

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**BRUNO SCOLA LOPES DA CUNHA**

**ORIGEM E EVOLUÇÃO DA RACIONALIDADE ECONÔMICA:  
UMA VISÃO METODOLÓGICA**

**Porto Alegre**

**2011**

**BRUNO SCOLA LOPES DA CUNHA**

**ORIGEM E EVOLUÇÃO DA RACIONALIDADE ECONÔMICA:  
UMA VISÃO METODOLÓGICA**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Economia, da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como quesito parcial para obtenção do título Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Octávio A. C. Conceição

**Porto Alegre**

**2011**

**BRUNO SCOLA LOPES DA CUNHA**

**ORIGEM E EVOLUÇÃO DA RACIONALIDADE ECONÔMICA:  
UMA VISÃO METODOLÓGICA**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Economia, da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como quesito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Aprovado em: Porto Alegre, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2011.

---

Prof. Dr. Octávio Augusto Camargo Conceição - orientador  
UFRGS

---

Prof. Dr. Jorge Paulo Araújo  
UFRGS

---

Prof. Dr. Sérgio Marley Modesto Monteiro  
UFRGS

É bastante provável que na história do pensamento humano os desenvolvimentos mais fecundos ocorram, não raro, naqueles pontos para onde convergem duas linhas diversas de pensamento. Essas linhas talvez possuam raízes em segmentos bastante distintos da cultura humana, em tempos diversos, em diferentes ambientes culturais ou em tradições religiosas distintas. Dessa forma, se realmente chegam a um ponto de encontro – isto é, se chegam a se relacionar mutuamente de tal forma que se verifique uma interação real –, podemos esperar novos e interessantes desenvolvimentos a partir dessa convergência.

*Werner Heisenberg (CAPRA, 2006a, p.10)*

## RESUMO

Destacando o comportamento dos indivíduos como o aspecto metodológico central na construção teórica de uma ciência social, o escopo deste estudo é definir as diferentes percepções acerca da racionalidade econômica entre o *mainstream*, aqui representado pela Economia Neoclássica, e a perspectiva evolucionária, por meio da Economia Institucional-evolucionária. Para tanto é necessário atentarmos à importância da legitimidade do conhecimento, o que torna indispensável a análise do desenvolvimento da filosofia da ciência com vistas ao método a ser utilizado na ciência econômica: do indutivismo até o falsificacionismo de Popper e a mudança de foco de Kuhn e Lakatos. Assim sendo, a noção de evolução ganha terreno no domínio científico e sinaliza que a razão humana é histórica, isto é, social e culturalmente determinada.

Palavras-chaves: História do Pensamento Econômico. Economia Evolucionária. Metodologia da Ciência. Racionalidade.

## **ABSTRACT**

Emphasizing the behavior of individuals as the central methodological aspect in the theoretical construction of a social science, the aims of this study is to define the different perceptions about the economic rationality of the mainstream, here represented by Neoclassical Economics, and evolutionary perspective, through the Institutional Economics-evolutionary. For this one must to pay attention the significance of the legitimacy of knowledge, which makes it essential to analyze the development of philosophy of science with views to the method to be used in economic science: inductivism to Popper's falsificationism and the changing focus of Kuhn and Lakatos. Hence, the notion of evolution is gaining ground in the scientific and points out that human reason is historical, that is, socially and culturally determined.

Keywords: History of Economic Thought. Evolutionary Economics. Methodology of Science. Rationality.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>2 MAINSTREAM ECONÔMICO: a (r)evolução da teoria do valor .....</b>	<b>9</b>
<b>2.1 A Economia Clássica .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2 O Ponto de Inflexão.....</b>	<b>12</b>
<b>2.3 O Nascimento da Economia Neoclássica.....</b>	<b>16</b>
<b>2.4 A Racionalidade do <i>Homo economicus</i> .....</b>	<b>20</b>
<b>3 O PANO DE FUNDO FILOSÓFICO.....</b>	<b>26</b>
<b>4 UMA PERSPECTIVA EVOLUCIONÁRIA .....</b>	<b>36</b>
<b>4.1 A Teoria da Evolução de Darwin: uma revolução científica? .....</b>	<b>36</b>
<b>4.2 O Nascimento do Institucionalismo.....</b>	<b>39</b>
<b>4.3 O Institucionalismo-evolucionário Contemporâneo.....</b>	<b>43</b>
<b>4.4 O Comportamento Econômico-“real” .....</b>	<b>47</b>
<b>4.4.1 A Racionalidade Procedimental .....</b>	<b>49</b>
<b>4.4.2 A Evolução das Preferências .....</b>	<b>52</b>
<b>4.4.3. <i>Paradigm of Program-Based Behavior</i> .....</b>	<b>56</b>
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>60</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>64</b>
<b>APÊNDICE A – Método Euler-Lagrange: o princípio da conservação de energia ..</b>	<b>69</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho centra-se na contraposição de aspectos metodológicos subjacentes à construção teórica no âmbito do *mainstream* e da perspectiva evolucionária na ciência econômica. A partir de um pano de fundo filosófico, identificamos um possível caminho científico para este ramo do conhecimento, destacando a racionalidade econômica como o fundamento fulcral para a compreensão dos seus fenômenos.

A possibilidade de altercação entre os diferentes ensaios teóricos existentes na ciência econômica possibilita o seu desenvolvimento. Em se tratando de uma ciência social, a compreensão correta do comportamento humano representa o ponto alto do seu conteúdo intelectual, todavia é importante ressaltar que este estudo não esteve e não está restrito somente à teoria econômica, o mesmo ocorre nas mais variadas áreas de conhecimento. A preocupação neste debate se fez presente devido à importância desta questão enquanto aspecto metodológico inerente à construção teórica, a qual pode vir a orientar ações no mundo real. Daí a relevância da filosofia da ciência que, além de indicar a origem e a evolução da racionalidade econômica, busca a legitimação do conhecimento científico revelando presumíveis rumos vindouros para se compreender a evolução da ciência econômica.

O trabalho encaminha-se de modo a seguir uma sequência lógica e temporal. Para tanto, utilizamos como referência obras consagradas no meio acadêmico, inclusive dissertações que compartilham do tema. Como forma de enriquecer o conteúdo, também buscamos materiais acessíveis on-line, os maiores exemplos são do *Journal of Economic Issues*, do *Journal of Economic Literature*, do *The American Economic Review* e do *Quarterly Journal of Economics*. Além destas consagradas revistas da esfera econômica, cabe ressaltar que, em alguns momentos, recorreremos a documentos de autores que discutem indiretamente o assunto proposto, o que só auxiliou na construção do trabalho.

O objetivo principal, portanto, é definir as diferentes percepções do comportamento econômico dos indivíduos entre o *mainstream* e a Economia Institucional-evolucionária, ressaltando suas incompatíveis tradições filosóficas e metodológicas. Para tanto foi feito um recorte na trajetória das duas correntes. No primeiro capítulo, temos o desenvolvimento da teoria econômica dominante, cujas influências remontam à Economia Clássica (seção 2.1) e ao método empregado na Física do século XIX (seção 2.2 e Apêndice A), sintetizada na teoria econômica neoclássica (seção 2.3), a qual se sustenta na concepção de indivíduo e sua racionalidade (seção 2.4). No segundo capítulo foi traçada uma linha de pensamento referente a evolução da ciência durante os séculos XVIII, XIX e XX, a qual torna-se o elo de ligação entre as duas abordagens.

No terceiro e último capítulo temos a apresentação da teoria econômica evolucionária em consonância com os rumos que a ciência parece indicar. A seção 4.1 trata sobre os aspectos filosóficos que estão por trás da teoria darwiniana. A seção 4.2 apresenta as primeiras idéias evolucionárias empregadas na ciência econômica a partir do trabalho de Thorstein Veblen. A seção 4.3 examina a visão contemporânea da teoria vebleniana revitalizada por Geoffrey Hodgson. A seção 4.4 enfatiza a noção do comportamento econômico dos indivíduos como social e culturalmente determinados, isto é, partindo-se da definição de racionalidade procedimental (seção 4.4.1) identifica-se a influência de hábitos e costumes sobre suas preferências (seção 4.4.2). Por fim, apresenta-se uma alternativa à racionalidade preconizada na teoria vigente (seção 4.4.3).

“This science can be considered a true social energetics. It is true that the majority of economists are not aware of it, but one can spend one's entire life talking in prose, without knowing what the world ‘prose’ is.”

*Léon Winiarski (apud MIROWSKI, 1989, p. 270)*

## 2 MAINSTREAM ECONÔMICO: a (r)evolução da teoria do valor

Em uma época em que um mesmo pensador escrevia sobre filosofia, sociologia e até psicologia, uma discussão sobre economia começava a ganhar espaço. Isto foi no século XVIII e tratava-se da origem do que chamamos ciência econômica. Embora suas atenções voltassem para a produção da riqueza, tais pensadores viam-se dependentes de uma análise social, reconhecendo nos esforços humanos a criação de valor. A noção de indivíduo auto-interessado toma força, visto que “[...] a felicidade era fruto, principalmente, da riqueza material” (HUNT, 2005, p. 43), e, com o advento da matemática, o estudo econômico torna-se cada vez mais voltado às escolhas. Abdicando de todas as demais motivações não-econômicas humanas, o valor passa a ser encontrado na utilidade que os indivíduos retiram dos bens. Esta transformação no pensamento econômico, a partir do século XIX, é que definiu os rumos pelo qual a ciência econômica seguiu até os dias de hoje.

### 2.1 A Economia Clássica

Economia Clássica é o nome dado à primeira escola moderna do pensamento econômico, a qual tem seu marco histórico<sup>1</sup> a partir da publicação da obra *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations* (1776), de Adam Smith (1723-1834), economista e filósofo escocês. É nesse momento que a ciência econômica, no seu sentido moderno, começa a se tornar uma disciplina independente. Ao apresentar uma análise mais homogênea dos fenômenos, preocupada em ampliar a tradição

---

<sup>1</sup> Há algumas divergências entre economistas e historiadores no que diz respeito ao verdadeiro marco histórico da criação “científica” da Economia. Para efeito de complemento, alguns autores consideram a obra *Tableau Économique* (1758), de François Quesnay (1694-1774), economista francês e principal figura da Fisiocracia, como a primeira obra da ciência econômica.

iniciada por Smith, a também chamada Economia Política tinha seu foco na identificação do trabalho, da terra e do capital como os três fatores de produção e maiores contribuidores para a expansão da riqueza de uma nação.

A Economia Clássica compreendeu o período do início do liberalismo, também chamado de economia política pós-mercantilismo, e os principais autores, além do já citado Smith, foram David Ricardo (1772-1823), Thomas Malthus (1766-1834) e Karl Marx (1818-1883). Apesar de uma grande variedade de posições teóricas, as quais podem ser justificadas pelas transformações radicais provocadas pela revolução industrial e devido ao fato de eles escreverem sobre um assunto ainda não definido como uma área estabelecida de conhecimento, os autores clássicos apresentavam algumas características em comum: a) predominante uso da retórica, mas com exemplos numéricos ilustrativos; b) uso de dados estatísticos e históricos; c) uso do método indutivo<sup>2</sup> (CORAZZA, 2003). O maior legado da economia clássica é a teoria do valor-trabalho, a qual reconhece que o processo de produção se reduz a esforços humanos (HUNT, 2005).

Em outras palavras, assegurava-se que o valor de troca ou o valor econômico dos bens nos mercados era dado pelos custos de produção, ou seja, pela quantidade de trabalho que é necessário para produzi-lo. Deste modo, a partir de uma abordagem sociológica, em que estão presentes os conflitos entre classes sociais, o centro de preocupação estava alicerçado à acumulação e à expansão da riqueza ou, em termos modernos, ao desenvolvimento econômico.

À medida que o capitalismo foi se desenvolvendo, foi aumentando a concorrência entre os indivíduos pertencentes à classe dita “capitalista”. A ênfase na busca do ganho individual, através da especialização econômica, transformou os indivíduos em unidades isoladas, cada qual não se via mais como pertencente a uma classe social e passava a lutar pela própria sobrevivência no mercado. Nessa perspectiva, cabe ressaltar a figura de Jeremy Bentham (1748-1832), filósofo e jurista

---

<sup>2</sup> De acordo com Corazza (2003, p. 38-39), “[...] mesmo com as limitações da época e sem o domínio da matemática, [David Ricardo] formulou uma visão e colocou num modelo que ele representou numericamente, dado o funcionamento da economia como um todo [...]”. Sendo assim, é possível dizer que “Ricardo foi um autor que antecipou o método dedutivo”.

inglês, precursor do Utilitarismo: princípio ético-psicológico no qual o interesse da sociedade em geral deve ser entendido como o resultado de um cálculo hedonístico.

A natureza colocou a humanidade sob domínio de dois mestres soberanos, a *dor* e o *prazer*. Só eles podem mostrar o que devemos fazer, bem como determinar o que faremos... Eles nos governam em tudo o que fazemos, em tudo o que dizemos, em tudo o que pensamos... O *princípio da utilidade* reconhece essa sujeição e a aceita como o fundamento [da sua teoria social] (BENTHAM<sup>3</sup>, 1969, *apud* HUNT, 2005, p. 124).

A visão socioeconômica clássica começava a dar lugar, então, a um individualismo auto-interessado de caráter ético (egoísmo e competição) e psicológico (busca da felicidade). Com base nisto, Bentham criticou o paradoxo da água e do diamante<sup>4</sup> de Smith, dizendo que as escolhas dos exemplos foram muito mal feitas, por exemplo: “[...] a água, por ser fornecida pela natureza, sem qualquer esforço humano, tem mais probabilidades de ser encontrada em abundância, tornando-se assim, supérflua; mas existem muitas circunstâncias em que ela tem valor de troca (utilidade) superior ao do vinho” (BENTHAM<sup>5</sup> *apud* HUNT, 2005, p. 125). Em outras palavras, o excesso não tem valor nenhum, um indivíduo em ação se depara com unidades específicas e que são a base da sua escolha. Para Bentham, além de toda motivação humana poder ser reduzida à busca pelo prazer, é impossível fazer comparações de prazer entre indivíduos, pois também os considerava fundamentalmente individualistas: movidos pelo interesse próprio, cada um avalia seus próprios prazeres e é sempre o melhor juiz do seu próprio bem-estar.

Através da noção de utilidade decrescente da riqueza<sup>6</sup>, William Thompson (1775-1823) e Thomas Hodgskin (1787-1869), acreditavam que a distribuição da riqueza era o determinante mais importante do grau de prazer e de felicidade que poderia ser atingido pelos vários membros da sociedade. Entre os anos de 1820 e 1850, suas idéias

---

<sup>3</sup> BENTHAM, Jeremy. **An introduction to the principles of moral and legislation**. In: MACK, M. P. (Ed.). *A Bentham Reader*. Nova York: Pegasus, 1969. p. 85.

<sup>4</sup> Dizia Smith, baseado teoria do valor-trabalho, que a água, como mercadoria de imenso valor de uso (relação qualitativa), produz um pequeno valor de troca (relação quantitativa) no mercado; ao contrário, o diamante que não possui nenhum valor de uso efetivo, produz um imenso valor de troca no mercado.

<sup>5</sup> BENTHAM, Jeremy. **Jeremy Bentham's economic writings**. 3:87-88.

<sup>6</sup> As pessoas podem adquirir tanta riqueza que ficam satisfeitas e, assim, sua capacidade de se beneficiar com a riqueza diminuía à medida que ela enriquecesse mais.

difundiram-se rapidamente como uma influência radical ou socialista da perspectiva do valor-trabalho sobre os crescentes movimentos da classe dita “trabalhadora” (HUNT, 2005) e, como forma de tentar restringir a ampliação das idéias socialistas, os conservadores passaram a ter necessidade de encontrar novas versões do utilitarismo na economia. Nesse contexto, John Stuart Mill (1806-1873), filósofo e economista inglês, discípulo do próprio Bentham, foi o responsável pela última grande tentativa de integrar a idéia clássica de indivíduo à abordagem utilitarista. Apesar de ser considerado um autor eclético ao admitir que o homem é um ser complexo e não acreditar que todas as ações fossem motivadas pelo interesse próprio, Mill compreendia que a ciência econômica não tinha a finalidade de identificar todos os aspectos da interação humana. Foi através de seu trabalho que houve, então, a união da visão do homem auto-interessado de Smith à visão do homem calculista de Bentham (VARGAS, 2004), dando origem ao “*Economic Man*”<sup>7</sup>.

## 2.2 O Ponto de Inflexão

Paralelamente a essas mudanças econômicas, outra área de conhecimento também sofria profundas transformações. A palavra “Física” não era geralmente usada até meados do século XIX para se referir ao estudo unificado da mecânica, luz, calor, etc., tanto por causa de sua conexão aristotélica, quanto por não haver um consenso sobre tal unificação teórica desses fenômenos. Seguindo a linha de raciocínio do livro *More Heat than Light* (1989), de Philip Mirowski, era difícil não perceber que a incipiente Física estava mudando suas atitudes em direção a um novo estilo subjetivo de se fazer ciência. É, portanto, a partir do desenvolvimento do conceito de *energia* baseado, fundamentalmente, no método matemático, que a área de conhecimento dos fenômenos naturais passa a ser considerada, já em meados de 1850, a rainha de todas as ciências.

---

<sup>7</sup> Chamado, posteriormente, de “*Homo economicus*”, foi um termo usado no final do século XIX por críticos do trabalho de Mill sobre a Economia Política: versão simplificada do homem e base filosófica do comportamento dos agentes econômicos na teoria do valor-utilidade, a qual será retomada adiante.

Dessa forma, a história do conceito de energia da física se inicia antes mesmo da sua definição. René Descartes (1596-1650), filósofo, matemático e físico francês, é considerado o primeiro filósofo moderno ao criar uma nova forma de potencializar o conhecimento, propondo o questionamento, o pensamento e a dedução antes da experimentação. Em outras palavras, acreditava que a razão humana era o meio para se chegar a verdade e esta era representada pela matemática. “These are the fundamental axioms from which one derives all knowledge, *a la mode geometrique*” (KOPPL, 1992, p. 17, grifo nosso). O método cartesiano inicia o racionalismo moderno, berço do cogito “penso, logo existo”, com o *Discurso sobre o Método* (1637). A partir da publicação da obra *Principles of Philosophy* (1644), Descartes buscou reduzir todos os fenômenos à imagem do movimento geométrico, apresentando pela primeira vez a tal “coisa a ser conservada”:

The Cartesian world was composed of various-sized grains of ‘ether’, coursed about in a vertical motion around the earth, it moved faster than terrestrial matter, pushing bodies towards the center of the earth. All bodies possessed a ‘force’, which was proportional to mass x velocity, or in modern notation,  $mx|w|$ . Upon impact, the force lost by any one body was gained by the other; this motion was communicated (or perhaps ‘traded’ is a better word) between bodies, and therefore was conserved (MIROWSKI, 1989, p. 16-17).

