

Carlos Pimenta

Apontamentos sobre
Complexidade e
Epistemologia nas
Ciências Sociais

FICHA TÉCNICA

Carlos Pimenta. Apontamentos Breves sobre Complexidade e Interdisciplinaridade nas Ciências Sociais. *Congresso Luso-Brasileiro sobre Epistemologia e Interdisciplinaridade na Pós-graduação na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - Programa de Pós-Graduação em Ciências Criminais*, 21/06/2004 a 23/06/2004 e *Congresso Luso-Brasileiro: Epistemologia e Interdisciplinaridade na Pós-graduação na Universidade de Caxias do Sul - Programas de Pós-Graduação stricto sensu em Direito, Letras e Cultura Regional e Turismo*, 24/06/2004 e 25/06/2004.

Editado:

PIMENTA, Carlos. 2005. Apontamentos sobre complexidade e epistemologia nas Ciências Sociais. In *Sobre Interdisciplinaridade*. Caxias do Sul: EDUCS.

Disponível em:

<http://www.fep.up.pt/docentes/cpimenta/>

Opção [Publicações]

<http://www.fep.up.pt/docentes/cpimenta>

Apontamentos Breves Sobre Complexidade e Interdisciplinaridade nas Ciências Sociais

Carlos Pimenta¹

Faculdade de Economia da Universidade do Porto

Cátedra Humanismo Latino - Portugal

Índice

Introdução.....	3
Prolegómenos	4
Sobre Interdisciplinaridade.....	4
Sobre Complexidade	8
Sobre as Ciências Sociais	10
Complexidade.....	12
Complexidade e Consciência da Complexidade.....	12
Complexidade e Ciências Sociais.....	14
Complexidade e Interdisciplinaridade	19
Ainda sobre a Complexidade.....	22
Apontamentos Epistemológicos	22
Apontamentos Pedagógicos.....	22
Apontamentos Institucionais	23
Nota Final.....	23
Bibliografia.....	24

Dans tous les domaines de la recherche, il n'est question que «d'objets complexes» ou de «systèmes complexes». Cela ne signifie pas qu'un accord définitif existe entre les scientifiques sur la nature de cette «complexité», surabondamment repérée et invoquée. D'un point de vue général, la notion de complexité repose sur l'idée fondamentale selon laquelle un système articulant des éléments divers constitue un tout qui est différent de la somme de ses parties. Elle implique que l'organisation même de ces éléments produit des émergences, autrement dit qu'elle développe des propriétés spécifiques qui ne sont pas déductibles de la connaissance de chacun de ces éléments. La seule prise en considération des "interactions entre les éléments" ne suffit plus: il faut développer de nouveaux instruments de pensée, permettant de saisir des phénomènes de rétroaction, des logiques récursives, des situations d'autonomie relative. Il s'agit là d'un véritable défi pour la connaissance, aussi + bien sur le plan empirique que sur le plan théorique. (...) Dans cette perspective, l'exploration de la complexité se présente comme le projet de maintenir ouverte en permanence, dans le travail d'explication scientifique lui-même, la reconnaissance de la dimension de l'imprédictibilité. (Violette & Outros, 138/9 in Kourilsky & Outros, 2002)

Hegel et Marx ont établi qu'il n'y a ni partis autonomes ni principes premiers : Toute partie existe par ses relations avec les autres parties dans l'ensemble, et la pensée scientifique qui veut comprendre la réalité doit avancer à ç'intérieur d'un cercle de relations par déplacements permanents entre l'ensemble et les parties (Godin, Vol. 5, 57)

The subsidiary pleasures that I, as an economics professor, gain from the introduction of complex phenomena and models into my principles course are three-fold. First, I can introduce economic institutions, government policies, and the conventional practices of mature market economies in an interesting manner. Instead of presenting them as curious holdovers from an unenlightened age, I can discuss these institutions in relation to the roles that they play in creating and monitoring the 'Rules of the Game' without which a free market system would destabilize itself. This presentation provides these institutions with a grounding within the curriculum that they typically do not get in the textbooks.' Second, a study of the issues related to complexity allows economics to be more fully integrated into the social sciences. As mentioned, sociologists have worked on issues related to the behavior of crowds, and the behavior of groups and organizations that cannot readily be reduced to the rationality of the several individuals who comprise them. Strictly speaking, the behavior of groups and organizations is inherently complex. Acknowledging this reality means that undergraduates, who for the most part have no commitments to academic rivalries and definitions of 'turf', can enjoy the insights that come from drawing upon several disciplines as they organize their own ideas about the nature and meaning of social life and social institutions. Third, history matters. As someone who took a major in both history and economics as an undergraduate, I never doubted the truth of this statement. Indeed, I have always sought out ways to more fully integrate historical and economic perspectives on the nature of society. Complexity, with its associated interests in irreversibility and path dependence, is one way to integrate history and economics such that the result is indeed more than the sum of the parts. (Prasch, in Colander, 2000, 185)

Introdução

Esta comunicação faz lembrar afirmações populares que frequentemente servem como exemplo para se mostrar que o apresentado pela teoria do caos já era há muito conhecido:

“Por um prego, perdeu-se a ferradura;
Por uma ferradura, perdeu-se o cavalo;
Por um cavalo, perdeu-se o cavaleiro;
Por um cavaleiro, perdeu-se a batalha;
Por uma batalha, perdeu-se o reino!”²

Embora há anos estudando as problemáticas da complexidade e as temáticas da interdisciplinaridade, tomando sempre como referência a Ciência Económica³ nunca me tinha preocupado com cruzar esses dois caminhos, nem tão pouco procurar generalizações, ou a possibilidade de generalizações, dos resultados, de forma a abranger outras ciências.

Quando organizei, no âmbito da linha de investigação sobre *Interdisciplinaridade* da Cátedra Humanismo Latino a conferência internacional *Interdisciplinaridade, Humanismo e Universidade*, convidei um professor mexicano para apresentar uma comunicação sobre a temática “Complexidade – Interdisciplinaridade”. Motivos de última hora imponderáveis inviabilizaram a sua presença. Como organizador da conferência sentia que era uma falta grave não se tratar da complexidade. Como orador da conferência as minhas preocupações iam noutro sentido. Depois de muitas hesitações resolvi abandonar a minha comunicação original, que trataria assuntos mais próximos dos outros conferencistas, e meter mãos à obra. Assim nasceu uma comunicação, manifestamente insuficiente, com o título *Complexidade e Interdisciplinaridade*.

O professor Jayme Paviani teve a amabilidade de julgar favoravelmente o seu conteúdo e solicitou-me que aqui apresentasse essa mesma temática. E o que foi um acidente de percurso transformou-se num desafio que hoje parece ser mais estruturante da minha actividade no campo da Epistemologia da Economia.

No entanto tenho que confessar que é uma temática que me coloca sérias dificuldades. Não se trata apenas da consciência do que não sabemos e que ao procedermos a uma investigação alargamos simultaneamente o terreno conhecido e o terreno desconhecido com consciência da sua existência. São dificuldades bem concretas:

- Seria possível falar do complexo como fuga ao relativismo em tempo de crise das ciências, seria possível centrar-nos no simbólico dessa temática que emerge de múltiplas forma, poderíamos talvez fazer a história do conceito, enfim fazer múltiplas abordagens, mas a nossa preocupação é só uma: abordar a complexidade com o instrumental do conhecimento científico embora este tenha de, em momentos críticos, transbordar as suas fronteiras e lançar-se na Filosofia. Ora um tal tratamento da complexidade exige um instrumental matemático altamente sofisticado. Embora não devamos estar sistematicamente agarrados à utilização das Matemáticas – até porque elas não têm ainda resposta para alguns problemas colocados pela consideração da complexidade nas ciências sociais – elas são muito importantes. Não basta dizer que há situações caóticas, é necessário identificá-las e utilizá-las para “experimentação”. Não basta criticar a noção de “equilíbrio” e referir que em muitas situações teremos um atractor estranho, é necessário saber encontrá-lo. E poderíamos fazer muitas outras referências sobre a importância da Matemática. Ora acontece que os meus conhecimentos matemáticos revelam-se frequentemente muito insuficientes para esses aprofundamentos.
- E não é apenas de bons conhecimentos de Matemática que sinto falta. Frequentemente reconheço a necessidade de pensar na Lógica – sobretudo na utilização de lógicas que comportem a ambiguidade e a contradição, multivalentes – de conhecer um pouco mais de Inteligência Artificial – até porque na complexidade o percurso, o processo, assume frequentemente uma importância muito maior que o resultado – de ser capaz de conhecer suficientemente Filosofia para tratar de assuntos – pois o concreto é uma categoria que desponta sistematicamente. E em mais, em muito mais.
- A quantidade de literatura que tem sido produzida em todo o mundo sobre a complexidade é enorme. Dir-me-ão que aí estará a arte do investigador, nos tempos actuais: saber seleccionar a

informação. Sem dúvida, mas a esse facto se juntam duas dificuldades: (a) no início da investigação essa capacidade de selecção apresenta-se muito dificultada; (b) na medida em que pretendo fazer a intercepção entre complexidade e interdisciplinaridade interessa-me uma diversidade de pontos de vista, a posição de especialistas de diversas áreas científicas.

- A investigação destas problemáticas faz-se “à margem” do trabalho universitário, porque no programa curricular da licenciatura estas questões estão totalmente ausentes, porque em pós-graduações considerar-se-ia que “não há mercado” – e provavelmente têm razão, até porque o imobilismo o reforça – porque tentar montar um centro de investigação com capacidades humanas e materiais para um tratamento sistemático desses assuntos exigir-nos-ia tais esforços que deixaríamos de ter tempo para investigar.
- A complexidade está presente na realidade que estudamos e no processo de estudo dessa realidade embora sejam diferentes. Acabo por apenas tratar da primeira e deixar a segunda.

Por isso foi com muitas dúvidas que começámos e acabamos a escrita deste documento. Por isso é com alegria que aceito estes desafios porque me permite contactar com colegas de outras áreas e contextos e porque é uma forma de dar um passo em frente, por pequeno que seja.

Prolegómenos

O cerne do trabalho é a intercepção “complexidade-interdisciplinaridade” e a aplicação da complexidade às ciências sociais. No entanto de forma introdutória parece útil precisar algumas simplificações, explicitar algumas hipóteses de partida, manifestar algumas preocupações.

Concentrarei sobretudo a atenção na caracterização da complexidade, pois considero que a banalização do termo e a multiplicidade de sentidos em que é utilizado exige um prévio esforço de delimitação de contornos, de precisão de alguns aspectos

Sobre Interdisciplinaridade

Vamos falar de interdisciplinaridade, de complexidade e interdisciplinaridade e por isso nunca é de mais precisar um pouco a terminologia adoptada, os pressupostos de partida, algumas opções adoptadas no tratamento destas questões.

1) São típicas as discussões sobre a diversidade terminológica e significativa para designar situações de interdisciplinaridade, entendida, de forma abrangente, como a multiplicidade de processos de aproximação, da convivência à fusão, de saberes, científicos ou outros, que num dado momento se encontram separados. Poderíamos mesmo dizer que a própria interdisciplinaridade tem, como ela própria chama a atenção, um significado disciplinar – epistemológico, antropológico, semiótico, psicológico, político, etc. – e interdisciplinar.

Em trabalhos anteriores a “classificação” da interdisciplinaridade foi uma das preocupações maiores, tendo considerando três tipos, de acordo com os intervenientes no processo, quatro possibilidades de entrelaçamento e ainda três formas deste se processar, permitindo, pois, considerar trinta e seis manifestações de interdisciplinaridade⁴. Porque esse trabalho está feito e disponível (Pimenta, 2004b & 2003c) e porque existem sempre razões para acrescentar outros tipos de classificação, tal é a diversidade de situações concretas e as exigências de teorização, e ainda porque esse assunto estará presente em algumas comunicações ou nos debates, dispenso-me de proceder aqui à abordagem deste tema. **Utilizarei sempre, ou quase sempre, uma terminologia abrangente.**

Contudo impõe-se aqui fazer três reparos:

- a) São situações diferentes a interdisciplinaridade entre subdisciplinas da mesma disciplina⁵ ou entre disciplinas diferentes ou, por outras palavras, talvez mais precisas, entre disciplinas que estão em processo de autonomização, de separação, e entre disciplinas que já são completamente autónomas.

Recentemente li a entrevista de um cirurgião que chamava a atenção para a imperiosidade do cruzamento de saberes de diferentes áreas da Medicina para se obter sucesso na separação desíamases. Há aqui uma interdisciplinaridade mas que provavelmente apresenta diferenças epistemológicas comparativamente à interdisciplinaridade entre Medicina e Antropologia, a propósito, por exemplo, de um projecto de saúde pública.

Hoje nenhum economista sabe tudo de Economia. O economista generalista é uma espécie em extinção. Então para interpretar certos aspectos é necessário fazer um cruzamento entre Economia Internacional e Economia Monetária. Se nesta situação também é legítimo falar em interdisciplinaridade ela apresenta características diferentes da que se possa registar entre a Economia e a Sociologia.

Utilizando a terminologia de alguns autores, **é necessário distinguir interdisciplinaridade, intradisciplinaridade** (Esteves 2003).

b) A disciplinaridade não resulta apenas de dinâmicas internas à produção científica. A correlação de forças social, a relação filtrada entre a cooperação e conflitos sociais e práticas científicas estão permanente presentes, ora impondo procedimentos, ora condicionando movimentos. Esse jogo do poder manifesta-se na relação entre as diversas disciplinas científicas, na forma como a interdisciplinaridade se pode processar:

“L'unité des sciences peut se faire sur le modèle impérial : une science dominante impose aux autres sa méthode et ses concepts. Elle peut se faire sur le modèle fédéral : une science domine mais laisse aux autres une autonomie assez large pour ce qui concerne leurs objets particuliers. Elle peut se faire sur le modèle confédéral : une science est dominante mais elle laisse aux autres leur indépendance ;” (Godin, 1997b, 34)

Esta afirmação pode parecer demasiado “política” mas creio que ela reflecte bastante bem a situação, uma situação que é relevante para as problemáticas que aqui estamos a tratar: as ciências sociais têm vivido sob a influência imperial da Física e ainda hoje a influência continua a manifestar-se (desde a unidade metodológica que o positivismo procura impor ao critério da utilização da Matemática mais como critério de cientificidade do que como instrumento de trabalho e linguagem universal; desde a validação das práticas universitárias aos critérios de publicação); algumas correntes da Biologia defendendo um determinismo estreito entre o genoma e todos os aspectos da vida humana pretendem criar outra relação disciplinar imperial; a Economia, sobretudo na sua expressão neoclássica, pretende ser a ciência exacta das escolhas, ao mesmo tempo que classifica como tal todos os actos humanos, e dessa forma impor-se como a ciência do Homem; a importância da Matemática cria condições para um modelo confederal.

c) Como explicito no ponto seguinte, **o cerne da interdisciplinaridade é a reconstrução do objecto científico**, permitido pela unidade ontológica mas dinamizada pela intercepção de objectos de estudo, de objectos teóricos. Contudo há uma outra importante via de combinação de saberes, de interdisciplinaridade fraca: através da contextualização⁶.

Recorramos a mais um exemplo para explicitar, talvez para ajudar a conceptualizar a nossa preocupação. Muitos economistas não terão dúvidas que o investimento é uma determinante importante do desenvolvimento, que a existência de poupanças disponíveis é uma condição permissiva, que estas conduzirão àquela se o custo de oportunidade for menor. Contudo ao analisar um país ou uma região tal não se verifica. Poderão até admitir que esse desajustamento pontual não resulta da deficiência do modelo, mas tão somente da verificação ali e naquele momento, de um conjunto de condições excepcionais. Não tencionam equacionar novamente a problemática, construir outro modelo, mas quererão eventualmente compreender a situação. Precisam de se aproximar do concreto, de percorrerem o “caminho” entre o abstracto do modelo – inevitável em ciência como a sabemos fazer – e o concreto da situação a que aquele se pretendia aplicar. Para tal poderá ser conveniente perceberem o contexto cultural do comportamento dos cidadãos e a importância de que atribuem ao “económico” em comparação com o religioso, as relações de vizinhança, a sua vida quotidiana para o que a antropologia poderá dar um contributo. Poderá ser interessante perceber qual tem sido a história daqueles povos e como a sucessão dos acontecimentos marcou a forma de ser e estar dos cidadãos, pelo que a História e a Psicologia poderão dar alguns contributos. E porque o referido economista poderá ter subjacente a essa pesquisa analisar a possibilidade de modificar a situação existente,

não será despreciando tentar relacionar as diferenças detectadas com a geografia física e humana da região ou com questões anatómicas, com o genoma. A Geografia e a Biologia podem dar ajudas significativas⁷.

