

Entrevista

A coperformação das ciências e da sociedade

Entrevista com Michel Callon

Marcos Antônio Mattedi*

Marcia Grisotti**

Maiko Rafael Spiess***

Rafael Bennertz****

Entrevista

Introdução

Michel Callon é professor de Sociologia na *École de Mines de Paris*. Foi diretor do *Centre de Sociologie de L'innovation* e presidente da *Society for Social Studies of Science*. Seus trabalhos contemplam um vasto domínio de interesses das ciências sociais como, por exemplo, a Antropologia da Ciência e da Tecnologia, a Socioeconomia da Inovação, a Cientometria e a Sociologia dos Mercados. Além disso, tem sido editor de revistas, de livros, organizador de conferências e em setembro de 2008 foi agraciado com a *Médaille D'Argent* do *Centre National de la Recherche Scientifique* - CNRS, que distingue os pesquisadores pela originalidade, qualidade e importância de seus trabalhos. Portanto, ao longo do caminho percorrido por Michel Callon na Sociologia, que inicia há mais de trinta anos com suas preocupações sobre o programa de pesquisa sobre a produção do carro elétrico, passando pelo renomado estudo sobre a aquicultura na baía

* Doutor em Ciências Sociais pela UNICAMP, com Estágio Pós-doutoral no Centre de Sociologie de L'innovation e Professor do Curso de Ciências Sociais e do Mestrado em Desenvolvimento Regional da Universidade Regional de Blumenau.

** Doutora em Sociologia pela USP, com Estágio Pós-doutoral no Grupo de Políticas Ambientais da Universidade de Wageningen/Holanda e Professora do Departamento de Sociologia e Ciência Política da Universidade federal de Santa Catarina. grisotti@fastlane.com.br

*** Mestrando do programa de pós-graduação em Política Científica e Tecnológica da UNICAMP. spiess@ige.unicamp.br

**** Mestrando do programa de pós-graduação em Política Científica e Tecnológica da UNICAMP. rafael.bennertz@gmail.com

de Saint-Brieuc, até seus trabalhos mais recentes sobre o mercado econômico, é possível identificar uma preocupação constante de mostrar como o conhecimento científico e os dispositivos técnicos fazem com que as “entidades ajam de maneira controlada e previsível”, tornando a sociedade possível. A consequência imediata dessa constatação não é somente mostrar que não existe átomo sem Física, moléculas sem Química, gene sem Biologia, mas, simetricamente, que não existe sociedade sem Sociologia, cultura sem Antropologia, Estado sem Ciência Política, mercado sem Economia etc. Isto significa que as ciências em geral e as ciências sociais em particular possuem um papel “coperformativo”, contribuindo ativamente para instaurar a realidade que elas mesmas analisam. Nesta entrevista, realizada durante o VII – ESOCITE na cidade do Rio de Janeiro, Michel Callon comenta os desafios próprios das ciências sociais e o significado político dos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia.

Os chamados Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia compreendem uma área de conhecimento interdisciplinar e que muitos classificam até mesmo como adisciplinar. Do ponto de vista analítico, podem ser divididos em duas grandes estratégias de investigação: 1) numa primeira linha de investigação as dimensões sociais são entendidas como fatores que condicionam e penetram o conhecimento científico; 2) numa segunda linha de investigação enfatizam-se as consequências da ciência e da tecnologia sobre a organização social. Em ambos os casos o foco é problematizar o espectro de objetividade e neutralidade disseminado pelo legado positivista. Contudo, num momento em que a sociedade se auto-define como “sociedade do conhecimento”, a problematização da sacralidade da ciência chamou a atenção da opinião pública, insegura em face da crescente ambivalência dos processos de inovação científica e tecnológica. Ao mesmo tempo, a crítica da racionalidade científica desencadeou também uma forte reação nos laboratórios, nos comitês de ética, nas burocracias públicas, nos departamentos de filosofias, que ficou conhecida como *Guerra das Ciências*. Em outras palavras, o desenvolvimento dos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia revelou que a atividade científica não se restringe apenas à manipulação de substâncias, equipamentos e observações, nas quais são concebidas e experimentadas novas combinações en-

tre a ordem natural e a ordem social, mas envolve também intensos processos de negociação e disputa política.

A grande contribuição de Michel Callon aos Estudos Sociais das Ciências e da Tecnologia foi questionar esta separação entre a dimensão social (contexto social) e a dimensão cognitiva (Ciência & Tecnologia), que é inerente ao questionamento das concepções positivistas. Para Michel Callon a ciência e a tecnologia, entendidas como tecnociência constituem o *locus* onde a ordem social e natural são configuradas e, conseqüentemente, o espaço onde a sociedade fixa a imagem que ela mantém de si mesma e da natureza e, portanto, não podem ser utilizadas como dimensão explicativa. Assim, juntamente com Bruno Latour e John Law foi responsável pela concepção e desenvolvimento de uma das abordagens mais instigantes e também mais controvertidas que tem marcado as ciências sociais nas últimas décadas, conhecida como *Actor-Network Theory* ou a Teoria do Ator-Rede. Para não mudar de registro quando se refere à dimensão social e à dimensão natural, a Actor-Network Theory possui um repertório específico para tratar da ciência e da tecnologia como, por exemplo, atuante (actante) ao invés de ator, ator-rede ao invés de relações sociais, translação ao invés de interação, negociação ao invés de descoberta etc., que procuram assim superar a clivagem humano/não-humano que marca as ciências sociais. Nesta perspectiva, para Michel Callon a ciência e tecnologia compreendem instrumentos de reconfiguração das ordens natural e social, por meio de uma operação que é, ao mesmo tempo, técnica e política.

É possível diferenciar dois tipos de reações básicas a este tipo de abordagem: 1) uma crítica pelo excesso de “construtivismo” por parte da tradição epistemológica, na qual aponta-se que a aceitação dos resultados alcançados pela Actor-Network Theory comprometeria a autonomia da atividade científica de validação do conhecimento científico e, portanto, representaria um risco de irracionalismo; 2) uma crítica pelo excesso de “realismo” por parte da tradição sociológica. No segundo caso, ao atribuir à atividade científica o papel da fixação das dimensões social e natural, esta abordagem coloca em questão o problema da constituição da sociedade e, conseqüentemente, a própria formulação da explicação sociológica. Nesse sentido, pode-se dizer que a abordagem concebida por Michel Callon representa uma

ruptura tanto com a crença que os fatos científicos sejam metodologicamente justificados (visão internalista da ciência) quanto com a crença que os fatos científicos possam ser socialmente causados (visão externalista da ciência). Portanto, a grande contribuição de Michel Callon foi ter introduzido uma abordagem simétrica a respeito das relações entre ciência & tecnologia e a sociedade.