A quantidade da força do movimento (*force of motion*), devido o elevado grau de abstração e predominante uso de expressões metafóricas característico de Descartes, começou a assumir atributos de uma substância. Suas leis baseavam-se numa idéia embrionária de que a natureza era econômica: “[...] when two bodies with incompatible modes collide, some change in these modes must truly occur to make them compatible, but that this change is always the least possible” (MIROWSKI, 1989, p. 17). Deste modo, além de ser considerado o pai da filosofia moderna, Descartes foi o primeiro a construir um estudo sobre a física mecânica.

Em resposta ao cartesianismo, Gottfried Leibniz (1676-1689), filósofo, cientista e matemático alemão, se empenhou em tornar o estudo dos fenômenos naturais menos metafórico e mais *simples*. Foi fundamentado no princípio heurístico da “lei de continuidade”, a qual diz que tudo o que tiver êxito para o finito, também terá para o infinito, que construiu um sistema filosófico baseado no cálculo infinitesimal. Enquanto que para o cientista inglês Isaac Newton (1643-1727), que também desenvolveu o

cálculo em trabalho independente na mesma época, a ação de uma força é medida pelo *momentum* produzido por essa força, Leibniz defendia que a força tinha um caráter dual: “[...] there is dead force (*vis mortua*) and living force (*vis viva*)” (MIROWSKI, 1989, p. 19). A primeira é chamada de morta, visto que tem apenas uma existência potencial (Descartes entendia-a, equivocadamente, como a força do movimento); já a segunda é viva, pois trata-se da medição de um corpo caindo no espaço:

$$\sum_i m_i v_i^2$$

em que  $m$  é massa e  $v$  velocidade. Para Leibniz, assim como para Descartes, a presença divina caracterizava-se pelas leis de conservação, e não pela influência direta nos acontecimentos da natureza (MIROWSKI, 1989). Sendo assim, considerava-se a *vis viva* como conservada no processo do fenômeno em movimento, isto é, em situações sem atrito, enquanto as massas não interagissem. Nessa perspectiva, Leibniz tornou-se o primeiro a dar uma contribuição estendida dos princípios de conservação, ou seja, é dele a primeira tentativa de formulação matemática do tipo de energia associada ao movimento. Entretanto, tão importante quanto sua conservação da *vis viva*, foi o modo simples de representar os fenômenos, por meio de seu cálculo e suas notações matemáticas, que exerceu um papel chave na massiva proliferação de resultados analíticos que se seguiram após seu trabalho ficar conhecido: “Simplicity was time and time again comprehended as mathematical in nature” (MIROWSKI, 1989, p. 18).

Thus Leibniz replaced the “momentum” of Newton by the “kinetic energy”. At the same time he replaced the “force” of Newton by the “work of the force”. This “work of the force” was later replaced by a still more basic quantity, the “work function”. Leibniz is thus the originator of that second branch of mechanics, usually called “analytical mechanics”, which bases the entire study of equilibrium and motion on two fundamental scalar quantities, the “kinetic energy” and the “work function”, the latter frequently replaced by the “potential energy” (LANCZOS, 1952, p. xvii).

Um desses resultados analíticos posteriores, foi o desenvolvimento do que hoje conhecemos por princípio variacional, isto é, através do cálculo se desenvolveram métodos para encontrar funções que minimizem ou maximizem os valores de *quantum* que dependam de tais funções – os chamados extremos relativos. Em 1744, o filósofo e

matemático francês Pierre Louis de Maupertuis (1698-1759), revitalizando a idéia utilizada por Descartes, a partir de estudos no campo da óptica afirmou que a “natureza é econômica em todas as suas ações” e publicou o princípio da ação mínima<sup>8</sup>, no qual uma quantidade chamada “ação”, definida por massa x velocidade x distância, tende a ser minimizada. Em outras palavras significava dizer que “[...] o sistema ‘sabe’ aonde quer chegar e ‘escolhe’ o caminho que lhe permite ‘economizar’ sua ação” (SILVA e MARTINS, 2007, p. 626). A partir desse momento, a conservação da *vis viva* passou a ser encarada apenas como um caso especial desse princípio.

No século XVIII, matemáticos como Bernoulli, Euler e Lagrange desenvolveram a evolução dos sistemas mecânicos procurando alternativas ao método vetorial de Newton, o qual impunha grandes dificuldades formais causadas pela adoção de sistemas de referências. Embora os newtonianos “[...] had produced their greatest triumphs in the field of astronomy: regular, continuous, repeated motions of celestial (and therefore very distant) bodies that never collided” (MIROWSKI, 1989, p. 20), tais seguidores da simplicidade de Leibniz, ao estarem mais perto de seus objetos de estudo, apresentaram muito mais avanços à nível matemático. Nesse sentido, os escritos de Leonhard Euler (1707-1783) e Joseph-Louis Lagrange (1736-1813) constituíram uma das mais importantes contribuições para o desenvolvimento da técnica matemática, pois foi a partir deles que se deu a união dos princípios variacionais com os princípios conservativos. Conseqüentemente, houve também um grande avanço no campo da engenharia. As áreas hoje conhecidas como termodinâmica e hidrodinâmica foram às responsáveis pela construção do conceito de campo (*field theory*), o qual já existia na ciência física antes mesmo de ser reconhecido como tal, pois trata-se apenas de atribuições de quantidades a todo ponto no espaço. Conforme Mirowski (1989) foram as, aparentemente, intermináveis aplicações da hidrodinâmica que tiveram papel importante na mudança do estilo de construção teórica.

Ao longo do século XIX, ao observarem-se conversões de calor em movimento, através de reações químicas ou de fenômenos elétricos, por exemplo, iniciou-se um

---

<sup>8</sup> O princípio de Maupertuis conduz ao desenvolvimento das formulações Lagrangeana e Hamiltoniana da mecânica clássica.

processo de generalização, fundamentado no método Euler-Lagrange (ver Apêndice A) como mecanismo para explicar tais fenômenos. Neste momento, a libertação da ciência da ontologia era diretamente proporcional à quantificação e formalização das novas áreas da teoria física, as quais tornavam o “sonho de Laplace”, matemático, astrônomo e físico francês, cada vez mais real:

An intellect which at a given instant knew all the forces acting in nature, and the position of all things of which the world consist – supposing the said intellect were vast enough to subject these data to analysis – would embrace ***in the same formula*** the motions of the greatest bodies in the universe and those of the slightest atoms; nothing would be uncertain for it, and the future, like the past, would be present to its eyes (CAPEK<sup>9</sup>, 1961, *apud* MIROWSKI, 1989, p. 27, grifo do autor).

Sendo assim, a renúncia da explicação fenomenológica da realidade em favor das equações matemáticas, além de definir os rumos da ciência do século XIX, foi o responsável também pela recalibração da *vis viva* para

$$\frac{1}{2} \sum_i m_i v_i^2,$$

em que  $m$  é massa e  $v$  velocidade, a qual somente é aceita como princípio de conservação a partir da publicação da obra *Sobre a Conservação de Força* (1847), na qual o físico alemão Hermann Von Helmholtz (1821-1894)<sup>10</sup> cria o termo *energética* como um princípio unificado.

### 2.3 O Nascimento da Economia Neoclássica

Além das alterações estruturais das economias das nações industrializadas ocorridas no final do século XIX, isto é, através do nascimento de um capitalismo de grandes concentrações e de forte tendência monopolística, no contexto histórico do surgimento da Economia Neoclássica estão também as transformações ocorridas na ciência física, principalmente, no que diz respeito ao *simples* modo de análise dos

<sup>9</sup> CAPEK, Milac. **The Philosophical Impact of Contemporary Physics**. Princeton: Van Nostrand, 1961.

<sup>10</sup> Ao lado dos engenheiros e físicos franceses Nicolas Sadi Carnot (1796-1832) e Benoit Émile Clapeyron (1799-1864).

fenômenos naturais, em que o uso da matemática tem papel decisivo. Neste momento, inicia-se uma forte inspiração positivista<sup>11</sup> na ciência, de tal modo que o método racional se tornou a base para qualquer ciência, seja natural ou social. Assim, com a finalidade de se tornar uma disciplina independente e respeitável, era evidente a urgência de uma reabordagem dos princípios básicos que orientavam a economia à época.

“Nos últimos meses, tive a sorte de ter descoberto o que, tenho certeza, será a verdadeira teoria da Economia, tão completa e coerente que não consigo ler outros livros sobre o assunto sem ficar indignado” (JEVONS<sup>12</sup>, 1886, *apud* HUNT, 2005, p. 239). A partir dessas palavras, encaminhadas ao irmão onze anos antes da publicação de Teoria de Economia Política (1871), William Stanley Jevons (1835-1882), economista britânico, dava início a um novo rumo ao pensamento econômico<sup>13</sup>. Com influência direta e decisiva das idéias de Bentham, afirmou que o valor depende inteiramente do “princípio do prazer e da dor”, isto é, referindo-se a valor como valor de troca ou preço, restringiu “convicta e orgulhosamente” sua análise econômica ao mercado e instaurou que maximizar a utilidade era o escopo da economia (HUNT, 2005). Em outras palavras, os economistas passam a adotar uma visão diferente: quando se pensa em termos de valor, a fonte deste não está na quantidade de trabalho incorporada em qualquer coisa, mas na utilidade que alguém retirará de qualquer coisa. Nessa perspectiva, as pessoas têm necessidades a satisfazer e, para Jevons, os bens constituem a fonte última de prazer. À medida que as necessidades vão sendo satisfeitas há uma variação da utilidade que os indivíduos delas retiram: a utilidade

---

<sup>11</sup> O Positivismo buscava um critério de demarcação entre a ciência e a não-ciência. O método físico-matemático obteve grande sucesso durante o século XIX, por isso espalhou-se às demais ciências.

<sup>12</sup> JEVONS, William Stanley. **Letters and journal of W. Stanley Jevons**. Londres: Mcmillan, 1886, p. 151. Organizado por Harriet A. Jevons.

<sup>13</sup> Muitos autores consideram a triunvirato Jevons, Menger e Walras como os representantes da chamada Revolução Marginalista: “descobrimto” (quase) simultâneo do princípio da utilidade marginal decrescente. No entanto, de acordo com Mirowski (1988), Karl Menger (1840-1921) não pode ser considerado um economista neoclássico, porque ele rejeita dois pilares básicos dessa teoria: a lei do preço único, a qual afirma que todos os bens genéricos no mercado devem ser negociados com o mesmo preço de equilíbrio; e o conceito de que os bens comercializados em certo sentido são relacionados como equivalentes em equilíbrio. A ausência do primeiro subverte qualquer noção determinista de equilíbrio; a ausência do segundo explica sua hostilidade com a quantificação; a ausência de ambos efetivamente evitaria a introdução da analogia física na teoria econômica, como veremos adiante.

retirada da “última unidade” será o valor da margem, isto é, há uma dependência das unidades já “consumidas”. Por exemplo, caso se possuísse um bem  $y$  e se fosse possível conseguir apenas outro bem  $x$ , abrindo mão de parte da mercadoria  $y$ , poder-se-ia comparar as razões entre as utilidades marginais obtidas com os dois bens,  $\frac{UMg_x}{UMg_y}$ , e os preços dos dois bens,  $\frac{p_x}{p_y}$ . Jevons assegurava que o indivíduo, então, maximizaria a sua utilidade quando ele “comprasse” determinada quantidade de um dos bens até sentir-se satisfeito, o que resultaria em  $\frac{UMg_x}{UMg_y} = \frac{p_x}{p_y}$ . De acordo com Hunt (2005, p. 240), “[...] esse princípio da utilidade marginal decrescente deveria tornar-se a pedra fundamental da redefinição neoclássica do utilitarismo”.

A forte utilização da matemática foi um traço marcante em Léon Walras (1843-1910), economista e matemático francês, fato que fez com que tenha ficado conhecido, juntamente com Vilfredo Pareto (1848-1923), como fundador da escola matemática na Economia. Da mesma forma que Jevons, também criou uma teoria da utilidade decrescente, porém sua originalidade consistiu, principalmente, em combinar tal teoria do valor, baseado na utilidade marginal, com as equações de equilíbrio transportadas da física-matemática. Sua maior contribuição para a Economia Neoclássica foi a teoria do equilíbrio geral, a qual parte da criação de um sistema de equações simultâneas, representando as utilidades marginais (*ratetés* ou “raridades”), que apresenta uma explicação global do comportamento da produção, do consumo e da formação de preços em uma economia com um ou vários mercados. Alcança-se o equilíbrio quando em todos os mercados há perfeita compatibilidade entre os valores individuais das quantidades procuradas e oferecidas aos preços vigentes. Em sua obra *Elementos da Economia Política Pura* (1874) Walras foi explícito ao dizer que “the pure theory of economics is a science which resembles the physico-mathematical sciences in every respect” (WALRAS<sup>14</sup> *apud* MIROWSKI, 1989, p. 219). Logo, a partir deste

---

<sup>14</sup> WALRAS, Leon. **Elements of Pure Economics**. Trans. William Jaffee. New York: Kelly, 1969, p. 71.

reconhecimento, voltamos nossos olhos para a maneira como esta mudança no pensamento econômico se estabeleceu<sup>15</sup>.

In many ways, the episode of the supposed simultaneous discovery of neoclassical value theory in the 1870s resembles nothing so much as that other putative instance of simultaneous discovery, the so-called discovery of energy conservation in the 1840s. This, of course, is no accident, because they were both instances of the elaboration of the same metaphorical simplex (MIROWSKI, 1989, p. 218).

De acordo com Mirowski (1989), a teoria do equilíbrio geral neoclássica se formou pela redefinição das variáveis da função trabalho

$$\oint_{\gamma} F \cdot dq = T$$

Walras decidiu interpretar  $F$  como o vetor de preços dos bens consumidos e  $dq$  como sendo o vetor das quantidades dos bens consumidos. Seguindo a onda de generalização com base no método Euler-Lagrange (ver Apêndice A), a qual seguiu fielmente os passos de Leibniz na busca por “simplicidade”, Walras definiu a função Lagrangeana para a explicação dos fenômenos econômicos

$$L = U(x, y) - \lambda(p_x x + p_y y - b)$$

em que  $U(x, y)$  é a função utilidade e  $(p_x x + p_y y - b)$  é a restrição orçamentária. Desta forma, a utilidade foi redefinida para ser idêntica à energia e, considerando-se o princípio de conservação de energia, o ponto de equilíbrio walrasiano se estabelece da mesma forma que Jevons assegurava. Em cálculo

$$\frac{UMg_x}{UMg_y} = \frac{\frac{\partial U}{\partial x}}{\frac{\partial U}{\partial y}} = \frac{p_x}{p_y}$$

Esta nova forma de interpretar fenômenos econômicos, baseada na a utilização do cálculo diferencial para maximização da utilidade e no uso do método de equilíbrio

---

<sup>15</sup> “Contaminada” por essa nova forma de interpretação e explicação dos fenômenos, a Economia dava um grande passo para se tornar uma ciência, conforme a visão positivista. Em outras palavras, de acordo com Mirowski (1989), a linguagem de campos e forças da Física funcionava como uma metáfora para a ciência econômica – tema explorado na tese de doutoramento do economista norte-americano Irving Fisher (1867-1947).

geral, em que “Price vectors represent the direction of maximum virtual desire; each dimension of space correspond to a specific commodity; and in equilibrium prices are proportional to marginal utilities” (MIROWSKI, 1989, p. 223-224), gerou profundas mudanças no pensamento econômico. O abandono da teoria do valor-trabalho afastou completamente qualquer influência do coletivo e de uma abordagem sociológica, em que estão presentes os conflitos de classes sociais, por exemplo. Em outras palavras, toda a discussão econômica passou para um âmbito subjetivo, em favor da teoria do valor-utilidade e da consolidação do individualismo metodológico, a partir do *Homo economicus* e seus interesses.

#### 2.4 A Racionalidade do *Homo economicus*

A partir do *Homo economicus* e da consolidação da análise econômica baseada na utilidade marginal, a reabordagem dos princípios básicos que guiavam a economia aproximou-se do paradigma das ciências naturais, em especial a Física. A utilização da metodologia oriunda da Física não foi um evento instantâneo, mas sim resultado do processo pelo qual a *substance theory of value*, abrigada dentro da Economia Política Clássica, foi gradualmente reinterpretada em termos das abstrações matemáticas da *field theory of value* ou Economia Neoclássica<sup>16</sup> (MIROWSKI, 1989). O *mainstream* econômico é construído à luz de uma ciência individualista, fator decisivo na ruptura epistêmica com a visão clássica, e é neste contexto que identificamos a origem e a urgência do postulado da racionalidade.

De acordo com Hofmann e Pelaez (2011, p. 5), “[...] dos clássicos aos neoclássicos, o individualismo metodológico assume grau ascendente de intensidade”. Ainda que entre os clássicos o individualismo se faça presente, é a partir da ascensão da Economia Neoclássica, influenciada pelo utilitarismo, que se consolida a delimitação do objeto de análise da ciência: o indivíduo. Iniciamos por Bentham que, embora reconhecesse a existência da emoção e da paixão, asseverava que estas não

---

<sup>16</sup> De acordo com Asproumouros (1986), citado em Hodgson (1998), o termo foi cunhado por Thorstein Veblen no início do século XX (ASPROMOURGOS, Tony. On the origins of the term “neoclassical”. *Cambridge Journal of Economics*, v. 10, n. 3, p. 265-270, 1986.

interferiam no cálculo da maximização da utilidade (esta última, entendida como prazer ou felicidade): “[...] men calculate, some with less exactness, indeed, some with more: but all men calculate” (McCORMICK, 1997, p. 20). Este princípio, de acordo com Hunt (2005), foi o ponto de partida da teoria de Jevons.

No entanto, podemos dizer que foi a partir das idéias de John Stuart Mill que a visão do homem clássico se une a visão do homem calculista. Fundamentalmente preocupado com as motivações humanas e suas condutas econômicas, Mill argumenta que:

Na medida em que seja conhecido, ou possa ser presumido, que a conduta da humanidade na procura da riqueza está sob a influência colateral de qualquer outra das propriedades da nossa natureza que não o desejo de obter a maior quantidade de riqueza com o mínimo trabalho e sacrifício, as conclusões da economia política falharão (MILL<sup>17</sup>, 1967, *apud* BLAUG, 1994, p. 103).