Como insistimos sistematicamente o abstracto é “um momento da análise do concreto” (Sève, 1980) mas a formação do conhecimento, a linguagem, a natureza do conhecimento científico, as cresças epistemológicas, a socialização e educação fazem com que só consigamos aceder ao concreto, aceder cientificamente ao concreto, através da justaposição ou articulação de saberes construídos em elevados níveis de abstracção.

Concretizar uma análise passa por contextualizar uma situação. Esta recorre a mecanismos de interdisciplinaridade.

Mas uma coisa é compreender contextualizadamente uma situação outra coisa muito diferente é reconstruir um modelo. Uma coisa é a interdisciplinaridade para a contextualização outra é a interdisciplinaridade para a reconstrução do modelo.

Estas questões são particularmente importantes para o tratamento da complexidade, como teremos oportunidade de referir.

2) A interdisciplinaridade enquanto metodologia de aquisição de conhecimentos, enquanto processo de transmissão de conhecimentos e enquanto suporte de acções têm motivações e dinâmicas com uma autonomia relativa.

No processo de aquisição do conhecimento, de investigação, tem-se um conjunto de especialistas, com uma certa formação disciplinar, activos, partindo da sua ciência ou integrados num projecto comum, visando atingir novos conhecimentos científicos. **O fundamental é a veracidade dos resultados obtidos.** No processo de transmissão de conhecimentos tem-se a preocupação em que o receptor dos conhecimentos tenha condições para, e seja capaz de, articular saberes obtendo uma formação científica e cultural mais integrada. **O fundamental é a integração dos saberes transmitidos.** No processo de conjugação de saberes para se encontrar as formas mais adequadas de intervenção, a preocupação não é a de obter novos conhecimentos mas a hábil combinação de conhecimentos já existentes visando a opção por uma das possibilidades de acção. **O fundamental é a eficácia da acção desencadeada.**

Muitas são as questões comuns, muitos são os aspectos interligados mas há preocupações, metodologias, até conceitos específicos.

Mesmo não pretendendo restringir a abordagem as minhas preocupações tendem a privilegiar a interdisciplinaridade enquanto processo de aquisição de conhecimentos.

3) As raízes sociológicas (que se centra ora sobre as condições sociais da produção e divulgação científica, sobre as instituições do conhecimento, ora sobre as características da “sociedade do conhecimento”, utilizada para diferenciar a época histórica que vivemos), históricas (da história, em geral, ou da história das ciências, em particular), epistemológicas (interpretação e justificação das dinâmicas científicas e das suas práticas interdisciplinares), e outras, para a interdisciplinaridade constam de diversos trabalhos, atrevendo-me a chamar a atenção para os trabalhos de Paviani (2003) e Pombo (2003) apresentados na conferência de Novembro passado no Porto.

Contudo, interpretando a interdisciplinaridade da forma referida e centrado sobre o processo de criação de conhecimentos, a minha interpretação sobre a possibilidade e concretização daquela não é neutra. Faço uma opção: na aquisição de conhecimento, na investigação científica, **a interdisciplinaridade não resulta directamente da complementaridade da realidade em si mas da complementaridade dos objectos de conhecimento⁸ dessa realidade.**

Numa análise mais pormenorizada, começemos por considerar que na base do conhecimento há uma relação entre a realidade exterior, a “coisa-em-si” e o sujeito do conhecimento, simplesmente o “sujeito”. Essa relação pode ser designada, utilizando a terminologia de Piaget, por actividade perceptiva. É uma relação multifacetada, diversificada, heterogénea, complexa. Dessa actividade perceptiva resulta o conhecimento, não havendo este sem aquela mas com autonomia de reprodução e desenvolvimento. Os objectos do conhecimento são diversificados e podem ser agrupados segundo diversos critérios. Admitimos que uma classificação útil, porque nos permite entender com rigor o que é ciência, é entre

conhecimento corrente e conhecimento científico. Assim uma parte do objecto do conhecimento é constituído pelo conjunto dos objectos científicos. A grande maioria desses objectos científicos são disciplinares, alguns serão interdisciplinares – este são, por vezes, uma fase transitória no caminho para novos objectos disciplinares. O **objecto científico**, em sentido geral, pode ser considerado como a essência dos factos – um facto é uma parte da “coisa-em-si” que foi conhecida através de uma experiência perceptiva de tal tipo (entenda-se, com a utilização de determinados instrumentos, com o registo das imagens, em sentido lato, com determinadas metodologias, etc.) que pode ser analisada por qualquer cientista. Este objecto científico em sentido lato é sempre um conjunto de diferentes **objectos científicos** e cada objecto científico é sempre um conjunto de **objectos teóricos**, ora complementares, ora conflituantes. Porque um objecto científico para além dos objectos teóricos comporta as relações entre eles e, eventualmente, um conjunto de factos que ainda escapam a uma teorização, podemos dizer, que um objecto científico é mais que a referida soma de objectos teóricos. O mesmo se poderá dizer do objecto científico em sentido geral em relação aos objectos científicos que o constitui.

A “unidade” da “coisa-em-si” cria condições favoráveis para a “intercepção” de objectos científicos de diferentes disciplinas mas é na base destes que há a consciência da possibilidade e interesse da interdisciplinaridade e a sua concretização⁹.

Um exemplo ajudará a precisar o que aqui expressamos. Grosso modo podemos dizer que o objecto científico da Economia é o “económico”. Se se considerar que a Economia é a ciência que estuda a produção, repartição, circulação e consumo o “económico” é uma faceta da actividade dos homens e da sociedade, donde resultam dois aspectos, no que se refere à interdisciplinaridade: se pretender passar do conhecimento de uma faceta do homem para o conhecimento das suas diversas facetas há que “conjuguar esforços” com outras disciplinas; mesmo para captar mais correctamente o conjunto de factos que englobo no “económico” eu tenho vantagem em “cruzar saber e metodologias” com a História, com a Sociologia, com a Antropologia, apenas para dar alguns exemplos possíveis e prioritários. Pelo contrário se se considerar que a Economia é a ciência que estuda as decisões dos indivíduos quando colocados perante meios escassos com aplicações alternativas e fins ilimitados, ou se renuncia a qualquer interdisciplinaridade (a Economia é capaz de estudar através da sua metodologia específica as mais diversas situações em que os indivíduos são colocados nessa situação, não só na produção mas também nas opções matrimoniais, não só na repartição de rendimentos mas também na reprodução familiar, etc.) ou se privilegia a Investigação Operacional (para encontrar a optimização dos resultados) e a Psicologia.

Contudo esta interpretação, e sobretudo este exemplo, coloca uma questão para a qual não tenho ainda uma resposta: assim sendo quais são as semelhanças e diferenças entre interdisciplinaridade e interparadigmacidade?

Em diversos trabalhos tenho procurado estudar as razões da coexistência de paradigmas alternativos, as mecânicas de estabelecimento de pontes entre eles, a possibilidade de ultrapassar as divergências através da utilização de terminologias alternativas, através de hierarquizações conceptuais, através da construção de modelos mais gerais que englobe as diferentes situações, através da explicitação das hipóteses de partida e modificação de algumas.

A conclusão a que sistematicamente tenho chegado é que muitas das divergências são “artificiais”, isto é, são resultado de hábitos adquiridos e campos de batalha assumidos, mas não existe nem fundamentação sociológica nem justificação epistemológica para que isso seja necessariamente assim. A hipótese formulada por alguns autores de que a modificação de algumas das hipótese de partida de modelos diferentes pode conduzir à sua aproximação, quiçá identificação, pode ser verdade. Mas também tenho chegado sistematicamente a uma outra conclusão: quando estamos a tratar ciências sociais – e só dessas tenho saber para analisar – a consciência possível dos diferentes investigadores, dos diversos grupos sociais, a relação implícita ou explícita entre os diversos paradigmas e as classes e grupos sociais, faz com a aproximação entre paradigmas alternativos tenha barreiras sociais e lógicas intransponíveis.

Em síntese, as diferenças entre objectos científicos de paradigmas alternativos da mesma ciência podem ser mais difíceis de superar que entre objectos científicos de diferentes ciências. Simultaneamente, **o mesmo referencial paradigmático em diversas ciências facilita a fusão de objectos científicos de diferentes ciências, ajuda a interdisciplinaridade.**

Que semelhanças e diferenças existem entre a interparadigmacidade neoclássica e marxista na Economia, a interdisciplinaridade da Economia com a Sociologia e a interdisciplinaridade da Economia marxista com a História de raiz marxista?

4) Não há interdisciplinaridade sem disciplinaridade e em várias situações a disciplinaridade resulta de uma interdisciplinaridade. Dividir e juntar é um processo dialéctico cuja síntese representa frequentemente um progresso científico. Em certas fases históricas a especialização é mais importante que a combinação de saberes. Foi ela que permitiu a grande aventura intelectual que foi o nascimento da ciência moderna e o desenvolvimento cultural e ainda no passado século grande epistemólogos defendiam que a especialização era condição essencial para a continuação desse crescimento científico. Noutras fases, como a que vivemos actualmente, o tipo de problemas com que nos defrontamos, as fragilidades reveladas pela prática científica no confronto com algumas problemáticas – incluindo a complexidade –, as preocupações com uma “humanização” das ciências e da cultura e ainda as transformações institucionais associadas ao trabalho em rede, parecem apontar para uma maior importância da interdisciplinaridade, exigindo-se dela o que ela pode dar – novos conhecimentos, formação integral dos cidadãos, capacidade para a resolução de graves problemas, etc. – e o que por vezes não pode dar – por exemplo uma nova metodologia de investigação científica. Mesmo no que ela não pode dar pode contribuir, mas para tal será necessário a articulação com outras transformações sociais, culturais, institucionais, lógicas e epistemológicas.

Na época de domínio da disciplinaridade houve sempre a prática da interdisciplinaridade. No que parece ser o despojar da época da interdisciplinaridade continuará a haver disciplinaridade.

Temos que compreender essas tendências, quiçá termos a racionalidade, a imaginação, a coragem de influenciar o rumo dos acontecimentos, de influenciar a produção científica de forma a ela ser mais capaz de contribuir para a “felicidade humana”, mas **não podemos atribuir à interdisciplinaridade uma superioridade ou inferioridade de qualquer tipo em relação à disciplinaridade.**

Será fácil assumir que uma “má” interdisciplinaridade – inadequada em qualquer uma das vertentes, que pode ser na organização e funcionamento ou, o que mais nos interessa nestas considerações, na metodologia – pode não conduzir a resultados satisfatórios, e vários são os projectos em que tal acontece, mas a situação mais perversa é quando uma “boa” interdisciplinaridade pode conduzir a empobrecimentos científicos e culturais. Não será, por exemplo, a Economia Matemática uma boa interdisciplinaridade dum ponto de vista formal, operacional e de resultados? E não será ao mesmo tempo condicionante de profícuos desenvolvimentos da Economia, de reforço de algumas tendências de afastamento da Economia dos problemas reais, de empobrecimento cultural?¹⁰

Poderá a responsabilidade, se assim se pode falar, ser das disciplinas (do paradigma dominante, do objecto científico, etc.) e não da articulação delas, mas o resultado da interdisciplinaridade pode ser contraproducente.

Em algumas situações, como as que se relacionam com a complexidade, uma boa interdisciplinaridade exige frequentemente uma prévia revisão de alguns fundamentos disciplinares.

Certamente que existirão muitos outros aspectos a referir a propósito da interdisciplinaridade, mas apenas quisemos aqui deixar algumas preocupações que podem ser relevantes para o cruzamento entre complexidade e interdisciplinaridade.

Sobre Complexidade

Quando no quotidiano afirmamos que uma situação é “complexa” pretende-se frequentemente transmitir a ideia de que é “complicada”, que tem muitos aspectos, que tem muitos elementos. Está conforme com o dicionário de português. Contudo esta situação justifica duas observações:

- Essa “complicação” é simultaneamente a “atribuição espontânea de uma certa característica à coisa-em-si” e o reconhecimento de que “não possuímos uma explicação satisfatória” para o que observamos, não temos um modelo que nos permita interligar todos os aspectos.
- **O tratamento científico da complexidade** (qualidade de ser complexo) ou do complexo, não pode satisfazer-se com este entendimento do conhecimento corrente, mesmo que tal estivesse presente no início da linguagem científica da complexidade¹¹.

Parece que a própria caracterização e estudo da complexidade é complexa, entrando-se num emaranhado por vezes profundamente ilusório, ao ponto de admitir-se, que a origem de uma situação complexa é necessariamente “complexa”, “complicada” quando hoje é sobejamente conhecido que sistemas¹² simples

podem dar lugar a situações complexas e que sistemas complexos podem dar lugar a situações (soluções) simples.

A ideia de complexidade como hoje a consideramos já tem algumas décadas de existência.

Sem se ir rebuscar origens nos primórdios da civilização greco-latina, onde será sempre possível encontrar afirmações que apontam para as preocupações que hoje assumimos como sendo relacionadas com a complexidade, parece válido considerar¹³ que a partir de meados dos século XIX começam a surgir diversas referências à complexidade¹⁴ e que com Bachelard (1934)¹⁵ e Weaver (1948)¹⁶ este conceito começa a adquirir precisão científica e visibilidade¹⁷, a qual foi definitivamente adquirida com o primeiro colóquio da Universidade das Nações Unidas, em 1984¹⁸, intitulado “Ciência e Prática da Complexidade” e as conferências do Instituto de Estudo das Ciências da Complexidade de Santa Fé, centro de investigação fundamental até aos nossos dias¹⁹. **Contudo as “teorias da complexidade” ainda se apresentam mais como uma «manta de retalhos» unida por algumas «costuras»** – a teoria do sistemas²⁰, a teoria das catástrofes de Thom²¹, o determinismo caótico de Ruelle²², os fractais de Mandelbrot²³, as estruturas dissipativas de Prigogine²⁴, os estados críticos de Bale, a complexidade algorítmica de Kolmogorov²⁵ são alguns elementos destes retalhos²⁶ – **que como um todo articulado, científica e epistemologicamente**²⁷. As teorias da complexidade continuam a ser ponto de discórdia entre cientistas, indo desde os que defendem a grande novidade de tais abordagens e a sua incompatibilidade com as metodologias científicas de raiz cartesiana até aos que consideram que é uma nova forma de colocar velhos problemas, não acrescentando novas pistas de prática científica, passando por muitos que pretendem domesticar²⁸ a complexidade, isto é, colocá-la como referência inerte em velhas teorias. Por tudo isto não espanta que os conhecimentos científicos sobre o complexo, a complexidade, os sistemas complexos e temáticas similares, ainda não se tenham derramado convenientemente no conhecimento corrente, ainda não tenham moldado significativamente este.

E quando ao falarmos em “complexo” pensamos em “complicado” estamos ainda, como referimos e insistimos, perante uma incursão espontânea do conhecimento corrente no conhecimento científico.

Por tudo isto dizíamos, há já alguns anos, que

A adjectivação de uma situação como “complexa” reflecte estar atónito perante uma situação, uma ruptura com os comportamentos e raciocínios automáticos. É o simultâneo reconhecimento de que a realidade em que nos movemos comporta elementos que não estavam a ser considerados e que existe uma dificuldade para os integrar na compreensão que temos da situação.