Pergunta: No seu artigo intitulado “*What does it mean to say that economics is performative*” você afirma que “tanto as ciências naturais como as ciências da vida, juntamente com as ciências sociais, colaboram para perfomar as realidades que elas descrevem”. Ainda, durante a sua palestra aqui no ESOCITE¹ você citou o mercado de carbono como um exemplo de experimentação de um artefato econômico, ambiental, técnico, e socialmente heterogêneo. Nestes termos, qual seria o papel das ciências sociais enquanto produtoras de um tipo específico de artefatos e do mundo social em si?

Existem várias maneiras de descrever as principais realizações teóricas e epistemológicas dos Estudos da Ciência e da Tecnologia (ECT). Podemos dizer, por exemplo, que os ECT tornaram possível conceber um terceiro caminho entre o realismo e o relativismo: as ciências e as técnicas “explicitam” a realidade ao construí-la e a constroem ao explicitá-la. Este processo de explicação mantém simultaneamente a existência de uma realidade que resiste, que não faz simplesmente qualquer coisa, e a idéia de que esta realidade, envolvida em diversas provas, pode resistir de várias maneiras; resumidamente: ela é múltipla, ambígua e, porque não, construída ou instituída, instalada. Para usar o vocabulário de Austin, poderíamos também dizer que as afirmações científicas – para usar apenas estas – são performativas. Acima de tudo, esta afirmação iria nos proteger da tentação de afirmar que elas são apenas constatações, que elas buscam descrever e analisar uma realidade sobre a qual não irão intervir.

1 Michel Callon realizou a Conferência Inaugural (A contribuição dos Estudos CTS para a renovação das concepções do social: o caso dos mercados econômicos) do VII Esocite - Jornadas Latino-Americanas de Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias, realizado nos dias 28, 29 e 30 de maio de 2008, na cidade do Rio de Janeiro (RJ).

A noção de *performatividade*, como apresentada por Austin, foi criticada, primeiramente, pelo próprio Austin! Claro que se pode compreender que a linguagem cria o mundo a partir do nada, algo como o ‘Fiat Lux’ do Velho Testamento. No entanto, aqueles que adotam o repertório da *performatividade* são cuidadosos o suficiente para não permanecerem com este significado. Os ECT complementaram e enriqueceram o conceito ao demonstrarem que o significado e a eficiência das afirmações científicas não podem ser separadas dos arranjos sociotécnicos ou dos *agenciamentos* envolvidos na produção dos fatos aos quais estas mesmas afirmações referem-se. Isso diz respeito à natureza heterogênea, tanto material como textual, das práticas científicas. Afirmações são ‘amarradas’ a aparelhos técnicos, competências incorporadas, regras gerais, regulamentações e procedimentos. Junto com os fatos que estas afirmações descrevem, estas afirmações estão inseridas em *agenciamentos* nos quais elas são *stakeholders*. Não há materialidade de um lado e textualidade do outro. Afirmações contribuem dando significado aos eventos que os *agenciamentos* produzem, e estes eventos dão suporte ao que as afirmações sustentam. Para colocar de uma forma mais filosófica, e seguindo Bruno Latour (1999), as afirmações são indissolúveis a partir de todos os mecanismos que fazem as entidades, sobre as quais elas se referem, existirem e, na verdade, atuarem. Como Latour demonstrou, este ponto de vista é ao mesmo tempo realista e construtivista: realista porque não é possível fazer qualquer coisa existir (na expressão “Fiat Lux” para a luz existir era preciso que houvesse condições para ela existir); e construtivista porque qualquer entidade pode existir em centenas de maneiras diferentes, de estarem separadas do plasma circundante: existir é atuar/agir. O que as ciências e as técnicas tentam fazer – e este é o projeto que as dão força e poder de verdade e eficiência – é fazer com que as entidades ajam de maneira controlada e previsível. Apresentadas dessa forma, as entidades podem ser analisadas e tornam-se objeto de conhecimento. Com a dualidade “representando e intervindo”, Hacking (1983) capturou esta dimensão dual das práticas científicas perfeitamente.

Suficientemente estranho é o fato de que os ECT têm demonstrado um interesse nas ciências sociais apenas ocasional e marginalmente. Isso pode ser surpreendente num primeiro momento, uma vez que

as ciências sociais aparentam ser mais fáceis de serem desconstruídas que as ciências naturais. No entanto, eu acho que existe outra razão para essa relutância: ela resulta da própria incerteza da cientificidade das ciências sociais. Pegue o caso da Economia. Se você questionasse sociólogos, antropólogos e estudiosos da ciência você iria perceber que eles possuem uma tendência irrepreensível a considerar que a teoria neoclássica – para mencionar apenas uma –, especialmente quando é altamente baseada em modelos matemáticos, é simplesmente uma loucura; mais perto da ideologia do que de ciência. Para eles, estudar a Economia e seus efeitos não é nada mais do que estudar um tipo específico de crença! Eles pensam que se os economistas e a Economia têm alguma influência É porque eles conseguiram fazer as pessoas acreditarem que aquilo que eles afirmam é verdade. A partir disso, as pessoas se comportam como se fosse verdade; elas estão alienadas e é por causa dessa alienação que aquilo que a Economia afirma é verdade. Economia é uma grande profecia auto-realizável (*Self fulfilling Prophecy*); em todos os aspectos é comparável à religião. É o novo ópio das massas! Eu não consigo compreender este tipo de atitude. Por que fazer uma exceção e considerar que neste caso específico a verdade é definida pela correspondência entre um discurso e a realidade fora do discurso? A Economia, como as outras ciências, serve para representar. Mas, para levar em conta o que se identifica como a Economia, ela precisa contribuir, de uma ou outra forma, com a constituição do objeto que ela está considerando – igual a qualquer outra disciplina científica. Em outras palavras, ela precisa encontrar no mundo que ela está estudando – e que, como eu demonstrei, pode ser reduzido num mundo de papel! –, os elementos que a possibilitará defini-lo, atuar sobre ele e explicá-lo. Para descrever essa abordagem eu pensei que a noção de *performatividade* poderia ser útil. Para evitar qualquer erro de interpretação, um erro muito fácil de ser feito (algumas pessoas pensaram que eu estava falando que a atividade econômica é totalmente feita pela Economia), eu finalmente optei pela noção de *performance*. Esse termo reforça o fato de que não existem efeitos do conhecimento sem intervenções bem elaboradas e que estas intervenções, juntamente com os eventos que elas produzem e que eles nos permitem descrever, são as origens da

produção dos fatos. Mais recentemente eu adicionei que esta atividade de *performance* é, sempre, realizada em atividades coletivas que não apenas mobilizam economistas profissionais. É por isso que eu falei de *coperformação*.

