

EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE LAS IX JORNADAS

VOLUMEN 5 (1999), Nº 5

Eduardo Sota

Luis Urtubey

Editores



ÁREA LOGICO-EPISTEMOLÓGICA DE LA ESCUELA DE FILOSOFÍA
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA Y HUMANIDADES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons atribución NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina



Considerações em torno das alternativas conceituais para o estudo social da ciência

*Maira Baumgarten Corrêa**

O debate atual sobre a ciência compreende inúmeros aspectos e diferentes correntes. Há, entretanto, algumas questões que, presentes desde os primórdios da ciência moderna, relocalam-se constantemente, demonstrando constituírem-se, ainda hoje, em foco central dentro desse campo do conhecimento.

O papel destacado que a ciência e a tecnologia vêm desempenhando na sociedade globalizada tem incentivado cientistas e intelectuais a buscar entender a evolução da ciência e desnudar suas potencialidades como instrumento de poder, de dominação da natureza e dos homens. Envolvidas nesse campo destacam-se questões como a relação entre ciência e verdade, objetividade e autonomia científicas e a produção social da ciência: quem produz conhecimento científico, como e para que.

No caso específico deste estudo, trabalhar-se-á com correntes da teoria sociológica acerca da ciência que abordam conceitos como autonomia da ciência, comunidade científica, sua distinção relativamente ao conceito de coletividade científica, campo científico, arenas transestêmicas. Objetiva-se, com a análise crítica desses conceitos, encontrar elementos que iluminem o debate acerca da produção do conhecimento científico e das relações entre ciência e sociedade.

Por outro lado pretende-se situar o tema da produção de conhecimento científico no quadro de desenvolvimento histórico e na relação homem-mundo, com base na idéia que o principal problema que se coloca com respeito à ciência é o seu fazer-se enquanto prática humana. A articulação entre ciência, tecnologia e sociedade, compreendendo esta última, estado e mercado, pressupõe trabalhar conceitos relativos às conexões entre ciência, tecnologia e desenvolvimento econômico e social, bem como aqueles referentes às relações de poder que permeiam o setor e a sua articulação com a sociedade.

As análises teóricas e empíricas em sociologia da ciência têm evidenciado uma dicotomia para abordar as condições de produção do conhecimento científico, podendo ser identificados dois grandes modelos de abordagem no que se refere a essas condições - o internalista e o externalista.

- internalismo - ênfase na comunidade, nas relações entre os cientistas.

Originando-se em Comte, o internalismo vê as revoluções fundamentais da ciência como parte do processo geral de desenvolvimentos históricos e culturais (os estágios da sociedade: teológica, metafísica e positiva - científica). A emergência de um novo tipo de desenvolvimento é, em última análise, associada a fatores internos - maturidade teórica.

- externalismo - ênfase nas relações com o mundo

Estabelece vínculo entre desenvolvimento da ciência, da tecnologia e processos de produção. A ciência é vista como força produtiva. (Marx, Bernal)

* Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Sociologia - IFCH/UFRGS. Fundação Universidade de Rio Grande, RS, Brasil.

Pode-se identificar, também, outras dicotomias como aquela entre os aspectos cognitivos e aspectos sociais da produção científica. Por um lado, a ênfase no valor destacado da verdade científica ou racionalidade técnico-científica, neutralidade científica (Merton e a autonomia da ciência); e, por outro lado, a embricação necessária entre elementos sociais, culturais, políticos na obtenção dos dados científicos (Bourdieu, Kuhn).

As diferentes propostas teóricas para o estudo da ciência, que originam as diversas dicotomias, encontram-se alicerçadas em duas perspectivas presentes desde as origens do debate sociológico: o positivismo e o relativismo. Enquanto o positivismo parte da premissa da existência de uma verdade exterior absoluta que independe de uma matriz sócio-cultural, o relativismo implica em relacionar a cognição com tempos históricos, culturas e sociedades específicas (Zarur, 1994).

Alguns dos conceitos que situam-se na perspectiva positivista e têm sido assiduamente empregados nos estudos sobre a ciência são os de comunidade científica e de autonomia da ciência, como se verá a seguir.