E, no entanto, esses elementos não surgem por acidente, não são uma exogeneidade à nossa envolvência porque o concreto em que agimos é sempre uma totalidade constituída por múltiplas relações, dinâmicas e elementos da qual apenas fazemos uma leitura parcial, eventualmente verdadeira se a passagem ao abstracto permite captar a natureza essencial do objecto de estudo.

Falar em complexidade é explicitar o conjunto das relações e processos concretos, é trazer para a visibilidade das nossas observações as dificuldades de leitura e é, na postura de maior racionalidade, a tentativa de encontrar novas matrizes de indagação e novos vectores de transformação da realidade em que nos movemos. (Pimenta, 1998)

Continuemos com a minha dúvida. Afinal o que podemos entender por complexidade?

Morin é um autor importante no entendimento da complexidade, quer pelos contributos que dá para o seu estudo²⁹ quer pelos desafios que lança em termos de ruptura com o passado, de metodologia, de desafios epistemológicos. Parte frequentemente do sentido etimológico da palavra complexo em que o entrelaçamento e a inseparabilidade são aspectos importantes. Por isso gosta de recordar um pensamento de Pascal, certamente pelo seu interesse, talvez para mostrar que não é uma noção tão recente quanto isso e que as dificuldades do seu estudo está mais na atitude dos cientistas – leia-se atitude da sociedade através dos cientistas e destes – que na surpresa do seu conteúdo: “sendo todas as coisas causadas e causantes, ajudadas e ajudantes, mediatamente e imediatamente, e mantendo-se todas por uma ligação natural e insensível que liga as mais afastadas e as mais diferentes, acho impossível conhecer as partes sem conhecer o todo, tal como conhecer o todo sem conhecer particularmente as partes”³⁰. **O todo é diferente do conjunto das partes e estas perdem significado descontextualizadas do todo.** Por isso o mesmo autor afirma que “complexidade é tecer junto, religar, rejuntar” (in Almeida, 1997, 30). Constata, pois, que não podemos considerar que a ordem rege “a Natureza e o mundo”, devendo-se antes considerar “o jogo entre a ordem, a desordem e a organização”, jogo a que chama “dialógico”. Constata consequentemente que “o princípio da separação” do todo nas partes segundo a metodologia cartesiana

não é adequado, assim como o não são as respectivas formas de conhecimento, que a Lógica clássica não é adequada ao seu estudo.

Ardoino (Morin, 2001, 481/490), concordando com esta dialéctica do todo com as partes, chama particularmente a atenção para a **heterogeneidade**: “O conjunto torna-se assim, para a nossa inteligência, uma unidade relativamente autónoma, superior ou não à organização anterior de que provém (por exemplo: o fenómeno biológico, o ser vivo, em relação à sua materialidade físico-química), mas que conserva também na memória os vestígios da sua heterogeneidade constitutiva. É este salto qualitativo, e só ele, que vai atestar a passagem de um paradigma a outro” (483). Porque esta diversidade, esta heterogeneidade, remete para a existência de “múltiplas facetas de um problema”, para o que frequentemente se designa por “multidimensionalidade dos fenómenos e das situações”, terminologia bastante divulgada por Bertoli³¹, aquele mesmo autor apressa-se a afirmar que considera mais interessante falar em “**multi-referencialidade**”: “a heterogeneidade (...) é, pois e sobretudo, uma pluralidade de olhares, tão concorrentes como eventualmente mantidos juntos por um jogo de articulação, que vai especificar melhor este tipo de abordagem. Não apenas os diferentes sistemas de referência, recíproca, mutuamente diferentes, interrogam o objecto a partir das suas perspectivas e lógicas respectivas, mas ainda se questionam entre si, se preciso de maneira contraditória, se alteram e elaboram significados híbridos, graças a uma História” (468).

Para Ruelle “Um objecto (físico ou intelectual) é complexo se contém informação difícil de obter” (1991, 180), o que conduz – dada as imprecisões que uma tal definição apresenta, sendo apresentada apenas como introdução simplificada à abordagem do problema – quase directamente para a **complexidade algorítmica**: uma situação é tanto mais complexa quanto maior for o tempo e o espaço exigido pelo algoritmo³². Claro que esta medição de uma situação, por exemplo social, é mensurável pela complexidade algorítmica se for expressável matematicamente e resolúvel.

Arthur coloca a pergunta e responde-lhe: “What is complexity? There are many definitions and none is absolute. But common to all studies on complexity are systems with multiple elements adapting or reacting to the pattern these elements create.” (in Colander, 2000, 19)³³

Nesta relação dialéctica entre as partes e o todo (ou entre o todo e as partes) considera-se ainda, muito frequentemente, **interacção e retroacção; não linearidade**³⁴ e, elevada probabilidade de apresentar **sensibilidade às condições iniciais; a irreversibilidade**³⁵. Dauphiné, resume em quatro elementos³⁶: imprevisibilidade de longo prazo; a emergência de formas (espaciais ou temporais); a dimensão fractal; rupturas de simetria.

- Complexo da realidade ou complexo da interpretação da realidade?
- Como se manifesta a complexidade nas ciências sociais?

Eis duas questões que nestes prolegómenos ficam em aberto e a que procuremos dar algumas achegas numa fase subsequente.

Para terminar esta análise introdutória apenas um reparo, quicá bastante controverso, mas que considero fundamental: “**Thus complexity in the sciences is not a discipline. It is a movement that takes process seriously.**” (Arthur, in Colander & Outros, 2000, 19 – sublinhado da nossa responsabilidade).

Sobre as Ciências Sociais

Nestes apontamentos introdutórios sobre as grandes temáticas que vão estar, no ponto seguinte, em intercepção torna-se necessário clarificar alguns aspectos sobre o que frequente se designa como ciências sociais.

Em primeiro lugar gostaria de afirmar que rejeito quer a uniformização parcial de todas as ciências quer as classificações que atribuem às ciências que tratam do homem em sociedade – quer nas suas manifestações colectivas quer individuais – uma especificidade em relação às demais. Esta dupla perspectiva passa por considerar que **cada ciência, independentemente do grau de desagregação em que estejamos, tem um conjunto de características que têm de ser estudadas em si mesmo**. Qualquer classificação da ciências seja pela existência ou não de diferentes paradigmas alternativos – será aplicável a “consciência possível” a todos os factos da mesma forma? serão os paradigmas apenas produtos epistemológicos? o contexto institucional e social não determinam e condicionam muito da sua existência? etc. – seja pelo objecto teórico – não será este sempre uma filtragem matizada e única dos factos que integram uma totalidade? – seja pela metodologia utilizada – não existirá sempre uma

mestiçagem de métodos conforme a época histórica, o objecto de estudo ou os princípios a atingir? – acaba por absolutizar alguns aspectos, por ser demasiado reducionista.

É certo que todas as ciências são Ciência e se assim é têm alguma característica em comum³⁷.

Ela é a organização e sistematização dos enunciados resultarem de uma construção cognitiva que **ultrapassa o conhecimento espontâneo de uma dada época histórica**. Cada objecto científico dá lugar a uma ciência, a uma manifestação particular da Ciências e haverá tantos objectos científicos quantas as organizações e sistematizações dos enunciados científicos.

Para compreendermos o grau de “unidade” ou de “diversidade” das ciências temos então que compreender quais são as limitações que é necessário ultrapassar. Podemos sistematizá-las recorrendo a Castro (1978) : Em primeiro lugar "cada ser corta do imenso dispositivo do mundo exterior um pedaço, o pedaço que importa à sua sobrevivência" (21) e o homem também se comporta dessa forma. Em segundo lugar os "quadros bio-psicológicos e sociais do próprio sujeito humano" (17), tais como a fase filogenética e ontogenética do conhecimento; os limites dos sentidos e do organismo, o que condiciona a actividade perceptiva³⁸, fundamental na construção dos conhecimentos e do objecto científico. Em terceiro lugar a própria "dinâmica da realidade que constitui o objecto do esforço cognoscitivo" (17) – por exemplo, a velocidade da luz condiciona as observações astronómicas e o conteúdo dessa ciência. Em quarto lugar a estrutura e funcionamento da sociedade em que os homens se situam condicionam ou influenciam o conhecimento corrente e as possibilidades deste evoluir, as articulações entre aquele e o conhecimento científico, o tipo de problemas eleitos como importantes para a sobrevivência, etc. Refira-se particularmente a actividade sócio-económica dominante e dinâmicas de evolução, ou se se pretender, utilizando outra terminologia, a relação entre estrutura e superestrutura; as culturas; as ideologias. Embora Castro não o refira nestas condicionantes sociais também se poderia referir o conjunto de circunstância que constroem uma certa consciência possível dos cientistas.

Ora não será difícil de concluir que a intensidade de cada uma das limitações e a forma como são ultrapassadas num determinado momento histórico podem ser muito matizadas. Não poderão ser quase infinitos os cortes do mundo exterior, havendo sempre uma “realidade exterior desconhecida” num momento que se torna importante para a sobrevivência? As limitações resultantes de factores bio-psicológicos e sociais não se manifestarão com intensidades e formas diferentes conforme o objecto de análise? Não corresponderá a cada fase filogenética e ontogenética um conjunto de conhecimentos acumulados que é diferente conforme o objecto teórico? Não será que a estrutura e funcionamento da sociedade têm impactos diferentes conforme o objecto de estudo? E poderíamos continuar a colocar muitas outras questões.

Por outras palavras, sob o pano de fundo comum do ir além do conhecimento corrente, temos uma diferenciação entre as diversas ciências que pode ir até à intercepção de n critérios, cada um decomposto em m gradações.

Em síntese, qualquer classificação das ciências, apesar de por vezes ser cómoda intelectualmente, vantajosa institucionalmente, adequada politico-socialmente, pode revelar profundas imprecisões e, em algumas circunstâncias, ser intelectualmente paralisante.

Obviamente será profundamente castrador considerar que todas as ciências devem ter metodologias, procedimentos ou validações comuns.

Obviamente será profundamente anti-científico estabelecer qualquer tabela de gradação do grau de cientificidade das diversas ciências, não se podendo afirmar que esta ciência é mais científica que aquela. Claro que a prática científica exige permanentemente um conjunto de vigilâncias (contra as evidências, pelo corte epistemológico, contra a adopção pela ciência de enunciados do conhecimento corrente ou outro) mas esse é outro problema.

A interdisciplinaridade pode manifestar-se de forma diferente conforme o conjunto de ciências que considerarmos. A complexidade manifesta-se certamente de formas diferentes conforme as ciências que estivermos a tratar. Contudo também aqui teremos que respeitar a especificidade de cada um dos aspectos e nem termos receio de aceitar as problemáticas gerais nem de percorrermos caminhos próprios.

Intitulei a comunicação como aplicando-se às ciências sociais mas:

- Considero que temos de ter muito cuidado com essa classificação. Em algumas circunstâncias poderá haver mais semelhanças entre ciências “sociais” e “naturais” que entre ciências “sociais”,

entre certos paradigmas das ciências “sociais” e das ciências “naturais” que entre paradigmas de diferentes ciências “sociais”, que entre diferentes paradigmas da mesma ciência.

- Neste reino de sábios ignorantes e de grande desenvolvimento das diversas ciências não nos parece adequado falarmos sobre as ciências sociais em geral. O que podemos conhecer da Economia, da Antropologia, da História, da Geografia, da Psicologia, da Semiótica, da Sociologia, da Demografia, da “Ciência” Política, das “Ciências” Jurídicas, das “Ciências” da Educação, etc. será necessariamente muito limitado e desfasado das últimas investigações.
- Tendo em conta essa diversidade de ciências quase tudo o que dizemos sobre as “ciências sociais” é uma extrapolação a partir da Economia³⁹.

Dispensamo-me de fazer uma apresentação da minha leitura da Economia.

Complexidade

Depois destas notas introdutórias estamos em condições de aprofundar um pouco mais as questões relacionadas com o objecto central desta comunicação: a intercepção da problemática da complexidade com a interdisciplinaridade e as ciências sociais.

Complexidade e Consciência da Complexidade

Tudo é mistério, tudo é transcendente
Na sua complexidade enorme,
Um raciocínio visionado e exterior,
Uma ordeira misteriosidade,
Silêncio interior cheio de som .
(Fernando Pessoa, Fausto)

Complexo da realidade ou complexo da interpretação da realidade? Eis a primeira pergunta que anteriormente foi deixada em aberto e para a qual tentarei esboçar aqui uma breve resposta.

Quando frequentemente adjetivamos os conceitos com “complexo” ou quando identificamos os nosso objecto de análise como sendo uma manifestação de “complexidade”, quando identificamos a situação que pretendemos descrever como sendo um “sistema complexo”, nem sempre estamos a dar um significado preciso, nem sempre compreendemos integralmente o que estamos a designar dessa forma, fazemo-lo mais por inadequação dos modelos “tradicionais” de análise do que por conhecimento de modelos alternativos.

Contudo essas situações reflectem de forma bastante explícita que temos consciência, quando muito, que os nossos modelos de referência estão desajustados, que os paradigmas consignados e aceites são insuficientes para explicarem adequadamente a realidade, que a informação que transmitem não corresponde aos anseios de conhecimento que revelamos. Tal não significa, no entanto, que saibamos como construir o modelo alternativo.

A este propósito parece bastante elucidativo um trabalho recente que pretende analisar em que medida é que as situações económicas podem ser consideradas como tal (Durlauf, 2003): Depois de considerar que

“para os seus propósitos, os sistemas complexos são aqueles que englobam um conjunto de agentes heterogêneos cujos comportamentos são interdependentes e podem ser descritos através de processos estocásticos”

e recordar que há quatro propriedades que parecem particularmente relevantes para as análises da complexidade nas ciências sociais, estuda diversas situações relacionadas com a Economia, e chega à conclusão de que é difícil concluir-se estarmos efectivamente perante situações complexas, apesar da sua convicção de que há, apesar disso, razões para se admitir que as forças conducentes à complexidade estão presentes nessas situações.

Retomemos este assunto por outra via. Morin diz, como vimos, que a complexidade é “o jogo entre a ordem, a desordem e a organização”. Muito frequentemente se afirma que a “complexidade se situa entre a ordem e a desordem” (Dauphiné, 2003, 43). De que desordem estamos a falar? Segundo esse mesmo

autor podemos ter **comportamentos ordenados** (de previsibilidade muito forte, pequenos efeitos resultantes de pequenas diferenças, controle fácil, ...), **comportamentos caóticos** (previsibilidade só de curto prazo, pequenas diferenças geram comportamentos explosivos, controlo difícil, ...) e **comportamentos aleatórios** (previsibilidade nula para cada elemento, impacto nulo de pequenas alterações, controlo muito fraco, ...), gerando estes o que designa por desordem aleatória.

Esta “definição” pelo estabelecimento dos limites da complexidade coloca diversos problemas porque a complexidade é mais – alguns autores encaram de forma diferente – que o caótico, porque há que entender de que “jogo” estamos a falar e como é que a (auto-)organização intervém nesse jogo, etc. Deixemos, contudo essa listagem de temática e centremo-nos no que agora nos preocupa.

O que é ordem? O que é desordem? Como ainda afirma Dauphiné “Mais, trop souvent, l’ordre et le désordre sont dans l’oeil et l’esprit de celui qui observe” (2003, 44). Ordem não será o que estamos à espera que aconteça? A desordem é o inesperado (porque mesmo que fossemos deuses nos surpreenderíamos) ou o que o nosso desconhecimento fez com que não esperássemos. A ordem e o inesperado não é, além disso, igual para todos. Como dizia Brecht “Do rio que tudo arrasta se diz que é violento. / Mas ninguém diz violentas / As margens que o comprimem” (“Da Violência”, sd, 71)

Não será que a complexidade algorítmica – apesar do rigor do seu tratamento matemático, do controlo sobre a sua própria utilização, da tipificação dos problemas e aplicação de metodologias diferenciadas – está sempre a medir o “grau de aleatoriedade” e o “conhecimento que temos para encontrar o algoritmo para introduzir a ordem no que até agora consideramos aleatório”?

