

MODELOS MATEMÁTICOS E ECONOMIA POLÍTICA –
ALGUMAS REFLEXÕES¹

JOSÉ CARLOS DEMARIO
SAULO DE TARSO E SOUSA²

Resumo: O objetivo deste ensaio é examinar alguns equívocos cometidos por aqueles que têm a convicção de que em economia “só a matemática importa”, mas também por seus opositores, que querem demonstrar exatamente o contrário. Procuraremos questionar a validade das convicções de ambas as partes, sugerindo que o papel dos modelos matemáticos, em primeira instância, não é garantir ou demarcar cientificidade a vários domínios do conhecimento, especialmente os econômicos.

Palavras-chave: modelos matemáticos, economia, ciência, poder, ideologia.

Classificação JEL: B41.

ECONOMIC MODELS AND POLITICAL ECONOMY –
A FEW REFLECTIONS

Abstract: This essay aims at examining a few mistakes made by those who are convinced that in economy “only mathematics matters” and also by their antagonists who wish to prove the exact opposite. In this context, we shall try to question the validness of the convictions held by both sides, suggesting that the role of mathematic models, in the first place, is not to

¹ Recebido em 3/3/2003. Liberado para publicação em 15/7/2003.

² Professores do Departamento de Atuária e Métodos Quantitativos da PUC-SP.

guarantee or delimit scientificity to the various domains of knowledge, especially of economics.

Key-words: mathematical models, economy, science, power, ideology.

JEL classification: B41.

1. Introdução

Entre os estudiosos da Ciência Econômica, existem dois grupos bem definidos (provavelmente não majoritários) e com posturas exageradamente radicais. O primeiro afirma que, em termos de economia, só “a matemática importa”. Já seus oponentes argumentam que a “matemática pouco ou nada importa” para a compreensão dos fenômenos econômicos ou da própria ciência econômica. Os primeiros reduzem a economia a um conjunto de proposições e, a partir daí, sugerem a produção de inúmeros modelos, seguindo o padrão da física matemática (*reductio scientiae ad mathematicam et ad physicam*). Os opositores desse tipo de reducionismo argumentam que a Economia não é uma ciência exata e que a alma, os desejos e as necessidades humanas não podem ser aprisionados em uma equação.

Os adeptos do uso abusivo da matemática parecem não entender os propósitos e objetivos da economia, e seus opositores procuram ignorar a função da matemática na ciência econômica. Visto que ângulos opostos pelo vértice são iguais, essas posições opostas também se identificam em seu radicalismo, ou seja, defendem suas posturas de forma absoluta, sem concessões.

Vale a pena lembrar que os matemáticos e os economistas matemáticos, em algumas circunstâncias, não são vistos com muita simpatia, pois são acusados de simbolizar “de mais” e falar “de menos”. Deixam a impressão de que, se simbolizassem “de menos” e falassem “de mais”, toda vez que tivessem de simbolizar (uma necessidade intrínseca da matemática), muitas pessoas seriam beneficiadas. Os economistas matemáticos radicais consideram o cálculo diferencial e integral, principalmente, como instrumentos

perfeitos para a análise de comportamentos. No entanto, esquecem-se de que tais métodos, embora de significativa importância, correm o risco de confundirem soluções formais com situações reais, não levando em conta que a “forma é apenas vontade de conteúdo”.

Cumprir lembrar que, em 1937, o eminente matemático John Von Neuman apresentou um modelo para generalizar a Teoria Clássica do Equilíbrio Geral (Perroux, 1978), que é essencialmente estática. Nesse modelo, dois aspectos devem ser destacados: 1^o) considerava o problema do equilíbrio geral em um sistema interdependente no tempo; 2^o) trabalhava com inequações lineares mais apropriadas do que as equações lineares. O modelo de Von Neuman foi muito importante em seu aspecto formal e conceitual, pois trouxe a noção de crescimento equilibrado e o padrão assintótico do desenvolvimento econômico. No entanto, para a satisfação dos físicos e dos matemáticos, o modelo de equilíbrio geral de Von Neuman tem sua aplicação máxima em alguns sistemas físicos, como o crescimento de um cristal, que, suspenso na solução de seu próprio sal, adquire o singular conceito de expansão uniforme.

O grande equívoco dos radicais não matemáticos é considerar a matemática utilizada na economia como um instrumento não adequado para o estudo dos fenômenos econômicos ou de um sistema econômico. Entendem que a realidade econômica e social transcende o formalismo e a “dureza” dos modelos matemáticos. Nesse sentido, têm razão. A complexidade dos sistemas econômicos e sociais não poderia ser esgotada ou substituída por algum tipo de modelo conhecido. Tal argumento, contudo, envolve uma contradição, pois, para as pessoas ponderadas, é exatamente por essa razão, ou seja, em função da complexidade da realidade, cujo conhecimento é inatingível, que se justifica a utilização dos modelos matemáticos.

2. Considerações gerais

Pode-se afirmar, ainda que de forma não radical, que ninguém está destinado ao insucesso por tentar fazer ciência sem a utilização da matemática ou, pelo menos, sem o uso abusivo dela. No entanto, freqüentemente, surgirão obstáculos, alguns deles intransponíveis

em instâncias particulares ou regionais da área científica de atuação: Física, Astronomia, Biologia ou Economia. Ciência sem matemática? – perguntariam alguns. Mas isso é possível? Sem bancarmos os normandos, diríamos que “sim, porém não”; ou mesmo “não, porém sim”.

Em princípio, justificamos essa ambígua resposta com os seguintes comentários: 1) a utilização da matemática depende da área e da instância científica em exame. Na área da Biologia, por exemplo, as maiores descobertas científicas exigem processos intelectuais notáveis e não por serem matemáticos. Muitos dos elementos essenciais nessa área científica, como são qualidades, não são susceptíveis (pelo menos de imediato) de uma expressão matemática; 2) a matemática, em inúmeros casos, surge como um processo posterior à descoberta científica. Afinal, “É preciso refletir para depois medir e não medir para depois refletir”, diz Gaston Bachelard (1970, p. 251); 3) a história da ciência, como bem observou Bertrand Russel (1977, p. XI), demonstra, e não há como negar, que os homens que fundaram a ciência moderna tinham dois méritos que não se acham facilmente reunidos: “a imensa paciência na observação e a grande audácia na formulação de hipóteses”, independentemente de suas crenças metafísicas. Isso, em alguns casos, mesmo antes de possuírem instrumentos matemáticos adequados para modelizarem suas teorias; 4) modelos matemáticos não conferem necessariamente cientificidade às teorias. Pelo menos em primeira instância, o papel da matemática é explicitar, de forma exata e concisa, conceitos e enunciados empíricos. Esse fato elimina ou minimiza “argumentos estranhos” ao desenvolvimento de um modelo, que não estavam considerados nas hipóteses ou premissas iniciais. E, ademais, na construção de modelos, os econométristas se viram obrigados, freqüentemente, a complementar suas teorias “literárias”, porque elas, amiúde, não especificavam todas as relações que estavam considerando de forma implícita, conforme lembra Tinbergen*.

Há, na história da ciência, entre muitos outros, dois momentos particularmente importantes: o advento da ciência moderna e a

* Ver site nas referências bibliográficas.

inflexão na curva de conceitos, descobertas, leis e métodos, introduzidos pela ciência moderna com o surgimento da Teoria da Relatividade.