Mill propôs, então, a adoção do *Economic Man* ou, posteriormente, chamado *Homo economicus*. De acordo com Blaug (1994, p. 103), tratava-se de “um ‘homem fictício’” que se traduz no interesse próprio dirigido a fins pecuniários, ou seja, as ações econômicas do homem se concentram apenas ao que se refere à aquisição de riqueza, como o consumo e a produção, sem dar maior importância aos aspectos “não-econômicos”. Nesse sentido, Mill “[...] accepts the idea that people possess the necessary reasoning abilities to make proper choices and he ignores all but three human characteristics: the desire for wealth, aversion to labor, and positive time preference” (McCORMICK, 1997, p. 20-21). Objetivando dar à teoria econômica uma precisão semelhante à da matemática, embora soubesse da dificuldade, Mill afirma que o método dedutivo, o qual foi tão bem sucedido na física-matemática, deveria ser prescrito para a Economia. Isto resultaria no isolamento das diversas motivações humanas, o que justificaria os fundamentos do *Homo economicus*.

In *A System of Logic* (1843), Mill argued that all social sciences are based on laws of mind, or human nature. It is possible to find empirical laws, or generalizations, describing large-scale social phenomena, but a causal explanation of these empirical laws requires psychological laws. Because of this, Mill is generally considered to be a psychological reductionist and a methodological individualist. In order to distinguish Mill's methodological individualism from other versions of this doctrine, it is sometimes called

---

<sup>17</sup> MILL, J. S. **Collected Works, essays on economy and society**. Toronto: University of Toronto Press, 1967. Vol. 4.

'psychologistic individualism' (AGASSI<sup>18</sup>, 1960, *apud* HOFMANN; PELAEZ, 2011, p. 5).

Bentham e Mill foram os porta-vozes da nova abordagem da teoria do valor, visto que suas idéias foram sustentadas por vários economistas do século XIX, o que trouxe nova vida à idéia de utilidade. Embora, originalmente, pretendia-se medir o prazer através de sua utilidade, como uma unidade de medida, verificou-se que a utilidade cardinal era inadequada. Dado os bens representarem a fonte última de prazer, isto acaba por sugerir um caráter subjetivo da utilidade que estes fornecem a um indivíduo, ou seja, um mesmo bem não precisa ter a mesma utilidade para indivíduos diferentes.

O leitor achará... que nunca poderá ser feita, em caso algum, a tentativa de comparar o grau de sensação de uma pessoa com a de outra. Não vejo como se possa fazer essa comparação. A suscetibilidade de uma pessoa pode, pelo que sabemos, ser mil vezes maior que a de outra... Toda pessoa é, então, uma incógnita para outra pessoa, e parece não poder haver um denominador comum (JEVONS<sup>19</sup>, 1970, *apud* HUNT, 2005, p. 242).

Jevons entendia que “[...] the goal of the economist is not to empirically know the mind of a particular individual, but only to describe the average behavior of a collection of individuals” (MIROWSKI, 1989, p. 234). O abandono de qualquer discussão de relações sociais, oriunda da teoria do valor-trabalho, é visível em seus escritos, visto que o comportamento econômico dos indivíduos era guiado por apenas duas características: i) extração de utilidade pelo consumo de bens e ii) maximização racional e calculista (HUNT, 2005).

Neste sentido, Jevons e Walras foram os principais protagonistas para que as funções desempenhadas por fatores econômicos fossem estabelecidas a partir de analogias às variáveis da física-matemática.

But as all the physical science have their basis more or less obviously in the general principles of mechanics, so all branches and divisions of economic science must be pervaded by certain general principles. It is to the investigation of such principles – to the tracing out of the mechanics of self-interest and utility, that this essay has been devoted. The establishment of such a theory is a

---

<sup>18</sup> AGASSI, J. Methodological individualism. **British Journal of Sociology**, v. 11, p. 244-270, 1960.

<sup>19</sup> JEVONS, William Stanley. **Theory of Political Economy**. 2 ed. Baltimore: Penguin, 1970. Organizado por R.D. Collison.

necessary preliminary to any definitive drafting of the superstructure of the aggregate science (JEVONS<sup>20</sup>, 1970, *apud* McCORMICK, 1994, p. 21-22).

Embora, Jevons tenha sido o primeiro economista a obter sucesso com o emprego do princípio da utilidade marginal decrescente sob uma formulação matemática, é através da teoria do equilíbrio geral de Walras que temos a consolidação da adequação da teoria do valor-utilidade à metodologia científica vigente à época. A Economia, então, entra nessa nova onda de abstração e tem de definir quais serão os seus métodos. Ao se reproduzir o método científico natural no mundo da Economia, passou-se a se admitir que o mercado, lugar onde se realizam as trocas, funciona sob uma “lei natural” de propriedades auto-reguladoras. Em outras palavras, Walras assegurava a existência da noção de equilíbrio via garantias matemáticas: “[...] the ‘play of the blind and ineluctable forces of nature’ are independent of all human will” (MIROWSKI, 1989, p. 220). Mesmo mantendo uma linguagem matemática, intuitivamente, é possível perceber que o conceito de equilíbrio evoca a imagem de um mundo em harmonia. Nessa perspectiva, a finalidade era construir um modelo no qual a maximização da utilidade fosse o seu escopo; a partir disso, contudo, era notória a emergência de um esquema de conduta humana “[...] in order to conform to the mathematical model of utility” (MIROWSKI, 1989, p. 236).

Impregnada dos pressupostos morais e filosóficos da sociedade europeia do início do século XVIII, a concepção de homem (e não apenas de homem econômico) que inspira aos autores clássicos às primeiras construções teóricas está originalmente associada ao conceito de *racionalidade*. (HOFMANN; PELAEZ, 2011, p. 3, grifo nosso)

As ações lógicas dominam a, agora, *ciência* econômica e para explicá-las convém fazer uma relação entre os gostos dos indivíduos (fatos subjetivos) e suas condutas no mercado (fatos objetivos). Em outras palavras, o indivíduo é o *locus* desta estrutura lógica e “[...] the market was the mechanism whereby the maximum of utility was realized” (MIROWSKI, 1989, p. 228). Ao tomar como ponto de partida o indivíduo isolado, sem relações sociais, há a consolidação do seu caráter atomista, “[...] like the atom in chemistry [...]”, porque “[...] whatever happens can ultimately be described exhaustively in terms of the individual involved” (ARROW, 1994, p. 3). Suas ações é que

---

<sup>20</sup> JEVONS, William Stanley. **Theory of Political Economy**. Middlesex: Penguin Books, (1879) 1970.

fazem com que os mercados sejam eficientes, ou melhor, que a maximização da utilidade e, conseqüente, equilíbrio sejam alcançados.

A teoria da utilidade foi a vitória do positivismo, de tal forma que se caracterizou como neutra quanto ao padrão de comportamento dos indivíduos. Isto é, neutra no sentido de julgamento de valor às motivações humanas. Hicks e Allen foram os responsáveis pela construção da teoria, em que se buscou descrever *como os agentes satisfazem suas necessidades*. De acordo com Fernandes (2000, p. 28), a teoria partia do conceito de “preferência do consumidor”, em que o indivíduo pode ordenar várias possibilidades de consumo e a maneira como ele as ordena descreve as suas preferências. Esta noção de utilidade ordinal facilita o emprego da matemática na teoria, porquanto o que, de fato, ocorre é uma “transcrição das preferências em uma função que atribui um valor numérico para cada um dos bens, hierarquizando-os de acordo com as preferências do indivíduo” (VARGAS, 2004, p. 15). Desta forma, três axiomas essenciais embasam um ordenamento possível, segundo Varian (2003):

- a) transitividade<sup>21</sup>: se o bem  $x$  é preferido ao bem  $y$  que é preferido ao bem  $z$ , então,  $x$  é preferível ao  $z$ :  $[(x \succ y) \wedge (y \succ z)] \Rightarrow (x \succ z)$ ; e se o bem  $x$  é indiferente ao bem  $y$  que é indiferente ao bem  $z$ , então,  $x$  é indiferente ao  $z$ :  $[(x \sim y) \wedge (y \sim z)] \Rightarrow (x \sim z)$ ;
- b) reflexividade: qualquer bem é ao menos tão bom (preferido ou indiferente) quanto ele próprio:  $(x \succ x) \vee (x \sim x)$ ;
- c) completude: todos os bens possíveis devem ser comparáveis e, portanto, hierarquizáveis:  $(x \succ y) \vee (y \succ x) \vee (x \sim y)$ .

A partir disso, assumiu-se que se os indivíduos têm preferências, significa dizer que são pessoas, pois são capazes de entender, por exemplo, que  $x$  é melhor que  $y$ . Em sendo pessoas, na teoria neoclássica, contudo, somente serão “racionais” se a escolha, fundamentada numa ordenação de preferência que satisfaça tais condições, visar à maximização da utilidade.

---

<sup>21</sup> Para garantir consistência interna nas escolhas, isto é, comparação de uma escolha com outra, e não com qualquer outra variável que não seja a escolha em si mesma.

O *Homo economicus*, portanto, não é real, visto que aceita-se um universo econômico dotado de indivíduos que seguem um mesmo padrão de comportamento ao longo do tempo. Em outras palavras, a teoria neoclássica caracteriza-se por admitir um modelo de ação racional, no qual se procura explicar o comportamento econômico a partir do individualismo metodológico.

A hipótese do homem econômico é então fundada numa espécie de experiência, nomeadamente na introspecção e na observação dos nossos semelhantes, mas não é derivada de observações específicas ou de acontecimentos concretos. Uma vez que a hipótese é pressuposta, pode ser 'destituída de fundamento de fato', e neste sentido pode ser dito que 'consequentemente as conclusões em economia política, como em geometria, são apenas verdadeiras, como a voz corrente o diz, em abstrato, ou seja, só são verdadeiras se verificadas certas suposições. (BLAUG, 1994, p. 105).

Os indivíduos, em primeiro lugar, precisam ser pensados como racionais, pois são a garantia da eficiência econômica, visto que o escopo da teoria é a maximização da utilidade. O comportamento econômico racional, ou também chamado de postulado da racionalidade, tem sua gênese na intuição de que indivíduos são auto-interessados e têm capacidade e conhecimento suficientes para sempre fazerem escolhas ótimas. A racionalidade neoclássica é vista como perfeita, necessária e verdadeira na medida em que os economistas podem prever a ação dos indivíduos. Sendo assim, de todas as fundamentações seguras necessárias para o funcionamento da teoria, a racionalidade tem um papel decisivo na sua estrutura lógica, pois está intimamente ligada ao seu objeto de análise: o indivíduo.

- “– Gato Cheshire, quer fazer o favor de me dizer qual é o caminho que eu devo tomar?”, indagou Alice.
- “– Isso depende muito do lugar para onde você quer ir”, disse o Gato.
- “– Não me interessa muito para onde...”
- “– Não tem importância, então, o caminho que você tomar”, disse o Gato.
- “... contanto que eu chegue a algum lugar”, acrescentou Alice como uma explicação.
- “– Ah, disso pode ter certeza”, disse o Gato, “desde que caminhe bastante”.

Lewis Carroll<sup>22</sup>

### 3 O PANO DE FUNDO FILOSÓFICO

Na obra *Metodologia e Filosofia da Ciência* (2003), Ricardo Feijó apresenta uma breve descrição dos pensamentos que ditaram os rumos que a ciência tomou durante os séculos XVIII, XIX e XX. Para ele, o desenvolvimento do campo matemático, como reflexo da razão humana, foi fator decisivo para que a ciência se tornasse uma convenção.

Descartes e Newton de forma nenhuma abandonaram o papel dos fatos empíricos na construção de teorias científicas. No entanto, julgam eles que a mente do investigador joga papel mais ativo na elaboração de teorias, movidas pelas faculdades da razão e da imaginação, respectivamente (FEIJÓ, 2003, p. 26).

O empirismo de Francis Bacon (1561-1626), crítico da lógica e do método *a priori*, foi alvo de muitas críticas durante o século XVII, sendo uma das mais significativas a impossibilidade de se eliminar completamente a subjetividade do investigador. No entanto, suas idéias jamais desapareceram: “A ciência, em qualquer dos seus ramos, não pode prescindir da experiência. O contato com os fatos a fim de explicá-los é marca dela” (FEIJÓ, 2003, p. 25). O esforço de Bacon ao valorizar a experiência como meio para se chegar a verdade contribuiu para o nascimento do Positivismo. Auguste Comte (1798-1857), filósofo francês, foi o seu fundador e propunha que o conhecimento oferece a sucessão de três estados: o fictício, em que o espírito humano busca a explicação apoiada no “sobrenatural”, no divino; o abstrato, em que o homem passava a

---

<sup>22</sup> Lewis Carroll era professor de matemática na Universidade de Oxford quando escreveu o clássico *Alice's Adventures in Wonderland* (1865).

ser o centro do universo, assumindo-se explicações universais ou totais; e o positivo, em que a ciência seria a própria teoria e o fim último do conhecimento (CORAZZA, 2003). Desta forma, não se considerava garantida a validade do conhecimento apenas através do embasamento empírico, igualmente importante era a “certeza” metódica.

O abandono do indutivismo em ciência não se deu por completo, em que pese às críticas quanto a suas deficiências lógicas. A importância da experimentação empírica na construção das teorias científicas dificilmente seria completamente negada (FEIJÓ, 2002, p. 29).

O enorme sucesso do método matemático empregado durante o século XIX fez com que a física se tornasse a rainha de todas as ciências. Neste momento, acreditava-se que o universo era regido pela mecânica e, como vimos, a economia foi “contaminada” por essa nova visão de mundo dando origem à teoria neoclássica. No entanto, vinham-se acumulando até então dúvidas quanto a este método racional. Conforme Feijó (2002, p. 30), “[...] estudos relativísticos e quânticos conduziram à crise do determinismo e a probabilidade colocou-se como idéia central na explicação da realidade do átomo”, por exemplo. Na virada do século, por meio das obras primas de Albert Einstein, dá-se a gênese da física moderna com “[...] transformações drásticas nos conceitos tradicionais de tempo e espaço, solapando um dos pilares da visão de mundo newtoniana” (CAPRA, 2006a, p. 54). Tal reviravolta culminou numa nova fase, marcada pela tentativa de eliminar a metafísica da ciência.

A metafísica passou a ser vista com maus olhos e um grupo de físicos e matemáticos interessados em questões filosóficas fez nascer o que chamamos de Círculo de Viena. A troca de idéias tinha por objetivo a busca de um (único) método verdadeiramente científico capaz de ser aplicado a todas as disciplinas que almejassem o *status* de ciência. Mais especificamente, o objetivo era definir uma separação clara entre o conhecimento científico e o conhecimento não-científico (metafísico), sendo a observação o critério inicial proposto ao método a ser empregado para obter determinadas conclusões. O abandono de pressupostos *a priori* não significava que “[...] as asserções metafísicas fossem consideradas falsas, mas a elas não era atribuído qualquer significado cognitivo” (CAVALCANTE, 2007a, p. 3-4). Assim, reconheciam-se três tipos de proposições: (1) analíticas, as quais são representadas por asserções tautológicas, por exemplo, “toda casa verde é casa”; (2) sintéticas, as quais podem ser

verificadas empiricamente, por exemplo, “a caneta está sobre a mesa”; e (3) metafísicas, que não podem ser verificadas empiricamente e, portanto, não fornecem qualquer explicação lógica acerca do mundo, por exemplo, “Deus existe”. Apenas as proposições que possuíssem significado cognitivo (analíticas e sintéticas) seriam consideradas científicas, enquanto que as proposições sem significado cognitivo (metafísicas) seriam ditas não-científicas (CAVALCANTE, 2007b). O princípio da verificabilidade do sentido estipulava que todos os enunciados eram analíticos ou sintéticos e tinham significado se, mas somente se, fossem passíveis de verificação empírica.

De acordo com Feijó (2002, p. 34), o “[...] positivismo lógico acreditou que a clarificação das sentenças pela análise lógica pudesse superar alguns obstáculos tradicionais do empirismo. No entanto, as implicações do ‘problema da indução’ permaneciam insolúveis”. Isto é, a inferência que conduz enunciados particulares (descrição de resultados empíricos) para enunciados universais (hipóteses ou teorias), comumente chamada de indução, incomodava filósofos até mesmo antes do Círculo de Viena<sup>23</sup>, posto a impossibilidade de certeza no conhecimento simplesmente apoiado a dados empíricos. A solução encontrada foi o modelo hipotético-dedutivo sugerido por Carl Hempel e Paul Oppenheim em 1948, que “[...] sem negar o papel da observação empírica, escapa de algumas armadilhas do indutivismo puro” (FEIJÓ, 2003, p. 26). Para eles, “a operação chamada explicação envolve as mesmas regras de inferência lógica que a operação chamada previsão, residindo a única diferença no fato de a explicação se suceder aos eventos, enquanto que a previsão os antecede” (BLAUG, 1994, p. 38-39). A partir disso, a ciência tende a ser mais objetiva e comprometida com a previsão.

Apesar de ser contemporâneo e ter colaborado em certa medida com o Círculo de Viena, Karl Popper (1902-1994), filósofo da ciência austríaco naturalizado britânico, foi um dos críticos mais diligentes do positivismo lógico, visto que acreditava que os positivistas, pelo anseio de eliminar a metafísica do discurso científico, tinham

---

<sup>23</sup> David Hume (1711-1776) argumentou que há uma assimetria fundamental “entre indução e dedução, entre confirmação e refutação, entre verificabilidade e falsificação, entre estabelecer a verdade e negá-la” (BLAUG, 1994, p. 50).

“aniquilado” também a ciência natural (CAVALCANTE, 2007b). De acordo com Popper, as formulações teóricas (lógicas) nascem da necessidade de resolução de problemas concretos e, para isto, propõe o uso da base empírica como teste formal das teorias; contudo, não defende a comprovação ou corroboração das mesmas, mas sim a sua refutação ou falseabilidade via testes empíricos (CORAZZA, 2003). Desta forma, Popper afirma ter resolvido o problema da indução já em 1927. Para ele a indução, neste sentido<sup>24</sup>, não é um argumento logicamente válido, vejamos: considerando “Este cisne é branco” como um enunciado particular (existe um x que é cisne e é branco) e “Todos os cisnes são brancos” como um enunciado universal (para todo x, se x é um cisne x é branco); não podemos usar o enunciado particular para afirmar o enunciado universal devido ao fato de que será sempre possível que exista um cisne não-branco que por algum motivo ainda não foi observado. Ademais, reparou que o enunciado particular pode ser usado para mostrar que um determinado enunciado universal é falso: a observação de um cisne negro serve como prova empírica para mostrar que o enunciado universal “Todos os cisnes são brancos” é falso<sup>25</sup>.