A complexidade é simultaneamente uma realidade e um nosso desconhecimento da realidade. A consciência da complexidade é simultaneamente o reconhecimento que a consideração do todo exige novas metodologias de estudo – quiçá bastante diferentes da metodologia cartesiana – e que há vastas áreas de desconhecimento. Com a complexidade eu só sei que muito tenho a reconstruir epistemologicamente e quase nada sei sobre o mundo e a forma de o ler e interpretar.

O conceito de complexidade está sempre na fronteira entre uma certa “estrutura da realidade” e um certo desconhecimento dessa mesma realidade.

Parece adquirido que o “acaso” pertence à estrutura da realidade e que até pode brotar do determinismo – como sugere o determinismo caótico – mas é a nossa incapacidade de prever esse acaso, é a nossa incapacidade, na actual fase de evolução bio-psico-social dos nossos conhecimentos, que não nos permite construir algoritmos explicativos simples.

A partir destas breves considerações e recordando o que anteriormente dissemos sobre a passagem do abstracto ao concreto, sobre a contextualização recordemos algo que exigirá a nossa atenção e investigação: **o concreto é sempre complexo**

Como diz Kosik, apresentando nomeadamente em seu favor Popper:

“Que é a realidade? Se é um conjunto de factos, de elementos simplíssimos e até mesmo inderiváveis, disto resulta, em primeiro lugar, que a concreticidade é a totalidade de **todos** os factos; e em segundo lugar que a realidade, na sua concreticidade, é essencialmente incognoscível pois é possível acrescentar, a cada fenómeno, ulteriores facetas e aspectos, factos esquecidos ou ainda não descobertos, e mediante este **infinito acrescentamento** é possível demonstrar a abstractividade e a não-concreticidade do conhecimento. «Todo o conhecimento, seja intuitivo, seja discursivo – escreve um dos principais opositores contemporâneos da filosofia da totalidade concreta – é necessariamente conhecimento de aspectos abstractos e não poderemos jamais compreender a estrutura ‘concreta’ da realidade social **em si mesma**»⁴⁰ (1977, 41)

A descrição de uma “coisa-em-si” concreta, que forçosamente exige a sua contextualização, é infinita. Consequentemente também o é a descrição e a interpretação. As nossas linguagens são inadequadas para esse fim.

Nós próprios e tudo o que nos rodeia é concreto e no entanto só conseguimos conhecer pela abstracção. Toda a “aproximação ao concreto” é um processo de complexização.

Parece-nos transparente que esta afirmação exigiria pormenorizações e reflexões de diversos tipos, mas aqui estamos apenas a levantar um problema. Parece-me no entanto importante salientar o que já é

sobejamente conhecido: há uma infinidade de concretos e cada um e todos estão em permanente mudança.

A complexidade tem muitas vertentes e será extremamente perigoso e prejudicial ficarmos por esta dimensão, mas também não a podemos menosprezar. As problemáticas da complexidade entroncam-se também com as da interdisciplinaridade e com a possibilidade de gerar duas rupturas epistemológicas: 1) partir do todo para a compreensão das partes; 2) formular modelos simples e gerais a níveis de maior concretização e menor abstracção⁴¹.

O facto destas problemáticas tanto reflectirem a realidade como o nosso desconhecimento sobre ela, assim como as frequentes contaminações do tratamento científico da complexidade pelo conhecimento corrente faz com por vezes se caia em algumas **incongruências**.

Duas referências.

a) Quando afirmamos que “hoje a realidade é complexa” estamos provavelmente a dizer que admitimos que o universo de hoje é mais complexo que os universos do passado, mas esta formulação poderá não ter uma fundamentação científica.

É a realidade que é mais complexa, ou a informação que temos dessa realidade, ou realidade e informação da realidade é uma e a mesma coisa? Numa resposta muito imprecisa diria que é a informação que temos dessa realidade e a sensibilidade às transformações dessa realidade, nomeadamente no que se refere à sociedade, mundializada, articulada com tecnologias em rápida transformação e que transformam as mudanças em informação transmitida universalmente, que é mais complexa. Mas será que podemos medir níveis de complexidade? Muitos dos nossos conceitos qualitativos de complexidade são incapazes de fazer essa medição. A Matemática tem construído formas de quantificação da complexidade de uma situação ou sistema (construção de algoritmos explicativos ou descritivos, medição da complexidade do explicado pela complexidade da explicação, medição da aleatoriedade) mas estamos ainda muito longe de conseguir transpor para a linguagem matemática os factos estudados pelas ciências sociais, podendo mesmo questionarmo-nos sobre as suas vantagens, e ainda há manifestas dificuldades de algoritmização de problemas. Poderemos mesmo admitir que encontrando-se a complexidade em grande parte para além do conhecido, deixe de poder ser classificado dessa forma quando o for.

Precise-se o que pretendemos dizer para que haja o menor número possível de equívocos. A realidade está em permanente mudança, há constantemente alterações da sua “escala de ordem e desordem”, surge em cada momento, por mais infinitesimal que seja essa escala temporal, realidades novas que alteram essa “complexidade”. Todas estas constatações parecem suficientemente constatadas cientificamente. A questão que nós colocamos é o da medição da complexidade. Parece-nos que neste momento a única possibilidade de medir a complexidade é através de procedimentos matemáticos, como é pela complexidade algorítmica ou pela medição da aleatoriedade. Mas isso não significa que eu possa medir o grau de complexidade das situações sociais porque os métodos matemáticos de medição ainda estão a dar os primeiros passos e porque muitos factos sociais não são expressáveis matematicamente, seja porque não sabemos fazer, seja porque essa transposição de linguagem comporta perda de informação.

b) O que marca a diferença no estudo actual da complexidade é a nossa maior consciência da complexidade, situação “normal”, abandonando-se a marginalidade a que estava votada.

Por outras palavras, não estamos em condições de dizer que a realidade de ontem é menos complexa que a de hoje mas conhecemos muito mais sobre as limitações das construções científicas actuais, chocámos com algumas realidades que nos obrigam a questionar sobre o que tínhamos por adquirido, temos hoje mais consciência da complexidade do que tínhamos alguns anos atrás.

Complexidade e Ciências Sociais

Como se manifesta a complexidade nas ciências sociais? Eis a segunda pergunta que anteriormente foi deixada em aberto e para a qual tentaremos aqui esboçar uma breve resposta.

Pergunta que pressupõe que a complexidade também se manifesta nas “ciências sociais” como ressalta de muitas das considerações anteriores. Quase poderíamos dizer que quase todas as ciências sociais têm sido atravessadas pela problemática da complexidade. E porque muito do que diremos resulta da observação

da Economia, comecemos por referir um sociólogo que tem trabalhado sobre o assunto que estamos a tratar:

“Ha sido norma en et pasado insistir sobre la diferencia entre las ciencias y las humanidades, o *ciencias de la naturaleza* y *ciencias del espíritu*. Esto es, en parte, una reacción a los éxitos maravillosos de las «ciencias reales». Si las humanidades no pueden mostrar resultados similares, entonces se asume que esto es porque tienen una identidad diferente. La famosa fórmula de las «dos culturas» - similar a la de las «dos naciones» de los capitalistas y los trabajadores del siglo XIX - se ha convertido en un hábito del pensamiento, apoyado por un respeto similar al que se tiene hacia aquellas cosas que uno no comprende. También existe, por supuesto, un movimiento unificador de la ciencia, pero se trata de una reacción a la división previa del campo intelectual, y por et mero hecho de ser sólo una reacción, la unidad sigue siendo más débil que la división. Vivimos instalados en la diferencia, no en la unidad.”

Los conceptos que sirven como título a mi ensayo parecen marcar esta diferencia. Indican et problema nuclear de los dos tipos de conocimiento y de sus diferentes maneras de investigar. En la actualidad, estos dos tipos de conocimiento se han percatado de problemas aparentemente insolubles, y ya no se identifican con una materia o dominio específico, sino más bien con un problema: la complejidad en et caso de las ciencias y et sentido en et caso de las humanidades. Exagerando un poco este punto, podríamos decir que las ciencias duras se identifican con la complejidad y las ciencias blandas con et sentido. El problema nuclear de las ciencias duras es la complejidad de la complejidad y et de las ciencias blandas es et sentido del sentido. Pero son estas cuestiones realmente diferentes?” (Luhmann, 1998, 25)

Depois de esclarecer algumas questões relacionadas com a complexidade⁴² e com o significado do sentido⁴³ conclui:

“Mi conclusión, por tanto, puede ser expresada diciendo que *el sentido es una representación de la complejidad*. El sentido no es una imagen o un modelo usado por los sistemas psíquicos o sociales, sino, simplemente, *una nueva y poderosa forma de afrontar la complejidad bajo la condición inevitable de una selectividad forzosa*.” (Luhmann, 1998, 29)

Com nomes diferentes, com categorias construídas nas terminologias disciplinares, estamos perante uma e a mesma problemática: a complexidade.

Na Sociologia este é um importante trabalho chamando a atenção para a aplicação das problemáticas da complexidade nos estudos sociológicos.

Na Geografia o trabalho de Dauphiné (2003) que temos citado com frequência mostra o mesmo para os estudos geográficos, por uma via bastante diferente, procurando simultaneamente encontrar modelos e instrumentos de quantificação e medida

Embora não tivéssemos procedido a uma inventariação dos trabalhos com o mesmo tipo de preocupações nas diversas ciências sociais, é indubitável a sua existência, como podemos constatar em múltiplos artigos de revistas da especialidade⁴⁴.

O exercício que aqui nos propomos realizar é sobretudo exemplificativo.

Perante a dificuldade, como vimos, de dar uma definição de complexidade, peguemos em algumas das componentes que frequentemente são consideradas e façamos algumas referências sobre a sua aplicabilidade à Economia Política, deixando-vos a tarefas de eventualmente extrapolar para outras ciências.

Interligação entre o todo e as partes.

Um exemplo. Em Portugal designamos esta época que vivemos (13 a 29 de Junho) pelos “santos populares”. Por toda a parte, se come sardinha assada. Nesta época o preço da sardinha tende a aumentar. O economista dirá, se aumentou mesmo, que «o aumento da procura da sardinha *ceteris paribus* aumenta o seu preço» e, se não aumentou mesmo, «o aumento da oferta de sardinha espanhola compensou o aumento da procura e *ceteris paribus* o preço não aumentou». Estamos na teoria do equilíbrio parcial – do “equilíbrio” porque sem esse conceito difuso não há Economia, “parcial” porque considera apenas um mercado. Se estivéssemos no âmbito da teoria do “equilíbrio geral” teríamos que considerar a totalidade (será esta atingível?) dos mercados e as relações entre eles, *ceteris paribus*. E o que é esse *ceteris paribus*,

esse “mantendo-se tudo o resto constante”? O que é esse resto? É a estrutura produtiva do país, da União Europeia e do mundo. São os usos e costumes. É a estrutura e dinâmica da repartição do rendimentos à escala mundial, logo da União Europeia e de Portugal, para o que certamente influencia a atractividade dos mercados financeiros e a economia subterrânea. É a política de pescas da EU e a política espanhola, são os acordos de águas com Marrocos. É a política da Organização Mundial do comércio. É ...

Por outras palavras, o tal “resto” que se mantém constante é, numa análise de curto prazo, uma grande parte do mundo e, no longo prazo, toda a mundialização dos últimos anos.

Outro exemplo. Provavelmente alguns ainda se recordarão das longas controvérsias em torno da “perequação da taxa de lucro” e dos trabalhos simultaneamente analíticos e marxistas de Morishima. Aí se afirmava, que $\Sigma mv = MV$, que a soma das mais-valias dos sectores dava a mais-valia total. Do ponto matemático $MV = \Sigma mv$ seria igual mas não será que a diferença entre produção e apropriação da mais-valia exige partir do todo para as partes e não das partes para o todo?

Poderíamos apresentar outros exemplos mas não será hoje quase um lugar comum que há um impacto de qualquer acontecimento mundial sobre qualquer acontecimento mundial?

Sem dúvida que as nossos processos de conhecimentos talvez nos exijam com frequência fragmentar as situações, mas tal não invalida a existência dessa interligação entre o todo e as partes e que as partes, mais precisamente as relações entre as partes, só se tornam inteiramente perceptíveis a partir do todo⁴⁵.

Heterogeneidade constitutiva. Multireferencialidade.

Pegue-se em cada homem. De todos os seus pensamentos, sentimentos ou actos retenham-se apenas os que têm a ver com a “produção, distribuição, circulação e consumo”, numa das leituras possíveis, os que têm a ver com “uma actividade de escolha de utilizações alternativas de recursos escassos (?) com vista a obtenção de fins alternativos”, numa outra leitura. Depois olhemos esses pensamentos ou esses actos de forma a reter apenas os que interessam para o económico, isto é, para o objecto da Economia. Porque já estamos a trabalhar com funções sociais pensadas ou realizadas nada impede que diferentes funções exercidas pelo mesmo indivíduo sejam separadas e autonomizadas. A esta diversidade de “funções económicas” atribuímos uma classificação como por exemplo “funções de consumo”, “funções de produção” e “funções económicas com outros fins”. Estamos quase no fim do percurso mas ainda falta uma operação fundamental: esquecer o que há de diferente em cada uma dessas funções e considerar apenas o que há de comum. E assim temos “os consumidores” e “os produtores” que servem para construir modelos, para explicar a dinâmica económica, para forjar discursos políticos em seu nome.

Este é um dos exemplos dum caminho sistematicamente seguido pela Economia: considerar que o que é semelhante entre os homens na actividade económica é mais forte do que é diferente, seja porque resulta do “egoísmo”⁴⁶, seja porque resulta da natureza humana⁴⁷, seja porque resulta de um determinado desenvolvimento histórico das relações entre forças produtivas e relações de produção⁴⁸.

A realidade que a Economia pretende estudar é heterogénea. O objecto científico ainda comporta essa heterogeneidade. Depois algumas “crenças epistemológicas”, algumas hipóteses de partida⁴⁹, algumas metodologias, alguma terminologia utilizada (como a de ofeliminidade, a de utilidade), os modelos construídos destroem essa heterogeneidade, trabalham com uma aparente homogeneidade. Alguns autores construtores da Ciência Económica tiveram consciência disso⁵⁰, mas a maior parte nem se apercebeu deste equívoco.

A realidade estudada pela Economia é heterogénea e o seu objecto científico comporta-o. O necessário é ter-se consciência desse facto e procurar encontrar diferentes caminhos de construção dos modelos. Se pretendemos estudar e compreender as motivações de um determinado homem ao intervir no que consideramos ser o económico temos que ter em conta a multidimensionalidade das suas preocupações, das suas motivações. Dessa análise resulta certamente um conjunto de aspectos que são comuns a outros homens, mas também muitos são específicos.

Mais, facilmente nos apercebemos que essa **compreensão das diferenças** passa não só por considerar a diversidade de motivações mas também a diversidade de referências. Perante uma mesma situação (ex. compra de um específico bem) um homem pode actuar tendo em conta o estatuto social que obtem, a lucratividade que espera vir a ter e a satisfação da sua vaidade e um outro a harmonia das relações de vizinhança, as preocupações com o futuro da sua família. Há uma multireferencialidade.

Toda a actividade económica se realiza em contextos culturais. Numa época histórica em que as distâncias físicas parecem tornar-se cada vez mais irrelevantes, as distâncias sociais (tais como as de desigualdade no acesso aos bens) e culturais apresentam movimentos contraditórios que conduzem a algum aumento em certos momentos e espaços. As referências de “agentes económicos” mergulhados em culturas diferentes (ex. greco-latina, banto, mulçumana, chinesa) são diferentes. As manifestações da mundialização são multireferenciais.

Informação difícil de obter

A este propósito parece-nos particularmente interessante o texto que referimos de seguida, estreitamente associado ao problema da racionalidade económica, a que fizemos alusão anteriormente:

"In his autobiography Bertrand Russell tells us he dropped his interest in economics after half a year's study because he thought it was too simple. Max Planck dropped his involvement with economics because he thought it was too difficult. I went into economics because I had been trained in mathematics and I thought, as Russell did, that economics looked easy. It took me several years to get from Russell's position to Planck's. Economics is inherently difficult. In this chapter I will explain one path by which I came to that view.

