeto da ciência é coletivo, enquanto que, nas Artes, há a presença do subjetivo, do individual, cujo “princípio de existência reside no criador e não na coisa criada” (p.24).

Granger apresenta uma retrospectiva histórica sobre o modo como se desenvolveu o processo de associação entre saberes técnicos e ciência. Qualifica as experiências técnicas como “*empíricas*” (no sentido laico, de conhecimentos derivados da experiência e da prática), que seriam caracterizadas pela tradição oral ou impressões com uma finalidade específica (receitas, tratados esotéricos). Esse saber técnico, portanto, seria aquele dominado pelos inventores, anônimos ou célebres, cuja engenhosidade quase sempre modifica a rotina de seus contemporâneos. Porém, esses saberes não se constituíram em conhecimento científico, embora tenha sido – sem dúvida – a partir deles que a ciência se desenvolveu. A necessidade como ‘mãe da ciência’ é uma constatação antiga: nos campos de batalha, estudos científicos (principalmente matemáticos) se fizeram necessários para calcular, por exemplo, a melhor trajetória dos projéteis lançados por equipamentos

criados a partir dos conhecimentos técnicos do período. Na Revolução Industrial, a criação de teares forçou os estudos científicos relativos às engrenagens, assim como nas grandes navegações em que se efetivaram verdadeiros tratados matemáticos sobre estabilidade e força dos ventos; na química, a invenção do cloro e outros componentes químicos, indispensáveis à sobrevivência dos navegadores. Vale lembrar que na própria *Enciclopédia* (1751/1772) Diderot elogia as “artes mecânicas” e louva os “hábeis artesãos de Paris e do Reino” pela sua contribuição na descrição de suas “artes”.

Para justificar o postulado de que a ciência é impulsionada pelas técnicas, Granger elabora uma análise da relojoaria, da máquina a vapor e o da radioeletricidade. Mostrando a evolução matemática nesses três campos, demonstra que a ciência, a partir de um objeto, ferramenta ou instrumento existente (relógios, máquinas a vapor e o conhecimento da eletricidade) vai se constituindo enquanto campo específico, porém intimamente ligado à técnica que, por sua vez, evolui de modo autônomo, a partir das necessidades cotidianas. Ao serem impregnadas pelo conhecimento científico, essas técnicas vão sendo penetradas por normas, esquemas abstratos e teorias que possibilitem sua comprovação, itens inerentes ao conhecimento científico.

Nas técnicas artesanais de construção de objetos ou bens de consumo, o surgimento do taylorismo é a comprovação de um conhecimento científico estabelecido nas relações de trabalho, propondo especialização e fragmentação de tarefas, ou seja, um rol de normas previstas de antemão. Na contemporaneidade, porém, o taylorismo mostrou-se inadequado e obsoleto como conhecimento científico já que, na idade da ciência, ocorreu uma evolução das máquinas, que passaram de instrumentos de transformação (de movimentos, de energia e – recentemente – de informação) em detrimento da organização fragmentária de trabalho. Essa qualificação das máquinas acabou relegando o executante do trabalho manual ao plano de supervisão das máquinas, ficando o conhecimento científico oculto na técnica da máquina em si, estabelecendo (a técnica e a ciência) um “apoio mútuo e de complementaridade”. Surge, então, a pergunta que dá título ao livro: a diversidade de saberes hoje classificados como “ciências” em paralelo a uma “ciência” singular revela ou não uma “unidade real da ciência”?

Para os integrantes do Círculo de Viena[4] há um conhecimento científico organizado lógico-matemáticamente, que pode exprimir - numa linguagem única - seus conteúdos empíricos, para

qualquer área. Para Granger, porém, a unidade da ciência está definida como uma visão comum e única de conhecimento, porém com métodos e objetos plurais. Para Paul Feyerabend, em uma recente e provocadora tese, a ciência deveria ser colocada no mesmo patamar da mitologia, dada a precariedade das teorias e as lacunas e multiplicidade de métodos das explicações científicas inerentes a ele. Para ele, é legítimo o “princípio de proliferação” em que se deve “encorajar a invenção e a elaboração de teorias que sejam incompatíveis com os pontos de vista admitidos, ainda que estes se vejam solidamente confirmados e sejam universalmente aceitos”. (p.42)

Embora lembrando que Descartes, Newton e Galileu tiveram uma tomada de consciência dessa natureza, o processo foi extremamente consciente, em paralelo a um saber posto e que poderia, como de fato ocorreu, levar os questionadores a colocarem em risco a própria vida. Sobre esse tema, colocou-se Kuhn (1975), ao analisar a mudança no modelo causal, na ruptura da linearidade, o que se constitui numa guinada no paradigma da complexidade. Para ele, a mudança de perspectiva pode levar o cientista a uma mudança drástica de paradigma, que altera todo o saber até então colocado, indo em sentido contrário ao conhecimento estabelecido (o sistema heliocêntrico, por exemplo).