A revolução intelectual de 1543, denominada Renascimento, não é uma revolução científica, conforme observa Alexandre Koyré (1991, p. 206). Ela é uma revolução das artes, letras e da erudição, e é profundamente antiaristotélica. No entanto, destruiu a Física, a Metafísica e a Ontologia aristotélica. A tradução de textos científicos gregos por intelectuais renascentistas levaram Kepler a realizar profundas reflexões sobre as obras de Apolônio, principalmente sobre as cônicas, que propiciaram a revolução astronômica. O conhecimento e o reconhecimento de Arquimedes, a obra de Platão e a de Demócrito são as bases fundamentais para a revolução científica do século XVII. Foram essas as condições necessárias para o advento da ciência moderna, porém as condições suficientes estavam ligadas à destruição do universo aristotélico, um cosmo finito, teleológico, organizado, com a terra em lugar privilegiado: no centro do universo. Evidentemente, a destruição dessa concepção foi necessária para que a teoria heliocêntrica pudesse alcançar seu vôo. Poder-se-ia dizer que o atomismo de Demócrito e o matematismo de Platão, representados pelas revoluções cartesiana e galileana, apontam uma vitória de Platão sobre Aristóteles. A união dessas duas correntes produziu a síntese newtoniana da Física Matemática (Koyré, 1991, p. 50).

O sistema solar mantinha-se em movimento por seu próprio impulso. O deus newtoniano teria sido fundamental para dar início ao movimento, mas, tendo decretado a Lei de Gravitação Universal, tudo continuou por si mesmo. Nesse solo, nasceu o conceito rígido de verdade científica. Se uma teoria é científica, ela é demonstrável, se é demonstrável, é verdadeira. O Universo é racional, não havendo espaço para eventos irracionais. Para a nova ciência, todos poderiam ou deveriam continuar acreditando em Deus, mas não se poderia admitir que suas crenças interferissem nos cálculos astronômicos de um universo geometrizado. O Universo poderia ter finalidades, mas essas não entrariam nas explicações científicas.

O aparecimento do cálculo diferencial e integral no final do século XVII, por obra de Newton e Leibniz, significou uma maior

velocidade à evolução das descobertas da ciência moderna, propiciando a construção de modelos mais efetivos e precisos. Kepler, Galileu, Huyggens já haviam estudado fenômenos como os movimentos planetários, as oscilações do pêndulo, etc. Esses estudos, no entanto, careciam de uma teoria matemática que pudesse modelar o fenômeno. Com a descoberta do cálculo diferencial e integral, inúmeros fenômenos puderam ser modelados matematicamente, sob a forma de equações diferenciais.

O segundo momento fundamental da ciência moderna, que podemos chamar de “moderno contemporâneo”, foi a descoberta da Teoria da Relatividade, por Einstein. Há uma inflexão na curva de conceitos, leis e métodos introduzidos pela ciência moderna. Se quisermos ser mais exatos, essa inflexão se inicia bem antes da descoberta da Teoria da Relatividade, ela surge em meados do século XIX com o aparecimento das geometrias não euclidianas, através de Lobatchevisk, Riemann e o húngaro Janos Bolyai baseadas no conceito de curvatura de superfície de Gauss. Afinal, até o aparecimento de Lobatchevisk e Riemann, “o mundo era euclidiano”!

As novas geometrias, juntamente com a descoberta da Teoria da Relatividade, em 1915, da Mecânica Quântica e Ondulatória, tiveram implicações científicas e filosóficas significativas: *i)* causaram um abalo fundamental no conceito de verdade científica, imposto pela ciência moderna, pois contrariavam muitos princípios básicos da ciência existente, provocando revisões radicais nos pressupostos teóricos que haviam sido considerados indubitáveis; *ii)* a geometria euclidiana não poderia mais se sustentar como a única relação geométrica logicamente possível no espaço físico. Supera-se a idéia de que, para ser genuinamente científica, uma proposição deve ser reconhecida como inquestionavelmente certa e absolutamente necessária. Essa concepção da natureza da ciência era plausível, enquanto a geometria euclidiana consistia no único exemplo de conhecimento sistemático; *iii)* uma das conseqüências da estrutura do Universo não ser euclidiana foi contribuir, de forma fundamental, para a própria descoberta da Teoria da Relatividade. A outra, contrariando toda a epistemologia do Racionalismo Clássico, foi aproximar Einstein de Aristóteles; eles estão mais próximos entre

si do que de Newton. O Universo físico eisteiniano é muito semelhante ao Universo metafísico de Aristóteles. “A concepção aristotélica não é uma concepção matemática, por isto sua fraqueza, mas também sua força; ela é uma concepção metafísica”, explica Alexandre Koyré (1991), que conclui:

(...) o Universo aristotélico não é um universo que possui uma curvatura geométrica, ele é, se assim podemos dizer, metafisicamente encurvado. Como Aristóteles não tinha a sua disposição os recursos de uma geometria riemaniana, sua dificuldade real e fundamental em relação a Einstein consistia na dificuldade de colocar uma geometria euclidiana no interior de um Universo não euclidiano. (p. 206)

É possível fazer ciência sem a matemática? “Sim, porém não; ou o inverso”, responderíamos. O que queremos dizer com esta resposta? Simplesmente que, como veremos mais adiante, a matemática não garante necessariamente cientificidade às teorias. Ademais, a resposta conclusiva depende da percepção dialética dos conteúdos lógicos e empíricos dos modelos em questão.

3. Questões metodológicas: uma digressão

Alguém de submissão científica eminentemente empírica e experimentalista poderia argumentar que ou a ciência é experimental ou, então, é “coleção de selos”. De certa forma, a expressão tem sentido, mas muito limitado. Sem retirar a importância fundamental da experimentação, das evidências empíricas para a realização das ciências, das descobertas científicas, do conhecimento, etc., sem os quais, provavelmente, nem ciência existiria, há de se reconhecer que nas ciências em geral e particularmente nas ciências sociais a história mostra que as fraudes e as manipulações são famosas. Há sempre o risco (consciente ou inconsciente) de forçarmos as hipóteses sobre determinado fenômeno serem aceitas ou não, de acordo com os nossos próprios interesses, sejam eles frutos de nossas ideologias, dos nossos preconceitos ou crenças, ou ainda das nossas predileções. Nesse caso, vigora o velho ditado: “A evidência empírica, em várias áreas

do conhecimento, tem a mesma utilidade de um poste para um bêbado, serve mais como ponto de apoio do que de iluminação”.

Não se deve esquecer que a economia e outras ciências sociais são ciências empíricas, porém não experimentais; “as hipóteses sobre a sociedade não são sujeitas a provas de experimentação. Por causa disto, as questões econômicas têm que confiar nos ‘experimentos facilitados pelos fatos’, considerando que esses não estão controlados”, diz Joan Robinson (1978, p. 69).

Por outro lado, verifica-se que as grandes descobertas cosmológicas e inúmeras outras descobertas científicas não poderiam ser empíricas, como também não o foram as descobertas das geometrias não euclidianas, dentro das quais se conforma o Universo. Elas não poderiam ser pensadas com base na evidência empírica e muito menos em experimentalismos. Nesses casos, poder-se-ia admitir essas descobertas como fruto do *experimentum*, cuja conotação latina se refere a uma “experimentação” mental, psíquica, filosófica e não material. Ou como “manifestações da razão especulativa”, segundo Whitehead (1985, p. 31). Essas descobertas são frutos das relações lógicas entre proposições, e, portanto, nem o caráter definitivo de “verdade” podem assumir de forma absoluta. São frutos de nossas “crenças racionais”, portanto, não são baseadas em meros testes de hipóteses estatísticos em sua abordagem freqüencialista.