Whether one sees economics as inherently difficult or as simple depends on how one formulates economic problems. If one sets up a problem and assumes rationality of decision making, a well-defined solution normally follows. Economics here is simple: from the problem follows the solution. But how agents get from problem to solution is a black box; and whether indeed agents can arrive at the solution cannot be guaranteed unless we look into this box. If we open this box economics suddenly becomes difficult." (Arthur in Colander, 2000, 51)

Mas em muitas circunstâncias encontramos situações cuja informação é difícil de obter. Em que provavelmente a Economia lucraria com a construção de um algoritmo que sinteticamente resolvesse e simulação computacional, e a Matemática ainda não o encontrou.

Como dizia recentemente um matemático as ciências sociais têm grandes desafios a fazer à Matemática, tantos ou maiores que as ciências da natureza.

Múltiplos elementos adaptando-se ou reagindo. Interação e retroacção.

São centenas de milhões os indivíduos que em cada momento participam na actividade económica. Mesmo que os consideremos de forma agregada, utilizem-se os critérios de classificação que se utilizarem há centenas ou milhares de regiões com características próprias que podem ser consideradas com alguma autonomia, há diversos tipos de “agentes económicos”, aliás consagrados nos sistemas de contabilidade nacional, existem diversos tipos de mercados (de bens materiais, de serviços, monetários, cambiais, de crédito; de força de trabalho, de máquinas e equipamentos, de matérias-primas, de energia, de produtos finais; por grosso e a retalho, etc.), até diversos tipos de economia (observada, não observada e dentro de uma outra podem existir diversas subdivisões).

Recorde-se para melhor percebermos esta interacção que as categorias económicas, os conceitos utilizados pela Economia não exprimem coisas, não exprimem relações entre homens e coisas – como pretendem diversas correntes do pensamento económico, mas **relações entre homens**, quiçá através de coisas.

Claro que podemos aumentar o grau de abstracção e considerar apenas dois sectores (I, produtor de meios de produção, II, produtor de bens de consumo), o que para a explicitação de alguns problemas e formulação de alguns modelos pode ser útil, mas eles não deixam de ser o resultado de múltiplos elementos adaptando-se ou reagindo. E quer essas dinâmicas sejam de cooperação ou de concorrência são susceptíveis de gerar interacções e retroacções.

Os estudos de Economia estão recheados de efeitos de retroacção, muitos deles perfeitamente conhecidos e estudados: o aumento do investimento gera aumento do rendimento que, por sua vez provoca um aumento do consumo que vai novamente provocar um aumento de rendimento; numa situação de manifestação dos primeiros sintomas de crise algumas empresas promovem aumentos de produtividade de forma vencerem a concorrência e serem capazes ora de atenuar os impactos da crise ora de

proveitarem essa situação para reforçar a sua posição estratégica no mercado, mas esse aumento da produtividade pode agravar a situação de crise; outras situações podem ser referidas.

Outros efeitos de retroacção poderão ser menos estudados, menos previsíveis e até desenvolverem-se contra o que estava postulado pelos modelos, que geralmente não tiveram em conta a situação existente: numa determinada economia subdesenvolvida e dualista em que há grandes massas de poupança sob a forma monetária que não são investidas em sectores produtivos, diminui-se a taxa de juro para desincentivar a poupança e estimular o investimento com capital alheio; contudo tal provoca uma fuga de capitais para outras regiões o que não atinge os objectivos e reduz a liquidez bancária e, se a redução da taxa de juro foi uma política económica poderá ter que voltar a descer para conseguir minimamente alguns dos seus objectivos. A história dos factos económicos está recheado de “efeitos perversos”: perversos porque não correspondem aos imaculados modelos, perversos porque assim é possível atirar para outros as responsabilidades de alguns. Toda a “ajuda ao desenvolvimento” está repleta de efeitos perversos. Toda a liberdade de comércio está repleta de efeitos perversos. Toda a “luta contra a pobreza” liderada pelo Banco Mundial está transbordando de efeitos perversos.

Enfim não faltam situações para mostrar a frequência desta característica da complexidade nas dinâmicas das sociedades, no que nelas tem a ver com a produção, repartição dos rendimentos, troca e consumo. E em todas estas situações o “sujeito” e o “objecto” interagem e fazem parte da mesma dinâmica.

Não linearidade

Bastariam os exemplos anterior para percebermos a existência de não linearidade em diversas situações.

A taxa de variação dos investimentos nos diversos sectores de actividade durante um determinado período pode ser à posteriori contabilizada considerando o verificado em cada um dos sectores mas o *processo* é de interacção esses diversos sectores como facilmente se pode verificar pela matriz de relações interindustriais.

Os comportamentos dos consumidores estão globalmente condicionados pela distribuição do rendimento e pelo simples facto do rendimento de uns não ser rendimento dos outros, estão influenciados pelos usos e costumes socialmente gerados e pelos comportamentos individuais dos outros consumidores.

Basta abandonarmos a análise estática ou estática-comparada tão utilizada pela Economia, basta deixarmos de analisar a economia como o resultado de um conjunto de comportamentos *ex-ante* ou como a obtenção de um resultado final, procedimentos habitualmente seguidos, para rapidamente encontrarmos a não linearidade.

Se analisarmos os processos, se utilizarmos modelos dinâmicos temos uma leitura mais realista e onde esta componente está presente.

Aliás a utilização de modelos dinâmicos, a utilização da teoria dos jogos, e quiçá a modificação de algumas das hipóteses de partida, a frequente utilização de certas categoria como a de “externalidades” é a manifestação do reconhecimento da interinfluência entre os diversos elementos (seja qual for o seu nível de agregação ou desagregação), o reconhecimento implícito da não linearidade.

Irreversibilidade

Os factos económicos são partes da sociedade e esta se integra nas múltiplas setas do tempo. A sociedade hoje é diferente da de ontem. Nesse quotidiano coexistem a continuidade e a ruptura, com maior ou menor importância de cada uma destas componente conforma as situações concretas. Assim sendo não há qualquer razão para os factos económicos não serem atravessados por a irreversibilidade do tempo.

Em muitos modelos económicos – veja-se por exemplo como se trata a oferta e a procura, a determinação do preço de equilíbrio, os impactos da deslocação das curvas sobre esse equilíbrio – o tempo não existe ou porque os processos são considerados instantâneos, ou porque o resultado final é o único momento que interessa, ou porque são dinâmicas a-históricas. Noutros o tempo é considerado como variável mas pode não ser suficiente para lhes atribuir a sua devida importância, podendo até ser apenas uma mera variável indicativa de um conjunto de outras.

Contudo a partir do momento em que se considera nos modelos económicos simultaneamente o tempo e a informação a irreversibilidade está a ser automaticamente considerada: a informação é cumulativa.

Sensibilidade às condições iniciais

Recentemente uma revista portuguesa inquiriu um leque de economistas sobre se a economia portuguesa superaria brevemente a situação de crise em que se vive há dois anos. As respostas foram as mais desencontradas.

Certamente isso aconteceu porque poucos se comportaram como cientistas e muitos se comportaram como paladinos de posições políticas ou com especialistas em alguns aspectos. Também porque uns consideraram ou deram mais importância a algumas variáveis e outros a outras variáveis e relações. Mas também porque muitos têm consciência que na situação de instabilidade que actualmente se vive, na interacção de tantas variáveis, pequenas variações em algumas delas podem desencadear efeitos inesperados.

Tudo isto para se fazer uma previsão no máximo a seis meses. Se se pretendesse saber qual a situação de conjuntura que se prevê existir daqui a cinco anos, exactamente naquele mês de Junho, provavelmente nenhum economista se atreveria sequer a responder.

Se deixarmos de falar de variáveis macro e “estáveis” como são os grandes agregados da contabilidade nacional considerados nestas análises e passarmos a falar das alterações de cotação da bolsa então a incerteza mesmo a curto cresce exponencialmente. Nada mais ridículo que ouvir um comentador a justificar as alterações de cotação verificadas durante uma sessão na bolsa: o aleatório não existe, as dinâmicas caóticas não fazem parte da sua panóplia de explicações e tudo tem que ser “racionalmente” explicado nem que essa racionalidade esteja na indisposição intestinal do Presidente da República dos EUA.

Reconheceu-se, pelo menos para diversos sectores e mercados a sensibilidade às condições iniciais quando se promoveram projectos de investigação de aplicabilidade da teoria do caos aos mercados financeiros, quando se pretende aplicar as redes neuronais⁵¹ para a elaboração de previsões.

A indisposição intestinal do presidente poderá explicar pouco, mas a mudança de humor de um barão dos carteis da droga com liquidez nos paraísos fiscais superior à de muitos Estados ou a diferença de um voto que dá a maioria a um partido que defenda o não pagamento da dívida externa ao FMI pode modificar muito significativamente o rumo dos acontecimentos mundiais.

A conclusão que podemos e devemos retirar é que na Economia Política, muito provavelmente nas ciências sociais, **há manifestações convincentes de complexidade** no seu objecto de estudo. **A consideração das diferenças entre os homens, a consideração das relações entre eles, tornam mais evidentes a presença da complexidade.**

Complexidade e Interdisciplinaridade

Vejamos agora em que medida é que a complexidade aconselha ou facilita a interdisciplinaridade.

Antes, contudo, de apresentar as relações positivas entre complexidade e interdisciplinaridade convirá deixar uma ressalva: nada permite afirmar que a interdisciplinaridade é o único caminho para a construção de um conhecimento global.

A leitura em primeiro lugar da totalidade, a recentragem do conhecimento científico mais no concreto, a preocupação pela construção de um conhecimento global pode partir, admitimos nós no estado de ignorância em que estamos ainda sobre estas matérias, da filosofia ou da ciência, pode passar a ser preocupação de cada disciplina científica, pode assumir formas inusitadas no momento presente.

A interdisciplinaridade é um dos caminhos, provavelmente um dos mais poderosos que temos ao nosso dispor actualmente, mas não é o único.

Apresentemos resumidamente as referidas relações, começando pelo enunciado de uma componente de obstaculização:

a) **A complexidade, o estudo da complexidade, a consciência da complexidade pode dificultar a interdisciplinaridade** seja porque reforça a disciplinaridade seja porque exige conceitos e linguagens altamente sofisticadas e de difícil divulgação.

O estudo da complexidade exige uma aturada e persistente investigação matemática. Se algumas dessas áreas se revelam bastante difíceis para os próprios matemáticos⁵², se muitas questões aparentemente simples ainda carecem de resposta adequada, se muitos dos sistemas de equações diferenciais que a complexidade exige não são resolúveis, antes se registando a forma das suas dinâmicas, facilmente se compreenderá a dificuldade que especialistas de outras ciências terão em compreender pormenorizadamente o tratamento científico da complexidade⁵³, em utilizar metodologias dessas áreas.⁵⁴

A este propósito deixaria ainda a nota complementar que mesmo dentro de uma ciência, a dificuldade das análises da complexidade conduzem a uma certa separação dessas obras em relação às restantes. Dificuldades que não são apenas dos modelos utilizados, das terminologias elaboradas, mas muito fortemente do choque que as suas conclusões provocam nos saberes constituídos, da destruição de “evidências” que gera⁵⁵.

b) **A complexidade** é uma noção, compreendida de forma mais ou menos difusa ou precisa, em diversas ciências pelo que **gera a comunhão de preocupações, de reflexões críticas, de metodologias**.

Aparentemente pode não haver qualquer aproximação entre os objectos científicos de duas disciplinas, mas podemos quase certamente constatar que ambas as disciplinas interrogam-se em que medidas a complexidade está presente nos seus objectos de estudo, sobre as melhores maneiras de a considerar e medir, sobre os melhores instrumentos e metodologias de observação e formulação de leis.

Esta comunhão de preocupações, de algumas problemáticas, mesmo que enquadradas em contextos disciplinares diferentes, pode gerar troca de informações e cada disciplina é, por pouco que seja, influenciadas por essas trocas. A consciência da complexidade facilita a interdisciplinaridade, mesmo que o seja das formas mais rudimentares.

Em muitas circunstâncias é possível ir mais longe. É de admitir que algumas descobertas disciplinares possam ser aproveitadas por outras. Os êxitos de alguma ciência na compreensão e modelização da complexidade é um resultado suficientemente aliciante para que outras procurem ensaiar caminhos próximos ou similares, importando conceitos, questões específicas, metodologias. A consciência da complexidade estimula formas mais integradas de interdisciplinaridade.

Este processo de aproximação poderá mesmo conduzir, embora muito provavelmente não seja suficiente para o gerar, a reconstruções científicas, ao aparecimento de novos objectos científicos, disciplinares ou interdisciplinares.

Quase seria escusado dizer que todas as evoluções no tratamento matemático da complexidade tenderão a ser aproveitadas, utilizadas, em praticamente todas as outras disciplinas científicas, outra forma de interdisciplinaridade. Mais, as descobertas no tratamento matemático da complexidade tenderão a reforçar a importância das problemáticas da complexidade nas diversas disciplinas e a reforçar as outras vias de interdisciplinaridade focadas anteriormente.

Estas manifestações de interdisciplinaridade resultantes da comunhão de preocupações e conhecimentos sobre a complexidade ainda se está a fazer e as suas tendências de evolução ainda não são claras, mas admito que a sua força de aglutinação, de apelo à interdisciplinaridade, seja maior que a tendência contrária anteriormente referida.

O facto do **computador** ser o grande instrumento de tratamento e experimentação da complexidade contribui também, em alguns casos decisivamente, para a comunicação entre cientistas trabalhando em ciências diferentes.

c) **A multi-referencialidade associada à complexidade chama a atenção, de forma persistente e insistente, para a conveniência, para a exigência, da articulação de diferentes saberes disciplinares** como condição indispensável de uma explicação satisfatória, mais satisfatória.

A consciência da complexidade, da realidade e do saber, pode passar por, complementa-se em, a constatação que a nossa área disciplinar se intercepta com o de outras disciplinas. Directa ou indirectamente a complexidade remete, como vimos, para a multi-referencialidade e esta conduz à tentativa de interdisciplinaridade.

Podemos, pois, na nossa opinião, afirmar que há muitas relações entre a consciência da complexidade – consciência de novos desafios – e a interdisciplinaridade mas as dinâmicas de relacionamentos são muito diferentes, por vezes contrárias, não sendo de admitir nem linearidade no processo, nem qualquer tendência espontânea de aproximação.

Para terminar estas breves considerações um comentário adicional: **para a interdisciplinaridade ajudar a uma melhor leitura da complexidade é necessário que ela seja a interdisciplinaridade de uma nova disciplinaridade.**

Relembremos o que anteriormente dissemos sobre o trabalho de Durlauf⁵⁶. A conclusão que retiramos, não apenas pelo que ele diz, mas pela análise crítica da Ciência Económica que se pratica, é que a interdisciplinaridade entre a Economia e qualquer outra ciência (Sociologia? Psicologia? Antropologia? ...) só é susceptível de reflectir a complexidade, se cada uma das ciências intervenientes também o fizer. A “multi-referencialidade” poderá ser relativamente captada através do encontro de diversos referenciais teóricos, mas a complexidade, ou a consciência da complexidade exige um trabalho prévio ao nível de cada uma das disciplinas.

Na Economia o interveniente nos modelos não são os indivíduos mas os agentes económicos, entendendo-se estes como os “indivíduos” exercendo uma certa função tipo. Esta situação condiciona a leitura que se faz daqueles. A diversidade de características e comportamentos dos indivíduos – “La pluralité humaine est la paradoxe pluralité d’êtres uniques” (Arendt, in Bellefleur, 2002, 127) – não permite que ignoremos a pluralidade e os consideremos iguais. Cada um de nós é a síntese das relações sociais (actuais e passadas, culturais, económicas, políticas e outras), universalmente caldeadas nas especificidades das relações de vizinhança e institucionais, e das idiosincrasias que a liberdade humana permite manifestar, provavelmente tanto mais fortes quanto a sociedade em que vivemos, ou o grupo social a que pertencemos, nos permite passar das estratégias de sobrevivência às decisões plenas como cidadãos e indivíduos. Considerar exclusivamente o homem como o produto histórico de uma sociedade ou a sociedade exclusivamente como a soma de indivíduos iguais são diferentes posturas teóricas que conduzem a uma simplificação artificial dos “factos económicos”.