Ao contrário do que se sugere, esta dupla mudança terminológica (da performatividade para performance e depois para coperformação) não enfraquece nem dilui a análise. Eu não deixo de concordar com *The Laws of the Markets* (CALLON, 1998), no qual eu enfatizei os mecanismos materiais e o papel dos agentes econômicos. A essência da mensagem apresentada na introdução tem sido mantida e reforçada. Esta pode ser resumida em três pontos. Primeiro, a economia não existe enquanto uma economia antes da elaboração e implementação do conhecimento, das afirmações e das representações que a faz existir como um objeto simultaneamente de conhecimento e intervenção; em resumo, como uma economia. Segundo, este conhecimento, estas afirmações e representações são, em grande medida, o resultado do trabalho incansável de competentes economistas, independente de suas convicções teóricas. No entanto, eles não estão sozinhos nesta tarefa de elaboração; é preciso adicionar todo este trabalho acadêmico realizado por aqueles que atuam nas disciplinas relacionadas com a Economia, como Administração, e todos aqueles que estão no campo – profissionais da computação, profissionais de mercado, movimento sociais etc –, que desenvolvem conhecimentos e competências altamente formalizadas, sistemáticas e abstratas, assim como também aparelhos técnicos e que proporcionam à Economia toda a sua robustez e sua identidade. Eu propus a noção abrangente da Economia para denotar sua vasta e heterogênea população que está engajada na reflexão, elaboração conceitual e o desenho sócio-técnico da Economia em todas as suas formas. Terceiro, a Economia é, assim, composta de elementos técnicos, competências incorporadas, regras e conjuntos de teorias, modelos e afirmações: em outras palavras, aquilo que nós chamamos de economia consiste em *agenciamentos* que os qualificam enquanto econômicos. A economia, enquanto um nome denotando um objeto, aponta para *agenciamentos* que podem ser qualificados enquanto econômicos porque a Economia é, de uma forma ou outra, uma *stakeholder* deles. A noção de *coperformação*

reforça, ainda mais que a de *performatividade*, o fato de que não existe atividade econômica sem a Economia! Isto se aplica tanto a economias modernas quanto a economias do passado ou mesmo economias exóticas.

A objeção que normalmente é feita é de que os mercados existiram bem antes da disciplina econômica começar a tratar deles e que eles irão continuar existindo mesmo se a Economia parar de se referir a eles. Eu compreendo este argumento, mas isto é aparte do que eu estou sustentando. Este ponto é ao mesmo tempo difícil e óbvio. Talvez a noção de plasma usada por Bruno Latour poderia nos ajudar a torná-lo mais claro. Bruno nos fala que o mundo, obviamente, existiu antes que alguém falasse sobre ele, analisasse-o ou experimentasse-o por meio das práticas que introduziram certa ordem nele. Isto é tanto uma verdade do assim chamado mundo natural, como também do assim chamado mundo social. É verdade sobre o nosso mundo contemporâneo e sobre o mundo passado que nós tentamos redescobrir seguindo os traços deixados para trás, por exemplo, em arquivos, memórias e mitos. Este mundo, que pode ser comparado a um plasma, vive a sua própria vida; as numerosas forças que o compõem e o organiza o faz evoluir. Um dia surge a disciplina econômica. Concretamente: um dia surgem Aristóteles e Xenofonte. Explorando a experiência acumulada, os discursos existentes e noções que foram pacientemente construídas, eles revelam este plasma, neste mesmo mundo real, mas ainda não economicizado, os temas principais, as descontinuidades, as graduações de resistência, divisões e interstícios que eles promovem e compõem. Eles pensam ver as formas daquilo que eles chamam de *oikonomia*. Eles constroem afirmações, dão exemplos, chegam a conclusões e fazem recomendações. A qualidade deste trabalho de explicitação é medida pela sua capacidade de convencer, isto é, de definir os temas certos e agir com eles da maneira correta. Esta é a marca de gênio. A explicitação teve sucesso. A Economia começa a existir enquanto um objeto distinto porque Aristóteles e Xenofonte sabiam como dividir, re-associar e agrupar o plasma que os cercava. Claro que existiram forças, entidades, matéria organizada dos quais o trabalho da Economia, feito de forma inteligente e pragmática, conseguiu produzir entidades. Mas, a

Economia nasce enquanto Economia pela graça destes discursos bem ajustados. Depois disso é outra história, a da performance: o objeto e o seu discurso são unificados para o melhor ou para o pior. As suas histórias se tornam indissolúveis.

Eu penso que nós passamos um estágio nesta evolução. A disciplina econômica disseminou-se, diversificou-se; é tomada como referência por uma amplitude de grupos que intervêm de formas contraditórias e divergentes, mas a todos estes garante a existência, lúcida, organizada e reflexiva das economias que ela considera desejáveis e possíveis. Portanto, eu posso dizer, sem ser excêntrico, que o mercado não existia, mas que haviam coisas, entidades e sistemas de forças que levaram a si mesmos à esta gentil violência de Aristóteles e Xenofonte, e de todos que se auto-definiram economistas, e aconselharam príncipes e presidentes; e que, assim explicados, estes conjuntos de entidades começaram a pensar (ou serem pensadas como), a agir e a existir de forma diferente. Eles tornaram-se o que ainda não eram, especificamente falando: mercados. Esta história teve tanto sucesso que agora tudo é Mercado, mesmo quando antes nada era! Os mercados foram conquistados, como os pôlderes² do mar, tanto pela pesquisa histórica das sociedades mais antigas, quanto pela colonização das sociedades modernas. Os mercados não são comparáveis às pepitas de ouro que já estão lá e que o economista-garimpeiro, com talento e persistência, separa dos resíduos no qual estavam escondidas.