4. A matemática nas ciências econômicas

Com relação a utilização da matemática nas ciências econômicas, cumpre lembrar que o novo quadro intelectual produzido pelo racionalismo clássico não poderia gerar indiferença ou neutralidade em outras áreas do conhecimento. A auto-consciência produzida pela revolução científica foi um elemento fundamental para que a economia política pudesse se delinear como ciência.

Abstraindo-se os aspectos histórico e ideológico, pode-se afirmar que a possibilidade de modelização da Economia se deve à semelhança e mesmo à identidade formal que há entre os vários fenômenos observados na Física, Química, Biofísica, etc. e aqueles

que ocorrem na Economia e em outras ciências sociais. Porém, a semelhança e a identidade são puramente formais. O conteúdo empírico, e mesmo lógico, dos fenômenos observados nas ciências da natureza são essencialmente diversos daqueles tratados na ciência econômica, por exemplo. Ciências da natureza, com amplas possibilidades de experimentação – Física, Química, etc. – costumam lidar com fenômenos destituídos de significação intrínseca, ou seja, se for comprovado que uma teoria física, por exemplo, é equivocada, isso não afetará a vida da população ou da sociedade, pelo menos no curto prazo. Isso apenas provocaria muita excitação na área científica, acadêmica, a não ser que tais teorias já tivessem causado danos ambientais ou de outra natureza.

Os fenômenos manifestados nas ciências econômicas e sociais, ao contrário, são plenos de significação intrínseca, pois os modelos matemáticos baseados nesses fenômenos e utilizados para provocar mudanças no sistema econômico afetam significativamente a vida da população, na maioria das vezes negativamente e, em muitos casos, em menos de 24 horas. Os exemplos a esse respeito são inúmeros e recentes. Aos poucos, as pessoas foram percebendo os efeitos devastadores da radioatividade, das doenças, da poluição ambiental e das intempéries sobre a vida.

Modelos econômicos, dependendo da maneira como são interpretados e utilizados, são tão ou mais devastadores, pois, embora não retirem necessariamente a vida, retiram a esperança, que é tão valiosa quanto a vida. Esse perigo decorre da crença quase cega daqueles que acreditam na suposta verdade que as formulações matemáticas dão aos modelos econômicos. Essa crença cega, há muitos anos reconhecida e criticada tanto por liberais, como por socialistas e marxistas, leva o nome de “cientificismo”. Esse termo talvez tenha sido utilizado pela primeira vez por Hayek (1983), em 1942, em crítica aos economistas, mesmo os neoclássicos, embora ele próprio seja representante da escola austríaca, cujos objetivos eram semelhantes aos dos neoclássicos. Aliás, essa crítica é deveras estranha por ter sido ele o mais ilustre inspirador do neoliberalismo. No entanto, cumpre lembrar as palavras de Joan Robinson (1978, p. 93): “É loucura rejeitar uma análise porque não concordamos com o juízo político do economista que a apresenta”.

Hayek (1983) define o cientificismo dizendo:

Parece-me que esse fracasso dos economistas de direcionar a política econômica com maior sucesso está estritamente ligado à sua tendência a imitar, tão de perto quanto possível, os métodos nas ciências físicas brilhantemente bem-sucedidas – uma tentativa – que em nosso campo leva ao erro total. Trata-se de uma abordagem que passou a ser descrita como “cientificismo” – uma atitude que, como a defini há uns trinta anos, é decididamente não científica no sentido verdadeiro da palavra, pois envolve uma aplicação mecânica e acrítica de hábitos de pensamento a campos diferentes daqueles em que foram formados. (p. 513-514)

E o mais grave acontece quando esses hábitos de pensamento já foram superados em seu próprio campo original de aplicação. Sobre isso, Hayek (1983) vai mais longe:

E enquanto nas ciências físicas o pesquisador poderá medir o que acha importante, baseado numa teoria *prima facie*, nas ciências sociais é tratado como importante, frequentemente, aquilo que pode ser medido. Isto é levado algumas vezes ao ponto de exigirem que nossas teorias sejam formuladas em termos tais que se refiram somente a magnitudes mensuráveis. (...) Nessa abordagem pode muito bem haver evidência “científica” para uma teoria falsa, que será aceita como mais científica, do que para uma explicação válida, que será rejeitada porque não apresenta evidência quantitativa suficiente. (p. 518)

Na visão do professor Simonsen (1995), em *Economia*, existem três maneiras de se olhar os fatos:

A primeira se tenta ao mesmo tempo enxergar a floresta e cada uma de suas árvores. Esse é o método do equilíbrio geral, introduzido em análise econômica por Walras. A segunda se fixa numas poucas árvores e se esquece a floresta, tal é o método do equilíbrio parcial, desenvolvido por Marshal. A terceira óptica procura enxergar a floresta sem se preocupar com as árvores. Esse é o método macroeconômico. Idealmente, o primeiro método parece ser superior a qualquer outro. Infelizmente ele é muito pouco

conclusivo. Walras, após exaustivos trabalhos, conclui apenas que seu sistema continha tantas equações quanto incógnitas. Com os progressos da matemática do século XX, a versão moderna da teoria do equilíbrio geral, o modelo de Arrow-Debreu, conseguiu erguer-se bem acima das simples curiosidades intelectuais. Mas ainda deixa sem respostas inúmeras indagações do maior interesse para a política econômica. (p. 198)

Kenneth e Debreu (1954) demonstraram a existência de pelo menos um equilíbrio geral competitivo coincidente com o ótimo de Pareto, cujo significado é: dada a distribuição de renda e de riqueza da sociedade, não é possível melhorar o bem-estar de um indivíduo sem prejudicar pelo menos o de um outro. Como os ótimos paretianos são desejáveis e correspondem a uma noção geral de equilíbrio em concorrência perfeita, a conclusão óbvia é de que a sociedade deveria realizar todos os esforços para alcançar a tal concorrência. Debreu (1984, p. 80) – prêmio Nobel juntamente com Arrow – foi mais longe, quando, no artigo denominado “La supériorité du libéralisme est mathématiquement démontré”, publicado em *Le Figaro Magazine*, declarava, com o apoio de economistas e intelectuais brilhantes, “a superioridade do liberalismo é incontestável e matematicamente demonstrável...”.

Sabemos que os liberais costumam ser cínicos e mentirosos... embora nem todos! Além disso, o argumento de Debreu é mais um artifício metafísico liberal arduoso, que busca “transformar valor em fato”, como já denunciara, há mais de quarenta anos, Gunnar Myrdal (1979).

Nos últimos anos, Debreu reconheceu que o equilíbrio proposto não seria único nem estável. A esse respeito, cumpre acrescentar as observações feitas por Richard Lewontin (1998, p. 131), eminente geneticista e biólogo de Harvard, quando afirma que:

Não existe nada no nosso conhecimento do mundo que sugira que há algum equilíbrio ou harmonia. Desde a origem da Terra que o mundo físico e o biológico têm estado em constante fluxo de mudança, os quais têm sido muito mais drásticos do que alguém agora possa supor. (p. 119)

Isso também quer dizer que nada garante a existência de equilíbrio em sistemas dinâmicos de longo prazo. É uma concepção puramente idealista e, provavelmente, conservadora (do ponto de vista econômico-social).

A observação de Lewontin é pertinente, pois há um esforço por parte dos economistas neoclássicos de que a Física, a Matemática e a Biologia sejam bases de redução para as Ciências Econômicas e Sociais, assim como a Física e a Química têm sido para a Biologia.