O Conceito de Comunidade Científica

A idéia de comunidade científica relaciona-se a diferentes perspectivas teóricas a partir das quais constrói-se o conceito sociológico de comunidade (Tönnies, Weber, Durkheim) que foi desenvolvido e largamente empregado pela escola funcionalista desde as primeiras décadas do século XX. De outra parte, seu surgimento articula-se, ideologicamente, ao pensamento liberal da década de 30, que buscou desvincular a ciência de influências externas.

O conceito de comunidade científica surgiu a partir do debate estabelecido no pós-guerra, entre os humanistas Ingleses (Bernal, Needhan e Snow) e os cientistas que constituíram a *Society for Freedom in Science*. Polanyi sintetiza a posição dos que opunham-se à idéia da ciência dirigida por forças estranhas a ela própria, rejeitando a posição de planejamento da ciência (em direção a objetivos sociais e econômicos específicos) dos humanistas encaixados por Bernal.

Em 1942, em sua conferência *Self-government in Science*, Polanyi (1951) define a comunidade científica como um agrupamento composto de cientistas, provenientes de diferentes disciplinas. É a comunidade que dirige a atividade de investigação e sua opinião exerce profunda influência no curso de toda investigação individual. Essa idéia de comunidade científica é alicerçada na concepção ideológica de liberdade da ciência e sua desvinculação de interferências políticas e religiosas, o que é assegurado pela autoridade científica.

No âmbito desse debate entre uma ideologia própria das sociedades liberais em oposição aos mecanismos de direção e planificação da ciência, surgem os primeiros trabalhos em sociologia da ciência.

O estudo de Merton sobre o *ethos* da ciência foi publicado no mesmo ano da conferência de Polanyi sobre o autogoverno da ciência, tendo como base a concepção da autonomia da atividade científica. Para Merton (1974) o "homem da ciência" desempenha sua atividade sobre a base de um complexo de normas e valores: universalismo, ceticismo, comunismo, desinteresse. A comunidade de cientistas não é uma coletividade dispersa e não pode ser adequadamente compreendida enfocando apenas os pequenos grupos locais onde estão inseridos os cientistas. O autor concebe, portanto, a comunidade científica como um

elemento da estrutura da sociedade global, pois a comunidade mantém relações com outros fatores não incluídos na sua organização, não sendo, assim, um ente autônomo.

Não obstante, os trabalhos subsequentes de Merton e de seus seguidores centram-se no estudo da atividade científica e dos cientistas, conformados como um subsistema, sem referir-se às relações do mesmo com outros fatores da estrutura social da qual é parte.

A comunidade científica é analisada em termos de uma estrutura cujo funcionamento forma um todo autônomo, idéia a partir da qual orientam-se seus trabalhos, buscando elucidar a composição do sistema e explicar os desvios dos imperativos sociais de seu funcionamento.

Outros esforços sociológicos da época neste campo -Barber (1952) e Shils (1954) manifestaram-se também a favor da independência da ciência e dos cientistas. Até o final dos anos 50, as formulações em sociologia na área da ciência e, particularmente, as que se referem à comunidade científica, dirigem-se mais a apoiar uma posição ideológica de liberdade da ciência que a concretizar as características sociais de sua estrutura. As formulações dos sociólogos norte americanos, elaboradas a partir do enfoque funcionalista, procuravam conciliar os pressupostos teóricos dessa corrente e a nova forma de organização proclamada para o desenvolvimento da atividade científica, qual seja: a autonomia científica (Guerrero, 1980).

Durante a década de 60, a base ideológica referente à autonomia da ciência, encontrava-se já estabelecida e assimilada, o que possibilitou um redirecionamento (principalmente nos EUA) para trabalhos empíricos e também teóricos, inclusive com aportes alheios à sociologia, como os estudos de Kuhn, físico e historiador da ciência.