Popper cunhou o termo racionalismo crítico para descrever a sua filosofia: as teorias podem ser testadas empiricamente e ditas científicas (ou não-científicas) somente se ciência significar aquele conjunto de enunciados sintéticos acerca do mundo real que estão de acordo com o novo critério de demarcação, isto é, pelo menos em princípio, são passíveis de falsificação pela observação empírica<sup>26</sup>. Ao justificar o conhecimento científico utilizando principalmente a lógica dedutiva, segundo a qual argumentos baseados em premissas verdadeiras levam a conclusões verdadeiras, podemos dizer que Popper reduziu o conhecimento científico aos seus aspectos lógico-

---

<sup>24</sup> “A afirmação de Popper de que a ‘indução é um mito’ refere-se à indução enquanto argumento lógico demonstrativo, não enquanto tentativa não demonstrativa de confirmar algumas hipóteses, envolvendo frequentemente um exercício de inferência estatística” (BLAUG, 1994, p. 55).

<sup>25</sup> Remete ao argumento lógico *modus tollens*:  
 Se P, então Q.  
 Q é falso.  
 Logo, P é falso.

<sup>26</sup> “[...] o que demarca a ciência da não-ciência é a falsificabilidade mais as regras metodológicas que proibem aquilo que ele [Popper] chamou primeiro de ‘pressupostos auxiliares *ad hoc*’, mas tarde ‘estratagemas convencionalistas’ e, finalmente, ‘estratagemas imunizadores’” (BLAUG, 1994, p. 57-58).

formais. Portanto, com base em testes empíricos, não podemos afirmar que uma teoria é verdadeira, porém é factível dizer que uma teoria é falsa. Em outras palavras, “[...] apenas podemos afirmar que regularidades pretéritas se repetirão no futuro a partir da crença que nela depositamos, não existindo qualquer raciocínio lógico que garanta a repetição de uma dada regularidade” (CAVALCANTE, 2007a, p. 6).

Nesse sentido, tal convenção de que a comunidade científica parece possuir uma crença na verdade é que, de fato, demarca a ciência da não-ciência. Para Popper, os cientistas devem ser críticos de suas teorias, procurando falsificá-las em lugar de verificá-las. O crescimento da ciência, destarte, ocorre através de um processo de tentativa e erro, devendo o cientista aprender com seus erros passados (CAVALCANTE, 2007a). No entanto, ao confrontar-se a sua metodologia com a história da ciência, Popper se torna um tanto confuso<sup>27</sup>. A busca por uma compreensão de como se desenvolveu a ciência ao longo do tempo fez brotar estudos que “[...] extraem da história da ciência exemplos de procedimentos impetuosos na criação e divulgação de teorias que dificilmente seriam enquadradas de racionais (no sentido popperiano)” (FEIJÓ, 2002, p. 55-56). Desta forma, os estudiosos da filosofia da ciência passaram a admitir que nem a ênfase na derivação indutiva das teorias da observação, nem o esquema falsificacionista foram capazes de estabelecer, tal como propuseram, um critério de demarcação entre ciência e não-ciência. Indagações como “o que, no passado, poderia ser tido como ciência?” ou “como, quando e por quem as teorias foram descobertas ou inventadas?” assinalavam a mudança nos critérios de investigação e padrões de pensamento. Nessa perspectiva, a filosofia de Thomas Kuhn (1922-1996), físico estadunidense, tornou-se um marco no estudo do processo de desenvolvimento e crescimento do conhecimento.

Primeiramente, Kuhn percebeu que nas ciências naturais há um grau de consenso ou uniformidade de pensamento maior que nas ciências sociais e somente com uma análise histórica cuidadosa, aliada a elementos da psicologia e da sociologia

---

<sup>27</sup> “Popper é bastante ambíguo a esse respeito. Por vezes, dá a entender que os cientistas se tenham efetivamente comportado historicamente de modo próximo ao que ele descreve como normas metodológicas da ciência. Outras vezes, afirma que o método é uma racionalização a-histórica da ciência e que ele nunca pretendeu inferir um método da história” (FEIJÓ, 2002, p. 55).

do conhecimento, é possível caracterizar a homogeneidade da ciência. Assim, a história da ciência é marcada por longos períodos durante os quais o *status quo* é preservado – a chamada ciência normal –, mas que são interrompidos ocasionalmente por saltos descontínuos de um paradigma prevalecente para outro, sem que exista qualquer ponte conceitual para comunicar entre eles – as chamadas revoluções científicas (BLAUG, 1994).

Mais especificamente, há um estabelecimento de um paradigma<sup>28</sup>, ou seja, uma visão de mundo composta por crenças, costumes, tradições e valores compartilhados por certa comunidade científica. A partir disso, durante a ciência normal, o paradigma não é passível de crítica, havendo apenas o desenvolvimento da atividade científica com o intuito de resolver os problemas propostos e chegar aos resultados previamente delineados por ele. No momento em que o paradigma não é capaz de resolver todos os problemas, isto é, através do surgimento de uma anomalia ainda não explicada pelos cientistas, é possível que haja dois eventos: se a comunidade científica explicá-la com base no paradigma dominante, o período de ciência normal tem continuidade; caso contrário, havendo uma definitiva impossibilidade de explicação fundamentada no paradigma dominante, gradualmente, a comunidade científica se mobiliza a fim de solucionar a crise através da criação de novos paradigmas – fase conhecida como ciência extraordinária. Somente após o questionamento da legitimidade do paradigma dominante é que ocorrem esses períodos de inovações, mas são restritos apenas às fases de revoluções científicas (CAVALCANTE, 2007a).

De acordo com Feijó (2003), a lógica do esquema interpretativo de Kuhn é transparente, isto é, caso não haja um paradigma a se seguir, a ciência fica sem referência e se perde em debates inúteis a respeito de questões de fundamento. No entanto, mais importante que o conceito de paradigma está o de revoluções científicas. Ao contrário do que a visão popperiana propusera, isto é, uma trajetória linear de acumulação de conhecimento, Kuhn assevera que a dinâmica do crescimento da ciência é dirigida por revoluções. Portanto, qualquer período de desenvolvimento

---

<sup>28</sup> A definição do conceito-chave de paradigma não é isenta de ambiguidades. Kuhn até admite a imprecisão terminológica do termo e sugere a substituição para “matriz disciplinar” (BLAUG, 1994).

científico é marcado por um longo processo de competição intelectual entre um grande número de paradigmas emergentes, porém é somente através das revoluções científicas (tanto as maiores, como a copernicana, newtoniana, darwiniana ou einsteiniana, quanto as menores, em domínios científicos particulares) que se define qual será a ciência normal, com teorias e práticas bem definidas, da geração seguinte. Cabe ressaltar que “[...] a justificação de chamar ‘revoluções’ às mudanças de paradigmas é sublinhar o fato de que os argumentos adiantados para apoiar um novo paradigma contêm sempre um elemento não racional que vai além da prova lógica ou matemática” (BLAUG, 1994, p. 71). Por fim, cumpre destacar que Kuhn defendeu uma filosofia da ciência menos preocupada com questões demarcacionistas e com critérios normativos, dando maior atenção à contextualização histórica, bem como às relações sociais e às responsabilidades dos cientistas que compartilham as mesmas áreas de pesquisa.

Então, a contraposição entre o modelo lógico de ciência calcado na metodologia convencional de Popper e a descrição da ciência com base na história e num modelo de ciência paradigmática é sempre muito interessante. Na metodologia de Popper, a psicologia só entra na explicação das descobertas científicas e não na descrição da estrutura lógica da ciência. Em Kuhn, a psicologia muito tem a oferecer na explicação de por que os cientistas aderem a um paradigma. Abdicar da história, da psicologia, da sociologia da comunidade científica é teorizar sobre uma ciência que não existe, acredita Kuhn (FEIJÓ, 2002, p. 70)

A partir deste pensamento kuhniano acontece uma modificação elementar na direção deste ramo da filosofia: a análise dos elementos internos é abandonada e o foco da discussão em filosofia da ciência é deslocado para a evolução histórica da ciência, a qual se torna o instrumento de checagem com o qual tais estudos devem necessariamente se confrontar. Neste contexto, Imre Lakatos (1922-1974) foi um filósofo da matemática e da ciência húngaro que buscou uma adaptação da perspectiva popperiana à visão histórica kuhniana. Para Lakatos, o processo pelo qual os cientistas definem os “paradigmas” não é um fenômeno sociológico, mas sim “[...] uma escolha racional, de modo que os indivíduos procuram pesquisar utilizando a metodologia que lhes dê a maior possibilidade de sucesso” (MARTINI, 2010, p. 6-7). Não obstante, a partir dessa lógica de avaliação, considera impossível analisar o desenvolvimento da ciência sem o uso da teoria histórica, ou seja, de acordo com Blaug (1994, p. 75):

Se a história da ciência se adapta à metodologia normativa, parece dizer Lakatos, temos outras razões além das filosóficas para subscrever o falsificacionismo; se não se adapta temos razões para abandonar os nossos princípios normativos. Por outras palavras, Lakatos insiste em que, em última instância, é impossível deixar de analisar a história da ciência com a ajuda de uma metodologia falsificacionista explícita para apurar quão larga é a área de conflito.

Sua análise parte do que foi chamado de programa de pesquisa científica (PPC), isto é, o conjunto de regras metodológicas que orienta as investigações para construções teóricas. Este é constituído por: (a) uma heurística positiva, que auxilia na construção de hipóteses a fim de aperfeiçoar as teorias, indicando os possíveis caminhos da pesquisa; (b) uma heurística negativa, a qual é representada por aquelas hipóteses implícitas (metafísicas) que não devem ser testadas, mas simplesmente aceitas, indicando os percursos que devem ser evitados; (c) um núcleo rígido, que é formado por ambas heurísticas citadas anteriormente, funcionando como o corpo teórico irrefutável do programa; e (d) um cinturão protetor, que são as hipóteses e teorias auxiliares, as quais sofrem constantes modificações e expansões de forma a salvar o núcleo rígido de exemplos refutadores (FEIJÓ, 2003). De acordo com Lakatos, teorias que compartilham do mesmo núcleo rígido compõem um dos vários possíveis PPCs existentes e concorrentes<sup>29</sup>. Nesse caso, um PPC é dito progressivo quando surgem novas teorias capazes de prever fatos novos, os quais devem ser corroborados via testes empíricos; por outro lado, um PPC regressivo é aquele que deixa de oferecer novas técnicas e melhores explicações, resistindo apenas pela adição de teorias e ajustes *ad hoc*. Logo, a pesquisa científica legítima está restrita ao desenvolvimento de teorias que ampliem o cinturão protetor do PPC, da mesma forma que, na abordagem kuhniana, apenas são considerados cientistas aqueles que contribuem para a atividade de resolução de problemas do paradigma dominante (CAVALCANTE, 2007a).

Os PPCs, portanto, não são estáticos, pois novos fatos são descobertos, novos problemas emergem, modificações devem ser feitas no cinturão protetor e, se for o caso, um novo núcleo rígido nasce aos poucos, por meio de um longo processo de tentativa e erro. Em outras palavras, um PPC não é científico de uma vez por todas,

---

<sup>29</sup> Conforme Feijó (2003, p. 73): “Enquanto na ciência normal de Kuhn há um paradigma amplamente hegemônico, no modelo de Lakatos, raramente um programa de pesquisa não coexiste com outros programas concorrentes”.

podendo deixar de ser à medida que o tempo passa – regredindo de um estado progressivo, ou vice-versa<sup>30</sup>. Por conseguinte, a metodologia dos PPCs pode ser interpretada como meta-histórica, isto é: ao adaptar a metodologia falsificacionista popperiana à análise histórica kuhniana, Lakatos concorda com Popper em relação à presença de certas crenças empiricamente irrefutáveis (metafísica) nas teorias científicas e ao afirmar que os PPCs estão a evoluir continuamente ao longo do tempo, concorda também com Kuhn.

A prova do pudim está, portanto, em comê-lo: é questão por esclarecer se a história da ciência, natural ou social, não será mais frutuosamente concebida como uma sucessão de programas lakatosianos de investigação, progressivos, ultrapassando-se constantemente com teorias de conteúdo empírico crescente, do que como um constante aperfeiçoamento dos paradigmas, pontuados, de algumas centenas em centenas de anos por uma revolução científica kuhniana (BLAUG, 1994, p. 80).

Atualmente, está clara a indefinição<sup>31</sup> de uma demarcação ou critério definitivo do que venha a ser ciência. A revitalização da perspectiva histórica, portanto, pode estar abrindo novos caminhos para a ciência, e com a Economia não deve ser diferente. É sabido que, com o advento da teoria neoclássica, a economia passou a ser reconhecida como uma ciência. Embora diversas transformações tenham sinalizado novas percepções a partir da virada do século, sem uma definição clara do método mais adequado a ser empregado, o *mainstream* econômico optou por seguir o até então método abstrato e dedutivo. Desta forma, os economistas seguem utilizando-se da experiência, não para confirmar, mas para aplicar suas conclusões gerais. Sustentada pela noção de equilíbrio, a qual é fielmente amparada pelo postulado da racionalidade,

---

<sup>30</sup> Lakatos jamais afirmou que os cientistas são perfeitamente racionais, isto é, de acordo com Feijó (2003, p. 74), “não há uma racionalidade instantânea na escolha das teorias”, a mudança de PPC trata-se de um processo lento e gradual de enfraquecimento de um programa em favor de outro.

<sup>31</sup> Frente à tão grande incerteza epistemológica, o historiador econômico, Bruce Caldwell propõe uma solução, a qual “encerra uma proposta conciliatória para as persistentes discordâncias que [...] ainda assolam a economia” (BIANCHI, 1992, p. 135). Sua conclusão é a proposição do pluralismo crítico, a qual não pretende ser uma filosofia da ciência por trás de um método infalível, mas apenas uma alternativa instrumental para se tomar uma posição econômica. Destaca-se devido ao fato de ter como vantagem a promoção da novidade na ciência através de uma maior aceitação interdisciplinar como fator enriquecedor do conhecimento.

a ciência econômica vê-se essencialmente voltada à previsão, o que não necessariamente implica explicação.

Nesta perspectiva, Feijó (2002) diagnostica alguns obstáculos que caracterizam o problema da demarcação científica, mas que podem vir a “servir o chapéu” na ciência social que estuda os fenômenos econômicos. Um deles refere-se, justamente, à inerente mudança do objeto de estudo das ciências sociais com o passar do tempo. Logo, uma teoria que busca explicações dos fenômenos econômicos dever-se-ia atrelar ao contexto histórico, no sentido da ênfase na dinâmica, isto é, a economia vista como um processo. Outro obstáculo, inter-relacionado com o anterior, refere-se a uma obviedade ocultada pelo método vigente, isto é, de que uma ciência dita social lida com pessoas e estas não vivem isoladas do e no mundo. Outras áreas de conhecimento propõem avaliações empíricas acerca do comportamento humano, destacam-se a Biologia e a Psicologia. Por que não utilizar-se estes estudos de forma a tornar a ciência econômica mais rica em explicações do que previsões? Nesse sentido, explicar porque algo existe corresponde a explicar como ele se tornou o que é.

Se queremos conhecer a situação presente da humanidade em geral e a crise da nossa cultura em particular, devemos admitir que triunfamos e falhamos exatamente pela mesma razão: nosso tipo de racionalidade.

*Jerzy A. Wojciechowski (apud MORIN, 2002)*

## 4 UMA PERSPECTIVA EVOLUCIONÁRIA

A palavra “evolução” transmite uma idéia de movimento, em que o passado e o presente, ou melhor, a história é conduzida numa determinada direção. A origem do termo deriva do verbo em latim *volvere*, que significa rolar (no sentido de desenrolar pergaminhos). A partir da sua etimologia, Hodgson (2006, p. 2) denota que “[...] the scroll is unrolled to reveal that which is already written within”. É com esse espírito que a Economia Institucional-evolucionária delimita uma nova maneira de pensar e aponta possíveis rumos teóricos vindouros para a ciência econômica.

### 4.1 A Teoria da Evolução de Darwin: uma revolução científica?

Ao contrário do que se costuma pensar, o cientista britânico Charles Darwin (1809-1882) não foi o descobridor da evolução, mas sim *como* era a evolução. Durante sua famosa viagem de cinco anos à volta do mundo a bordo do *Beagle*, chamou-lhe a atenção o fato de as espécies animais que habitavam as ilhas Galápagos serem diferentes entre si e diferentes daquelas que habitavam o continente. No entanto, só depois de seu regresso é que chegou a conclusão de que a única explicação possível era que essas espécies tinham se desenvolvido a partir de indivíduos vindos, muito antes, do continente. O grande mérito de Darwin, portanto, foi ter descoberto o mecanismo pelo qual ocorrem modificações na descendência, responsáveis pela alteração evolutiva: a seleção natural.

Inicialmente, pode parecer complicado perceber o quanto essa ideia pode nos ajudar a esclarecer alguns problemas enfrentados pela ciência econômica. Todavia, o objetivo desta seção é, justamente, esse: salientar que há bases filosóficas alternativas que podem ser utilizadas como ferramentas de construção teórica na Economia. Para

isso, toma-se como parâmetro o célebre artigo *The Ideological Resistance to Darwin's Theory of Natural Selection* (1991) do biólogo alemão e líder evolucionário do século XX, Ernst Mayr (1904-2005), em que se podem extrair valorosas apreciações acerca da importância das idéias de Darwin para a evolução da própria ciência.

Mayr (1991), de início, estabelece um paralelo entre as principais descobertas no campo da ciência quanto ao tempo que se passa até elas serem, de fato, aceitas e consideradas válidas universalmente e assevera que “[...] one of the most interesting phenomena in the history of ideas is the vigor with which new discoveries or theories are often opposed. The Church, the government, or other institutions outside of science are often held responsible for such resistance” (p. 123). Desde a publicação da obra *On the Origin of Species* em 1859, somente sua síntese moderna formulada em 1940<sup>32</sup>, portanto, 81 anos depois, é que “agradou” a maioria dos cientistas do campo biológico. Embora, atualmente, ainda é aparente sua oposição fora da ciência, há motivos para se acreditar que a própria ciência mostra-se ainda, demasiadamente, teimosa e conservadora. A partir disso, lança-se a questão: por que a teoria darwinista encontrou maior resistência do que qualquer outra revolução científica?

A conclusão de Mayr (1991, p. 124) é de que qualquer outra revolução científica era especializada tecnicamente ou não exigia nenhuma correção humana quanto sua visão de mundo.

The scientific explanation of the movement of the planets by Newton or Einstein's theory of relativity do not have any conceivable influence on the life philosophy of Mr. Smith or Mrs. Murphy. The same is true for quantum mechanics or the question whether the nature of light is corpuscular or consist of waves. These purely physical theories have no relation to any basic worldview of the individual.