Em seu Teorema da Indecibilidade, Kurt Gödel, na década de 30, já mostrara que a matemática não garante cientificidade às teorias. Gödel demonstrou que, mesmo no campo da matemática, a noção de verdade é discutível, e a formalização completa nem sempre é possível. Sob determinadas condições, existem teoremas matemáticos que se pode demonstrar que não podem ser provados nem não provados. Não há como se pronunciar sobre sua verdade em um sistema dado.

A brilhante demonstração matemática entre os ótimos de Pareto e o equilíbrio geral em concorrência perfeita que emprega o Teorema do Ponto Fixo, demonstrado por Luitzen Brouwer em 1901, foi generalizada por Von Neuman e Kakutami. Essa generalização requeria um menor número de suposições para provar a existência de um certo equilíbrio, o que remete a um alto grau de generalidade e cujo preço é a baixa possibilidade de avaliação empírica.

A Teoria Estatística repousa sob a suposição geral de que a relação entre as amostras e a população original de onde foram extraídas é homeomórfica, tal como a produzida por um mecanismo aleatório. Esse homeomorfismo não existe em economia. Assim, não se estabelece ou se reproduz o universo econômico populacional agregado ou o equilíbrio geral do sistema, ou vice-versa, a partir de equilíbrios parciais de agentes econômicos, de grupos de agentes ou de mercados individuais.

Ademais, há de se convir que fenômenos econômicos e sociais são caracterizados por manifestações de complexidade organizada, conforme explica Warren Weaver (1948). Tais fenômenos indicam que o caráter das estruturas observadas não depende apenas das propriedades individuais (dos agentes econômicos, por exemplo) que compõem o fenômeno, nem da probabilidade com que ocorrem,

mas si de como os elementos individuais (ou agentes econômicos de diferentes categorias) interagem entre si. Dessa forma, para entender o funcionamento de tais estruturas, não se pode substituir a informação sobre os elementos individuais (agentes econômicos) apenas pela informação estatística. Esta é necessária, porém não é suficiente. Seriam necessárias informações completas sobre cada elemento individual, ou melhor, sobre o conjunto de agentes econômicos da mesma categoria e suas inter-relações com os demais, etc. No entanto, a informação completa sobre indivíduos ou agentes econômicos que produzem os fenômenos econômicos é impossível.

Dentre os que estão em oposição ao abuso da matemática nos estudos da Economia Política destacam-se alguns nomes, que tinham um conhecimento refinado da Matemática e deram contribuições relevantes para a construção e a concepção dos modelos econômicos. Entre eles, está John Maynard Keynes (1974), que se referia ao uso e abuso dos modelos matemáticos da seguinte forma:

Uma grande parte da recente Economia Matemática não passa de uma confusa trama, tão imprecisa quanto as suas hipóteses iniciais em que se apóiam, levando os autores a perder de vista, num labirinto de símbolos pretensiosos e inúteis, as complexidades e interdependência do mundo real". (p. 286)

Paul Samuelson (apud Lekeman, 1968), mais sucinto a respeito do assunto, é sutil quando escreve que:

(...) o primeiro dever de um economista é descrever exatamente o que ali existe; uma descrição válida sem uma explicação mais profunda vale mil vezes mais que uma hábil explicação sobre fatos inexistentes. (p. 343)

James Tobin (1987) é mais enfático ao afirmar:

(...) É óbvio que as políticas de governo podem ser uma fonte de instabilidade; também é inegável que têm sido de fato desestabilizadoras em várias ocasiões. Que sejam a única fonte de choques de um mecanismo intrinsecamente

instável, é uma proposição que poderia ser seriamente adiantada, apenas por pessoas com uma fé extravagante em seus próprios modelos abstratos e com amnésia histórica. (p. 48-49)

Provavelmente a crítica de Tobin se referia a Milton Friedman, e a seus seguidores mais fanáticos, cujo pensamento é profundamente ideológico. Para Friedman, toda a economia possui uma instabilidade intrínseca, e a inclusão de um setor estatal a torna muito mais instável. Essa hipótese de Friedman, realizada nos anos 50, foi uma tentativa de formalizar a História Econômica Americana, recorrendo a uma proposição matemática, que se baseia na teoria estatística, como nos mostra Wassily Leontief*. A essência de seu raciocínio envolve o conceito da variância de variáveis aleatórias. Considerando as variáveis aleatórias, XC , que constitui o Valor da Produção com intervenção; XS , o Valor da Produção sem intervenção estatal ou governamental; e XI , o Valor da Intervenção, a proposição fundamental é que: (1) $XC = XS + XI$. No entanto, a estatística nos diz que (2) $VAR(XC) = VAR(XS) + VAR(XI) + 2COV(XS,XI)$, mas sabemos que:

$$COV(XS;XI) = CORR(XS;XI) \times DP(XS) \times DP(XI)$$

A conclusão de Friedman, como a interpreta Leontief é que XS e XI são independentes, portanto, a equação (2) pode ser escrita como: (3) $VAR(XC) = VAR(XS) + VAR(XI)$, de onde se conclui que $VAR(XC) > VAR(XS)$. As abreviações, VAR , COV , $CORR$, DP significam, respectivamente, Variância, Covariância, Correlação e Desvio Padrão.

A concepção de Friedman era que, se se deseja minimizar as instabilidades, o ideal seria eliminar as intervenções, ou seja, deixar o mercado funcionar livremente. Evidentemente, como observou Leontief, e acreditamos nós, o próprio Friedman achava o modelo simplório demais para ser levado a sério. O perigo é que os seus seguidores incondicionais levam a sério demais tudo aquilo que ele tenha dito ou escrito, mesmo quando em tom de brincadeira.

* Ver site nas referências bibliográficas.

De qualquer forma, estudos realizados por Martin Baily (apud Tobin, 1987, p. 49), entre os anos de 1901 até meados da década de 70, são conclusivamente contrários às afirmações de Friedman. Exatamente ao longo dos anos em que vigorava o Estado de Bem Estar é que a Variância do Produto Real tornara-se mínima.

Em um artigo publicado em 1946, Paul Sweezy (apud Lekeman, 1968), ao se referir às apreciações de Keynes sobre a Economia Matemática:

Se isto era verdadeiro em 1936, muito mais deve ser hoje em dia, quando a capacidade de criar símbolos está se tornando critério oficialmente reconhecido para o “bom” economista.

Se se disser que um ignorante em matemática, como eu, não tem o direito de alimentar ou expressar tais opiniões, responderei simplesmente: “deixemos que os entusiastas nos digam quais as novas e importantes medidas levadas a avante, na compreensão do capitalismo, que resultaram da produção em massa de símbolos, nos últimos anos”. Até que nos digam, continuarei a pensar que Keynes estava plenamente justificado em deixar de lado o que ele, um tanto desdenhosamente, tachou de método pseudomatemático... (p. 317)

Mesmo assim, Paul Sweezy (não matemático confesso) reconhecia que a matemática poderia ser muito valiosa em vários estudos econômicos, como no planejamento, e também como “freio a resultados obtidos pelo raciocínio não matemático”.