O “agente económico” não é um *homem económico* com um conjunto de características pré-definidas, ainda por cima bastante distanciadas da realidade, negadas pelos estudos da Psicologia Económica. Também não é um agente representativo cujos resultados da sua acção já estão contidos nos pressupostos da sua representatividade. É certo que numa certa medida estas simplificações contribuíram para o aparecimento da Economia Política, promovendo uma certa descodificação dos comportamentos humanos, ajustando os modelos interpretativos às capacidades cognitivas então existentes, mas hoje estamos em condições de reconhecer as limitações de tais análises e procurar rumos alternativos. Temos que abandonar os protótipos. A nossa atenção pode concentrar-se nas médias estatísticas, mas não pode esquecer ou subvalorizar as diferenças, pois estas são o âmago. Antes pelo contrário⁵⁷.

Mas substituir a semelhança pela diferença não se faz por adaptação de modelos. Faz-se construindo modelos radicalmente diferentes. O *ceteris paribus* perde operacionalidade tendendo a ser enviado para o cesto das velharias. Conceitos tão queridos dos economistas como “utilidade marginal”, “equilíbrio”, “optimização”. “ótimo de Pareto”, “oferta”, “procura”, “mercado”, “comportamento racional”, “preferência revelada”, “custo de oportunidade”, e muitos, muitos outros, têm que ser objecto de uma crítica radical, quiçá abandonados.

Certamente que entre os modelos estático-comparados e os dinâmicos; entre os paradigmas ultraliberais e os institucionalistas ou os marxistas; entre os pressupostos da racionalidade olímpica e os da racionalidade limitada de Simon; entre a optimização de ofelimitudes de agentes universalmente semelhantes e a teoria dos jogos; entre a grande diversidade de leituras e modelos que atravessam a Economia⁵⁸ haverá uns que são mais adequados que outros, há uns que conterão conceitos que são mais importantes que outros.

Será escusado perguntarem-me quais devem ser as características desses modelos, pois não saberei acrescentar muito mais do que afirmei anteriormente sobre a diversidade social, a diversidade institucional, a diversidade individual, logo a diversidade de ser e existir dos “agentes económicos”. Será escusado perguntarem-me quais as bases para esse novo tipo de modelos económicos pois terei dificuldade em ir além da justificação da importância das lógicas alternativas que hoje possuímos⁵⁹ e da reafirmação já feita por Bachelard de que o cartesianismo não será adequado ao estudo da complexidade.⁶⁰

Admito mesmo que estejamos nos primórdios de uma nova era em que nos falte ainda descobrir como lidarmos com a totalidade e que tem que haver uma árdua caminhada de aproximação entre a matematização do económico e a sensibilidade social da linguagem matemática.

Ainda sobre a Complexidade

O que aqui nos trazia, falar um pouco do significado da complexidade, da sua manifestação nas ciências sociais e dos impactos sobre a interdisciplinaridade, está feito, mas estando nós numa universidade gostaria ainda de deixar alguns apontamentos complementares, colocar algumas questões. É o que fazemos neste breve ponto.

Apontamentos Epistemológicos

Será que o estudo da complexidade pode ser feita no contexto do cartesianismo?

Não será que muitos dos aspectos anteriormente referidos (relações entre o todo e as partes, não linearidade, contextualização e concretização, por exemplo) parecem apontar para uma inadequação do método cartesiano?

Provavelmente existirão aspectos da complexidade que poderão ser estudados utilizando o método cartesiano, mas duvidamos que tal possa permitir um estudo completo, inovador. Temos assistido nos últimos tempos a reinterpretação de Descartes, à tentativa de adequa-lo às tendências de investigação recentes, mas parece-nos que todo esse esforço será improdutivo.

Ninguém duvida da grande importância que Descartes teve no progresso filosófico e científico, mas estamos de acordo com Bachelard que as geometrias não-euclidianas, a teoria quântica exigem outras metodologias. Por força de razão diríamos o mesmo com o estudo da complexidade quer no âmbito de cada uma das ciências, de cada uma das disciplinas, como no âmbito interdisciplinar.

Apontamentos Pedagógicos

Explicitar aos estudantes a complexidade como objecto de estudo, mesmo no quadro de uma disciplina tem vantagens e desvantagens, como bem salienta Foley, (in Colander, 2000):

"The recognition of the complexity of economic systems presents a pedagogical conundrum. Traditional economic pedagogy aims to convince students that they should think abstractly. We ask them to put aside their intuition, based on their real experience of social life, which is complicated, rich, textured, and nuanced, to learn a method of analysis based on abstractions that are in many cases quite unintuitive.(...) It is hard to keep up students' enthusiasm for working on these abstract models, which they recognize are far from reality. Students interested in real world problems are constantly looking for an alternative to the abstract methods of theoretical economics. (...) But this freedom comes at a pedagogical price: the idea of complexity tells students that much of what they have learned is not relevant to studying the more realistic models that they are really interested in." (169)

"Complexity analysis underlines the difficulty with the deductive method, which I think underlies a lot of criticism of mathematical economics, that it focuses attention on problems the available mathematical tools can solve, rather than on the problems we are really concerned about. Available mathematical tools thus become a Procrustean bed, rather than a path to understanding." (170)

Além disso o ensino das problemáticas sociais, das ciências sociais, nomeadamente da Economia onde frequentemente a formalização se faz sentir de forma intensa, exige metodologias de estudo diferentes:

- a complexidade enfraquece o método dedutivo e **reforça a importância do indutivo.**
- do ponto de vista pedagógico mais importante que o resultado a que se chega **é o processo de interação** entre as variáveis e, em alguns casos, da actuação do próprio estudante enquanto interveniente no processo.

- porque estamos frequentemente a trabalhar com sistemas não resolúveis, com situações de que não existe, ou se desconhece, o algoritmo, **a simulação informática** é um instrumento fundamental de trabalho.

Para se atender a estes aspectos seria necessário mudar bastante significativamente os procedimentos pedagógicos

Apontamentos Institucionais

Apesar da complexidade “já ter bilhete de identidade”, apesar de já ter atingido uma idade respeitável ela continua a inquietar os investigadores e as instituições. É difícil introduzir o estudo da complexidade mesmo no contexto das disciplinas (mais o é no contexto interdisciplinar). Provavelmente não propriamente pelos problemas que levanta, mas porque põe em causa princípios fundamentais do pensamento dominante.

Na Economia é manifesto que o domínio de uma teoria sobre as restantes não resulta só, não resulta essencialmente, da sua superioridade teórica, mas da correlação de forças social, da correlação de forças nos mercados, a que se junta outros factores como o sistema de produção e reprodução dos saberes. Do ponto de vista teórico a teoria neoclássica tem muitas fragilidades que as problemáticas da complexidade facilmente mostrariam. Daí a principal resistência a que a complexidade entre de corpo inteiro nos curricula de Economia.

Contudo a complexidade é uma problemática que não pode ser ignorada. Até está na moda. Até é capaz de atrair financiamentos. Então, como resolver este conflito?

Para quem tem o poder há duas formas:

- Meter alguns problemas relacionados com a complexidade no meio das temáticas normalmente abordadas, sem alteração de metodologia de abordagem, sem discutir os fundamentos, apenas com a aparência de uma leitura alternativa⁶¹.
- Assumir que a complexidade é um problema tão importante que exige um estudo autónomo, quiçá disciplinar.

E por estas duas vias (uma de objectiva subestimação, outra de aparente glorificação) esvazia-se o conteúdo inovador da problemática da complexidade, rompe-se com todos os grandes desafios de mudança de mentalidade que coloca, corta-se o devaneio da interdisciplinaridade. É o que eu costumo designar por **domesticação da complexidade**. Controlada a fera podemos colocá-la no jardim com o estrito objectivo decorativo.

Nota Final

Esta comunicação ajudou a sistematizar leituras, apontamentos e escritos diversos feitos ao longo dos anos sobre estes assuntos. Simultaneamente ajudou a compreendermos melhor algumas questões.

Simultaneamente aumentou a área conhecida do desconhecido. Aumentou a quantidade de temáticas que aguardam a nossa leitura.

A pilha de livros e artigos a ler aumenta na estante e no disco do computador. Provavelmente uma comunicação sob este formato será futuramente impossível porque muitos destes temas passarão pela **simulação em computador**.

Aos que me “obrigaram” a esta comunicação, muito obrigado

Bibliografia

Tenho sempre muita dificuldade em apresentar a bibliografia de um trabalho sobre a interdisciplinaridade ou a complexidade, pelo menos muito mais do que a apresentar um qualquer artigo de especialidade da minha área científica.

O que se pretende com a apresentação da bibliografia?

Excluídas algumas intenções habituais, mas que me apresso a excluir (mostrar que se é trabalhador, que se está a par da última obra publicada sobre o assunto, que se leu a bibliografia do orientador – no caso de trabalhos acompanhados –, que se alinha com uma determinada corrente do pensamento, etc.), restam duas hipóteses:

- Dar ao leitor a possibilidade de verificar que as posições transmitidas de outrem estão correctas, que se respeitou a sua maneira de apresentar o problema e resolvê-lo.
- Dar ao leitor a possibilidade de percorrer um caminho de leituras – admitindo como hipótese simplificadora uma mesma formação de base e experiência de vida – que conduzam a um conjunto de conhecimentos similares ao autor do trabalho.

Chamar-lhes-ia preocupação ética e pedagógica, respectivamente.

Ambas têm vantagens e inconvenientes, ambas apresentam dificuldades em qualquer circunstância, mas ampliada nestas temáticas. Com efeito, se nos inclinamos para uma opção pedagógica, eventualmente a que mais nos atrairia, corremos o risco, no limite, de colocarmos tudo o que lemos.

Quando assumimos numa passagem fugaz que a interdisciplinaridade pode aconselhar a adopção de uma lógica com várias gradações de verdade não estamos espontaneamente a reflectir várias leituras sobre lógica, incluindo os apontamentos de quando estudante sobre lógicas trivalentes dadas numa disciplina de matemática do curso de Economia? Não estamos simultaneamente a rever certezas e dúvidas adquiridas em diversas leituras filosóficas desde Platão a Jean-Paul Sartre? Não estamos a concretizar críticas à Economia neoclássicas? Não estamos até, a extravasar uma certa maneira de sentir resultante da leitura de romances ou de poemas? De observação de alguns filmes ou da contemplação de um Picasso, sobretudo na sua fase cubista?

Com o actual acesso à informação, a selecção é muito mais importante que a inventariação. A bibliografia pedagógica deve ser obra de cada um, em função das suas preocupações.

Então resta a bibliografia ética. Esta, no limite, é a nossa bem conhecida “bibliografia citada”. É um refúgio admissível.

A razão de aqui estarmos tem a ver com a apresentação de uma comunicação sobre “Complexidade e Interdisciplinaridade” apresentada em Novembro último no seminário internacional *Interdisciplinaridade, Humanismo, Universidade*, na Universidade do Porto. Essa comunicação, como outras, estão disponíveis na Internet – em <http://www.humanismolatino.online.pt> – e serão publicadas em breve. Por isso assumimos como conhecida a bibliografia (essencialmente ética mas com alguns extravasamentos) aí apresentada e o que aqui indicamos é a síntese das obras que mais de perto serviram para a preparação desta comunicação, trabalhadas após aquele texto, assim como os textos expressamente citados no trabalho

ALMEIDA, Maria da Conceição de (org.) (1997)

Ensaio de Complexidade; Porto Alegre, Editora Sulina

BELLEFLEUR, Nichel (2002)

Le Loisir Contemporain. Essai de Philosophie Sociale; Montreal, Presse de l'Université du Québec

BENKIRANE, Réda (2002)

La Complexité, Vertiges et Promesses; Paris, Le Pommier

BRECHT, Bertolt (sd)

Poemas; Lisboa, Editorial Presença.

CASTRO, Armando (1978)

Teoria do Conhecimento Científico (II), Porto, Limiar

COLANDER, David & Outros (2000)

The Complexity Vision and the Teaching of Economics, Cheltenham, Edward Elgar

- DAUPHINÉ, André (2003)
Les Théories de la Complexité chez les Géographes, Paris, Anthropos
- DURLAUF, Steven N. (2003)
“Complexity and Empirical Economics”; *Staff Papers of Santa Fe Institute*
- ESTEVEZ, António Joagum (2003)
“Troca de Saberes no Campo das Ciências Sociais. Interdisciplinaridade, Intradisciplinaridade, Intraparadigmaticidade. Pluridisciplinar, Interparadigmaticidade e Transdisciplinaridade.” No prelo, disponíveis em <http://www.humanismolatino.online.pt>
- GLEICK, James (1989)
Caos. A Construção de uma Nova Ciência; Lisboa, Gradiva
- GODIN, Chistian
(1997b) *La Totalité. 5. La Totalité Réalisée. Les Sciences*, Seyssel, Édition Champ Vallon
(1997a) *La Totalité. Prologue. Pour une Philosophie de la Totalité*, Seyssel, Édition Champ Vallon
- HAWKING, Stephen W. (1988)
Uma Breve História do Tempo; Lisboa, Circulo Leitores
- HORRIL, P. J. F. (sd)
Dicionário de Matemática; Lisboa, Caminho
- KOSIK, Karel (1977)
Dialéctica do Concreto; Lisboa, Dinalivro
- KOURILSKY, François, TELLEZ, Jean & Outros (2002)
Ingénierie de l'Interdisciplinarité. Un Nouvel Esprit Scientifique, Paris, Harmattan
- LECOURT, Dominique (1999)
Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences ; Paris, PUF
- LUHMANN, Niklas (1998)
Complejidad y Modernidad : de la Unidad a la Diferencia; Madrid, Trotta
- MANDELBROT, Benoit (1991)
Objectos Fractais. Forma, Acaso e Dimensão; Lisboa, Gradiva
- MORIN, Edgar (Org) (2001)
O Desafio do Século XXI: Religar os Conhecimentos; Lisboa, Instituto Piaget
- PASCAL (1959)
Pensamentos; Lisboa, Moraes
- PAVIANI, Jayme (2003)
“Disciplinaridade e Interdisciplinaridade”. No prelo, disponíveis em <http://www.humanismolatino.online.pt>
- PIMENTA, Carlos
(1998) “Marxismo e Complexidade (Notas a Propósito da Economia Política)”; *Vértice, Série II* nº 83, Março-Abril, pág. 29/39
(2002)
“Apontamentos sobre Economia e Lógica”, *Boletim de Ciências Económicas*, Vol. XLV-A, pag. 243-264
(2003a) “Complexidade e Interdisciplinaridade”, Comunicação em *Interdisciplinaridade, Humanismo e Universidade*, 12 a 14 de Novembro 2003, Porto, <http://www.humanismolatino.online.pt>, no prelo
(2003b) “Interdisciplinaridade em Economia”, Porto, Faculdade de Economia do Porto, Dezembro/2003, Conferência cujos slides estão disponíveis em <http://www.fep.up.pt/docentes/cpimenta>.
(2003c) “Disciplinarité et Interdisciplinarité dans l'Enseignement de l'Économie”, Dijon, IREDU, Université de Bourgogne; Conferência cujos slides estão disponíveis em <http://www.fep.up.pt/docentes/cpimenta>.
(2004a) « La «Science Économique» et les Mathématiques. Quelques remarques », *Seminaire d'Histoire et Philosophie des Sciences*: « Une science peut-elle se passer de modèles mathématiques ? », Université de Bourgogne, Janeiro 2004, a publicar em actas e disponível em <http://www.fep.up.pt/docentes/cpimenta>.
(2004b) “Contributos para Pensar a Interdisciplinaridade e a Complexidade nas Ciências Sociais”, in *Estudos em Homenagem ao professor Doutor Jorge Ribeiro Faria*, Coimbra, Coimbra Editora.
- POMBO, Olga (2003)

“Epistemologia da Interdisciplinaridade”, No prelo, disponíveis em
<http://www.humanismolatino.online.pt>
RUELLE, David (1991)
Hasard et Chaos ; Paris, Ed. Odile Jacob
SERRÃO, Joel & GRÁCIO, Rui (1962)
Lógica e Teoria do Conhecimento; Lisboa, Sá da Costa
SÈVE, Lucien (1980)
Une Introduction à la Philosophie Marxiste; Paris, Ed. Sociales
THOM, René (1991)
Prédire n’est pas expliquer ; Paris, Flammarion

NOTAS

¹ Para aceder a alguns dos meus trabalhos sobre estas ou outras problemáticas veja-se <http://www.fep.up.pt/docentes/cpimenta>

² Do folclore, citado por Gleick (1989)

³ Embora admitindo que várias das análises feitas para esta ciência específica sejam generalizáveis a outras ciências não me atrevo a ser categórico porque me parece que tal exige conhecer as outras ciências tão bem como conheço a Economia, ter uma leitura dos seus objectos científicos, das suas metodologias, das suas problemáticas, das suas potencialidades e dificuldades, da sua história, dos seus paradigmas.