Nessa perspectiva, a teoria darwinista representava uma pedra no sapato da ciência. Suas críticas, na maioria dos casos, não tinham como alvo os fatos usados por Darwin para sustentar sua teoria, mais sim sua interpretação. Com o intuito de, posteriormente, identificar quais foram os principais obstáculos que Darwin enfrentou, é necessário ter uma compreensão do que vinha a ser, então, a Teoria da Seleção Natural. Para isso,

---

<sup>32</sup> A genética mendeliana, somente introduzida após a morte de Darwin, pode ser um fator que tenha retardado o processo.

utilizamo-nos de uma descrição “em poucas palavras”, como o próprio Mayr (1991) salientou ser suficiente para a proposta em questão:

- a) espécies de animais e de plantas consistem em populações as quais, de geração em geração, mantêm aproximadamente o mesmo formato. Apesar do fato de cada casal da mesma espécie produzir centenas, milhares ou até milhões de descendentes, na média, sempre apenas dois destes são necessários para contribuir para as próximas gerações;
- b) a variação genética na natureza é tão inesgotável que nunca há dois indivíduos que são completamente idênticos e igualmente bem adaptados ao ambiente;
- c) aqueles que são melhores adaptados têm maior probabilidade de sobreviverem, de se reproduzirem e de transmitirem seus atributos para as próximas gerações;
- d) dessa forma, populações podem se ajustar continuamente para as mudanças no ambiente; e é isso que explica a interminável diversidade de adaptações entre animais, entre plantas, uns com os outros e com a natureza inanimada.

Podemos dizer que essa é a base da teoria darwinista da evolução. O que Darwin nos ensinou foi ver as espécies não como modelos padronizados (*type*<sup>33</sup>, nas palavras de Mayr), mas como uma população mutável na qual a variabilidade é renovada de geração em geração. As espécies não são definidas a partir de classes, mas por populações variáveis compostas por indivíduos singularmente ou exclusivamente, como preferirem, diferentes: “For Darwin the real thing in nature was the uniqueness of the individual, while the mean value of the population was only an abstraction” (MAYR, 1991, p. 127). Ao mesmo tempo em que ele introduz essa linha de pensamento inteiramente nova, amplia-a ainda mais ao sustentar que todos os fenômenos de adaptação somente podem ser explicados historicamente, isto é, todas as espécies, assim como todos os indivíduos, são produtos da história.

---

<sup>33</sup> “Types, by contrast, can change only saltationally, that is, through the production of an individual which represents a new type. A population, however, changes by a slow shift of its mean value” (MAYR, 1991, p. 128).

Este novo método da ciência entrou em conflito com muitas das idéias universalmente aceitas pela ciência em meados do século XIX, posto que suas explicações tinham uma perspectiva histórica e não baseavam-se em leis superiores. Talvez, os principais representantes da oposição crítica eram os físicos-teólogos, pois acreditam que a harmonia e as leis foram criadas por Deus e que são a melhor prova da Sua existência. Uma decorrência dessa maneira de ver o mundo se conflita sobre uma ideologia que ainda se faz presente em muitas das teorias vigentes, a teleológica. Caracterizada como se tudo na natureza tivesse um propósito, um objetivo predeterminado, tornou-se a pedra angular na construção de teorias. A utilização de adjetivos como “natural” e “normal” refletem que o sistema é regido por uma lei superior, usualmente benéfica e desejável, o que indica, conseqüentemente e em muitas das vezes, uma exarcebada concepção reducionista.

One must realize that some of these ideas were so much taken for granted that quite often they were not even conscious to their adherents. These are the subconscious but totally dominating basic ideologies of an era (MAYR, 1991, p. 124).

## 4.2 O Nascimento do Institucionalismo

Partindo das origens do conteúdo intelectual do pensamento institucionalista, destaca-se a figura de Thorstein Veblen (1857–1929), economista e sociólogo norte-americano, considerado o fundador do *Original Institutional Economics* (OIE)<sup>34</sup>. A importância de Veblen se deve ao fato de ele ser um dos primeiros autores a criticar a teoria econômica dominante (a neoclássica em especial) e alertar sobre os possíveis problemas que o futuro poderia reservar a essa ciência. Contrário às convenções, não só em termos acadêmicos como também sociais, não tinha dúvida alguma quanto ao rumo que se dirigia uma ciência social que não compreendia as causas e apenas supunha razões para os fenômenos. Para ele deveriam ser aplicados os preceitos de uma ciência evolucionária à teoria econômica.

---

<sup>34</sup> Também pode ser encontrada com a denominação: Velha Economia Institucionalista (VEI).

O artigo de Veblen *Why is Economics not an Evolutionary Science?* foi publicado pela primeira vez em 1898 e é nele que se desenrola a crítica à economia ortodoxa com base no argumento de que esta seria pré-evolucionária. Para ele ciência evolucionária é aquela preocupada com o processo pelo qual “o rolo é desenrolado para revelar o que já está escrito dentro” – tradução livre da denotação etimológica de Hodgson; já ciência pré-evolucionária é aquela baseada em idéias preconcebidas. Deste modo, Veblen reconhecia três escolas de pensamento pré-evolucionárias, e historicamente subsequentes às escolas clássica e marxista, a saber: a Escola Histórica Alemã, a Economia Neoclássica e a Escola Austríaca.

Com o intuito de ampliar a compreensão de sua proposição, Veblen critica aspectos inter-relacionados que são identificados na ortodoxia econômica. De acordo com Cavalcante (2007b) são três: o animismo, a taxonomia e o hedonismo. Por animismo entende-se um viés teleológico à luz da normalidade do sistema econômico. Isto significa dizer que buscam-se “leis naturais” imutáveis que conduzem os eventos econômicos a uma determinada finalidade e que explicam a passagem de um suposto ponto de equilíbrio para outro. Para os clássicos, por exemplo, os fenômenos econômicos são explicados em termos de algum propósito, isto é, são guiados para um fim legítimo (caso da mão-invisível de Adam Smith como meio de promoção do bem-estar social). Já nos neoclássicos, essa característica pode ser melhor identificada pela predileção ao uso da formalização matemática, principalmente, referente às técnicas de maximização/minimização restritas, as quais recebiam influência do “princípio da ação mínima” de Maupertuis<sup>35</sup>.

The ultimate laws and principles which they were laws of the normal or the natural, according to a preconception regarding the ends to which, in the nature of things, all things tend. In effect, this preconception imputes to things a tendency to work out what the instructed common sense of the time accepts as the adequate or worthy end of human effort. It is a projection of the accepted idea of conduct (VEBLEN, 1898, p. 382).

---

<sup>35</sup> Citando também o “princípio do tempo mínimo” de Fermat e o “princípio da mínima restrição” de Gauss, Mirowski (1988, p. 103) argumenta que “[...] all of these physicists believed that the ability to cast problems in a constrained maximization framework was evidence that the laws of nature were the working out of a teleological (and usually Divine) purpose”.

A segunda característica, intimamente ligada à crítica anterior, remete às teorias que buscam a definição e a classificação de seus objetos. O que de fato ocorre é a tentativa de explicação de eventos da realidade a partir de um corpo de pressupostos logicamente consistentes formulados sem referência empírica. A classificação a partir do método dedutivo tem papel na construção teórica, o que pode ser entendido como inerente à economia neoclássica a partir da concepção de concorrência perfeita, por exemplo. Este esforço dedutivo em adequar observações aos seus marcos normais ou naturais, representados pelo equilíbrio teleológico estável, resulta num saber taxonômico. De fato, a ciência, não só econômica, é atraída pela taxionomia-teleológica, pois esta fornece pressupostos verdadeiros para os fatos em questão, tornando-a o método mais fácil para se encontrar resultados imediatos.

A terceira e última crítica arrolada, mas não menos importante, é atribuída à concepção hedonística da natureza humana e de suas ações, a qual é utilizada pelos simpatizantes do princípio utilitarista: aquele no qual o comportamento humano é compreendido como inequívoco na sua busca pelo prazer. Referindo-se preferivelmente à visão neoclássica, Veblen considera que a capacidade do agente econômico de realizar todos os cálculos de maximização do prazer ou minimização da dor não provê conhecimento para uma teoria do desenvolvimento da natureza humana. As ações humanas são resultado da busca pela maximização da utilidade, a partir de desejos auto-impostos. O *Homo economicus* é, portanto, resultado da aceitação dos economistas de uma taxionomia-teleológica hedonista.

A crítica ao pensamento econômico vigente à época recebe esse destaque posto que trata-se do ponto de partida para o seu manifesto por uma economia evolucionária. Primeiramente, é presumível afirmar sua aversão em relação ao princípio do positivismo lógico de que os fatos falam por si. Veblen acredita que, conforme Monastério (1995, p. 28), “[...] os fatos são sempre observados no contexto dos hábitos de pensamento e da teoria científica vigente”, isto é, os hábitos são entendidos como predisposições adquiridas em resposta ao ambiente e ao momento histórico. Sempre há uma influência cognitiva, no sentido dos hábitos de pensamento, que dá origem ao conhecimento e, portanto, este deve ser analisado à luz da sociedade onde ele foi elaborado. De acordo com o primeiro capítulo, Thomas Kuhn parece se aproximar da abordagem vebleniana

ao defender uma filosofia da ciência voltada para a contextualização histórica. Desse modo, o paradigma kuhniano pode ser entendido como o conhecimento cientificamente válido baseado nos hábitos de pensamentos predominantes.

Ao rejeitar o *mainstream* da teoria econômica, procurou-se uma concepção alternativa da agência humana. Visto que a natureza humana, para Veblen, não tem consistência interna perfeita, intrínsecos aos hábitos estão os instintos. Diferentemente do que se possa pensar, a definição de instinto não remete àquela utilizada em Psicologia ou mesmo Biologia: interpreta-se como uma “crença” que tende a ser preservada a qualquer custo, porém sem excluir a sua possibilidade de mudança. Veblen, então, sustenta que o comportamento humano é dotado de um nível de reflexão consciente em que os instintos definem os objetivos a serem traçados. “Os objetivos de vida [...] são designados pelas tendências instintivas do homem; mas os caminhos e meios para alcançar tais metas são uma questão de inteligência” (VEBLEN<sup>36</sup>, 1937, *apud* MONASTÉRIO, 1995, p. 55). Embora sua construção teórica parta da concepção de instintos, sua análise está submetida a um objetivo maior. Veblen, portanto, centraliza suas preocupações sobre as instituições, que nada mais são do que os hábitos na sua forma coletiva. Sendo assim, o foco da proposição vebleniana se dá no processo evolutivo, em que os instintos se desenvolvem até se tornarem instituições que, por sua vez, passam a moldar e serem moldadas por meio das circunstâncias sociais, ou melhor, do comportamento dos indivíduos. Nesse sentido, para que a economia fosse evolucionária, ela deveria ser institucional.

---

<sup>36</sup> VEBLEN, Thorstein. **The instinct of workmanship and the state of industrial arts**. New York: Viking Press, 1937.

### 4.3 O Institucionalismo-evolucionário Contemporâneo

The life of man in society, just like the life of other species, is a struggle for existence, and therefore it is a process of selection adaptation. The evolution of social structure has been a process of natural selection of institutions. The progress which has been and is being made in human institutions and in human character may be set down, broadly, to a natural selection of the fittest habits of thought and to a process of enforced adaptation of individuals to an environment which has progressively changed with the growth of community and with the changing institutions under which men have lived. Institutions are not only themselves the result of a selective and adaptive process which shapes the prevailing or dominant types of spiritual attitude and aptitudes; they are at the same time special methods of life and human relations, and are therefore in their turn efficient factors of selection. So that the changing institutions in their turn make for a further selection of individuals endowed with the fittest temperament, and a further adaptation of individual temperament and habits to the changing environment through the formation of new institutions (VEBLEN<sup>37</sup>, 1899, *apud* HODGSON, 2004, p. 354).

A partir dessa citação, saltam aos olhos alguns paralelos que a teoria de Veblen guarda em relação à obra de Charles Darwin. E não é por menos, visto que as idéias evolucionárias tiveram profundo impacto na filosofia e teoria social em fins do século XIX. Seja pela nomenclatura ou mesmo pelo conteúdo intelectual, podemos inferir que a economia evolucionária vebleniana é fortemente influenciada pelo darwinismo. É, portanto, através dessa concepção de evolução, explicada pelos processos de causação cumulativa que transformam e selecionam as instituições ao longo do tempo, que o Neo-Institucionalismo fundamenta sua área de pesquisa. Destaca-se nessa área, o trabalho do economista britânico Geoffrey Hodgson, considerado um dos principais institucionalistas contemporâneos por buscar revitalizar<sup>38</sup> a linha de pensamento evolucionária vebleniana.

Diferentemente do que se possa pensar, a aplicação do darwinismo como mecanismo para explicar a evolução social não significa a adoção do “darwinismo

---

<sup>37</sup> VEBLEN, Thorstein. The preconceptions of economic science. **Quarterly Journal of Economics**, v. 13, n. 2, p. 121-150, 1899.

<sup>38</sup> “Institutional economics is more than a century old. After a period of interwar hegemony in the United States, it suffered from decline and fragmentation, leading to its estrangement from the mainstream of economics” (HODGSON, 2007, p. 325).

social”<sup>39</sup> amplamente difundido pelo filósofo inglês Herbert Spencer (1820-1903). A “sobrevivência do mais apto” – expressão cunhada por Spencer –, não tem o mesmo sentido de a “luta pela existência” de Darwin – supracitada nas palavras de Veblen. Apesar do verbo “lutar” denotar uma tendência opositiva mais forte do que “sobreviver”, a expressão darwiniana tem uma acepção mais ampla, em que não há só a competição entre os indivíduos, mas também uma relação entre estes e o ambiente. “Veblen e os institucionalistas que o seguiram mostraram uma tendência anti-competitiva e consideraram a colaboração, no plano individual, como responsável pelo desenvolvimento econômico e melhoria de bem-estar” (WISMAN; ROSANSKY<sup>40</sup> *apud* MONASTÉRIO, 1995, p. 134).

Embora sua teoria tratasse de indivíduos, Darwin parecia inclinado a aceitar uma versão da seleção natural sobre populações. Ao argumentar que grupos tribais com idoneidade ao bem comum poderiam ser favorecidos pela seleção natural, muitos biólogos darwinianos<sup>41</sup> têm asseverado que a seleção possa ocorrer em níveis mais altos: “[...] not simply on genes but on individuals, groups, and even species” (HODGSON, 2003, p. 86). Dessa forma, Hodgson (2008) explica a maneira pela qual Veblen incorporou as idéias darwinianas na sua teoria. O mecanismo de evolução socioeconômico e biótica são diferentes. No âmbito biológico há uma preocupação com a sobrevivência e fecundidade, aspectos, relativamente, distintos do social e econômico, posto que, ao fim e ao cabo, deveríamos é nos preocupar com o bem-estar social. Para entender, portanto, a dinâmica institucional em termos evolucionários exige-se que se compreenda que Veblen adotou o darwinismo de maneira generalizada (*generalized Darwinism*).

The idea of generalizing Darwinism is not essentially about biological metaphors or analogies. Instead, it relies on common abstract features in both the social and the biological world. It is essentially a contention of a degree of *ontological communality*, at a high level of abstraction and not at the level of detail (HODGSON, 2008, p. 400).

---

<sup>39</sup> “Segundo tal doutrina, a seleção dos indivíduos mais aptos, através da competição, é a força motriz do desenvolvimento econômico” (MONASTÉRIO, 1995, p. 134)

<sup>40</sup> WISMAN, Jon D.; ROSANSKY, John. Institutional methodology revisited. **Journal of Economic Issues**. v. 25, n. 3, p. 709-737, sep. 1991.

<sup>41</sup> Ver Hodgson (2003).

Para Hodgson e Knudsen (2006) e Hodgson (2008), o darwinismo generalizado é entendido a partir do conceito de sistemas complexos populacionais (*complex population systems*), em que populações são definidas por indivíduos semelhantes em aspectos-chave<sup>42</sup>, porém são não-idênticos, havendo dentro de cada um algum grau de variação, devido à gênese, circunstância ou ambos. Deste modo, uma explicação adequada para a evolução de tal sistema deve envolver os três princípios fundamentais do darwinismo, a saber: a variação, a hereditariedade e a seleção. A variação passa tanto pelas diferenças entre os indivíduos desta população quanto pelas mudanças institucionais no decorrer do tempo, isto é, “[...] there must be some explanation of how variety occurs and how it is replenished in a population” (HODGSON; KNUDSEN, 2006, p. 5). Em outras palavras, as variações, que podem ser aleatórias ou propositais, devem agir sob os instintos, hábitos e instituições de forma a tornar possível a seleção natural em “[...] an environment which has progressively changed with the growth of community and with the changing institutions under which men have lived” (VEBLEN<sup>43</sup>, 1899, *apud* HODGSON, 2004, p. 354).

O segundo princípio de relevância é o da hereditariedade, o qual garante que o processo seja cumulativo. Para Veblen, os instintos, hábitos e instituições podem ser tratados como hereditários, devido à “plasticidade” restrita da natureza humana em relação às mudanças (MONASTÉRIO, 1995), ou seja, são passadas de um período para o outro como unidades de relativa estabilidade e continuidade. Esta consideração aproxima-se da teoria evolucionária em sua forma mais recente, a qual inclui os princípios mendelianos de hereditariedade sobre genes e DNA, e demonstra que Veblen estava ciente não apenas das teorias de Darwin, mas também de outras abordagens da Biologia (MONASTÉRIO, 1995). Apesar de mais maleáveis que os genes, a replicação de hábitos, costumes, regras e rotinas deve fornecer informações úteis às próximas gerações quanto à “luta pela existência” e, por isso, torna-se um processo de seleção adaptativa.

---

<sup>42</sup> Para maiores detalhes ver Hodgson (2006).

<sup>43</sup> VEBLEN, Thorstein. The preconceptions of economic science. **Quarterly Journal of Economics**, v. 13, n. 2, p. 121-150, 1899.

O terceiro e mais importante princípio da teoria darwiniana pode ser entendido como o mecanismo pelo qual se realiza a evolução socioeconômica. A partir dos hábitos de pensamento dominantes se dá o processo de seleção (natural)<sup>44</sup>, o qual evidencia que alguns hábitos podem não se adequar às alterações do ambiente e, por isso, acabam por se extinguirem. Sem o princípio de seleção nós não temos como explicar como uns hábitos se prevalecem sobre outros. Intrínseco a este processo, podemos observar a análise multi-directional de Veblen, em que instintos, hábitos e instituições se influenciam mutuamente. Desta forma, tal processo ajuda a explicar como as instituições tornam-se adaptadas no sistema complexo populacional. Em outras palavras, a evolução da sociedade se dá pelo processo de seleção natural.