Já em 1925, Alfred North Whitehead (1985), matemático e filósofo inglês, escrevera em seu excelente e pequeno livro *A função da razão*:

A ciência sempre sofreu do mal de afirmar além do que na verdade os elementos analisados permitem. Dessa forma, conclusões verdadeiras dentro de limites estreitos foram dogmaticamente generalizadas, numa falaciosa universalidade. Algumas das maiores tragédias da humanidade foram causadas pela estreiteza mental de homens que trabalhavam com uma boa metodologia. (p. 7)

Cumpramos lembrar que os homens, aqui citados, com posicionamentos críticos em relação aos usos e abusos da Matemática na Economia Política e ideologicamente diferenciados não se posicionavam contra a matemática. A obra fundamental de Samuelson, embora a menos popular, era um texto denso de Teoria Econômica, sob a forma Matemática; Keynes conhecia uma refinada matemática. Sua tese doutoral foi sobre a Teoria da Probabilidade. Ao lado desses, há vários outros autores com conhecimentos profundos de Matemática, tal como Gunnar Myrdal ou Kenneth Boulding (que conhecia profundamente sobre Física e Biologia) e Nicholas Georgescu Røegen, só para citar alguns nomes. A matemática, para eles, tinha seu “momento e lugar”, mas não constituía a prioridade epistemológica no trato de inúmeras questões de Economia Política, principalmente como a melhor forma de veiculação desses conhecimentos ao público em geral.

Wassily Leontief (1971) – economista matemático – no artigo “Theoretical assumptions and not observed facts” demonstrou uma certa indignação com a transformação dos princípios da Economia Política em axiomas econômico-matemáticos. Em 1982, em carta enviada à *Revista Science*, atualizou suas observações mostrando que, entre 1972 e 1976, nos artigos e ensaios ali publicados, cerca de 50,1% tratavam de modelos matemáticos sem quaisquer dados. Esta porcentagem saltou para 54% no período entre 1977 e 1981. Já os modelos sem formulação matemática e sem dados caíram, no mesmo período e respectivamente, de 21,2% para 11,6%. Outros temas (análises empíricas), no mesmo período, aumentaram respectivamente de 28,3% para 34,4%. Essas informações ainda foram atualizadas depois da morte de Leontief e verificou-se a tendência ascendente em que a Economia, ou a Economia Política, cada vez mais, passa a lidar com relações do tipo xRy ou $x,w,z...Ry$, ou seja, formas sem conteúdo, “o nada de substancial”.

Se nos perguntassem, depois de todas as apreciações até aqui feitas: As utilizações da matemática nas questões econômicas são boas ou más? Responderíamos: Nem boas nem más... apenas necessárias, sob determinadas circunstâncias. E quais são essas circunstâncias?

A feliz expressão de Paul Sweezy de que a matemática serve de freio ao raciocínio econômico não matemático é extremamente ilustrativa. Sabemos que os fenômenos reais se expressam, se caracterizam e se manifestam por valores tais como: temperatura, pressão, densidade, quantidade, taxa, etc. Mudanças nesses valores ou nas variáveis que os representam estão associadas a mudanças em outras variáveis que supostamente as explicam. Fenômenos em geral, expressos por modelos matemáticos, são caracterizados por variáveis e parâmetros explicitados por relações funcionais, que indicam a lógica para seu entendimento. Os parâmetros medem o impacto de cada variável explicativa sobre aquela a ser explicada. Avaliar essas impactações parece ser um caminho adequado para a utilização da matemática em Economia.

Ademais, fenômenos reais percebidos por simples observações, experimentações, ou mesmo através de hipóteses sobre a lógica de seu surgimento, desenvolvimento e extinção, suscitam formulações matemáticas, econométricas com significativo poder explicativo e previsional. Dessa forma, para modelar um fenômeno qualquer, faz-se necessária a obtenção de equações que envolvam variações nos valores, quantidades, etc. As leis ou as regularidades a que estão submetidos os mais diversos fenômenos são representadas por equações de variações. Se essas variações são instantâneas, isso significa que o fenômeno se desenvolve continuamente, e as equações que os representam são denominadas equações diferenciais. Se as variações são discretas, as equações são denominadas de equações a diferenças. Ambas são muito importantes no estudo da dinâmica, no caso, econômica.

Uma outra razão fundamental para aplicação de modelos matemáticos a questões econômicas é aquilo que se denomina salvamento ou preservação do fenômeno ou dos fenômenos, visto que há duas maneiras mais essenciais de utilização da matemática aplicada aos fenômenos reais: a primeira é a tentativa de descrever princípios fundamentais, e a segunda é sintetizar ou simplificar fenômenos complexos. Ambas implicam a necessidade de conhecer o fenômeno em si, independentemente das inter-relações de várias ordens, que ocorrem no interior da realidade econômico-social. Isso significa estabelecer a inteligibilidade própria do fenômeno, senão

o diluiria nessa complexa rede de inter-relações que se estabelecem dentro do sistema econômico. Dessa forma, o modelo é uma simplificação necessária da realidade econômica, por mais que sua expressão formalizada por complexas relações matemáticas seja de difícil compreensão ou solução.

A utilização de métodos matemáticos em ciência, e particularmente na economia, segundo a visão de Maurice Allais (1990), “é a busca da simplificação”. Simplificar significa selecionar e reduzir os fatos a alguns dados aparentemente essenciais para a explicação do fenômeno em estudo. Para Allais, o conhecimento científico com a utilização de modelos é a preocupação do compromisso entre simplicidade e semelhança. De um modelo matemático demasiado simples, corre-se o risco de não se obter uma imagem suficientemente parecida com os fatos reais. Um modelo que procurasse uma demasiada semelhança com os fatos reais tornar-se-ia tão complexo como inútil.

Essas apreciações, a nosso ver, não premiam expressões como “em termos de economia, só a matemática importa”, que contém em si uma arrogância e um pedantismo inúteis, ou “a matemática pouco ou nada importa”, que acaba por revelar uma certa ignorância a respeito de temas matemáticos relacionados à economia política. Em ambas as perspectivas, lembramos que um dos mais importantes aspectos de qualquer forma de conhecimento humano é a taxonomia ou a ciência da classificação. Em sua origem, ela era uma ciência que se desenvolveu na Biologia, especificamente na Zoologia. Ao longo do tempo, foi apropriada por diversas áreas científicas, como a Geologia, a Astronomia, a Economia e outras ciências sociais.

De acordo com o eminente economista Kenneth Boulding (1990), se estamos formando uma imagem do sistema social mundial, do qual o mundo econômico é uma parte “especialmente se estamos formando uma imagem de seu processo evolutivo ao longo do tempo, devemos simplificar radicalmente a realidade dentro de um conjunto de categorias, e a cada uma delas é dada uma denominação”. Se as categorias ou as classificações são erradas ou inadequadas, “tal fato distorce seriamente o conhecimento da estrutura (em estudo) e da imagem que construímos dela”. A experiência tem demonstrado

que as crises econômicas recentes ou as mais antigas têm como origem um conjunto de classificações, no mínimo, inadequado.

5. Ciência, poder e ideologia

Os termos objetividade e neutralidade, ainda bastante utilizados por aqueles cientistas das ciências exatas ou naturais, têm sido, desde muito tempo, empregados por economistas e outros cientistas sociais, principalmente a partir do momento em que os padrões metodológicos dos estudos nessas áreas começaram a seguir, tão de perto quanto possível, o padrão da física matemática, visto que esta, ao fim e ao resto, simbolizava a noção mais elevada de objetividade e neutralidade.

Nesse sentido, a hipótese a respeito de que a Economia é uma ciência em crise, e que provavelmente já nasceu em crise, não é de todo destituída de realidade. Isso porque a Economia é a “Ciência do Interesse”, em todos os sentidos que este último termo pode suportar. Como explica Edmund Husserl, “a crise na ciência ocorre quando a sua cientificidade autêntica – ou ainda a própria maneira como definiu suas tarefas e elaborou, conseqüentemente, sua metodologia – tornou-se duvidosa”. (1993, p. 13-14)

Não há, entretanto, como negar regularidades tempo-espaciais no comportamento dos agentes econômicos, e as perceptíveis e mensuráveis relações entre inúmeras variáveis econômicas, que, por isso mesmo, são passíveis de ser tratadas matematicamente, por meio de modelos cuja capacidade de descrição, explicação e previsão são de significativa importância.