Kuhn (1995) introduz o conceito de crise e de revolução científica, colocando o problema da organização social dos cientistas em comunidades a partir dos imperativos dados pela própria atividade de investigação. Ao sugerir a existência de conflitos internos nas comunidades conformadas em torno de uma especialidade ou tema de estudo, conflitos esses que repercutem diretamente no desenvolvimento do conhecimento científico, o autor trabalha com uma idéia de mudança que implicitamente critica o *ethos* da ciência mertoniano, constituído de normas fixas que devem reger o trabalho e o comportamento dos cientistas.

Abandonando parcialmente a interpretação positivista da acumulação sistemática ampliando o conhecimento, Kuhn adota o princípio relativista da incerteza e substitui a noção de verdade absoluta pela de verdade variável no tempo. Na afirmação de um novo paradigma importa mais a capacidade de persuasão dos cientistas que a verificação da verdade do positivismo lógico. Os resultados científicos são consensos socialmente produzidos no interior de uma comunidade científica. Entretanto sua relativização é incompleta ou preliminar pois o desenvolvimento intelectual continua se auto explicando.

Em termos gerais, os diversos trabalhos que abordam o tema da construção da ciência a partir do conceito de comunidade científica, desconsideram as relações dos cientistas com outros fatores sociais, bem como a influência dessas relações sobre a estrutura cognoscitiva da ciência.

O conceito de comunidade científica constrói-se, de forma acabada, dentro do corpo teórico do funcionalismo, no qual a ciência é considerada como um sistema autônomo cujo funcionamento independe dos demais sistemas sociais. Os trabalhos elaborados sob esse

enfoque, em geral, aprofundam análises das modalidades internas do funcionamento do sistema sem estudar suas vinculações com a estrutura social.

A idéia da comunidade científica normativamente regulada, implicando em um funcionamento autônomo alheio a fatores políticos e econômicos vem se demonstrando não só insuficiente como também inadequada enquanto objeto do estudo social da ciência e da tecnologia, dada sua incapacidade em tratar das diversas influências econômicas e sociais presentes na atividade científica, bem como do próprio papel que o desenvolvimento científico e tecnológico assume na sociedade capitalista.

Alternativas Conceituais: coletividade científica, campo científico, arenas transepistêmicas

Diversas alternativas conceituais à idéia de comunidade científica têm sido propostas, dentre elas a de coletividade científica, que baseia-se na análise das inter-relações sociais, incluídos os diversos componentes existentes na estrutura social investigada.

Para os representantes desse enfoque, a atividade científica ocorre principalmente em coletividades determinadas não por normas e valores e sim por seu pertencimento a certas instituições ou disciplinas, podendo as coletividades e organizações científicas incluir tanto instituições totais como laboratórios individuais, sociedades científicas e grupos (Nico Yahiel, 1976). Essa perspectiva da ciência propõe, não somente o estudo das inter-relações e interações entre os cientistas, como também, dessas relações entre o cientista e a sociedade.

Outra alternativa bastante utilizada é o conceito de campo científico, desenvolvido por Pierre Bourdieu. O campo científico é, para Bourdieu (1983), uma instância relativamente autônoma da sociedade. É condicionado pela estrutura social global e pelas suas relações econômicas, políticas e ideológicas que interferem nos aspectos gerais do campo e em sua estrutura de demandas, possibilidades, prioridades e restrições de pesquisa, como também nos próprios componentes motivacionais dos cientistas, que incorporam valores e expectativas provenientes de sua origem social e do processo de socialização.

Bourdieu (1983), define o campo científico como um espaço de lutas entre os cientistas, luta e concorrência pelo monopólio da autoridade e da competência científica. Os fatos científicos encerram um conteúdo técnico instrumental e um conteúdo social, indistinguíveis. O autor busca romper com a imagem conciliatória da comunidade científica, apontando que o funcionamento do campo produz e supõe uma forma específica de interesse, uma luta política pela dominação científica. Preocupa-se, ainda, com a busca da objetividade, da vigilância epistemológica que possibilite a obtenção de conhecimentos que expressem, o máximo possível, os padrões de determinação da realidade (física e social). O desenvolvimento da ciência é visto como um processo de permanentes revoluções.