Para Hodgson (1998), portanto, Veblen foi o primeiro cientista social a tentar desenvolver uma teoria econômica de caráter evolucionário e seu trabalho compartilha algumas características em comum com tentativas muito mais tardias, como é o caso de Nelson e Winter (1982)<sup>45</sup>. No entanto, o seu diferencial está na importância dada às instituições. No artigo intitulado *What are institutions?* (2006), Hodgson analisa alguns detalhes que se encontram por trás da simples questão. Definindo instituições como “[...] systems of established and prevalent social rules that structure social interactions” (HODGSON, 2006, p. 2), sinaliza que a existência de regras implica restrições ao comportamento dos indivíduos. Estas restrições têm origem em hábitos sustentados por expectativas compartilhadas pela população, os quais são a base dos costumes. Logo, as instituições ajudam a criar e estabelecer comportamentos semelhantes e persistentes. No entanto, por se manifestarem num contexto social é presumível que pode, ou melhor, deve haver mudanças ao longo do tempo. Embora as instituições sejam sustentadas pelo fato de poderem ser úteis na imposição de forma e de

---

<sup>44</sup> Em Hodgson (2003), há uma avaliação do não uso frequente do termo “natural” no que se refere à seleção; Veblen usou mais frequentemente a palavra “seleção” do que “seleção natural”. Uma das possibilidades da rejeição do termo se deve à sua crítica aos autores que defendem uma ordem “natural” ou lei “natural” na ciência.

<sup>45</sup> Dois dos principais representantes da Economia Neo-schumpeteriana, a qual também tem um viés evolucionário, visto que se preocupam com as causas endógenas das transformações econômicas. Enfatizando, principalmente, o comportamento das firmas acerca da geração de tecnologias, ou inovações, como elemento propulsor de uma mudança qualitativa no ambiente econômico.

consistência no comportamento dos indivíduos, ao mesmo tempo estão sujeitas a transformações oriundas do próprio comportamento dos indivíduos.

De acordo com Hodgson (2006, p. 8), portanto, as instituições têm um caráter dual: “[...] are simultaneously both objective structures ‘out there’ and subjective springs of human agency ‘in the human head’”. Esta constatação oferece uma ligação mútua e interdependente entre o ideal e o real, o que pode ajudar a superar o dilema filosófico entre subjetivismo e realismo na ciência social. É com base nisso que consideramos o pensamento vebleniano *way ahead* e a complexidade de suas idéias o credencia a estar incluído entre os grandes nomes do pensamento econômico.

#### 4.4 O Comportamento Econômico-“real”

Para uma análise mais adequada do comportamento humano na ciência econômica devemos considerar que suas ações baseiam-se na compreensão que os indivíduos possuem de si e do mundo. A insatisfação com o *Homo economicus*, devido às suas limitações teóricas, parece reconhecida, inclusive, por partes integrantes do próprio *mainstream*<sup>46</sup>. Aumentar o seu grau de complexidade demonstra certa pretensão por parte da abordagem evolucionária, porém não há nada mais válido do que a procura por maior realismo na explicação dos fenômenos. A racionalidade ganha uma acepção mais ampla, sugerindo a possibilidade de entendimento do comportamento humano a fundo. Nesse sentido, a importância das instituições, amparada por Veblen, tem se expandido, ganhando cada vez mais terreno na teoria econômica.

Como não podia ser diferente, começaremos por Veblen, posto que, ao introduzir questões quanto à capacidade reflexiva do homem, abriu caminho para um campo fértil de pesquisa na Economia. O *Homo veblenianus*, de acordo com Monastério (2005), tem como característica principal a sua inter-relação com as instituições e, para um melhor entendimento disto, faz-se apropriado a análise interligada entre seus instintos, hábitos e a sua racionalidade. Deste modo, partimos dos dois fundamentos básicos do

---

<sup>46</sup> Gary Becker e Kenneth Arrow, por exemplo.

conhecimento teórico, de acordo com Veblen: i) a razão suficiente (*sufficient reason*) e ii) a causa eficiente (*efficient cause*). Desde logo, salienta-se que o comportamento humano sempre se dirige a certos objetivos, o que equivale dizer que é motivado por fatores tanto racionais quanto habituais.

A razão suficiente nada mais é do que a característica intelectual do indivíduo agindo sobre suas aspirações. “A presença de um agente inteligente que antecipe as consequências de suas ações correntes” define “como o futuro determina o curso presente dos acontecimentos” (MONASTÉRIO, 2005, p. 4). Veblen, ao assegurar que motivações individuais decorrem da busca de objetivos, quer dizer, então, que ações econômicas são teleológicas. Todavia, há de se salientar que estas não devem ser interpretadas com o mesmo sentido da sua crítica à metodologia neoclássica (MONASTÉRIO, 1995). Em sentido oposto, a causa eficiente se refere “[...] às relações de causa e efeito, em que não há espaço para a reflexão por parte do agente” (MONASTÉRIO, 2005, p. 5) e o elemento-chave neste processo é o hábito. A rigidez do postulado da racionalidade neoclássico não permite a compreensão de que o comportamento dos indivíduos é lastreado pelos seus hábitos e, por isso, caracteriza-se por somente ser capaz de lidar com uma “racionalidade perfeita” em termos de cálculo e escolha. A função deste outro fundamento básico do conhecimento teórico é, portanto, alertar que a conduta *real* é parcialmente não-teleológica. Portanto, alcançar objetivos depende, mutuamente, tanto de condutas racionais, no sentido de haver capacidade reflexiva sobre os acontecimentos, quanto de condutas habituais, no sentido de se ater a costumes ou tradições.

The hedonistic conception of man is that of a *lightning calculator* of pleasures and pains, who oscillates like a homogeneous globule of desire of happiness under the impulse of stimuli that shift him about the area, but leave him intact. He has *neither antecedent nor consequent*. He is an *isolated*, definitive *human datum*, in stable equilibrium except for the buffets of the impinging forces that displace him in one direction or another (VEBLEN, 1898, p. 389, grifos nossos).

Diferentemente do *Homo economicus* que se porta como um átomo num campo vetorial, ou seja, isolado e sem ter nem antecedentes, nem consequentes, a abordagem evolucionária sugere a adaptação e interação deste com as instituições. “[...] Por necessidade seletiva ele é dotado com uma inclinação para as ações intencionais”

(VEBLEN<sup>47</sup>, 1934, *apud* MONASTÉRIO, 1995, p. 104), porém não devemos excluir a possibilidade de que suas ações são balizadas por hábitos de pensamento. É sabido que tais hábitos de pensamento quando disseminados e compartilhados pela sociedade transformam-se em instituições, as quais possuem um caráter dual. Ao imporem regras sociais sobre os indivíduos sinalizam que estes não se encontram só na esfera de análise: “[...] of human life occur as a phenomena of the life of a group or community” (VEBLEN<sup>48</sup>, 1919, *apud* MONASTÉRIO, 2005, p. 3). Por outro lado, ao se transformarem, pelas variações comportamentais, significa que os indivíduos consideram seu passado, presente e futuro para agirem e, portanto, reconhecem sua história na sociedade, com aprendizado. Influenciando ou sendo influenciadas, as instituições tornam a abordagem vebleniana ainda mais distante da escola neoclássica e justificam a imposição do termo “perfeito” à racionalidade neoclássica. Nesta perspectiva, Veblen pode ser considerado um precursor do que, atualmente, é chamado de “racionalidade procedimental” (*procedural rationality*).

#### 4.4.1 A Racionalidade Procedimental

Herbert Simon (1916-2001), economista e psicologista norte-americano, foi um dos principais críticos da teoria convencional da racionalidade. Sua discordância acerca do uso da matemática neste contexto afastou-o brevemente da economia para buscar alternativas na área da psicologia. Sua idéia começou a tomar corpo a partir do final da década de 1950 e hoje é conhecida como a teoria da racionalidade limitada (*bounded rationality*). Simon (1986, p. 211) parte do princípio de que:

If we accept values as given and consistent, if we postulate an objective description of the world as it really is, and if we assume that the decision maker's computational powers are unlimited, then two important consequences follow. First, we do not need to distinguish between the real world and the decision maker's perception of it: he or she perceives the world as it really is. Second, we can predict the choices that will be made by rational decision maker entirely from our knowledge of the real world and without a knowledge of the decision maker's perceptions or models of calculation.

---

<sup>47</sup> VEBLEN, Thorstein. **Essays in our changing order**. New York: Augustus M. Kelley, c1934.

<sup>48</sup> VEBLEN, Thorstein. **The place of science in modern civilization another essays**. New York: Viking, 1952.

Neste sentido, sugere a incorporação da idéia de racionalidade limitada na teoria econômica, visto que o postulado da racionalidade neoclássico é incapaz de explicar como se desenvolve o processo pelo qual se estabelece o comportamento dos indivíduos. Para Simon, a concepção de racionalidade da teoria neoclássica é *substantiva*. O comportamento dos indivíduos é balizado por escolhas com vistas a determinados objetivos, dentro de limites impostos por condições e restrições dadas. A teoria neoclássica não abre mão da racionalidade substantiva, pois se trata de um fator metodológico oriundo da noção de equilíbrio, conforme visto no primeiro capítulo. Sendo tratada como norma de atuação dos indivíduos, a racionalidade substantiva nada mais é do que, epistemologicamente falando, uma definição *a priori* do padrão comportamental de escolha dos indivíduos na forma de um conjunto de axiomas normativos essenciais para o funcionamento da teoria neoclássica.

Discordando dessa idéia subjetiva do comportamento humano na ciência econômica, Simon desenvolve sua teoria sobre o conceito de racionalidade procedimental (*procedural rationality*), isto é, aquela em que o comportamento dos indivíduos é dependente dos processos que o geram – frequentemente reconhecidos como processos de aprendizagem. Nesta última, a perspectiva metodológica é completamente distinta, pois não existe um pressuposto implícito ou explícito que evidencie a coincidência de que o equilíbrio ótimo do modelo seja igual ao equilíbrio ótimo da realidade, por exemplo. Diferentemente do postulado da racionalidade, cuja origem remete ao método dedutivo, faz-se necessária a busca por métodos empíricos à nível micro para que se possa entender o processo que o agente econômico emprega na tomada de decisões.

Nesse sentido, se aceitarmos a proposição de que tanto o conhecimento quanto a capacidade de cálculo do tomador de decisão são severamente limitados, então temos como distinguir o mundo real da forma como este indivíduo o interpreta e raciocina. Posto isto, Simon (1986, p. 211) argumenta que “[...] we must construct a theory (and test it empirically) of the processes of decision”. A teoria da racionalidade limitada, portanto, implica em uma “[...] idea that the choices people make are determined not only by some consistent overall goal and the properties of the external world, but also by the knowledge that decision makers do and don't have of the world”

(Simon, 2000, p. 25). De acordo com seus estudos, Simon concluiu que a escolha em si mesma é apenas parte do processo de escolha e que a racionalidade é limitada, pois o comportamento dos indivíduos no mundo real é determinado mais pelo “ambiente interno” (*inner environment*) do que pelo “ambiente externo” (*outer environment*). Em outras palavras, salienta que não podemos explicar o comportamento humano sem levar em conta o que ele chama de “*internal constitution*”:

The human mind is programmable: it can acquire an enormous variety of different skills, behavioral patterns, problem-solving repertoires, and perceptual habits. Which of these it will in any particular case in a function of what it has been taught and what it has experienced (SIMON<sup>49</sup>, 1979, *apud* VANBERG, 2002, p. 31-32).

Claramente, podemos observar uma relação entre a teoria de Simon e às pioneiras idéias institucional-evolucionárias de Veblen: “A percepção das limitações da racionalidade abre espaço para as ações habituais na conduta humana” (MONASTÉRIO, 1995, p. 94), isto é, Simon entendia que os hábitos eram os instrumentos para a realização de uma conduta “real”. Todavia, deve-se salientar que não há uma plena obediência aos hábitos, pois há o envolvimento da capacidade reflexiva e deliberativa dos indivíduos. Neste sentido, a abordagem evolucionária possui uma visão mais ampla, o que a compatibiliza com a noção de racionalidade procedimental. Ao contrário da racionalidade limitada, no sentido da capacidade de cálculo da mente humana, constituída pelos “hábitos individuais” de Simon, reconhece-se, na racionalidade procedimental, a presença de normas sociais como influenciadoras do comportamento dos indivíduos.

Trazendo a termos veblenianos, a abordagem evolucionária pretende incorporar a influência das instituições sob o comportamento econômico, posto que instintos, hábitos e a racionalidade devem estar interligados sob a concepção de homem. A racionalidade não pode ser entendida como uma propriedade dos indivíduos sozinhos, mas que ela também absorve o significado do contexto social onde está inserida, pois o interesse econômico é coletivo e não isolado (MONASTÉRIO, 1995). Por fim, a passagem da racionalidade substantiva para a procedimental requer uma mudança no

---

<sup>49</sup> SIMON, Herbert. From substantive to procedural rationality. In: HAHN, F.; HOLLIS, M. (Ed.) **Philosophy and Economic Theory**. Oxford: Oxford University Press, 1979. p. 65-86.

*approach* econômico, em que a visão do homem calculista e sua racionalidade perfeita deverão ser revistas. Sendo assim, define-se comportamento econômico-“real” como aquele em que, de fato, o indivíduo não apenas escolhe, mas age de acordo com a sua capacidade reflexiva intelectual e a malha histórica institucional. Neste sentido, “a economia só pode ser compreendida com uma atenção ao todo cultural, posto que lhe é indissociável” (MONASTÉRIO, 1995, p. 112).

#### 4.4.2 A Evolução das Preferências

Como emergem as instituições? Conforme o artigo *A evolução das instituições: uma agenda para pesquisa teórica futura* (2001), fio condutor desta seção, Hodgson busca responder esta questão – não de maneira definitiva, pois trata-se de uma pesquisa em desenvolvimento –, baseando-se na suposição de que as preferências são maleáveis, o que, de certa forma, remete à linha de pensamento vebleniana. Neste sentido, inicia sua análise a partir do trabalho de Carl Menger (1840-1921), fundador da Escola Austríaca, o qual apresenta uma maneira de explicar a emergência da instituição moeda por meio de “[...] um processo circular de auto-esforço de natureza institucional” (HODGSON, 2001, p. 97).

Contrário à idéia de Menger, Hodgson justifica sua posição identificando na proposta mengeriana que os comportamentos dos indivíduos são tomados como dados, isto é, o processo circular parte da interação de indivíduos – com propósitos e preferências próprios e fixos – para a instituição emergente. O individualismo metodológico caracteriza-se por portar influências positivistas muito presentes à época, por exemplo: a interpretação dos fenômenos como variáveis simples, homogêneas e separadas, evitando qualquer investigação qualitativa. O foco desta análise, portanto, desenvolve-se “de baixo para cima”: as instituições emergem de um estado de natureza povoado de indivíduos dotados de preferências exógenas. “O problema aqui apontado é o estado inconcluso desse programa de pesquisa em seu intento de prover uma teoria geral da emergência e evolução das instituições” (HODGSON, 2001, p. 101).

O problema ao qual Hodgson se refere, trata-se da regressão infinita. Menger ao tentar explicar o aparecimento da moeda pressupõe um estado de natureza livre de instituições, o que de acordo com Hodgson (2001, p. 103) “[...] é inalcançável tanto na teoria quanto na realidade”. Fiel à tradição vebleniana, a qual reconhece a influência das instituições sobre o comportamento dos indivíduos, elege o “modelo de cima para baixo” ou “causação reconstitutiva de cima para baixo<sup>50</sup>” como o mecanismo de análise evolutiva. Sob a idéia ilustrativa de “[...] não pode[r] haver jogo sem regras” (FIELD<sup>51</sup>, 1984, *apud* HODGSON, 2001, p. 102), Hodgson critica o método mengeriano por duas frentes: i) toda interação individual depende da instituição linguagem, mesmo que rudimentar e ii) “[...] existem instituições que não são autopolicadoras, o que implica a necessidade de alguma forma de Estado que garanta a estabilidade dessas instituições” (CAVALCANTE, 2007, p. 47). Entretanto, cabe ressaltar que tal crítica refere-se à escolha de indivíduos dados como um ponto de partida sem instituições, pois mesmo com o “modelo de cima para baixo” o problema da regressão infinita se perpetua:

Instituições são estruturas que podem refrear e influenciar indivíduos. Conseqüentemente, se há influências institucionais sobre os indivíduos, estes merecem atenção. Por sua vez, a explicação destes pode se dar em termos de indivíduos movidos por propósitos. Mas onde parar a análise? Os propósitos individuais podem ser parcialmente explicados por instituições relevantes, como cultura, etc. Estas, por sua vez, seriam parcialmente explicadas em termos de outros indivíduos. Mas estes propósitos individuais e ações poderiam então ser parcialmente explicados por fatores institucionais e culturais, e assim por diante, indefinidamente” (HODGSON, 2001, p. 104).

Retomando a questão principal: o reconhecimento de que as preferências individuais podem ser moldadas pela malha institucional é fundamental para que o “modelo de cima para baixo” ganhe legitimidade. Posto isso, Monastério (1995, p. 106) alerta que “Veblen percebe que a elaboração de uma teoria econômica evolucionária inclui uma compreensão endógena das mudanças nas preferências dos indivíduos ao longo do tempo”. A partir disso, Hodgson assume que a maleabilidade das preferências individuais pode reforçar determinados comportamentos a partir da estabilidade das

---

<sup>50</sup> Tradução para “reconstitutive downward causation”, do original.

<sup>51</sup> FIELD, Alexander. Microeconomics, norms and rationality. **Economic Development and Cultural Change**, v. 32, p. 683-711, 1984.

instituições, sendo o fator-chave neste processo o hábito. “Nossos hábitos auxiliam na confecção de nossas preferências e disposições. Quando novos hábitos são adquiridos ou quando mudam os hábitos existentes, nossas preferências se alteram” (Hodgson, 2001, p. 107). A endogeneização das preferências, portanto, é essencial para a análise do comportamento econômico-“real”.

If tastes and preferences are fixed and given, one can adopt a stance of *consumer sovereignty* and just ‘give the people what they want’. There is no need to know or care why consumers want what they want; their preferences just have to be satisfied as efficiently as possible. However, if preferences are expected to change over time and under the influence of education, advertising, changing cultural assumptions, etc., a different criterion for what is ‘optimal’ is needed (NORTON; CONSTANZA; BISHOP, 1998, p. 195, grifo nosso).