⁴ Três tipos (articulação de conhecimentos científicos, articulação de conhecimentos científicos e outros, utilização de diversos conhecimentos para tomar uma decisão ou transmitir uma informação). Quatro possibilidades de entrelaçamento (diversas ciências trocam informações, uma ciência aproveita descobertas de outra ciência, da intercepção de objectos teóricos à criação de um objecto teórico novo, uma ciência utiliza outra ciência). Três formas (importação de conceitos, importação de problemáticas, importação de metodologias). Nem todas as intercepções são efectivamente válidas, pelo que as trinta e seis manifestações é no limite.

⁵ Para as relações entre disciplinas e ciências e significado da leitura disciplinar remeto para Paviani (2003)

⁶ Temos dúvidas que esta seja a designação mais adequada. “Ver mais no concreto” um aspecto da realidade é obter um conjunto de informações, de preferência trabalhadas cientificamente, sobre essa mesma realidade, para o que contribuirão diversas ciências. Ver essas diversas vertentes da mesma realidade é o que alguns designariam por análise multidimensional. A esta designação nós preferimos a de contextualização, apesar das dúvidas. **De contextualização de uma determinada abordagem científica, de um determinado objecto teórico que perdurará disciplinar, mesmo que incorpore algumas informações.**

⁷ Primeiro pergunta: que ciências é que me podem ajudar a perceber a situação x ? Depois encontro formas de obter essas diversas informações científicas. Depois, mais consciente da situação vai analisar *disciplinarmente* a situação x. Poderá incorporar no seu modelo mais esta ou aquela variável em detrimento de outras, poderá acrescentar ao sistema mais uma equação, no caso de utilizar a linguagem matemática, mas o tratamento continua quase inteiramente disciplinar. Claro que há a *consciência da importância de um trabalho disciplinar*, há uma troca de informações, uma das formas de interdisciplinaridade que referimos em nota anterior, *há interdisciplinaridade*, uma interdisciplinaridade fraca, mas continuamos no tratamento dessa matéria de uma forma disciplinar. *A consciência da interdisciplinaridade é «mais forte» que a interdisciplinaridade.*

⁸ “quando se fala no *objecto* duma ciência (...) mencionamos não o objecto da realidade que cada ciência procura teorizar mas antes a própria elaboração explicativa dessa realidade objectiva” (Castro, 1978, 205)

⁹ Permitam-me ainda que sobre este aspecto refira uma importante consequência: a análise epistemológica das possibilidades de interdisciplinaridade tem que olhar em primeiro lugar para os objectos científicos construídos pelas diversas ciência. Olhar para a unidade da “coisa-em-si”, por exemplo, o “homem total” pode mostrar que há um “pano de fundo”, “uma possibilidade” de interdisciplinaridade, mas não permite concluir que há condições (inelutáveis) para a interdisciplinaridade. Se se fizesse uma tal observação não se estaria na observação da realidade mas na formulação de desejos, de boas intenções. Que serve sabermos que a linguagem é indissociável do homem e da sociedade se a Linguística ignorar o homem e a sociedade? O que serve sabermos que a economia é parte da sociedade se a Economia se considerar a ciência das escolhas solipsistas? **É a partir do interior das diversas ciências, dos diversos paradigmas das diversas ciências que poderemos avaliar a tensão existente para a promoção da interdisciplinaridade.**

¹⁰ Sobre este assunto veja-se Pimenta (2004a)

¹¹ Porque razão não bastaria? Em primeiro lugar porque lhe faltaria objectividade: o que é complicado para um não o é para outro. O ter mais ou menos elementos é irrelevante porque eu posso reduzir a multiplicidade de indivíduos ou situações a um número muito limitado, seja considerando a média estatística e outros indicadores similares, seja integrando-os numa classificação. Em segundo lugar porque a quantificação é um aspecto fundamental da actividade científica. Face a duas situações complexas é necessário decidir, ou pelo menos tentar decidir, qual é mais ou menos complexa.

¹² Está a utilizar-se este termo no sentido matemático.

¹³ Aqui seguimos de perto Le Moigne, 1999, entrada “Complexité” por ser uma abordagem sintética do problema.

¹⁴ Como o autor afirma a partir de certa altura “algumas disciplinas científicas começaram a domesticar «o complexo», mesmo a complexidade, designando por esse nome os seres estranhos irreduzíveis a uma entidade «simples», embora suficientemente estáveis para serem reconhecidos, mesmo conhecidos”

¹⁵ Esta data refere-se ao livro *Le nouvel esprit scientifique*, onde Bachelard afirma “Qu’on mette alors une fois de plus en regard de cette épistémologie cartésienne l’idéal de complexité de la science contemporaine ; qu’on se rappelle les multiples réactions du nouvel esprit scientifique contre la pensée asyntaxique ! La science contemporaine se fonde sur une synthèse première ; elle réalise à sa base le complexe géométrie-mécanique-électricité ; elle s’expose dans l’espace-temps ; elle multiplie ses corps de postulats ; elle place la clarté dans la combinaison épistémologique, nom dans la méditation séparée des objets combinés. Autrement dit, elle substitue à la clarté en soi une sorte de clarté opératoire. Loin que se soit l’être qui illustre la relation, c’est la relation qui illumine l’être” ... “Mais ces exemples différents d’organisation doivent suggérer une organisation bien générale de la pensée avide de totalité”.

¹⁶ Esta data refere-se ao artigo «Science and Complexity» publicado na *American Scientist*, vol 36, pag. 536-544

¹⁷ Nesta breve história temos desde a consciência de um novo problema à reflexão crítica, desta à sistematização de ideias em teorias, destas à institucionalização das práticas científicas.

¹⁸ A importância deste colóquio é ter institucionalizado a complexidade. Esse colóquio passou à complexidade um bilhete de identidade em que se o reconhece como problemática pertencente à comunidade científica.

¹⁹ Para uma primeira abordagem veja-se <http://www.santafe.edu>. Note-se, contudo que o Instituto de Santa Fé é apenas uma das formas de abordagem da complexidade e que existem outras leituras e interpretações alternativas: "among others, there are the Santa Fe school approach, the Brussels School approach, the Stuttgart school approach, the ecological approach, and the 'macroecology' approach." (Brock & Colander in Colander & Outros, 2000, 73). Não tenho um conhecimento pormenorizado da actividade desta instituição que me permita fazer um balanço global da sua actividade. Contudo, diversas referências parecem apontar para uma especialização no estudo da complexidade que faz com que da multiplicidade de situações classificáveis como tal apenas algumas sejam objecto de tratamento:

- "The study of complexity is the opposite of the study of chaos; it is the study of how a very complicated set of equations can generate some very simple patterns for certain parameter values. Complexity considers whether these patterns have a property of universality about them. Here we will call these patterns scaling laws." {Arthur in Colander & Outros, 2000, 29)
- "As we study that repetition, we can understand things. It means that the simplicity of complex systems is to be found in the study of iterative processes, not in the system. So, like all science, the science of complexity looks for simplicity, but it looks for that simplicity in iterative processes, not in the structure of the system. Put another way: simplicity is to be found in the underlying generating functions, not in the complex organization of reality. The foundations of complexity science are in statistics and probability study, not in calculus or set theory." (idem, 32)

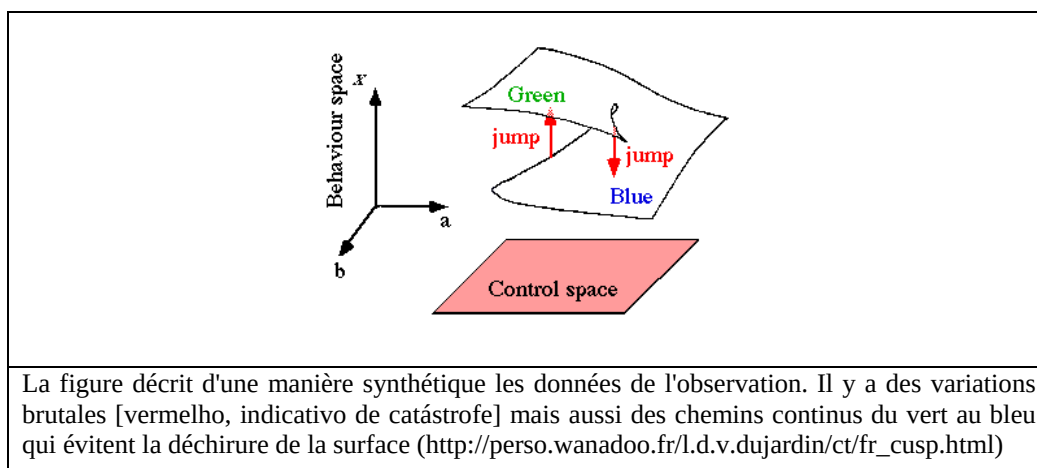
²⁰ Emerge depois da segunda guerra mundial. Como afirma Bertalanffy, o seu criador, “au cours des deux dernières décennies nous avons assisté à l’émergence du «système» comme concept-clef de la recherche scientifique. Bien sûr, les systèmes ont été étudiés depuis des siècles, mais quelque chose de nouveau a

été ajouté” (in Dauphiné, 2003). Foi acrescentado, diríamos nós, a precisão do conceito de sistema, a formulação de leis de funcionamento do sistema e a aplicabilidade deste modelo a múltiplas situações.

Permitam ainda acrescentar:

- “Un système est un ensemble d’éléments en interactions, une totalité organisée, plus au moins ouverte sur l’environnement. Le terme de système intègre trois idées clés : la complexité, le rôle essentiel des interactions, et enfin l’organisation. Un système est donc plus que la somme de ces éléments” (Dauphiné, 2003, 83)
- Se a organização desse sistema resulta exclusivamente da interação dos seus elementos estamos perante um sistema auto-organizado, que assume particular importância no estudo da complexidade.
- Se pode surgir a situação de todos os elementos do sistema se influenciarem simultanea e mutuamente, estando essa situação associada a alterações qualitativas, o sistema auto-organizado é crítico, e a sua importância para o estudo da complexidade ainda é maior.

²¹ Muito abreviadamente, teoria topológica que estuda as situações de descontinuidade. Thom é um autor aliciante pelos desafios que lança e pela clareza das suas teorias, mas nesta referência sintética recorremos a um livro de divulgação: “René Thom condamne d’abord le réductionnisme physique newtonien. Il lui reproche de réduire les formes à un simple point immatériel. Puis, il postule que l’évolution de formes obéit à des règles précises, distinctes de celles qui gouvernent la matière. Contrairement à Newton, il affirme: «il n’y a aucune raison de penser que la force ait en principe un status ontologique plus profond que celui de la forme” (Dauphiné, 2003, 118)

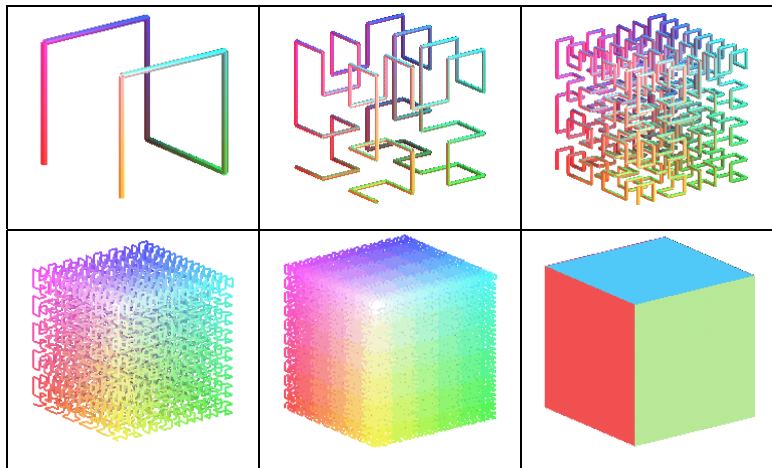


²² Será forçado atribuir a Ruelle a Teoria do Caos, tantos são os investigadores nessa área e fundamentando-se em princípios matemáticos formulados já por Poincaré (matemático do fim do século XIX). Contudo utilizemos a sua definição de caos, o que logo remete para horizontes diferentes das conotações geradas por esse termo no conhecimento corrente: “caos é uma evolução temporal particularmente sensível às condições iniciais” (Ruelle, 1991, 89), Tal facto torna um sistema determinista não-linear (isto é, em que há interação entre os diversos elementos, em que o próprio acto de jogar modifica as regras do jogo) como imprevisível (sempre no longo prazo, por vezes no curto prazo). Variações infinitesimais (leia-se muito pequenas, tendentes para zero) geram mudanças profundas no funcionamento do conjunto (mudanças associadas à ideia de bifurcação).

²³ Segundo o autor “o seu significado é intuitivo. Diz-se de uma figura geométrica ou de um objecto natural que combine as seguintes características: a) As suas partes têm a mesma forma ou estrutura, que o todo, estando porém a uma escala diferente e podendo estar um pouco deformadas. b) A sua forma é ou extremamente irregular ou extremamente interrompida ou fragmentada, assim como todo o resto, qualquer que seja a escala de observação. c) Contém «elementos distintos» cujas escalas são muito variadas e cobrem uma vasta gama” (Mandelbrot, 1991, 171). O interesse da(s) geometria(s) fractal(ais) é a de que ela(s) parece (em) ser a(s) geometria(s) da complexidade. Dauphiné (2003) tem um capítulo

muito interessante sobre este assunto: “De l’émergence de la fractalité des espaces géographiques”, pag. 177/220.

Um exemplo, entre muitos sobejamente conhecidos (por razões científicas ou estéticas) (ver <http://www.mathcurve.com/fractals/hilbert3d/hilbert3d.shtml>):



²⁴ Ilya Prigogine, investigador da termodinâmica que estuda o comportamento dos sistemas abertos vem a centrar a sua atenção – entre a ciência e a filosofia – no não-equilíbrio, na irreversibilidade, na transitoriedade, logo no conceito e significado de tempo. Segundo alguns autores os seus trabalhos entroncam-se numa outra corrente que traz para a ribauta a complexidade: a teoria da informação. Para uma primeira compreensão das suas preocupações veja-se a entrevista publicada em Benkirane (2002).

²⁵ Fazemos algumas referências mais pormenorizadas a esta teoria ao falarmos da complexidade algorítmica.

²⁶ Importa aqui acrescentar que nem esta lista “histórica” é completa nem as referências a cada uma das teorias é suficiente. Se há estudos que mostram que cada investigador que trabalha num projecto de investigação interdisciplinar só consegue conhecer o que acontece nas outras disciplinas científicas com vários anos de atraso, seria uma vã utopia termos uma visão suficiente – já não dizemos completa mas tão somente suficiente e actualizada – desta grande variedade de teorias com origens, referenciais, metodologias e objectivos diferentes.