Mas, como lembra o eminente economista Maurice Allais (apud Dagun, 1978):

(...) a comprovação da possibilidade da transformação da economia em uma ciência verdadeira não significa que, em seu estado atual e tomada em conjunto, se possa considerá-la uma ciência. É possível que nunca o seja, porque sua matéria-prima está ligada a interesses e ideologias. (...) em todas as épocas históricas, o êxito das doutrinas econômicas não é assegurado por seus valores intrínsecos, senão pelo poder dos interesses e sentimentos que essas doutrinas conferem àqueles que lhes são beneficiários. (p. 24)

A linguagem utilizada para se alcançar a neutralidade e a objetividade científicas, em muitas circunstâncias, usando a expressão de Heidegger (apud Rouanet, 1999), “não passa de simples tagarelice”, particularmente em questões que se refiram a certos aspectos de teorias científicas em geral e, particularmente, de certas teorias econômicas.

Em excepcional artigo publicado em 1955, e de uma atualidade a toda prova, Ernesto Sabato nos traz à lembrança que já se passaram alguns séculos desde Galileu quando a ciência podia ser entendida pelas mentes comuns. Galileu atirava pedras de uma torre, fato que divertia seus alunos, mas que, ao mesmo tempo, contrastava com a seriedade dos filósofos escolásticos na Universidade de Pisa, tidos como profundamente eruditos. Entretanto, o reitor da Universidade, recomendava-lhes seriamente: “Nunca zombar de Aristóteles”.

Mesmo assim, e a partir de então, a ciência evoluiu rapidamente, aumentando ao mesmo tempo a sua obscuridade e ganhando a fama que estava, até então, reservada à magia ou mesmo à teologia, como lembra Ernesto Sabato (1955):

La fama creció en razón inversa a la comprensión, alcanzando por fin la cima en la persona de Albert Einstein, el hombre que seguramente fue más respetado en nuestros tiempos, por haber sido el menos comprendido. Ya Tácito dijo (Hist. 1,2) que el espíritu humano tiende a creer con mejor voluntad en las cosas que son oscuras. (p. 362)

A diferença fundamental entre o conhecimento comum e o conhecimento científico é que o primeiro se refere a fatos particulares e ajustados ao cotidiano de nossas vidas, e o segundo, a fatos gerais (“perguntas ou afirmações de ordem geral”). Ao afirmar que uma fogueira ou uma lareira funcionando em um certo ambiente frio aquece-o, tornando-o agradável, o senso comum, está vivenciando, experimentando, experienciando o “dia-a-dia” e formulando um conhecimento. No entanto, esse conhecimento não alcança a hierarquia científica. Mesmo o somatório de experiências, sensações e percepções das pessoas em geral não constitui ciência. Muito menos a acumulação de dados e fatos recolhidos pelas pessoas.

O homem da ciência deixa de lado as associações triviais afirmadas e percebidas pelas pessoas comuns, e, com instrumentos apropriados, quando os possui, verificará que a temperatura da lareira é mais alta do que a do meio ambiente ao seu redor e que o calor passa da lenha em combustão às pessoas próximas, aquecendo-as. Depois de fatos similares observados, reunirá essa experiência e outras semelhantes, numa proposição: “O calor passa de corpos com maior temperatura para aqueles de menor temperatura”. Mas, não satisfeito com essa proposição, dirá: “A entropia de um sistema isolado aumenta constantemente”.

Essa obscuridade, por sua vez, leva a um sentimento de inferioridade, a uma alienação que, aliás, atinge aos próprios cientistas; neste caso não pela obscuridade, mas por serem eles e o produto de seu trabalho cada vez mais transformados em mercadoria. O sentimento de inferioridade das pessoas comuns reflete-se nas palavras de Sabato (1955):

Mientras los físicos hablabam de piedras que caen, balas de cañon y torres o pozos, nadie se inmutava mayormente: pero quando Einstein logró generalizar esos conocimientos diciendo que “el tensor G es nulo”, la gente de la calle dio vuelta a la cabeza con estupor y corrió a arrodillarse ante el hombre que había emitido una idea tan asombrosa. ¡Qué lástima que Molière se haya perdido una escena semejante! (p. 362)

A obscuridade em ciência é, digamos assim, compreensível. No entanto, uma parte dela surge em função das instituições de legitimação social, responsáveis por uma explicação do mundo, por meio da qual o poder manipula a política, a ciência, a economia e a mente. Essas instituições, sejam religiosas ou científicas, acabam por demonstrar o mundo como legítimo e justo. Portanto, elas devem possuir várias características, como explica Lewontin (1998):

Em primeiro lugar, a instituição como um todo deve parecer derivar de fontes exteriores à luta social do homem comum. Não deve parecer como criação das forças políticas, econômicas e sociais, mas sim descender de uma fonte supra-humana. Em segundo lugar, as idéias, as declarações, as regras e os resultados da atividade da instituição devem

ter uma validade e uma verdade transcendentem que estejam para lá de qualquer possibilidade de acordo ou erro humano. As suas justificações e declarações de princípios têm de parecer verdadeiras num sentido absoluto e derivar, de alguma forma, de uma fonte absoluta. Elas devem ser verdadeiras para qualquer tempo e qualquer espaço. E, finalmente, a instituição deve ter uma qualidade mística e velada, de forma que sua operação interior não seja completamente transparente a qualquer pessoa. Deve ter uma linguagem esotérica, que necessite ser explicada à pessoa comum por aqueles que são especialmente conhecedores e que podem fazer a mediação entre a vida cotidiana e as fontes misteriosas da compreensão e do conhecimento (...) (p. 26-27)

Na tentativa de apreender a realidade de modo diferente do permitido, ou seja, quando os indivíduos tomam consciência de que “aquela ordem natural” não é absolutamente necessária ou verdadeira e de que eles próprios não são meramente objetos divinos, físicos, econômicos ou políticos, os efeitos sobre eles são os mesmos em diferentes momentos históricos: Bruno foi queimado vivo; Galileu, condenado; Lavoisier, guilhotinado. “Por ironia da História, Gramsci foi salvo de Stálin porque Mussolini o pôs atrás das grades, como bem assinalou Eric Hobsbawn.”