Em Norton, Constanza e Bishop (1998), temos que a incorporação da noção de mudança na teoria econômica parte da evolução das preferências, o que a torna incompatível com a metodologia científica imperante no *mainstream*. A tradição lógico-positivista, que tem como fim último a definição de um critério de demarcação entre ciência e não-ciência, considera quaisquer tentativas de avaliação qualitativa de um objeto como proposições metafísicas<sup>52</sup>, alegando que estas são individuais e não podem ser generalizáveis. Na teoria neoclássica, ao não haver espaço para a mudança qualitativa, o tempo lógico substitui o tempo histórico e faz-se útil que o comportamento dos indivíduos, ou melhor, as preferências individuais sejam interpretadas como exógenas, isto é, dadas e fixas. De fato, “[...] tastes and preferences usually do not change rapidly so, in the short term at least, this assumption makes sense. But tastes and preferences do change, especially in the longer term” (NORTON; CONSTANZA; BISHOP, 1998, p. 195), conforme estudos recentes de outras áreas de conhecimento que não a Economia.

Norton, Constanza e Bishop (1998) propõem, então, um “mergulho interdisciplinar”. A ciência econômica, ao procurar uma compreensão do processo pelo qual os indivíduos agem, pode encontrar respostas em outras áreas de pesquisa, tais como: i) psicologia e economia; ii) psicologia social e sociologia; e iii) antropologia. Trabalhos empíricos oriundos destes campos apontam que “[...] preferences are formed in humans (and many other animal species) by selection acting on traits that are

---

<sup>52</sup> Lembrando que às asserções metafísicas não era atribuído qualquer significado cognitivo.

transmitted both genetically and (in the case of humans) culturally, in a coevolutionary way” (NORTON; CONSTANZA; BISHOP, 1998, p. 201). Em outras palavras, através da hipótese da endogeneidade das preferências individuais abre-se a possibilidade de definir, empiricamente, o comportamento econômico dos indivíduos. Posto isto, tal “soberania dos consumidores” (*consumer sovereignty*) nada mais é do que um compromisso metodológico à luz de pressupostos logicamente consistentes exigidos pelo *mainstream*<sup>53</sup>.

Na perspectiva de estabelecer uma ciência econômica verdadeiramente interessada na explicação do comportamento dos indivíduos, principalmente, a longo prazo, Norton, Constanza e Bishop apóiam-se na evolução das preferências como uma alternativa válida na manutenção do desenvolvimento sustentável – sua área de pesquisa. A partir de uma abordagem interdisciplinar, pretende legitimar as idéias evolucionárias de Veblen sob a óptica da Economia Ecológica. Nesse sentido, há o reconhecimento de que as preferências individuais mudam através do tempo e os mecanismos disponíveis para restringir e incentivar os padrões de comportamento individuais baseiam-se, no que Norton, Constanza e Bishop (1998) chamou de “maquiagem genética” (*genetic makeup*). Ou seja, todas as necessidades básicas, como comida, abrigo, roupas e interação com outras pessoas, apontam ser fundamentais para a definição do nosso comportamento, seja ele econômico ou não. Além disso, estudos na área de psicologia cognitiva, por exemplo, assinalam que as nossas preferências são profundamente influenciadas pelo sistema social e natural em que vivemos, respeitando-se tradições, costumes e religiões<sup>54</sup>.

Sendo assim, ao presumir-se que a economia tenderá a crescer em sua escala material, principalmente, em resposta aos efeitos do crescimento populacional, Norton, Constanza e Bishop (1998) argumentam que o crescimento das atividades econômicas

---

<sup>53</sup> “This represents an acknowledged trade-off of reality for mathematical elegance and explanatory power” (NORTON; CONSTANZA; BISHOP, 1998, p. 198)

<sup>54</sup> “Our preferences for food, for example, are influenced in some ways by our genetic makeup, but are also determined by our social groups (e.g. Jews and Muslims have an aversion to pork which they learn through their religious education)” (NORTON; CONSTANZA; BISHOP, 1998, p. 201). Tais estudos referem-se a variabilidade das preferências sob variadas condições contextuais, o que chamam de “instabilidade de preferências” ou “lability of preferences”.

deve gerar um aumento dos impactos sobre o meio ambiente. Neste sentido, o vetor consumo ganha extrema importância para os defensores da sustentabilidade: será que pode haver “[...] a social interest in influencing individual preferences toward less material consumption-oriented forms of satisfaction”? (NORTON; CONSTANZA; BISHOP, 1998, p. 194). Para Norton, que acredita que as “[...] people do not behave according to the dictates of utility theory” (SLOVIC<sup>55</sup>, 1995, *apud* NORTON; CONSTANZA; BISHOP, 1998, p. 201), qualquer esforço para se responder a esta pergunta parte, portanto, do estudo sobre a evolução das preferências. Contudo, salienta que isto só será possível se os economistas aceitarem a idéia de que a “soberania do consumidor” é apenas uma consequência metodológica.

#### 4.4.3 *Paradigm of Program-Based Behavior*

Apesar das muitas críticas e, não obstante, suas próprias dúvidas, economistas têm sido bastante relutantes em sequer considerar a possibilidade de adotar uma abordagem mais “psicológica” no que diz respeito ao comportamento econômico dos indivíduos. Seja pela sua adaptabilidade operacional ou pelo temor de renunciarem uma explicação da ação humana em termos de uma teoria, necessariamente, econômica, muitos destes seguem leais ao postulado da racionalidade. O paradigma do programa comportamental ou “*paradigm of program-based behavior*” (PPBB) do biólogo Ernst Mayr trata-se de uma alternativa evolucionária trazida pelo economista Viktor Vanberg à ciência econômica, por meio do artigo *Rational Choice vs. Program-Based Behavior* (2002). De acordo com ele, a proposta de Mayr fornece uma explicação da conduta humana que a teoria neoclássica intuitivamente propõe, contudo tem a vantagem de ter uma aceitação interdisciplinar, devido sua base empírica.

Ernst Mayr define o PPBB como um processo ou comportamento teleonômico, ou seja, “[...] is one that owes its goal-directedness to the operation of a program” (MAYR<sup>56</sup>, 1992, *apud* VANBERG, 2002, p. 15). Embora se conduza por um objetivo, a

---

<sup>55</sup> SLOVIC, P. The construction of preference. **Am. Psychol.**, v. 50, p. 364–371, 1995.

<sup>56</sup> MAYR, Ernst. The idea of teleology. **Journal of History of Ideas**, v. 53, p. 117-135, 1992.

essência do PPBB é que ele seja regido por um programa. Nesse sentido, programa significa um conjunto de instruções, podendo ser definido como informações codificadas que conduzem o comportamento em direção a um objetivo. De acordo com Vanberg (2002, p. 16):

The programs or set of instructions of which Mayr speaks incorporate conjectural knowledge about the world, knowledge about potential strategies for responding to encountered problem-situations, and knowledge about the likely consequences that can be expected to result from alternative actions under prevailing circumstances.

Tais conhecimentos são vistos como produto do processo de evolução e aprendizado, através do qual as ações dos indivíduos tornam-se gradualmente mais adaptadas ao ambiente. Nesse sentido, o processo de adaptação dos programas é determinado pelo que Mayr chama de: i) codificação ou “*encoding*”, que são os processos que moldaram e continuam moldando os programas; e ii) decodificação ou “*decoding*”, que é a maneira pelo qual os programas são implementados em situações de escolhas particulares (VANBERG, 2002).

O processo se inicia com o conhecimento que vai sendo incorporado pelos programas baseando-se, principalmente, em experiências e circunstâncias do ambiente (*encoding*). Da mesma forma como Hodgson (2008) propôs, todos os processos de codificação podem ser baseados na seleção natural: “each particular program is the result of natural selection, constantly adjusted by the selective value of the achieved end point, [...] (whether) through a slow process of gradual selection, or even through individual learning conditioning [...]” (MAYR<sup>57</sup>, 1992, apud VANBERG, 2002, p. 43). Os programas, então, são selecionados por suas consequências e as informações de sucesso são armazenadas dando origem a regras de conduta. Deste modo, tais regras transformam-se em crenças ou hábitos que determinarão o comportamento dos indivíduos diante determinadas situações futuras. Sendo assim, devido ao fato de que programas menos adequados vão sendo substituídos por outros mais adequados, os indivíduos mostram-se capazes de aprender com os erros passados e antecipar as consequências das próprias ações (*decoding*).

---

<sup>57</sup> MAYR, Ernst. The idea of teleology. **Journal of History of Ideas**, v. 53, p. 117-135, 1992.

Diferentemente do postulado da racionalidade da teoria neoclássica, em que um comportamento econômico é definido como “racional” sem se examinar o processo pelo qual se efetuou a escolha “ótima”, no PPBB é a adaptação dos programas que determina as condutas dos indivíduos.

The concept of program-based behavior, alerts one to the fact that whatever “adaptedness” or *problem-solving capacity human beings* exhibit, it must be due to the adaptedness of the programs that guide their behavior, programs that reflect past experience, the “experience” of the species, as encoded in hard-wired genetic programs, and the experience of the individual as stored in soft-wired learned programs (VANBERG, 2002, p. 18, grifo nosso).

A decodificação de Mayr explica, de fato, a capacidade humana de resolução de problemas que a teoria neoclássica define, intuitivamente, como sendo um comportamento “racional”. Isto significa dizer que o PPBB fornece uma explicação sistemática de comportamentos observados, o que abre a possibilidade de que específicas ações sejam identificadas como sendo “não-rationais”. Estas, de acordo com a perspectiva neoclássica, tenderiam a ser classificadas como anomalias inexplicáveis (VANBERG, 2001), porém, no PPBB, por meio do processo de evolução e aprendizado, podem ser incorporadas como forma de prevenção contra erros futuros.

More specifically, what distinguishes the two paradigms is a shift of explanatory focus from the adaptedness of single actions to the adaptedness of programs or rules for action. The rational choice paradigm is focused on the explanation of *single actions*. Its ambition is to explain the adaptedness of particular actions as a *direct* product of ‘rationality’. By contrast, the paradigm of program-based behavior seeks to explain the adaptedness of single human actions *indirectly*, as a consequence of – and contingent on – the adaptedness of the programs that guide humans in their situational choices. And it explains, in turn, the adaptedness of programs as a product of evolution and learning (VANBERG, 2001, p. 11).

De acordo com Vanberg (2002), a adaptação de programas como produto da evolução e do aprendizado se estabelece via tentativa e erro, tal como Karl Popper sustenta em sua metodologia falsificacionista<sup>58</sup>. De certa forma, Popper traz à filosofia da ciência uma perspectiva evolucionária ao dizer que o desenvolvimento da ciência se

---

<sup>58</sup> De acordo com Popper (1972, p. 71), citado em Vanberg (2002, p. 44): “At every stage of the evolution of life and of the development of an organism, we have to assume the existence of some knowledge in the form of dispositions and expectations. Accordingly, the growth of all knowledge consists in the modification of previous knowledge” (POPPER, Karl. **Objective knowledge: an evolutionary approach**. Oxford: Clarendon Press, 1972).

dá de modo cumulativo e gradual. Sua defesa de uma base empiricamente testável para a construção teórica aliada a esta visão de mudança qualitativa se confunde com sua simpatia pela filosofia proposta pelo *mainstream* econômico. Neste sentido, Vanberg (2002, p. 19) afirma que Popper inclui nos seus trabalhos dois argumentos bastante diferentes acerca de como poderíamos procurar explicar o comportamento humano. Embora Popper aceitasse a teoria neoclássica como a única teoria adequada para a ciência social, seu apego filosófico o levou a elaborar uma “[...] obvious alternative to the ‘rationality principle’” (Vanberg, 2002, p. 22), a qual dá uma maior atenção para o comportamento de todos os organismos – inclusive ações humanas intencionais – sob o conceito de “conjectura baseada em comportamentos de resolução de problemas”, ou melhor, “*conjecture-based problem-solving behavior*” (Vanberg, 2002): formulação teórica análoga à proposta de Mayr. Sendo assim,

While the rational choice approach is forced, either to adopt the ad hoc solution of treating such behavior as if it were based on rational calculation, or to regard it as falling outside of its explanatory domain, the notion of program- or conjecture-based behavior allows one to include the study of conscious rational choices in a broader theoretical framework (Vanberg, 2002, p. 27).

## 5 CONCLUSÃO

Ciência vem da raiz latina *scientia*, ou conhecimento, e economia vem do grego *οικος* (*oikos*), que significa casa, e *νόμος* (*nomos*) que significa costume ou lei. Logo, a Ciência Econômica, etimologicamente, é o ramo do conhecimento responsável pela “administração da casa”; um desafio e tanto, visto que a nossa casa, o mundo, parece-nos um ambiente bastante complexo. Sua definição passou por um longo processo de desenvolvimento, o qual demonstra não ter fim. Mas, afinal, a quem se designa este desafio?

Neste trabalho, primeiramente, apresentamos o que foi denominado de a (r)evolução do valor. Iniciada em 1776 com a publicação da obra *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations* de Adam Smith, a incipiente ciência econômica tinha sua preocupação central na acumulação e na expansão da riqueza. Numa época em que não havia distinção entre os ramos do conhecimento surgia uma análise mais homogênea dos fenômenos econômicos que se fundamentava na teoria do valor-trabalho e na interação entre classes sociais. Neste contexto, o utilitarismo de Jeremy Bentham dava início à construção do que viria a se tornar homem na visão econômica e um dos principais responsáveis pela disseminação do princípio hedonista foi John Stuart Mill, por meio de uma percepção abstrata baseada no método dedutivo *a priori*. Assim surgia o *Homo economicus*.

Em paralelo a estes acontecimentos, a Física, fortemente influenciada pelo racionalismo de Descartes, estava prestes a se tornar a rainha de todas as ciências. A matemática era o reflexo da razão humana e tal método se espalhou pelas diversas outras áreas, chegando à Economia como uma promessa de elevá-la ao nível científico. Uma das interpretações da gênese da Economia Neoclássica refere-se ao seu conteúdo intelectual poder ser explicado por desenvolvimentos paralelos na Física, principalmente, no que diz respeito à definição do princípio de conservação de energia, a qual teve seu espaço reservado na segunda seção do primeiro capítulo.

Na filosofia da ciência do século XIX, as teorias científicas adequadas deviam satisfazer uma lista inteira de critérios, tais como os de consistência interna, simplicidade, completude e generalidade da explicação [...] fecundidade [...] e até, talvez, relevância prática das implicações (BLAUG, 1994, p. 64).

A emergente ciência econômica, alicerçada sobre o método matemático, deixava de ser somente concebida como o estudo da produção da riqueza e voltava seus olhos para o ser humano. Fundamentados sob o individualismo metodológico, os economistas viam a Economia como a ciência do comportamento humano racional, visto que a teoria do valor-utilidade era expressa a partir da maximização da utilidade. A noção de equilíbrio, intuitivamente, evoca a imagem de um mundo em harmonia, já a racionalidade enfatiza, implicitamente, a idéia de liberdade que o *locus* da estrutura lógica da teoria deveria transparecer ao realizar suas escolhas ótimas, isto é, a teoria neoclássica representa o anseio de um mundo em harmonia entre os interesses individuais.

No limite, o que parece estar em questão é a própria tentativa, perseguida desde os primórdios da ciência econômica, de demonstrar que as ações movidas por interesses egoístas podem conduzir a sociedade a um estado de máximo bem-estar para seus membros (CERQUEIRA, 2002, p. 60).

Com o intuito de aprofundarmos nossa compreensão das transformações ocorridas na esfera econômica, expomos a maneira pela qual a filosofia da ciência se desenvolveu através da disputa alternada entre os métodos indutivo e dedutivo. A soberania da razão humana sempre foi ofuscada por suas proposições metafísicas, e o programa lógico-positivista é um bom exemplo disso. O objetivo do Círculo de Viena era identificar o método que viria a distinguir ciência da não-ciência, porém começava a se identificar que ambos eram problemáticos. O método hipotético-dedutivo foi a vitória positivista na ciência, visto que a evidência empírica passa a ser analisada a nível de significância, escapando do problema da indução. Um dos principais críticos desta posição foi o filósofo Karl Popper que, a partir da sua metodologia falsificacionista, buscou revitalizar a importância do método “racional” para a ciência, porém via-se dubio ao buscar explicações sobre sua evolução. Em vista dessa incerteza epistemológica, os filósofos Thomas Kuhn e Imre Lakatos propunham uma metodologia baseada na contextualização histórica, abandonando parcialmente a análise de aspectos internos à ciência.

It is only in the last two or three decades that a new generation of philosophers has realized that what was correct for classical mechanics is not at all characteristic of science as such and as a whole, indeed, not even for the nature sciences. In order to characterize the nature of science comprehensively one must vigorously expand the narrow framework that had been constructed by the philosophers and scientists of the seventeenth and eighteenth centuries (MAYR, 1991, p. 137).

Nesta perspectiva, a imagem da ciência a partir do século XX passa a voltar-se a noção de evolução. Na ciência econômica, a abordagem evolucionária advém do trabalho do economista norte-americano Thorstein Veblen, fundador da Escola Institucionalista. Fiel a teoria darwiniana construiu sua definição de indivíduo baseada em hábitos, sem eliminar sua interação com o mundo, ou seja, com as instituições. Embora sua teoria date do final do século XIX, Geoffrey Hodgson é um dos protagonistas no esforço de resgatar essa abordagem atualmente. Dar a relevância merecida à interdisciplinaridade é um fator decisivo para a ruptura da noção do indivíduo dado neoclássico e tem aberto ampla e nova área de pesquisa em Economia, tal como a questão da sustentabilidade trazida pela Economia Ecológica e a sua influência mútua com a psicologia cognitiva, retratada na terceira seção do último capítulo. Por fim, nesse mesmo espaço, apresentou-se uma alternativa ao comportamento econômico racional preconizado pela teoria dominante, a qual é comprometida com os novos rumos que a ciência parece indicar, isto é, uma busca de maior realismo através da evolução e da interdisciplinaridade.

Em suma, ao contrapormos os aspectos metodológicos subjacentes à construção teórica do *mainstream* e da Economia Institucional-evolucionária constatamos que a tradição filosófica é inteiramente distinta entre as duas abordagens, principalmente, no que se refere à incompatibilidade da noção de homem econômico e sua racionalidade. Enquanto uma apresenta-se num sistema fechado, cujo ambiente simples possibilita um comportamento humano “racional” visando à otimização, a outra se evidencia num sistema aberto, em que a visão holística, orgânica e interdisciplinar facilita a compreensão do ambiente complexo. Neste último caso, o *paradigm of program-based behavior* parece-nos ser um atrativo candidato à explicação do comportamento econômico dos indivíduos de forma mais realista, apesar de reconhecer a distinção ontológica entre teoria e realidade.

The fact that one uses a closed mathematical model does not mean that one upholds that the real world is a closed system. The adoption of closure in a model does not imply the assumption of closure in reality. Models and reality have a different ontological status. Models are not and cannot be adequate or literal representations of reality. Instead they are partial and provisional heuristics to help us understand and engage with real phenomena. Consequently, the current obsession by economists with formalism does not

necessarily imply that closed systems are assumed in reality (HODGSON, 2007, p. 16).