A especificidade do campo científico é que os produtores de conhecimento têm como consumidores/clientes os seus próprios pares/concorrentes. Só os que participam dessa competição é que podem se apropriar simbolicamente desse produto e avaliar seu mérito. A autonomia do campo é condição para a atividade científica e para a existência desse tipo específico de capital (simbólico).

Diversamente de Kuhn, que vê a manutenção e a ruptura com o paradigma vigente como respostas ao processo de pesquisa normal, Bourdieu encara a manutenção, o consenso e a ruptura como parte da estratégia dos agentes na busca do crédito científico. Normas,

valores, consensos e recompensas são o resultado da atividade e não sua causa. No campo científico há uma revolução permanente, excluindo-se, aqui, as distinções entre fases revolucionária e ciência normal de Kuhn.

O mercado de cientistas/empresários de Bourdieu tende à oligopolização pois com o desenvolvimento da ciência aumentam os recursos acumulados e o capital necessário à sua apropriação, tornando o mercado do produto científico cada vez mais restrito a concorrentes mais aparelhados e com mais capital científico acumulado (Hochman, 1994).

De acordo com Hochman (1994) o campo científico de Bourdieu é um espaço socialmente pré-determinado e não o simples resultado da interação dos agentes. Bourdieu opera uma análise macrossocial em que os agentes individuais têm suas oportunidades e decisões determinadas ou anuladas pela estrutura do campo, que reproduz a sociedade.

Não obstante, as relações do campo científico com outros campos (político, econômico, religioso) eventualmente ficam obscurecidas pela ênfase nas situações de dominação internas ao próprio campo científico. Por outro lado, a transposição de conceitos econômicos para explicar relações internas ao campo tendem a obscurecer essas relações, demonstrando-se tais conceitos, em diversas situações, inadequados para a análise interna.

De acordo com Knorr-Cetina (1983), os modelos econômicos na ciência, apesar de se apresentarem como uma possibilidade de superação da perspectiva internalista da ciência, acabam por promover essa mesma visão, o que é causado pela insistência em um ponto de vista que limita a ciência aos cientistas, que continuam a ser tratados isoladamente em um "sistema auto-contido e quase independente". Para a autora esses modelos não introduzem a complexidade da economia moderna, pois deixam de incluir o crescente papel do estado, da distribuição da renda e da política científica, entre outros.

Knorr-Cetina inscreve-se na corrente construtivista de análise da ciência. Tal corrente tem buscado a superação de determinados limites detectados nas abordagens clássicas da sociologia da ciência divididas entre, por um lado, as teses da autonomia da ciência (mecanismos internos de regulação da comunidade e das relações entre os pares) e, por outro lado, as teses da não autonomia do conhecimento científico, enfocados por correntes marxistas que enfatizam a dimensão econômica e produtiva da ciência.

De forma geral, ambas as abordagens aportam contribuições significativas ao mesmo tempo em que impõem limites que impedem uma adequada análise atual da ciência.

As abordagens internalistas contribuem para o entendimento do jogo de interações e motivações dos cientistas, mas dificultam a análise das novas dinâmicas verificadas entre cientistas e não-cientistas, cuja importância tem sido crescente na atual prática científica. Outrossim, as análises marxistas externalistas apresentam esclarecimentos significativos sobre a natureza multidimensional da ciência e seu papel na sociedade. Porém restringem, frequentemente, os aspectos sócio-culturais e a dinâmica concreta da produção de conhecimentos científicos.

Dentro desse panorama, uma posição que vem sendo vista como alternativa possível ao recorte exclusivamente externo ou interno da atividade científica é o construtivismo. De tradição recente (anos 70), o construtivismo é fruto das mudanças que ocorrem na sociedade a partir do final da década de 60, refletindo a necessidade de pensar um desenvolvimento científico e tecnológico invadido por pressões políticas, econômicas e sociais (Trigueiro, 1997).

De acordo com Trigueiro (1997), o argumento central do construtivismo é a tese de que a realidade e a natureza -física ou social - não falam por si mesmas, não são puramente descritas e captadas pelos cientistas em seus laboratórios e em suas práticas de pesquisa, ao contrário, os fatos científicos são construídos. Há, portanto, um conjunto complexo de operações, decisões e negociações, que resultam de representações obtidas em nome da natureza ou da realidade.