No entanto, as instituições de legitimação social, ainda segundo Lewontin (1998), se adaptam perfeitamente à ciência:

(...) Por isso esta pôde substituir a religião como principal força legitimadora na ciência moderna. A ciência reclama um método que é objetivo e não político, verdadeiro para qualquer tempo. Os cientistas acreditam verdadeiramente que, exceto nas invasões indesejadas de políticos ignorantes, a ciência está acima de qualquer disputa social (...). (p. 27)

(...) por um lado, a influência social e o controle sobre aquilo que os cientistas fazem e dizem, e por outro, o uso do que os cientistas fazem e dizem para legitimar adicionalmente as instituições sociais – que está em jogo quando falamos de ciência como ideologia. (p. 22)

Há cerca de 75 anos, Alfred Whitehead (1946) enfatizara que seria muito discutível que a ciência da economia política, estudada

em seu primeiro período, depois da morte de Adam Smith, em 1790, fizesse mais mal do que bem. Ela destruiu muitas ilusões da economia e ensinou como considerar a evolução econômica em progresso:

Mas implantou nos homens certos conjuntos de abstrações que foram desastrosos na sua influência sobre a sociedade moderna (...) O seu processo metodológico é exclusivo e intolerante, nem mais nem menos. Fixa a atenção em um determinado grupo de abstrações, negligencia tudo o mais e faz questão da mais insignificante informação e teoria importante para que o mantenha. Esse método triunfa, desde que as abstrações sejam judiciosas. Mas ainda que triunfe tem seus limites. O desprezo desses limites leva a desastrosas concepções. O anti-racionalismo é parcialmente justificado como preservação eficaz de sua metodologia (...) Um racionalismo satisfeito de si é com efeito uma forma de anti-racionalismo. Significa uma parada arbitrária num determinado grupo de abstrações (...). (p. 224)

Quando deixam de ser eficazes em seus propósitos ou perdem seu poder ou autoridade, as instituições de legitimação social reúnem reservas ideológicas, financeiras, estratégicas, mercadológicas, etc. e produzem novas instituições, novos conceitos, teorias velhas, com nova roupagem, em muitas circunstâncias acompanhadas pelo prefixo neo ou por algum título “revolucionário”.

O magnífico desenvolvimento científico e tecnológico dos últimos 150 ou 200 anos foi o feliz encontro da razão especulativa com a razão prática, como nos convence Erwin Shrödinger (1996), Whitehead e muitos outros. No entanto, o “racionalismo satisfeito de si” significa o abandono da razão especulativa e acaba por dar espaço a teorias exóticas, que tudo explicam, algumas até que tiveram a pretensão de desvendar os segredos da natureza humana. Por isso, é preocupante a constante identificação entre Informação e Conhecimento e a confusão entre Informação e Verdade, seja ela científica ou de qualquer natureza. Já se decretou o “Fim da Ideologia”, o “Fim da História” e muitas outras teses exóticas.

Provavelmente, a tentativa mais pretensiosa dos últimos tempos tenha sido o lançamento de *The sociobiology: the new synthesis*, de

Edward Osborne Wilson (1975). É interessante perguntar de que modo um entomologista conseguiu tornar-se uma celebridade. Através de técnicas de relações públicas, marketing, anúncios de páginas inteiras no *New York Times*, na mídia mais popular, e ao preço de 25 dólares, vendeu de imediato acima de 100 mil volumes. Como um livro com 600 páginas, fórmulas matemáticas abstrusas e recheado de conceitos genéticos poderia fazer tanto sucesso?

Os adeptos da idéia de que a matemática garante cientificidade às teorias, sejam elas econômicas, sejam biológicas, ou de qualquer outra natureza, teriam ali reforçado seus pontos de vista. Só que pagariam o alto preço de serem acusados, com justeza, de defensores do eugenismo, do cientificismo, das proposições não científicas ou pseudocientíficas.

A explicação mais factível que encontramos para a celebridade de Wilson é dada por Richard Lewontin (1998), seu colega em Harvard, quando disse:

(...) os intelectuais profissionais, os especialistas em teoria política, os economistas, investigadores científicos e os filósofos transformaram-se nas principais fontes da teoria social. Estes intelectuais estão cientes do seu poder sobre a consciência pública e procuram constantemente formas de publicidade para suas idéias e posições teóricas. O caminho que normalmente escolhem em adquirir alguma celebridade menor, tornarem-se conhecidos por alguma “descoberta” abrangente – e, com muita freqüência, bastante simples acerca do segredo da existência humana, social ou psíquica. Tudo se resume a sexo, dinheiro e gens.

Uma teoria simples e espetacular que explica tudo constitui assunto para a imprensa, dá bons programas de rádio e de televisão e faz parte dos livros mais vendidos. Qualquer pessoa com autoridade acadêmica, um estilo de escrita mais ou menos decente e uma idéia simples e poderosa entra facilmente na consciência do público. (prefácio, p. 15)

O livro de Wilson tem a pretensão de oferecer uma explicação global das sociedades animais, dá um enorme salto indutivo ao inferir sobre o comportamento social dos primeiros homens e sobre as características de adaptação da organização nas sociedades

humanas mais primitivas. Também é uma tentativa de inserir a sociobiologia como um ramo da biologia evolucionista, englobando todas as sociedades humanas: antigas, modernas, pré e pós-industriais, etc. Na realidade, a mensagem fundamental desse livro, sob a proteção de uma falsa neutralidade e de objetividade, é considerar que as desigualdades sociais, econômicas, culturais, etc. são determinadas pela “ditadura dos nossos cromossomos”. Ou como dizem Lewontin, Steven Rose e Leon Kamin: “A sociobiologia é mais uma tentativa, para dar um fundamento natural a Adam Smith. Combina mendelismo vulgar, com darwinismo vulgar e reducionismo vulgar para defender o *status quo*”. (1984, p. 279)

Para não sermos agressivos, diríamos que é, no mínimo, pretensioso afirmar que tenham o privilégio de conhecer a natureza humana em todos os seus aspectos e dimensões, como o fazem os liberais conservadores e os neoliberais, identificados com as teses da sociobiologia e do determinismo biológico plenas de matemática e de metafísicas ocas. Sobre essas dimensões, humanas, biológicas ou mesmo cosmológicas, a filosofia, a ciência em geral e os cientistas sérios (que são muitos), mesmo tendo às mãos sofisticados aparatos tecnológicos, aliados a um refinado conhecimento intelectual, jamais ousariam fazer afirmações incontestáveis. Ninguém está autorizado, moral ou intelectualmente, a chegar a conclusões irrefutáveis sobre a existência, a vida e a natureza.

6. Considerações finais

Que o leitor nos desculpe pelo fato de, em algumas páginas, termos agregado assuntos tão diversos e aparentemente desconectados daquilo que parece sugerir o título deste trabalho, mas que não têm sido objetos de apreciação na formação da maioria dos economistas, biólogos e outros mais. Tais assuntos poderiam revelar-se como meras especulações e conjecturas inúteis.

O constante aprendizado, o cometimento de erros, as revisões e reflexões que a realidade nos impõe permitem-nos perceber que temas e assuntos tão diversos indicam que a diversidade é real, mas está submersa pela mesma ideologia, principalmente pela ideologia dominante, a do pensamento único. Nesse sentido, não

nos parece despropositado pensar, quando tratamos de diferentes séculos, de diferentes regiões e de fatos ocorridos nesses vários contextos, considerá-los como se fossem simultâneos. Evidentemente, não do ponto de vista físico, matemático ou histórico, mas, por assim dizer, ontologicamente simultâneos. Isso porque é nossa convicção de que os séculos mais recentes herdaram dos anteriores, por uma espécie de transmissão exogenética, suas virtudes, perversões e degradações. Além de possuírem, é claro, as virtudes, perversões e degradações criadas autonomamente dentro de si mesmos.

No entanto, simultaneidade ontológica não significa a aceitação de um universo estático, que não se modifica, seja no campo da cosmologia, da biologia, da economia, das idéias ou das instituições humanas. Não significa também a negação da evolução uni ou multidirecional, mas sim de que a evolução caminhe contínua, exponencial ou linearmente (ou em saltos) e necessariamente do pior para o melhor, ou em direção a uma evolução otimizante, no sentido do progresso, como admitiu, de certa forma, Darwin e admitem certas doutrinas econômicas e biológicas e de outras áreas científicas.