Segundo Burke (2000) Kuhn, chocou ou estimulou seus colegas ao afirmar que revoluções científicas são recorrentes na história e que têm uma 'estrutura' ou ciclo de desenvolvimento semelhante, “originando na invenção de um novo paradigma que passa a ser visto como 'ciência normal' até que outra geração de pesquisadores, por sua vez, não se satisfaça com esse conhecimento convencional” (p.16), sendo que a tendência, portanto, é que, colocado o novo paradigma, o conhecimento científico se transforme em senso comum, vulgarizando-se (SANTOS, 1996). Assim, o valor da tese de Feyerabend está, justamente, na crítica ao conservadorismo e dogmatismo, mostrando a mobilidade e dinâmica dos conhecimentos científicos. A crítica à sua tese é justamente, a aproximação simplista que ele faz entre a ciência e a mitologia, salientando que ambas “procuram uma unidade oculta sob uma aparente complexidade”. Para esse filósofo, os cientistas são “escravos voluntários” que os demais indivíduos deveriam seguir ou não, conforme seu desejo, sendo, cada indivíduo, livre para escolher um gênero de vida dependente de crenças míticas ou científicas, sem que uma prevalecesse sobre a outra. Embora concordando que temos esse direito, Granger questiona que, assumir a mitologia e a ciência como portadoras dos mesmos princípios e efeitos, seria uma incoerência e ingenuidade.

Ao longo dos capítulos somos levados a concordar que os dois campos onde primeiramente se desenvolveram conhecimentos que poderíamos considerar como “científicos” são o das matemáticas e o da astronomia.

Existem, nesses campos, três traços que podem distinguir as atitudes científicas das não-científicas: O primeiro seria a visão de uma realidade entendida sob o conceito filosófico. A ciência, assim, busca representações do real; O segundo traço é que a ciência busca objetos para descrever e explicar; O último traço característico dos conhecimentos científicos é a preocupação constante com critérios de validação. Um conhecimento científico é passível de reprodução, verificação e tem caráter público, exposto ao controle de quem quer que seja.

A delimitação desses três traços, porém, segundo o autor, não constituiriam um *método* como o fez Descartes.

Outro problema abarcado por Granger em sua obra é a questão da linguagem na qual se produz a ciência, ou seja, o sistema de signos que represente seus objetos. A ciência tem uma linguagem própria e específica. A alquimia, por exemplo, tinha uma linguagem extremamente simbólica, fechada em si mesma e de difícil compreensão. Transformada, essa linguagem designa hoje os fundamentos da química, igualmente difícil para leigos, com símbolos e códigos específicos.

A linguagem da ciência, portanto, é individuada e está intimamente ligada ao conhecimento matemático. Porém, esse conhecimento matemático não se reduz a um modo de expressão da ciência, mas se configura como uma outra visão da realização científica.

A análise desta obra, portanto, nos leva a perceber como a diversidade de métodos científicos pode conviver com a unidade de perspectiva, dando-nos uma versão não-relativista da evolução das verdades científicas.

Concluimos, com “A ciência e as ciências”, que os conhecimentos científicos (as ciências) são permeados de um saber específico, individuado (a ciência), que não têm fronteiras e, como obstáculos, segundo Granger, encontram apenas a realidade individual dos fatos e dos seres nas

ciências humanas, já que existe sempre o perigo de se impor às ciências sociais um modelo que tem pouco a ver com sua prática e tendências reais. Sánchez Gamboa, (1998) sobre essa questão, estabelece que os paradigmas científicos ou as opções epistemológicas têm gerado estudos sistemáticos e classificações que identificam as propriedades e as diferenças nos enfoques científicos modernos. Uma crítica que se faz à teoria positivista é a de que esta afirma que, para garantir a objetividade do processo científico, devem ser separadas a ciência da consciência; os fatos dos juízos de valor; o conhecimento, dos interesses humanos. Para o autor, o fio condutor que articula um estudo de caráter científico deve buscar articulações, fundamentais na manutenção do rigor lógico e a qualidade da produção científica, na área da educação. (p.09 a 20).