Isto me leva a desafiar as noções que normalmente são utilizadas para descrever as relações entre a disciplina econômica e a economia: as de prescrição, de profecia auto-realizável, e de aplicações. Eu expliquei isto em Callon (2007).

A realidade e a onipresença³ desta atividade coletiva de *coperação* parece agora reconhecida, mesmo se eles não a formulam nos termos que eu uso. Este crescente reconhecimento é evidente no caso dos mercados financeiros que associam grandes artefatos sóciotécnicos e cuja regulação, como estamos vendo atualmente,

2 Pôlder: uma planície conquistada do mar e protegida por diques, especialmente nos Países Baixos. (Nota do Tradutor)

3 No original o autor usa o termo *pervasiveness*. (N.T.)

implica em grandes problemas para os seus designers, incluindo uma ampla diversidade de grupos profissionais. Isto também é visível em estudos chamados de *Market Design*. Se alguns dos melhores economistas sentiram que precisavam criar esta noção é porque eles entenderam completamente que a noção de aplicação era enganosa, da maneira como era usada para descrever e compreender inovações tecnológicas clássicas. Pode-se dizer que um carro, um computador, uma espaçonave ou um iPhone são simples aplicações do conhecimento científico constituído? Você precisa ser ingênuo, como Colander (2008), por exemplo, para ousar dizer algo assim! Uma vez que você reconhece esta atividade de *design*, a questão passa a ser como ele é organizado, quem participa no *design* dos mercados, como os experimentos são conduzidos e como os resultados são avaliados. Meu objetivo é garantir que este *design* seja tão aberto e democrático quanto possível.

Pergunta: É possível compreender as comunidades científicas nacionais como redes de experimentação sociotécnica? Se for possível, quais as diferenças entres estas redes em países desenvolvidos e subdesenvolvidos? Quais as consequências destas diferenças para as experimentações sóciotécnicas?

Não há uma resposta geral para esta questão, mas nós podemos esclarecer as coisas introduzindo a noção de objetivação da atividade econômica, proposta por Tim Mitchell.

A questão da autonomização da atividade econômica, isto é, a existência de uma esfera de instituições ou subsistemas sociais que podem ser qualificadas como econômicos, foi debatida calorosamente por um longo tempo, e ainda é! A partir desse ponto de vista, a controvérsia entre os formalistas e os substantivistas na década de 1960, e que nunca foi encerrada satisfatoriamente, é iluminadora.

Algumas pessoas acreditaram que os formalistas e os substantivistas diferiam em quase todos os aspectos, especialmente na definição implícita ou explícita de Economia, no que são os comportamentos qualificados como econômicos, ou nas relações entre ação individual e estruturas sociais. Realmente, exceto nestas discordâncias, eu creio que eles concordam com o essencial:

a) primeiro, no fato de que é possível falar, em termos gerais, da economia ou de comportamentos econômicos, independentemente da sociedade em questão, porque estas noções têm uma significação quase universal; b) segundo, no fato de que a economia como uma esfera autônoma não começou a existir apenas com as sociedades ocidentais modernas. Desde esta famosa controvérsia, os termos do debate obviamente mudaram: os sociólogos do enraizamento (*sociologists of embeddedness*), herdeiros dos substantivistas, mas que se afastaram deles neste ponto, negam a existência de uma esfera econômica autônoma e de comportamentos puramente econômicos, mesmo e especialmente em sociedades contemporâneas.

Economistas, por outro lado, evidenciaram a importância das instituições, mas a maioria continua a apoiar a idéia de que isto não descarta a existência de atividades que são tipicamente e especialmente econômicas. Finalmente, muitos sociólogos como Bourdieu ou Fligstein, através da noção de campo, consideram a autonomia da economia, mas equivalem-na, a partir de um ponto de vista analítico, à qualquer outra atividade social.

Comparadas ao conteúdo dos debates entre formalistas e substantivistas, estas variações são superficiais. Eu demonstrei, com Koray Caliskan (no prelo), que ambas vertentes acreditam em algo que pode ser chamado de economia, que existe em todo lugar, em formas concretas, mas específicas e variadas. Então, as discordâncias não são a respeito da existência da economia, mas sobre como ela é definida. Para simplificar, existem aqueles que definem a economia como uma forma de racionalidade (instrumental) individual e aqueles que a tornam uma propriedade constituinte de todas as sociedades humanas, uma vez que seus membros são todos confrontados com a demanda pela subsistência (o significado e o escopo desta noção, e as modalidades de organização destas atividades obviamente dependem da sociedade em questão).

Com o debate formulado nestes termos, é altamente improvável que atinjamos um consenso, uma vez que cada disciplina acredita na economia, mas a define de sua própria maneira, o que é normal. Para fugir desta controvérsia, que foi produtiva, mas agora é estéril, eu penso que devemos nos deslocar dos estudos econômicos para aqueles dos processos de economização.

A questão não é o que chamamos de comportamento econômico, ou o que é a economia; mas como comportamentos, instituições, agenciamentos e as regras do jogo são economicizados? Esta nova formulação leva à questão da objetivação da economia, na forma de uma realidade independente que se torna “A Economia”. Então, a questão é: quais são as condições para a constituição de entidades “econômicas” que são dotadas de certo grau de autonomia, são organizadas objetivamente, possuem elementos interdependentes, sobre quais é possível agir? Em resumo, como “A Economia” surge?

A noção de objetivação leva àquela dos papéis das estruturas nacionais. Tim Mitchell sugeriu, na minha opinião, muito convincentemente, que a primeira forma de objetivação da economia, que nos leva a falar da “Economia” como uma entidade que se mantém unida, onde um indivíduo pode atuar como sobre um objeto bem-definido com suas regulações internas, é a Economia nacional.

Se seguirmos Mitchell, a primeira forma histórica de objetivação da esfera econômica são as economias nacionais. Esta objetivação tem sido preparada durante muito tempo. Os fisiocratas, por exemplo, contribuíram para isso. Mas as economias nacionais como uma forma objetivada da “Economia” atingem a maturidade com o estabelecimento dos *welfare states* e com a institucionalização das políticas macro-econômicas baseadas na idéia de sistemas econômicos nacionais, dotados de regras próprias de funcionamento, regulação e equilíbrio. As diferentes versões do keynesianismo constituem a contraparte teórica desta objetivação.