O que se torna transparente ao fim deste estudo é que a racionalidade dos seres humanos adquire formas diferentes ao longo do tempo, dependendo da maneira pela qual o homem entra em contato com o mundo que o cerca. Assim, a ciência deve contribuir para formular valores e estabelecer objetivos, tornando o homem mais consciente das consequências de seus atos. Desta forma, o desafio de “administrar a casa” repousa sobre os atos de todos nós, tornando a Economia uma ciência social e humana por excelência.

## REFERÊNCIAS

ARROW, Kenneth. Methodological individualism and social knowledge. **The American Economic Review**, v. 84, n. 2, p.1-9, 1994. Disponível em: <<http://www.jstor.org/pss/2117792>>. Acesso em: 12 nov. 2011.

BIANCHI, Ana M. Muitos métodos é o método: a respeito do pluralismo. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 135-142, abr/jun. 1992. Disponível em: <<http://www.rep.org.br/pdf/46-9.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2011.

BLAUG, Mark. **Metodologia da economia**: ou como os economistas explicam. Lisboa: Gradiva, 1994.

CAPRA, Fritjof. **O tao da física**: um paralelo entre a física moderna e o misticismo oriental. São Paulo: Cultrix, 2006a.

CAVALCANTE, Carolina. Filosofia da ciência e metodologia econômica: do positivismo lógico ao realismo crítico. **Texto para Discussão (UFF/Economia)**, Niterói, n. 210, p. 1-23, 2007a. Disponível em: <[http://www.uff.br/econ/download/tds/UFF\\_TD210.pdf](http://www.uff.br/econ/download/tds/UFF_TD210.pdf)>. Acesso em: 12 nov. 2011.

\_\_\_\_\_. **Análise metodológica da economia Institucional**. 2007. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Economia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2007b. Disponível em: <[http://www.uff.br/cpgeconomia/novosite/arquivos/tese/2007-carolina\\_cavalcante.pdf](http://www.uff.br/cpgeconomia/novosite/arquivos/tese/2007-carolina_cavalcante.pdf)>. Acesso em: 12 nov. 2011.

CERQUEIRA, Hugo E. A. da Gama. A economia evolucionista: um capítulo sistêmico da teoria econômica? **Análise Econômica**, Porto Alegre, v. 20, n. 37, p. 55-79, mês/mês 2002.

CORAZZA, Gentil. **Métodos na ciência econômica**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003.

FEIJÓ, Ricardo. **Metodologia e filosofia da ciência**. São Paulo: Atlas, 2003.

FERNANDES, Adriana. **A evolução dos conceitos de racionalidade na teoria econômica**. 2000. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000.

HOFMANN, Ruth; PELAEZ, Victor. A psicologia econômica como resposta ao individualismo metodológico. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 262-282, abr/jun. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rep/v31n2/06.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2011.

HUNT, E. K. **História do pensamento econômico**. Rio de Janeiro: Campus, 2005.

HODGSON, Geoffrey. The approach of institutional economics. **Journal of Economic Literature**, v. 36, n. 1, p. 166-192, mar. 1998a. Disponível em: <<http://www.jstor.org/pss/2564954>>. Acesso em: 12 nov. 2011.

\_\_\_\_\_. On the evolution of Thorstein Veblen's Evolutionary Economics. **Cambridge Journal of Economics**, v. 22, n. 3, p. 415-431. 1998b. Disponível em: <<http://www.geoffrey-hodgson.info/user/image/evveblenec.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2011.

\_\_\_\_\_. What is the essence of institutional economics? **Journal of Economic Issues**, v. 34, n. 2, p. 317-329, jun. 2000. Disponível em: <<http://web.cenet.org.cn/upfile/69017.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2011.

\_\_\_\_\_. A evolução das Instituições: Uma agenda para pesquisa teórica futura. **Econômica**, Niterói, v. 3, n. 1, p. 97-125, jun. 2001. Disponível em: <[http://www.proppi.uff.br/revistaeconomica/sites/default/files/V.3\\_N.1\\_DOSSIE\\_1\\_Geoffrey\\_Hodgson.pdf](http://www.proppi.uff.br/revistaeconomica/sites/default/files/V.3_N.1_DOSSIE_1_Geoffrey_Hodgson.pdf)>. Acesso em: 12 nov. 2011.

\_\_\_\_\_. Darwinism and institutional economics. **Journal of Economic Issues**, v. 37, n. 1, p. 85- 97, mar. 2003. Disponível em: <<http://www.jstor.org/pss/4227871>>. Acesso em: 12 nov. 2011.

\_\_\_\_\_. Veblen and darwinism. **International Review of Sociology**, v. 4, n. 3, p. 339-357, 2004. Disponível em: <<http://www.geoffrey-hodgson.info/user/image/veblendarwinism.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2011.

\_\_\_\_\_. What are institutions? **Journal of Economic Issues**, v. 40, n. 1, p. 1-25, mar. 2006. Disponível em: <<http://checchi.economia.unimi.it/corsi/whatareinstitutions.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2011.

\_\_\_\_\_. Evolutionary and institutional economics as the new mainstream?. **Evolutionary and Institutional Economics Review**, v. 4, n. 1, p. 7–25, set. 2007. Disponível em: <[http://laisumedu.org/DESIN\\_lbarra/desin/fronteras/Hodgson.pdf](http://laisumedu.org/DESIN_lbarra/desin/fronteras/Hodgson.pdf)>. Acesso em: 12 nov. 2011.

\_\_\_\_\_. How Veblen generalized darwinism. **Journal of Economic Issues**, v. 42, n. 2, p. 399-406, jun. 2008. Disponível em: <<http://www.geoffrey-hodgson.info/user/image/howveblengendarwinism.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2011.

HODGSON, Geoffrey; KNUDSEN, Thorbjørn. Why we need a generalized darwinism: and why a generalized darwinism is not enough. **Journal of Economic Behavior and Organization**, v. 61, n. 1, p. 1-19, 2006. Disponível em: <<http://www.geoffrey-hodgson.info/user/image/whyneedgendarwinism.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2011.

KOPPL, Roger. Price Theory as Physics: the Cartesian influence in Walras. **Methodus**, v. 4, n. 2, p. 17-28, dec. 1992. Disponível em: <<http://www.helsinki.fi/jarj/inem/methodus/pdf/v4n2/v4n2p17.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2011.

LANCZOS, Cornelius. **The variational principles of mechanics**. Toronto: University of Toronto Press, 1952.

MARTINI, Ricardo. Os programas de pesquisa Lakatosianos e a metodologia da Economia Neoclássica: contribuições e críticas. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA POLÍTICA, 15, São Luis, 2010. **Anais...** Disponível em: <[http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/eventos/forumbnb2008/docs/os\\_programas\\_d\\_e\\_pesquisa.pdf](http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/eventos/forumbnb2008/docs/os_programas_d_e_pesquisa.pdf)>. Acesso em: 12 nov. 2011.

MAYR, Ernst. The ideological resistance to Darwin's theory of natural selection. **Proceedings of the American Philosophical Society**, v. 135, n. 2, p. 123-139, 1991. Disponível em: <<http://www.jstor.org/pss/987030>>. Acesso em: 12 nov. 2011.

McCORMICK, Ken. An essay on the origin of the rational utility maximization hypothesis and a suggested modification. **Eastern Economic Journal**, v. 23, n. 1, p. 17-30, 1997. Disponível em: <<http://www.jstor.org/pss/40325751>>. Acesso em: 12 nov. 2011.

MIROWSKI, Philip. **Against mechanism**: protecting economics from science. Totowa: Rowman & Littlefield Publishers, 1988.

\_\_\_\_\_. **More heat than light**. Economics as social physics: physics as nature's economics. Cambridge: Cambridge University Press, 1989.

MONASTERIO, Leonardo. Veblen e o comportamento humano: uma avaliação após um século de "A Teoria da Classe Ociosa". **Cadernos IHU Idéias**, São Leopoldo, v. 3, n. 42, p. 1-14, 2005. Disponível em: <<http://www.ihu.unisinos.br/uploads/publicacoes/edicoes/1158330209.73pdf.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2011.

\_\_\_\_\_. **A economia institucional-evolucionária de Thorstein Veblen**. 1995. Dissertação (Mestrado em Economia) - Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1995.

MORIN, Edgar. **O método 3**: o conhecimento do conhecimento. Porto Alegre: Sulina, 2002.

NELSON, Richard; WINTER, Sidney. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Campinas: UNICAMP, 2005.

NORTON, Bryan; CONSTANZA, Robert; BISHOP, Richard. The evolution of preferences. Why 'sovereign' preferences may not lead to sustainable policies and what to do about it. **Ecological Economics**, v. 24, p. 193-211, 1998. Disponível em: <<http://www.uvm.edu/giee/publications/Norton%20et%20al.%201998.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2011.

SILVA, Ana Paula B.; MARTINS, Roberto de Andrade. Maupertuis e o princípio mecânico de ação mínima: uma análise crítica. **Revista Brasileira de Ensino Física**, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 625-633, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v29n4/a22v29n4.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2011.

SIMON, Herbert. Rationality in psychology and economics. **The Journal of Business**, Chicago, v. 59, n. 4, p. 209-224, 1986. Disponível em: <<http://www.jstor.org/pss/2352757>>. Acesso em: 12 nov. 2011.

VANBERG, Viktor. Rational Choice versus Program-Based Behavior. **Rationality and Society**, London, v. 14, n. 1, p. 7-54, 2002. Disponível em: <<http://rss.sagepub.com/content/14/1/7.short>>. Acesso em: 12 nov. 2011.

\_\_\_\_\_. The Rationality Postulate in Economics: its ambiguity, its deficiency and its evolutionary alternative. **Journal of Economic Methodology**, London, v. 11, n. 1, p. 1–29, mar. 2004. Disponível em: <[http://www.hertig.ethz.ch/LE\\_2005\\_files/Papers/Vanberg\\_Rationality\\_Postulate.pdf](http://www.hertig.ethz.ch/LE_2005_files/Papers/Vanberg_Rationality_Postulate.pdf)>. Acesso em: 12 nov. 2011.

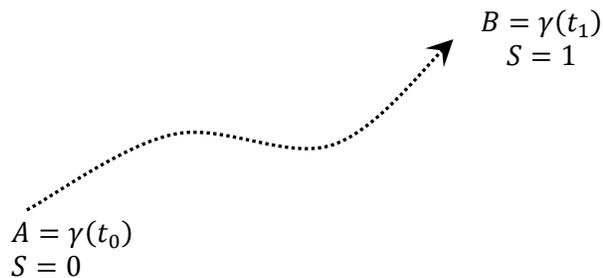
VARGAS, Márcio. **As críticas de Amartya Sen ao postulado da racionalidade**. 2004. Monografia (Graduação em Economia) - Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

VARIAN, Hall. **Microeconomia: princípios básicos**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

VEBLLEN, Thorstein. Why is economics not an evolutionary science? **Quarterly Journal of Economics**, v. 12, n. 4, p. 373-397, 1898. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/1882952>>. Acesso em: 12 nov. 2011.

## APÊNDICE A – Método Euler-Lagrange: o princípio da conservação de energia

No século XVIII, matemáticos como os pertencentes à família Bernoulli, Euler e Lagrange, ao descrever a evolução de sistemas mecânicos, procuravam alternativas ao método vetorial de Newton, o qual o emprego de forças impõe uma grande dificuldade formal causada pela adoção de sistemas referenciais. O método Euler-Lagrange, portanto, adota grandezas escalares como energia e trabalho e expressa as trajetórias de sistemas mecânicos em termos de minimização de integrais sujeitas a determinadas restrições.



Dada uma partícula, ou ponto de massa, que, sob ação de uma força  $F$ , percorre uma trajetória  $\gamma(t) = (\gamma_1(t), \gamma_2(t), \gamma_3(t))$  entre os pontos  $A$  e  $B$  onde  $A = \gamma(t_0)$  e  $B = \gamma(t_1)$ , então o trabalho realizado por esta força ao longo desta trajetória é descrita por

$$W = \oint_{\gamma} F \cdot T ds = \int_{t_0}^{t_1} [F_1 \cdot (\gamma(t)) \cdot \gamma_1'(t) + F_2 \cdot (\gamma(t)) \cdot \gamma_2'(t) + F_3 \cdot (\gamma(t)) \cdot \gamma_3'(t)] dt$$

em que  $T = \frac{\gamma'(t)}{\|\gamma'(t)\|}$ , conforme definição da integral de linha de um campo escalar. Pela 2ª lei de Newton, também chamada de princípio fundamental da dinâmica, temos que

$$F(\gamma(t)) = m \cdot \gamma''(t)$$

onde  $m$  é a massa associada ao ponto material  $\gamma(t)$ . Então,

$$W = \int_{t_0}^{t_1} [m \cdot \gamma_1''(t) \cdot \gamma_1'(t) + m \cdot \gamma_2''(t) \cdot \gamma_2'(t) + m \cdot \gamma_3''(t) \cdot \gamma_3'(t)] dt$$

$$W = \frac{m}{2} \left[ (\gamma_1'(t))^2 \Big|_{t_0}^{t_1} + (\gamma_2'(t))^2 \Big|_{t_0}^{t_1} + (\gamma_3'(t))^2 \Big|_{t_0}^{t_1} \right]$$

$$W = \frac{m}{2} |\gamma_1'(t_1)|^2 - \frac{m}{2} |\gamma_0'(t_0)|^2$$

$$W = \frac{m}{2} \cdot v_1^2 - \frac{m}{2} \cdot v_0^2$$

onde  $v_1 = \|\gamma_1'(t_1)\|$  e  $v_0 = \|\gamma_0'(t_0)\|$  são as velocidades escalares em  $B$  e  $A$ , respectivamente.

Define-se, então, uma grandeza escalar que é a energia cinética  $\frac{1}{2}mv^2$ . Portanto, o trabalho realizado pela força, ao conduzir a partícula de  $A$  até  $B$  pela trajetória  $\gamma$  é a diferença entre a energia cinética final e inicial.

Se supusermos que a força é conservativa, isto é, que existe uma força  $\varphi$  tal que  $F = -\nabla\varphi$  dependendo apenas da posição  $\vec{x} = \varphi(t)$ , então,

$$F(\gamma(t)) = -\left( \frac{\partial\varphi}{\partial x_1}(\gamma(t)), \frac{\partial\varphi}{\partial x_2}(\gamma(t)), \frac{\partial\varphi}{\partial x_3}(\gamma(t)) \right)$$

Neste caso,

$$W = - \int_{t_0}^{t_1} \left( \frac{\partial\varphi}{\partial x_1}(\gamma(t)) \cdot \gamma_1'(t) + \frac{\partial\varphi}{\partial x_2}(\gamma(t)) \cdot \gamma_2'(t) + \frac{\partial\varphi}{\partial x_3}(\gamma(t)) \cdot \gamma_3'(t) \right) dt$$

$$W = - \int_{t_0}^{t_1} \nabla\varphi(\gamma(t)) \cdot \gamma'(t) dt$$

como  $\frac{d}{dt}\varphi(\gamma(t)) = \nabla\varphi(\gamma(t)) \cdot \gamma'(t)$ , então,

$$W = -[\varphi(\gamma(t_1)) - \varphi(\gamma(t_0))]$$

$$W = \varphi(\gamma(t_0)) - \varphi(\gamma(t_1))$$

No caso de uma força conservativa, se define o potencial  $\varphi$  como a energia potencial da partícula. Portanto,

$$\frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = \varphi(\gamma(t_0)) - \varphi(\gamma(t_1))$$

$$\frac{1}{2}mv_1^2 + \varphi(\gamma(t_1)) = \frac{1}{2}mv_0^2 + \varphi(\gamma(t_0))$$

onde conclui-se que, ao longo da trajetória  $\gamma$ , a energia mecânica representada pela soma da energia cinética e energia potencial é conservada, ou seja, permanece constante. Esta é a chamada lei da conservação de energia mecânica.

Ao longo do século XIX, os físicos, ao observarem as conversões de calor em movimento por meio de reações químicas ou fenômenos eletromagnéticos, por exemplo, começaram a buscar uma generalização de forma a adaptar o princípio de conservação de energia à diversos fenômenos. Em outras palavras, descobriu-se que nos processos de conversão de calor, algo se mantinha e a isto foi chamado-se de energia. Por outro lado, os sistemas mecânicos definiram-se por meio da função Lagrangeana

$$L(\gamma, \gamma') = T - V = \frac{1}{2}m(\gamma_1'^2 + \gamma_2'^2 + \gamma_3'^2) - V(\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3)$$

tal que  $T$  é a energia cinética e  $V = \varphi$  é a energia potencial. A partir dela é possível definir a quantidade de movimento por

$$\frac{\partial L}{\partial x'} = m \cdot \gamma_1' \quad \frac{\partial L}{\partial y'} = m \cdot \gamma_2' \quad \frac{\partial L}{\partial z'} = m \cdot \gamma_3'$$

e, novamente, pela 2ª lei de Newton

$$\frac{\partial}{\partial t} \frac{\partial L}{\partial x'} = m \cdot \gamma_1'' = F_1 \quad \frac{\partial}{\partial t} \frac{\partial L}{\partial y'} = m \cdot \gamma_2'' = F_2 \quad \frac{\partial}{\partial t} \frac{\partial L}{\partial z'} = m \cdot \gamma_3'' = F_3$$

Logo, num campo conservativo temos que

$$\frac{\partial L}{\partial x} = -\frac{\partial V}{\partial x} = F_1 \quad \frac{\partial L}{\partial y} = -\frac{\partial V}{\partial y} = F_2 \quad \frac{\partial L}{\partial z} = -\frac{\partial V}{\partial z} = F_3$$

Portanto,

$$\frac{\partial}{\partial t} \frac{\partial L}{\partial x'} = \frac{\partial L}{\partial x} \quad \frac{\partial}{\partial t} \frac{\partial L}{\partial y'} = \frac{\partial L}{\partial y} \quad \frac{\partial}{\partial t} \frac{\partial L}{\partial z'} = \frac{\partial L}{\partial z}$$

são as equações de Euler-Lagrange para o problema variacional.

O princípio da ação mínima torna-se o fator unificador, a partir da mecânica de Hamilton, em que

$$I = \int_{t_0}^{t_1} L(\gamma(t), \gamma'(t)) dt \quad \text{s. a. } \gamma(t_0) = A \quad \gamma(t_1) = B$$

é a integral da ação. Desta maneira, a trajetória  $\gamma$  satisfaz as equações de Euler-Lagrange e expressa as leis da mecânica em termos unicamente escalares, sem a presença de sistemas de referenciais. Neste momento, para qualquer fenômeno físico, o objetivo é procurar um operador  $I$  cuja lei da física se expressa através das equações de Euler-Lagrange.

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados de Mirowski (1989) e de Lanczos (1952).