Granger é um autor que nos leva, portanto, a uma análise muito apropriada sobre o conhecimento científico em confronto com os saberes técnicos, bem como a refletir sobre o local em que esses caminhos se cruzam e onde se distanciam. Com uma linguagem clara e objetiva, o autor vai tecendo seu fio, demonstrando os postulados da ciência, ao longo dos séculos, bem como chamando para o centro do debate as contribuições de autores como Feyerabend, Khun e Holton e, portanto, deve ser lida por todos aqueles que têm interesse pela epistemologia, pois como muito bem escrito na orelha da edição resenhada, “trata-se de um trabalho muito útil para iniciantes e igualmente de grande interesse para o leitor especializado”.

[1] Gilles-Gaston Granger é professor honorário do Collège de France, professor emérito da Universidade de Provence e, em várias oportunidades, foi professor visitante da Universidade de São Paulo. Publicou entre outras, as seguintes obras: *Méthodologie économique*, PUF, 1955; *Pensée formelle et sciences de l’homme*, Aubier, 1960; *Essay d’une philosophie du style*, A. Colin, 1968; *Pour la connaissance philosophique*, Odile Jacob, 1988; *La vérification*, 1992; algumas delas publicadas em português.

[2] Claude Lévi-Strauss - antropólogo nascido em Bruxelas, Bélgica, em 1908. Dedicou-se à elaboração de modelos baseados na lingüística estrutural, na teoria da informação e na cibernética para interpretar as culturas, que considerava como sistemas de comunicação. Foi professor de sociologia na Universidade de São Paulo (1934-1937) e lecionou nos Estados Unidos (1950-1954). Na Universidade de Paris tornou-se catedrático de antropologia do Collège de France (1959) onde ficou até se aposentar (1982). Sua obra teve grande repercussão entre os antropólogos sociais que procuram, por meio de comparações, descobrir verdades fundamentais do comportamento humano em escala universal. Ganhou renome internacional com o livro *Les Structures élémentaires de la parenté* (1949). Escreveu ainda *Tristes tropiques* (1955), *La Pensée sauvage* (1962), *Anthropologie structurale* (1958), *Le Totémisme aujourd’hui* (1962), os quatro volumes de *Mithologiques -- Le Cru et le cuit* (1964), *Du miel aux cendres* (1967) e *L’Origine des manières de table* (1968), *L’Homme nu* (1971), o segundo volume de *Anthropologie structurale* (1973) e a coletânea de ensaios *Le Regard éloigné* (1983).

[3] Avram Noam Chomsky (1928) Lingüista norte-americano nascido em Philadelphia, Pennsylvania, que reintroduziu a pesquisa das relações entre pensamento e linguagem, em oposição ao *behaviorismo* e ao *estruturalismo*. Tornou-se conhecido pelo livro *Syntactic Structures* (1957), que versou sobre os fundamentos matemáticos e lógicos das análises sintáticas dos estruturalistas. Esteve em visita ao Brasil pela primeira vez em 1996, quando proferiu várias palestras. Em suas obras, acentuou a necessidade de que a lingüística servisse de base para desenvolver uma "gramática universal" como em *Language and Mind* (1968). *American Power and the New Mandarins* (1969) em que mostrava sua opinião contrária à intervenção americana na guerra do Vietnam. Outros títulos posteriores e de importância foram

Aspects of the Theory of Syntax (1965), *Reflections on Language* (1975), *The Political Economy of Human Rights* (1979), *Rules and Representations* (1980), *Lectures on Government and Binding* (1981), *Knowledge of Language* (1986), *Barriers* (1986), *Generative Grammar: Its Basis, Development, and Prospects* (1988), *The Culture of Terrorism* (1988), *Mobilizing Democracy: Changing the U.S. Role in the Middle East* (1991) e *Rogue States* (2000).

[4] Essa corrente de pensamento de inspiração positivista surgiu na Europa no início do século XX. Seus seguidores acreditavam na possibilidade das ciências humanas e sociais seguirem as mesmas metodologias das ciências naturais. Preocupados em diferenciar o conhecimento científico dos outros tipos de conhecimento, lançaram algumas perguntas básicas: o que é conhecimento científico? Que tipo de conhecimento pode ser caracterizado como científico? www.geocities.com/discursus/textos/viena

Bibliografia:

KUNH, T *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectiva, 1975.

SANTOS, Boaventura de Sousa *Um discurso sobre as ciências*. Porto : Afrontamento, 1996

SANCHEZ GAMBOA, Sílvio *Fundamentos de la Investigación Educativa*. Bogotá: Cooperativa del Magistério, 1998.

BURKE, Peter, *Uma história social do conhecimento* : de Gutemberg a Diderot Tradução Plínio Dentzien. Rio de Janeiro : Jorge Zahar Editor, 2000;

Sites: www.geocities.com/discursus/textos/viena