Esta primeira forma de objetivação, cuja proeminência culminou no final da década de 1960 e no início da década de 1970, foi seguido por uma segunda forma que, eu acredito, prevalecerá. As economias nacionais ficam em segundo lugar e desaparecem por detrás dos mercados que, elaborados para serem transnacionais, são considerados então como a forma natural da “Economia”, aquela que permite que os indivíduos comportem-se racionalmente e, ao fazerem isto, participem arbitrariamente no processo coletivo.

O mercado é uma realidade que existe em si mesma, e que demarca um território no qual a economia é expressa e existe. Aqui, os micro-economistas têm lugar privilegiado; isto explica como os mercados devem ser modelados para serem eficientes. Com esta segunda

objetivação, a primeira não desaparece, longe disso, mas ela passa para o pano de fundo. As estruturas nacionais parecem ser menos relevantes e algumas vezes constroem a segunda objetivação.

A segunda objetivação tem sua cota de conflitos, mas eles são diferentes daqueles da primeira. Contradições entre economias nacionais são consideradas como sendo retrocessos, e em todos os lugares forças estão mobilizando-se a favor ou contra a extensão dos mercados. Enquanto a descolonização e declaração de soberania dos países colonizados foram simultaneamente fonte e consequência da primeira objetivação, a busca por formas alternativas de organização dos mercados, como advogado pelos micro-economistas, é associada com a segunda. Evidências de que a última não substitui a primeira, mas ao invés disso está articulada a ela, são proporcionadas pelos movimentos que lutam por tipos alternativos de economias: eles dependem das soberanias nacionais e tendem a considerar as estruturas nacionais ou regionais como contextos naturais para experimentos que, se satisfatórios, poderão ser transpostos para outros lugares.

Experimentações coletivas que buscam inventar novas formas de organização dos mercados não resultarão em um modelo uniforme, uma maneira ideal. As formas de definição e organização da economia irão variar, precisamente em relação às estruturas nacionais, aos atores envolvidos e, de forma quase tão importante, aos objetos e questões. Mercados de carbono serão muito diferentes dos mercados de cota de pesca, porque moléculas de carbono e peixes não permitem a si mesmos serem economicizados da mesma maneira.

Pergunta: Como o seu trabalho em *“Some elements of a sociology of translations”* (CALLON, 1986) difere de *“What does it mean to say that economics is performative?”* (CALLON, 2007). Existem similaridades entre os conceitos de seus primeiros trabalhos (traduções, ator-rede) e o mais recentes (performatividade e agência)? Esta mudança conceitual significa rupturas ou avanços metodológicos? E como?

Existem continuidades e mudanças. Uma maneira de definir este movimento duplo é retornar à distinção entre humanos e não-humanos. Eu penso que a sociologia da tradução, ou como alguns (nós não!) chamaram de TAR, ficará para a história das ciências sociais porque

deu um passo decisivo. Ela (re)abriu a questão do tratamento dos não-humanos nas teorias sociais. É claro, os não-humanos nunca foram esquecidos; deve-se simplesmente reler Marx, Durkheim ou Weber para se convencer disto. Mas, para esses três pais fundadores – o Marx da cristalização das relações sociais na tecnologia, o Durkheim das *formas elementares da vida religiosa*, que iguala os totens a meras superfícies nos quais a sociedade é projetada, e o Weber de *Economia e Sociedade*, que tende a reduzir as técnicas à sua dimensão instrumental – aquilo que as ciências humanas chamam de não-humanos são seres deficientes.

Sua agência é inferior à dos humanos ou, de forma simplificada – e isto é completamente verdadeiro quando diz respeito às entidades inanimadas –, sua agência é completamente negada. Eles existem como recursos, obstáculos ou realidades objetivas, mas eles não agem. A sociologia da tradução, elaborada para compreender o funcionamento, efetividade e efeitos da ciência e das técnicas, mostrou o quão mutilante é este ponto de vista.

Aqueles que são chamados pelas ciências sociais de não-humanos (um termo muito negativo, como se alguém dissesse que os negros são não-brancos!) agem verdadeiramente, e em milhares de maneiras diferentes. Um elétron age de maneira diferente de um gene, que age diferentemente de um telefone celular e assim por diante. Todos eles estão envolvidos em linhas de ação que produzem diferenças, alteram o estado do mundo, produzem eventos inesperados, e iniciam mudanças que poderiam não ter acontecido sem eles.

Os chamados não-humanos participam ativamente da ação coletiva: eles a influenciam, a redefinem a partir do interior e geram mudanças de direção e trajetórias. Nada do que o mundo é, ou está se tornando, pode ser compreendido se estes “actantes” são desconsiderados. O termo actantes, emprestado da semiótica, tem sido muito útil para descrever as ações dos não-humanos, uma vez que ele possui a dupla vantagem, de dizer que as entidades atuam e em não prever suas modalidades de ação. Ele se aplica, sobretudo, para todas as entidades que atuam, sejam humanas e não-humanas. Estou convencido de que esta perspectiva possibilitou um considerável progresso e contribuiu profundamente para remodelar a teoria social.

Uma óbvia limitação desta primeira onda de estudos deve-se ao fato de que, ao falar sobre o tratamento simétrico de humanos e não-humanos, os sociólogos ajudaram a fortalecer a idéia de que eles podem ser diferenciados! Resumindo – e alguns de nossos colegas britânicos apontaram-nos isso alegremente – não é possível, simultaneamente, reivindicar a igualdade entre humanos e não-humanos e negar a possibilidade de distinguí-los.

Nós estamos perfeitamente cientes desta pequena falha, mas ela não possui peso algum comparada ao problema número um: tornar visível e novamente problemático o status que as ciências sociais concederam aos não-humanos. Não há motivo para nós nos sentirmos responsáveis por uma distinção que foi introduzida explícita e deliberadamente pela teoria social para preservar o caráter irredutivelmente distinto dos seres humanos (intencionalidade, linguagem, capacidade de elaborar estruturas simbólicas etc.).

Confrontados com este ostracismo, o primeiro passo é aquele virtualmente inevitável da discriminação positiva, ou seja, ações afirmativas, ao tomarmos as distinções que foram feitas para estigmatizar certas populações e mostrar sua natureza arbitrária, problemática e ilegítima. Ações afirmativas sempre começam por reafirmar as diferenças, contribuindo assim para que elas existam! - mas na esperança de que um dia elas sejam superadas.

Uma vez que este princípio de igualdade tenha sido estabelecido, o próximo passo, é claro, é livrar-se da própria distinção. Você começa com o racismo primeiro, para mostrar seus limites, e então você se livra da noção de raça!