Em função dos argumentos e das descrições aqui envolvidas, somos induzidos a duas conclusões fundamentais. A primeira, sugere que as relações entre a Matemática e a Economia Política necessitam transcender não apenas o radicalismo daqueles que dizem que, em economia política, a “matemática nada ou pouco importa”, mas também as “bobagens” de que a alma e os desejos humanos não podem ser aprisionados por uma equação, discurso retórico e vazio. É preciso ver que não é esse o papel da matemática. Mas, por outro lado, é chegado o momento de se colocar a matemática aplicada à Economia no lugar que lhe corresponde. Lugar admirável, sem dúvida, mas estritamente demarcado.

A segunda conclusão é que a ciência, ao contrário do que se poderia pensar, é a área do conhecimento humano que lida com a dúvida. A dúvida gera a tolerância e a diversidade, enquanto a religião e a tecnologia são áreas de certeza, têm que funcionar, por isso suscitam a intransigência. Uma sociedade sem o valor da dúvida é necessariamente dirigida pelo lucro, pelo poder, pela dominação,

pela manipulação e sempre é capaz de produzir modelos matemáticos, científicos, econômicos, jurídicos que lhe dão os fundamentos lógicos e epistemológicos para a dominação. Ademais, como bem lembrou Henri Poincaré, “querer colocar a natureza dentro da ciência é o mesmo que tentar colocar o todo dentro da parte”. (1920, p. 8)

Finalizando, diríamos que a abordagem deste ensaio não reproduz de forma exata e precisa a *communis opinio doctorum* (a não ser de alguns). Mas se assim for, tanto melhor.

Referências bibliográficas

- ALLAIS, Maurice. La economía como ciencia. Tradução de Eduard L. Suáres. In: DAGUN, Camilo. **Metodología y crítica económica**. México: Fondo de Cultura Económica, 1978.
- _____. My conceptions of economic science. **Journal of Economic Methology**, London, v. 2, n. 1, p. 2-3, June 1990.
- BACHELARD, Gaston. **La formación del espíritu científico**: contribución a una psicoanálisis del conocimiento objetivo. Tradução de José Babini. México: Ed. México, 1970.
- BAILY, Martin. In: TOBIN, James. **Acumulação de ativos e atividade econômica**. Tradução de Anita Kon. São Paulo: Vértice, 1987.
- BOULDING, Kenneth. Taxonomy as a source of error. **Journal of Economic Methology**, London, v. 2, n. 1, p. 17-21, June 1990.
- DEBREU, Gerard. La supériorité du libéralisme est mathématiquement démontré. **Le Figaro Magazine**, Paris, 10 mars 1980.
- HAYEK, Friedrich A. Von. A pretensão do conhecimento: conferência nobel. Tradução de Sônia Maria Pinheiro da Silva. **Revista de Economia Política**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 4, p. 513-522, out.-dez. 1983.
- HEIDDEGER, Martin. In: ROUANET, Sérgio Paulo. **Duelos da Montanha Mágica. Folha de S.Paulo**, 7 mar. 1999.
- HUSSERL, Edmund. **La crise de science européennes et la phénoménologie transcendentale**. Paris: Guillimard, 1993.
- KENNETH, Arrow; DEBREU, Gerard, tiveram suas obras publicadas respectivamente na revista *Econométrica* (“Existence of an equilibrium for a competitive economy”, 22:265-290, 1954 & DEBREU, Gerard em: Theory

of value: an axiomatic analysis of economic equilibrium (J. Wiley & Sons, New York, 1959).

KEYNES, John Maynard. **Teoria geral do emprego, do juro e da moeda**. Tradução de Augusto de Sousa. 2. ed. Rio de Janeiro: [s.n.], 1974.

KOYRÉ, Alexandre. **Estudos da história do pensamento científico**. Tradução de Marcio Ramalho. 2. ed. São Paulo: Forense, 1982. p. 46-55.

_____. **Estudos da história do pensamento filosófico**. Tradução de Maria de Lourdes Menezes. São Paulo: Forense, 1991.

LEONTIEF, Wassily. **Das geld! preguntas y respuestas sobre economía teórica**. Disponível em: <http://www.geocities.com/Hollywood/Studio/1541/solucion.html>.

_____. Theoretical assumptions and nom observed facts. **American Economic Review**. n. 61, 1971. Reproduzido em espanhol em Supuestos teóricos y hechos no observados, com referência à carta e aos dados estatísticos citados. Disponível em: <http://www.eumed.net/cursecon/textos/leontief-supuestos.htm>.

LEVINS, Richard; LEWONTIN, Richard. **The Dialectical Biologist**. Cambridge: Harvard University Press, 1985. Cap. I: On Evolution.

LEWONTIN, Richard C. **A biologia como ideologia: a doutrina do ADN**. Tradução de Margarida Amaral. Lisboa: Relógio D'Água Editores, 1998.

_____; ROSE, Steven; KAMIN, Leon J. **Genética e política**. Tradução de Inês Busse. Portugal: Biblioteca Universitária Publicações Europa-América, 1984.

MYRDAL, Gunnar. **Teoría económica y regiones subdesarrolladas**. Tradução para o espanhol de Ernesto Cueste e Oscar Saberon. 5. ed. México: Fondo de Cultura Económica, 1979.

PERROUX, François. Concepciones implícitamente normativas y límites de la construcción de modelos en economía. Tradução de Eduard L. Soares. In: DAGUN, Camilo. **Metodología y crítica económica**. México: Fondo de Cultura Económica, 1978. p. 362-405.

POINCARÉ, Henri. **Science et méthodes**. Paris: Flammarion, 1920.

ROBINSON, Joan. **Contribuições à economia moderna**. Tradução de Waltensir Dutra. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

RUSSEL, Bertrand. **História da filosofia ocidental**. Tradução de Breno Viana. São Paulo: Nacional, 1977. v. 3.

SABATO, Ernesto. Poderío y impotencia de Einstein. **Revista Atenea. Concepcion (Chile)**, ano 32, v. 121, n. 360, p. 361-369, jun. 1955.

- SAMUELSON, Paul A. A teoria geral, 1946. In: LEKEMAN, Robert (Org.). **Teoria geral de Keynes: 30 anos de debates**. Tradução de Leonidas Gontijo de Carvalho. São Paulo: Ibrasa, 1968.
- SCHRÖDINGER, Erwin. **A natureza e os gregos e ciência e humanismo**. Tradução de Jorge Almeida e Pinho. Lisboa: Ed. 70, 1996.
- SIMONSEN, Mario Henrique; PENHA, Rubens C. **Macroeconomia**: Fundação Getúlio Vargas. 2. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 1995.
- SWEEZY, Paul M. John Maynard Keynes: o primeiro quartel/1963. In: LEKEMAN, Roberto (Org.). **Teoria geral de Keynes: 30 anos de debates**. Tradução de Leonidas Gontijo de Carvalho. São Paulo: Ibrasa, 1968.
- TINBERGEN, Jan. **El uso de modelos**: experiencia y perpectivas. Disponível em: http://www.eumed.net/cursecon/textos/Timbergen-uso_de_modelos.htm.
- TOBIN, James. **Acumulação de ativos e atividade econômica**. Tradução de Anita Kon. São Paulo: Vértice, 1987.
- WEAVER, Warren. Science and complexity. **American Scientist**, 36, p. 536-644. 1948.
- WHITEHEAD, Alfred North. **A ciência e o mundo moderno**. Tradução de Aires da Mata Machado Filho. São Paulo: Brasiliense, 1946.
- _____. **A função da razão**. Tradução de Fernando Dídimo Vieira. Brasília: UnB, 1985.
- WILSON, Edward E. **Sociobiology: the new synthesis**. Cambridge: Harvard University Press, 1975.