Latour e Woolgar (redes sócio-técnicas) e Knorr-Cetina (arenas transepistêmicas), entre outros, trabalham dentro do construtivismo com um conjunto de atores e interesses bastante diversificados, envolvendo cientistas e não cientistas na atividade científico-tecnológica.

Knorr-Cetina (1983) propõe superar a noção tradicional de comunidade científica e os modelos de mercado científico mediante uma perspectiva radicalmente centrada das coletividades científicas e de suas práticas contextuais e contingentes. As informações relevantes, tais como a forma de organização e de interação dos agentes na produção do conhecimento científico, devem ser verificadas nas percepções dos participantes dessa produção no seu contexto específico -o laboratório.

Para a autora (Knorr-Cetina, 1982, p. 17), o trabalho científico é perpassado e sustentado por relações e atividades que transcendem o laboratório -as arenas transepistêmicas ou campos transcientíficos. Os cientistas percebem-se envolvidos e confrontados em arenas de ação que vão além do espaço epistêmico por envolverem uma combinação de pessoas e de argumentos que não podem ser classificados nem como puramente científicos, nem como não-científicos. Essa arena compõe-se por agências de financiamento, administradores, indústrias, editores, diretores de instituições científicas, fornecedores (elementos não diretamente ligados ao grupo de especialistas) e pelos cientistas, que também estão envolvidos nas trocas, desempenhando papéis não-científicos -como o de negociadores de recursos- com implicações técnicas importantes para o trabalho de pesquisa.

As relações entre cientistas e não-cientistas implicam escolhas e decisões técnicas em que métodos e interpretações são negociados com representantes das agências financiadoras e de indústrias fornecedoras de produtos para o laboratório. O caráter transepistêmico está na necessidade de tradução, na negociação entre os diversos agentes sobre os problemas da pesquisa. A interação dos agentes é vista por Knorr-Cetina (1982) como relações de dependência mútua em termos de recursos e suporte. São transações contínuas e contextualizadas, nas quais o próprio interesse é fruto de negociação, que pode oscilar entre conflito e cooperação. Na arena transepistêmica o trabalho científico é definido e redefinido pelas interações de epistemes diversas. Os envolvimento dos cientistas são partes intrínsecas da produção de conhecimento científico, tratando-se de algo muito mais complexo do que definições interna ou externa do problema de pesquisa.

A observação das práticas científicas em seu lugar privilegiado -o laboratório- permite, segundo Knorr-Cetina, observar a emergência das macro-estruturas sociais, ou sua reconstrução a partir da interação dos agentes (Knorr-Cetina, 1983).

Acredita-se, entretanto, que para evitar as limitações decorrentes de uma perspectiva etnográfica que poderiam dificultar a visualização das relações entre as micro e macro estruturas, essa proposta de análise das práticas científicas a partir do laboratório deve ser produtivamente incorporada em uma perspectiva mais ampla de coletividades científicas, tal como definida anteriormente.

O balanço dos diferentes conceitos e abordagens do estudo da ciência, até aqui analisados, evidencia uma série de divergências que ultrapassam o recorte interno/externo e as dimensões ideológicas. Trata-se não apenas da escolha entre a comunidade do pensamento positivista conservador ou o mercado da economia liberal e sim de enfoques distintos de diferentes dimensões analíticas da sociedade e das práticas científicas (Hochman, 1994).

O debate sociológico sobre a ciência que se pode estabelecer a partir de Kuhn e Bourdieu de um lado, trabalhando com as macroestruturas representadas pela comunidade e pelo mercado; e Latour, Woolgar e Knorr-Cetina, de outro lado, analisando microprocessos de interação em laboratório; situa-se no âmbito do debate sociológico mais amplo acerca dos conceitos e das relações entre agência e estrutura, macro e microsociologia (Hochman, 1994).

Hochman (1994) afirma que comunidade, campo, mercado, arena passam a significar respostas a problemas colocados em diferentes escalas e que podem ter bons rendimentos analíticos se ficar explícita em que dimensão cada autor trabalha.