Diversas estratégias eram possíveis. Os caminhos explorados por Bruno Latour, John Law, Anne-Marie Mol e eu mesmo diferem substancialmente, o que é uma coisa boa. Bruno (no prelo) focou-se na existência através da alteridade e dedicou-se na exploração do que ele chamou de modos de existência ou regimes de enunciação. John Law e Anne-Marie Mol se comprometeram com um programa de ontologia experimental. Rastreado a complexidade dos *status* ontológicos dos seres, eles introduziram noções cruciais como a de multiplicidade, fluidez e “confusões”, e em particular estudaram os métodos das ciências sociais e seu engajamento em favor dos atores.

Quanto a mim, eu me voltei para a questão clássica da agência, inicialmente para enfatizar a natureza quase infinita de suas formas e modalidades, sejam elas imbuídas de intencionalidade, articuladas ou não em linguagens que são extraordinariamente variadas, adaptativas ou interativas, ou limitadas a comportamentos automáticos.

O vocabulário extraordinariamente pobre, que repete *ad nauseam* a incomensurabilidade das formas de ação humana e não-humana, ao reduzir cada uma delas a uma caricatura, dá lugar a um repertório muito mais rico, que destaca a multiplicidade de configurações que se tornam então visíveis e podem ser contadas, estudadas e analisadas, de um ponto de vista que não é apenas dinâmico, mas que considera suas interações e cruzamentos. Uma vez que este espaço tenha sido devolvido para as agências, e sem qualquer preconceito sobre o modo como elas são distribuídas, a questão que resta é a da sua análise.

É aqui que entra a noção de *agenciamento* sócio-técnico que nós tomamos emprestada de Deleuze. Primeiro, ela permite-nos trabalhar a partir de um conjunto de estudos recentes que contribuíram para a renovação da compreensão da ação. É claro que tenho em mente a pesquisa multidisciplinar (na qual as ciências computacionais estão associadas) sobre ação e cognição, distribuídas ou situadas, as análises empíricas inspiradas pela ANT e, mais recentemente, os *disabilities studies*. Para encurtar a história, podemos dizer que com estes estudos uma nova visão de ação e cognição ganhou reconhecimento, nos quais um grande número de diferentes entidades são mobilizadas.

Cada uma delas participa na constituição e no curso da ação, de seu próprio modo. Toda ação é coletiva, e seu arranjo⁴ está começando a ser claramente compreendido. Finalmente, nós sabemos empiricamente o que pilotar, calcular, dirigir, escolher, fazer uma declaração, e assim por diante, significam. Em segundo lugar, em relação a estes estudos, a noção de agenciamento contribui com uma idéia adicional, também encontrada nos trabalhos de Deleuze e Foucault. O local e a fonte da ação são construídos no agenciamento. Não há agência sem agenciamento, e não há agenciamento sem agência.

4 No original o autor utiliza a expressão *deployment*. (.N.T.)

Estudar a diversidade de agências significa estudar a diversidade dos agenciamentos: intencionalidade, linguagem, vontade, capacidade de programação, cálculo egoísta e altruísmo são propriedades dos agenciamentos. Por exemplo, nós começamos estudando agenciamentos econômicos e de mercado, mas também aqueles que são generosos e cheios de compaixão e, mais genericamente, agenciamentos (não) calculativos. Neste sentido, o *Disabilities Studies Programme* é especialmente útil, com suas noções de próteses, o direito de compensações e a constituição da personalidade.

Uma das consequências desta abordagem é que nós descartamos a distinção humano/não-humano. Ela não apenas se torna inútil, mas também constitui um obstáculo. É preciso que ocorram circunstâncias excepcionais e, para ser honesto, é preciso o cérebro um tanto complicado de certos teóricos e filósofos para imaginar que esta classificação possa valer para a infinita diversidade de agenciamentos e agências! Este comentário me leva a outro ponto: aos agenciamentos poderiam ser incluídos discursos, textos, declarações teóricas, e modelos.

Isto torna possível mostrar o quanto a ciência em geral, e as ciências sociais em particular, participam da performance destas agências e as divisões que elas criam. Por exemplo, as ciências humanas contribuíram substancialmente para a distinção entre humanos e não-humanos e entre a agência humana e agência não-humana. É esta performance bem-sucedida que agora deve ser desconstruída. As novas ciências sociais devem desfazer o que as antigas fizeram, com o máximo possível de zelo e efetividade.

Pergunta: Não há ruptura alguma?

Entre a sociologia da tradução das décadas de 1980 e 1990 e a teoria do agenciamento sociotécnico dos anos 2000 não há descontinuidade, apenas enriquecimento e aprofundamento da análise. Nós podemos, por exemplo, estabelecer uma relação direta entre a tradução e o agenciamento: agenciamentos são os operadores da tradução e a tradução é o módulo básico no qual os agenciamentos são construídos. Atuar significa traduzir e traduzir significa influen-

ciar as capacidades e modalidades de ação, sendo que isto significa estabelecer ligações, conexões, circulações, trocas de propriedades, e distribuições originais.

Eu dei um exemplo desta complementariedade em minha palestra no ESOCITE. O modelo econômico desenvolvido por Hardin (1968) é a base da organização do mercado de cotas de pesca. Este modelo foi apresentado em um artigo científico em 1968. Assim, se seguirmos os preceitos da TAR e da sociologia da tradução, ele pode ser analisado como uma rede sociotécnica (mesmo que isto signifique parar nas relações tecidas pelas referências).

Mas como eu demonstrei em minha palestra, este modelo é um *stakeholder*, no sentido de ação e cognição distribuída, no agenciamento sociotécnico do mercado que organiza as atividades de pesca, especialmente na Noruega. Sem este modelo este agenciamento de mercado não existiria e não atuaria da maneira que ele atua. O mesmo aplica-se a todos os elementos de um agenciamento. Cada um é uma parte ativa dentro do agenciamento e, ao mesmo tempo, operador de relações em redes com outras entidades que são traduzidas e participam do agenciamento, mas indiretamente.

Se você ler a definição de Deleuze cuidadosamente você verá que esta ambivalência constitui a sua definição dos agenciamentos. Com a noção de agenciamento você terá a noção de rede ou rizoma, sem perder nada substancial. Os agentes não são mais pontos ou nós, como na teoria de rede; todos eles têm a substância, a carne, a profundidade e o imensurável mistério dos agenciamentos.

Pergunta: Quais são os efeitos da dissolução/desintegração de uma rede sóciotécnica? Como podemos agir numa rede incerta, em um mundo incerto? O que acontece com a ação performativa quando ocorrem interrupções como os desastres naturais?

A noção de risco não é satisfatória. Ela foi bem útil para destacar os efeitos paradoxais da tecnociência e para a mudança de regime nas modalidades de proposição de políticas públicas. Também contribuiu para uma reflexão salutar sobre a natureza da política e, de certa maneira, ajudou a dar reconhecimento para a importância do princípio da precaução. Infelizmente, a noção de risco mistura

muitas coisas que merecem ser distinguidas. Ela está na origem de muitas confusões e favorece uma certa preguiça intelectual.

Para esclarecer esta questão nós precisamos reverter a famosa distinção entre risco e incerteza proposta por Knight, mas também ultrapassá-la porque é muito imprecisa. Knight diferencia a noção de incerteza da noção de risco somente em um ponto. Nos dois casos, mundos possíveis são conhecidos e podem ser descritos de forma convincente, mas no primeiro a probabilidade de ocorrência de cada um destes mundos é conhecida (especialmente quando eles são visualizados enquanto consequências das decisões a serem tomadas), independentemente se elas são objetivas ou subjetivas, enquanto no último caso a definição das probabilidades é impossível. Agora, a maior parte das incertezas que confrontamos atualmente desafia esta classificação binária. As tecnociências produzem tanto ignorância e tantas questões mal formuladas, aguardando por respostas que não podem ser imaginadas *a priori*, quanto produzem conhecimento robusto sobre os estados do mundo. Ao invés de reafirmar que a ciência produz tanto conhecimento ruim quanto bom é mais justo afirmar que ela produz tantas novas questões sem resposta quanto conhecimento positivo. Deste ponto de vista, a oposição claramente visível entre bons e ruins, que constitui um poderoso impulso para mobilização, não é relevante e útil: tudo que é inesperado – para usar uma terminologia específica – não é necessariamente ruim e tudo que é explicitamente e voluntariamente desejado não é necessariamente bom! As tecnociências são ferramentas formidáveis que continuamente produzem questões de interesse, isto é, problemas para os quais ainda não existem teorias ou respostas disponíveis, mas que podem terminar melhorando situações existentes caso elas forem bem administradas.

Estas incertezas são, portanto, de um tipo diferente daquelas estudadas por Knight e todos aqueles que são fascinados pelo risco. Eles estão ligados à definição de problemas que revelam vastas zonas de ignorância de diferentes graus de intensidade ou plenitude, mas são apresentadas pelo que são: áreas de não-conhecimento prático e teórico. Nestas situações, os procedimentos de tomada de decisões são de um tipo novo. Isto quando a ciência e as tecnologias não podem servir como parâmetro de comparação, como linha de base, quando

elas são tão embrionárias que a ignorância é a regra e quando você não sabe em qual situação você está, nem o que vai acontecer se você tomar esta ou aquela decisão. Mesmo assim, isto não é motivo para desistir de todas as demandas por racionalidade. Ao contrário, quanto maior a ignorância, mais urgente se torna a ação e mais atencioso é preciso ser com as motivações que estão fazendo-lhe agir. Em situações de incerteza a necessidade da racionalidade é dobrada.

Em situações de incerteza radical, a racionalidade coincide com o desejo pela experimentação coletiva. Quando não se tem conhecimento é preciso comprometer-se a organizar evidências que permitam aprender aos poucos. A necessidade principal é organizar experimentos coletivos, controlados e debatidos para avaliar o que pode ser feito e para tomar as medidas necessárias para fazê-lo. O princípio da precaução resume bem como as decisões devem ser tomadas em situações de incerteza radical, mas precisa ser conectado à noção de experimentação coletiva. Nesta forma de experimentação, pequenas decisões são tomadas e move-se para frente através de sucessivas interações. Gradualmente pode-se alcançar uma situação que se aparenta com aquelas descritas por Knight, mas nada está escrito previamente e em qualquer caso a noção usual de risco descreve apenas certas situações ou tendências. Tudo isto pode ser relacionado com o que eu disse antes sobre performance: é pela performance que se aprende e que se pode reiniciar a ação e enriquecer a prática e o conhecimento teórico.

Pergunta: Como todo o conjunto dos trabalhos comumente identificados enquanto parte da Teoria dos Atores-Rede (TAR) lida com o conteúdo político da tecnociência? Em qual destes trabalhos o componente político está mais evidente? Será que os estudos de caso com deficientes podem ser considerados um exemplo deste componente político?

A sociologia da tradução é conhecida por ter estabelecido uma ligação quase que direta entre as tecnociências e a política. Não havia nada de novo nesta abordagem. Nós estamos acostumados a escutar que tudo é político e que a ciência e as técnicas não são exceção. Só é preciso lembrar dos debates entre os externalistas (que advogavam que a sociedade poderia explicar o conteúdo da ciência)

e internalistas (que argumentavam o contrário) na primeira metade do século XX. Mas eu penso que posso dizer que a forma como a sociologia da tradução descreveu esta ligação renovou o objeto por completo. Se as ciências e as técnicas requerem um debate político é porque elas proporcionam a existência de novos seres, os quais nós temos que aceitar (ou rejeitar) e com os quais nós (talvez) tenhamos que aprender a conviver. A questão aqui é a composição do coletivo, e esta questão é agora levantada com urgência porque a pesquisa e a inovação tornaram-se altamente produtivas. Nós somos, dessa forma, formados a entrar em um debate político.

Isso nos levou a pensar muito sobre as instituições, os procedimentos e os mecanismos que tornam possíveis, ao mesmo tempo, a existência da criatividade científica e tecnológica (especialmente através da constituição e extensão de redes sociotécnicas e das redes de inovação) e a discussão da sua organização, dos limites a serem postos sobre elas, as configurações que devem ser excluídas e as que devem ser favorecidas. Nenhuma inovação sem representação! Este é o slogan da sociologia da tradução quando ela coloca-se uma consciência política!