Collins (1988) sugere, a partir de análises sobre a possibilidade de uma tradução e ligação entre as teorias micro e macrosociológicas, que a existência de uma certa "taxa de incomensurabilidade" entre tais teorias, não impede a exequibilidade de combinação, redução ou tradução de análises que se preocupam com as grandes e com as pequenas escalas, o que se daria através da diferenciação de escalas (tempo, espaço e número).

O presente estudo considera que a análise da ciência e de suas relações com a sociedade não pode prescindir da perspectiva macrosocial que trata dos condicionantes sociais do desenvolvimento científico e tecnológico, ao mesmo tempo que permite identificar as conseqüências, para a sociedade estudada, da forma assumida pelo desenvolvimento científico e tecnológico que dela se origina. Não obstante, como se depreende da análise crítica efetuada acima, essa abordagem tem se mostrado insuficiente para a análise dos microprocessos sociais que envolvem a ação dos agentes no setor e seu papel na manutenção ou transformação das estruturas sociais.

Trabalhando em uma perspectiva que visa a articulação entre os macro e micro processos sociais envolvidos nas relações entre ciência, tecnologia e sociedade no Brasil, acredita-se que a análise de grupos de pesquisa e das relações ali originadas e desenvolvidas - considerando-os dentro de uma determinada posição nas estruturas sociais mais amplas que afetam as microsituações e as conectam - pode demonstrar-se profícua para a investigação das novas formas assumidas pelas políticas de ciência e tecnologia no Brasil e de sua conexão a problemas e desafios enfrentados pelo país, dada sua condição semi-periférica relativamente ao contexto internacional.

A idéia de coletividades científicas -enquanto *locus* de interação entre pesquisadores e de inter-relações sociais envolvidas na produção da ciência e tecnologia, incluindo os diversos componentes encontrados na estrutura social investigada-emerge como a alternativa mais adequada para análises da ciência que propõem a articulação entre as micro e macro-relações neste campo.

Referências Bibliográficas

- BOURDIEU, P. O Campo Científico, In: ORTIZ, R. (org) *Pierre Bourdieu, Sociologia*. São Paulo, Ática, 1983.
- COLLINS, R. *Theoretical Sociology*. San Diego: Harcourt Brace Javanovitch, Publishers, 1988.

- GUERRERO, S. Idea de Comunidad Científica: su significado rico y su contenido ideológico. In: *Revista Mexicana de Sociología*, n. 42, México, 1980.
- HOCHMAN, G. A Ciência entre a Comunidade e o Mercado: leituras de Kuhn, Bourdieu, Knorr-Cetina e Latour. In: PORTOCARRETO, V. (org). *Filosofia, História e Sociologia das Ciências*. RJ: Ed. FIOCRUZ, 1994.
- KNORR-CETINA. Scientific Communities or Transepistemic Arenas of Research? A Critique of Quasi-Economic Model of Science. In: *Social Studies of Science*, vol 12, n. 1 pp. 101-130, fev., 1982.
- _____. The Ethnographic Study of Scientific Work: towards a constructivist interpretation of science. In: KNORR-CETINA, K. & MULKAY, M. (eds). *Science Observed. Perspective on the Social Study of Science*. Beverly Hills: Sage, 1983.
- KUHN, T. *A Estrutura das Revoluções Científicas*. SP: Perspectiva, 1995.
- MERTON. *The Sociology of Science: theoretical and empirical investigations*. Chicago: University of Chicago Press, 1974.
- NICO YAHIEL. La Sociología de la Ciencia como una Teoría Sociológica Determinada In: *Revista Mexicana de Sociología*, vol 37, n. 1. México, 1975.
- POLANYI, M. *Self-government in Science. The Logic of Libert*. London: Routledge e Kegan Paul LTD, 1951.
- TRIGUEIRO, M. O que foi feito de Kuhn In: SOBRAL, M & TRIGUEIRO, M. (Orgs). *Alavanca de Arquimedes*. Brasília: Paralelo 15, 1997.
- ZARUR, G. A *Arena Científica*. Campinas: Ed. Autores Associados, 1994.