Os caminhos que eu e Bruno Latour seguimos são diferentes, mas complementares. Bruno esclareceu as operações que constituem as políticas das redes, mostrando como reconsiderar as relações entre política e natureza. Com os meus colegas Yannick Barthe e Pierre Lascoumes (2009), eu explorei as configurações institucionais que tornam possível reconciliar as aventuras científicas e as questões políticas. Um dos principais resultados que nós obtivemos diz respeito ao papel dos especialistas e dos profissionais. Nós mostramos que a distinção entre especialistas e leigos é significativa e interessante somente em situações em que a questão da formulação dos problemas e as questões de interesse estão basicamente resolvidas. Nestas situações cognitivamente frias (mas que podem ser politicamente bem acaloradas!) o conhecimento a ser produzido ou a ser mobilizado está muito bem definido. Mas estas situações não são as mais interessantes. Os desafios, cada vez mais, dizem respeito à formulação e a classificação das questões e dos problemas, às orientações de pesquisa a serem promovidas e às modalidades de implementação ou ajuste do conhecimento e das técnicas elabora-

das. Exemplos destas situações são abundantes nas áreas da saúde e de meio-ambiente. Com Vololona Rabeharisoa eu estudei as organizações de pacientes que se tornaram fortemente envolvidos em pesquisas clínicas e biológicas, assim como em inovações técnicas (para compensar as suas limitações). Estes pacientes comportam-se como verdadeiros pesquisadores-investigadores e nós os chamamos de *researchers in the wild*. Eles tecem densas redes de colaboração com pesquisadores profissionais e profissionais da área da saúde. Desta forma, comunidades de pesquisa e inovação são constituídas nas quais pacientes e especialistas colaboram. Os pacientes são, inquestionavelmente, especialistas leigos – um termo que Epstein usou para descrever o comportamento de pacientes no caso da epidemia da AIDS. No entanto, em minha opinião, é mais correto livrar-se das duas palavras, “leigos” e “especialistas”, e manter apenas uma, que é “pesquisador” ou “investigador”.

Ao lutar para produzir novos conhecimentos, novas terapias e próteses adequadas, estes pacientes estão também lutando para definir e afirmar uma identidade que lhes serve. Rabinow falou de biosociabilidade para destacar as interligações entre estes dois movimentos: adquirir conhecimento para existir socialmente e existir socialmente para ter a capacidade de conduzir pesquisas bem sucedidas. Daí que surge a importância de conceber instituições – e os atores inserem-se nelas fervorosamente – que permitam a sincronização desta dupla dinâmica, sem eliminar de maneira alguma o que torna cada um deles único. Nós precisamos de instituições políticas e científicas que permitam o desenvolvimento simultâneo de pesquisas colaborativas entre investigadores profissionais e *researchers in the wild*, de um lado, e a composição do coletivo, no outro.

Esta visão dos processos políticos e científicos abre caminhos para novas formas de pesquisa sociológica. Com os grupos de interesse, a sociologia pode formar comunidades de pesquisa que se esforçarão para introduzir, colaborativamente, uma reflexão organizada sobre este processo. Estas reflexões servem, ao mesmo tempo, para construir novas identidades e para produzir conhecimento e *know-how*. Isto é o que fizemos com a AFM⁵. Após dez anos de pesquisa

5 Association Française contre le Myopathies.

colaborativa, todos podem revisar seus resultados. Eu acredito que a organização aprendeu a se autoconhecer e a situar a sua ação. Ela integrou a idéia de que pacientes são *researchers in the wild*, que eles devem exercer influência sobre as pesquisas e que ao estruturar as atividades de pesquisa eles podem construir a sua identidade, torná-la reconhecida e aceita. E nós, enquanto cientistas sociais, pudemos elaborar um referencial analítico que nos ajuda a compreender as sutis relações entre novas formas de se conduzir pesquisas e as novas formas de compor as coletividades nas quais nós vivemos. Mais do que isso, esta aventura nos ajudou muito a definir instituições capazes de manter esta dinâmica, na qual a ciência e a política são praticadas de uma forma radicalmente nova.

Pergunta: Levando em consideração que esta entrevista vai ser publicada em uma revista acadêmica, de um programa de pós-graduação, nós gostaríamos de perguntar quais são as decisões metodológicas que você sugeriria para um jovem pesquisador que está começando a sua carreira nos Estudos Sociais de Ciência e Tecnologia?

A sua questão é difícil e problemática. Eu sugiro que a escolha de objetos de pesquisa seja baseada nas oportunidades de elas gerarem pesquisas colaborativas. Deve-se começar com as questões de interesse, problemas que não tenham sido enfocados, situações de forte incerteza, a fim de constituir um coletivo de investigação que irá beneficiar as pessoas interessadas e os investigadores “profissionais”, que pretendem tornarem-se doutorandos. Obviamente estamos muito longe da pesquisação, na qual os atores sociais chegam com perguntas para as quais eles esperam respostas dos acadêmicos. A idéia não é mais estudar as pessoas que vêm até nós e pedem que nós, os peritos, digamos o que devem fazer, mas aqueles que estão fazendo perguntas sobre o que são e sobre a sua forma de ser. No primeiro caso a divisão entre especialista e leigo é mantida; no outro uma pesquisa cooperativa é estabelecida para revelar novas identidades e construir a sociedade que será composta por estas identidades.

Recebido em 20.10.2008
Aprovado em 15.11.2008

Referências

CALLON, M. Some Elements of a Sociology of translation: domestication of the Scallops and the Fishermen of St Brieuc Bay. *In: LAW, J. Power, action and belief: a new sociology of knowledge?* London: Routledge, 1986.

_____. (Ed.) **The Laws of the Markets**. London: Blackwell, 1998.

_____. What does it mean to say that economics is performative? *In: MACKENZIE D., MUNIESA F., SIU L. (Ed.)* Princeton, 2007.

CALLON, M. & RABEHARISOA, V. The growing engagement of emergent concerned groups in political and economic life. Lessons from the French Association of neuromuscular disease patients. **Science, Technology & Human Values**. 33 (2), 2008.

CALLON, M.; BARTHE, Y. & LASCOUMES, P. **Acting in an Uncertain World An Essay on Technical Democracy**. MIT, 2009.

COLANDER, D. Do economist make markets? On the performativity of economics. *In: MACKENZIE, D.; MUNNIESA, F. & SIU, L. (Ed.)* **Journal of Economic Literature** XLVI:720-724., 2008.

HACKING, I. **Representing and Intervening**. Cambridge: University Press, 1983.

HARDIN, G. The Tragedy of the Commons. **Science**, Vol. 162, No. 3859 (December, 1968).

LATOUR, B. **Pandora's hope: Essays on the reality of science studies**. Cambridge, Mass.: Harvard Univ. Press, 1999.