²⁷ Nesta breve história seguimos muito de perto Lecourt (1999)

²⁸ Permitam-me que exemplifique recorrendo à Economia. As problemáticas da complexidade são para os economistas que se situam no paradigma neoclássico, e não só, um desafio: será que tenho estado a elaborar os modelos mais adequados? Será que as minhas hipóteses de partida, quantas vezes nem sequer explicitadas e pensadas, são as que melhor se ajustam a um conhecimento da realidade ou à nossa capacidade de previsão? Será que não devo reflectir sobre o próprio paradigma? Que significa a separação entre micro e macroeconomia e a hierarquização que actualmente estabelece entre ambas? Faz sentido falar em “homem económico” ou “agente representativo” quando simultaneamente reconhecemos a diversidade humana, mesmo reconhecendo o seu global condicionamento pela fase histórica que se vive? E as perguntas poderiam continuar tais são os desafios que hoje nos surgem. Considero que este é o aproveitamento adequado pela Economia do conceito de complexidade. Se em vez desta questões me limito a pegar no «teorema da teia de aranha» ou nas «expectativas adaptativas» e constato matematicamente que há lugar, ou a sua possibilidade, de termos situações de comportamento caótico estou a domesticar a complexidade: é um problema matemático como outro qualquer, é uma mera onda complexa num oceano de simplicidade – embora se saiba que “normalidade” e “caos” se articulam, não é essa a leitura que é feita – é a comprovação de que a teoria neoclássica até é capaz de englobar o tratamento da complexidade. O desafio da complexidade é neutralizado e encaixado, nem que seja com um colete de forças, no sistema de saberes anteriormente constituídos.

²⁹ Esses contributos tanto passam pelo estudo das problemáticas da complexidade como pelo apoio e criação de estruturas de investigação, de iniciativas de debate e troca de pontos de vista, frequentemente com uma grande amplitude de opiniões – o que é de louvar nos dias de hoje apesar de dever ser uma situação habitual – e a participação de especialistas em áreas do saber muito diversas, abrindo o caminho para a interdisciplinaridade.

³⁰ A tradução adoptada foi a que consta de Pascal (1959, 52/53). Acrescente-se para contextualização desta frase que este parágrafo é a continuação de um outro em que se afirma

O homem, por exemplo, está em relação com tudo o que conhece. Tem necessidade de lugar para o conter, de tempo para durar, de movimento para viver, de elementos para o comporem, de calor e de alimentos para [o] alimentarem, de ar para respirar; vê a luz e sente os corpos; enfim, tudo cai sob a sua aliança. É preciso portanto, para conhecer o homem, saber donde provém a sua necessidade de ar para subsistir; e, para conhecer o ar, saber de onde lhe provém esta relação com a vida do homem, etc. A chama não subsiste sem o ar; portanto, para conhecer um é preciso conhecer o outro.

e que o parágrafo seguinte inicialmente escrito por Pascal foi posteriormente riscado pelo próprio:

A eternidade das coisas, em si mesma ou em Deus, deve ainda admirar a nossa pequena duração. A imobilidade fixa e constante da natureza, em comparação com a alteração contínua que se passa em nós, deve produzir o mesmo efeito.

Pascal tem análises bastante interessantes e tal foi a diversidade de temas por ele tratado, muito agarrado às problemáticas religiosas, que é possível aí ir buscar referência a diversos temas, nomeadamente para a interdisciplinaridade ao fazer referências à *diversidade*,

A teologia é uma ciência, mas ao mesmo tempo quantas ciências não há! Um homem é um suposto; mas se se anatomiza, será a cabeça, o coração, o estômago, as veias, cada veia, cada porção de veia, o sangue, cada humor do sangue?

Uma cidade, um campo, de longe são uma cidade, um campo; mas à medida que nos aproximamos, são casas, árvores, telhas, folhas, ervas, formigas, sem limites. Tudo isto se envolve sob o nome de campo. (p. 33)

mas estas referências parecem-me forçadas.

³¹ Veja-se, por exemplo, *L'économie multidimensionnelle*.

Apesar de ser muito referida a multidimensionalidade é quase um “remendo à posteriori”, depois de se ter procedido inadequadamente. Decompôs-se o uno em partes. Cada uma das ciências considera apenas algumas dessas partes ou alguns aspectos delas. Para “reconstituir” o todo temos que ter em conta o que dizem sobre cada uma das partes ou das partes das partes.

³² Este conceito exige conhecimentos de matemática e informática que não domino integralmente, mas é possível avançarmos um pouco mais na explicação do que significa a complexidade algorítmica, de forma a clarificar um pouco mais o conceito para os que estão menos habituados a esta terminologia. O conceito de algoritmo generalizou-se com a utilização do computador e a realização de programas informáticos: um algoritmo é um conjunto de procedimentos computacionais para resolver um problema (ex. contruir uma série de números naturais de 1 a 100; pôr por ordem alfabética os nomes de todos os cidadãos que habitam numa dada cidade) e um programa é um conjunto encadeado e articulado de algoritmos, podendo cada um desses conjuntos constituir um módulo de programação. Os ficheiros .exe e .dll utilizados nos sistemas operativos Windows contêm vários desses módulos, utilizados pelo computador para executar certas operações. Podemos reproduzir com Horril (1992) que “algoritmo é um procedimento sistemático para a resolução de um problema matemático num número limitado de passos, geralmente utilizando algumas repetições de uma mesma operação; é um procedimento por etapas para resolver um problema ou atingir um fim”. Normalmente toma-se como referência uma máquina de Turing, caracterizável de forma imprecisa como um computador com as funções básicas e memória ilimitada, mas é possível utilizar outras referências. Um determinado problema pode ser tratável algorítmicamente ou não. Se o for o tempo de máquina exigido, (tempo e espaço noutras análises) mede a tal dificuldade de obter a informação.

³³ Nesse mesmo ciclo de conferências Brock exprime a posição do Instituto de Santa Fé: "In this chapter I have avoided the job of defining 'complex system'. The reason is that it is hard to define. It is easier to illustrate by examples. If I were forced to give a definition the study of complexity might usefully be defined as the study of the generating functions underlying patterns like those discussed above. One nice thing about the study of patterns is that they give you a natural way to distinguish micro from macro. The macro category is separated from the micro category by the degree of survival of the phenomena to aggregation. To put it another way, the phenomenon is classified as 'macro' if it survives a type of law of large numbers, that is, if there is a strong enough dependence across individual micro units in some kind of statistical sense so that the 'averaging' effect of aggregation does not 'wash out' the phenomenon of interest. Put another way, a pattern could be called a 'macro' pattern if it still appears in data that is aggregated up from micro data. Because of 'emergent' phenomena, new macro patterns can appear at different levels of aggregation that cannot happen in micro patterns. See Brown's book, *Macroecology* (1995), for examples in ecology." (in Colander & Outros, 2000, 34)

³⁴ Quando estamos a considerar que a curva da procura de n consumidores é a soma das curvas de procura individuais desse n consumidores estamos a admitir a independência das decisões de cada um, uma linearidade. Se se considerar que as opções de um influenciam as decisões dos outros, ou de alguns dos outros, não podendo admitir essa autonomia de opções podemos já estar numa situação de não-linearidade. Este pequeno exemplo, demasiado simplista, poderá alertar-nos para a possibilidade de grande parte dos comportamentos sociais serem de não-linearidade. Recorde-se que a Economia nada saberia fazer sem o *ceteris paribus*, isto é com a conjugação da análise de uma situação particular com a hipótese que tudo o resto se mantém constante. É a introdução da linearidade como hipótese de partida.

³⁵ Comece-se por recordar que o tempo tem um princípio. A eternidade é um conceito sem significado científico. O tempo, o nosso tempo, começa com o universo. É impreciso e incompleto falar de tempo como o é falar de espaço. O que existe é espaço-tempo. Segundo Hawking (1988)

"há pelo menos três setas do tempo que distinguem realmente o passado do futuro: a seta termodinâmica, o sentido do tempo em que a desordem aumenta; a seta psicológica, o sentido do tempo em que nos lembramos do passado e não do futuro; e a seta cosmológica, o sentido do tempo em que o Universo se expande, em vez de se contrair" (200)

É do conhecimento corrente uma certa ideia de irreversibilidade. Basta abrir qualquer dicionário de citações ou de provérbios populares para encontrarmos diversas constatações desse facto: "O tempo passa, o tempo passa, senhora, Ai! Não só o tempo, nós também" disse Pierre de Ronsard. Contudo em Economia o tempo (e não o tempo-espaço) é frequentemente uma "variável" reversível. É certo que em muitos modelos dinâmicos tal não acontece, mas o corpo essencial da Economia, aquilo que continua a constituir o corpo central de conhecimentos a transmitir aos futuros economistas, continua a considerar o tempo reversível: a partir do equilíbrio gera-se um desequilíbrio que conduz a novo equilíbrio; $y_i = f(x_i)$ com $i=1, 2, \dots, n$ representando momentos no tempo. *Ceteris paribus*, se $x_j = x_i$ então $y_j = y_i$.

³⁶ Havendo, provavelmente alguma influencia do facto de ser um geógrafo.

³⁷ Qualquer pessoa preocupada com o rigor das palavras facilmente verificará que existem dezenas de definições diferentes de Ciência e que entre muitas há diferenças acentuadas. Por exemplo

- Conjunto de conhecimentos e de pesquisas que têm um grau suficiente de unidade, de generalidade, e susceptíveis de levar os homens que a elas se entregam a conclusões concordantes, que não resultam nem de convenções arbitrárias, nem dos gostos ou dos interesses individuais que lhes são comuns, mas de relações objectivas que se vão descobrindo gradualmente e que se confirmam por métodos de verificação definidos. (A. Lalande, in Serrão & Grácio, 64)
- «conjunto de conhecimentos (experiências) estruturados e organizados de alguma maneira, referentes tanto à acção do homem sobre a natureza como à interacção dos homens entre si, quer dizer, à sua integração em grupos ou sociedades; o seu objectivo consiste em obter leis objectivas, independentes da vontade humana, e que sejam um reflexo real dos processos que se verificam entre os objectos em dada esfera»

- Lucien Sève: «o científico implica uma *definição* que permita apreender a essência própria do seu objecto e, ligada a esta definição, o método adequado ao estudo de tal objecto; *conceitos de base*, pelos quais se exprimem os elementos principais e, *sobretudo, as contradições determinantes dessa essência* – os órgãos que permitem procurar, com possibilidade de êxito, as *leis fundamentais de desenvolvimento* do objecto estudado, levando por esse meio, na medida em que dependa da ciência considerada, a dominá-lo na teoria e na prática, o que constitui a finalidade de todos os empreendimentos científicos» (Sève, 1980, 708)
- "De harmonia com a «Recomendação da UNESCO sobre o Estatuto dos Investigadores Científicos», a «palavra ciência I – significa o empreendimento através do qual a humanidade, agindo individualmente ou em grupos largos ou estreitos, leva a cabo um esforço organizado, através do estudo objectivo dos fenómenos observados, a fim de descobrir e controlar a cadeia de causalidades; realiza em conjunto coordenadamente os subsistemas resultantes de conhecimento através duma reflexão sistemática e conceptualização, a maior parte das vezes expressa largamente nos símbolos matemáticos, e assim se habilita com a oportunidade de usar, em seu próprio proveito, a compreensão dos processos e fenómenos que se verificam na natureza e na sociedade. II - A expressão «as ciências» significa o complexo de factos e hipóteses em que o elemento teórico é normalmente capaz de ser validado e, nessa medida, inclui as ciências que respeitam aos factos e fenómenos sociais.»

³⁸ Respeitando a posição do autor, com que concordamos, que segue de perto a teorização que Piaget faz desta actividade, refira-se expressamente que actividade perceptiva é diferente de percepção.

³⁹ Para não haver equívocos esclareço desde já que utilizo de forma inteiramente indiferenciada as designações de Economia, Ciência Económica ou Economia Política, apesar de conhecer muitos trabalhos que pretendem diferenciar essas diversas designações. As diferenças entre os diversos paradigmas da Economia estabelecem-se pela precisão de qual é o seu objecto científico (e como tenho procurado mostrar em alguns trabalhos considero que diacrónica e sincronicamente podemos considerar pelo menos três definições claramente diferentes) e não pela designação. E autores importantes da história do pensamento económico com objectos diferentes utilizam a mesma designação. Estas considerações não invalidam que considere que a designação mais adequada é a de Economia Política, mais por exclusão de partes do que por qualquer outra razão: Economia (ciência) e economia (objecto) prestam-se a confusões; Ciência Económica parece reflectir a dúvida que estejamos a falar de uma ciência.

⁴⁰ Segundo o autor citado esta afirmação de Popper é retirada de Miséria do Historicismo, pag. 80 da sua edição francesa de 1956

⁴¹ Provavelmente poderíamos ficar anos a discutir este parágrafo e a tirar todas as conclusões dele. Provavelmente chegaríamos à conclusão que ainda não possuímos instrumentos tecnico-científicos necessários para caminhar nesse sentido. Provavelmente concluiríamos que tal exigia uma bateria de investigadores com formações diversas, interesses comuns, linguagens próprias e grande ânsia de aprender. Provavelmente depois de alguns sonhos saberíamos que não haveria financiamento para tal projecto, que as revistas científicas não são para lunáticos, que a progressão universitária exigia discursos mais consentâneos com as evidências.

⁴² Transcreva-se a este propósito: “Quando pensamos sobre a complexidade recordamo-nos de dois conceitos diferentes. O primeiro baseia-se na distinção entre elementos e relações. Se temos um sistema com um número crescente de elementos, torna-se cada vez mais difícil inter-relacionar cada elemento com todos os outros. O número de relações possíveis torna-se demasiado grande em relação à capacidade dos elementos para estabelecer relações. Podemos encontrar formulas matemáticas que calculem o número de relações possíveis, mas toda a operação do sistema que estabelece uma relação tem que escolher uma entre muitas – *a complexidade impõe uma escolha*” (26)

⁴³ Ainda uma transcrição: “A última afirmação baseia-se na minha convicção de que o sentido é uma forma de experimentar e realizar a inevitável selectividade (...) O sentido (...) tem de estar baseado na instabilidade dos elementos. Afirmar isto é outra forma de dizer que o sentido é específico dos sistemas dinâmicos. A pré-condição básica para o seu aparecimento é o que podemos designar por instabilidade da actualidade” (26/8)

⁴⁴ Não fizemos até agora mas provavelmente essa será um dos vectores do desenvolvimento futuro sobre estas matérias.

⁴⁵ O problema está há longos anos na fragmentação da Economia em Microeconomia e Macroeconomia, fragmentação que se verifica em diversas ciências. Sendo aquela o estudo dos comportamentos individuais e esta o estudos dos fenómenos analisáveis através da lei dos grandes números, tanto é admissível superar esta fragmentação e construir uma nova Economia interligada como tentar, pelo menos numa primeira fase, interligar ambas. Essa interligação admitiria diversas possibilidades: caminhar simultaneamente da Macro para a Micro e da Micro para a Macro (aspecto que foi por vezes procurado pela Sociologia Económica), fundamentar macroeconomicamente a Microeconomia ou fundamentar microeconomicamente a Macroeconomia. Este caminho, que é uma fuga à questão que estamos a analisar, é a dominante, e um pouco por todo o mundo a Economia neoclássica tende a reforçar a Microeconomia no curso.

⁴⁶ Veja-se Adam Smith, por exemplo.

⁴⁷ Veja-se Menger, por exemplo.

⁴⁸ Veja-se Marx, por exemplo.

⁴⁹ Tenho dúvidas se a admissão que o *homem é racional*, sem precisar exactamente o que se designa por tal, esquecendo que a racionalidade é construída pela própria construção da Ciência Económica e que esta surge no contexto da cultura greco-latina é uma “crença epistemológica” ou uma hipótese de partida (ou ambas as coisas), mas a problemática da racionalidade económica é fundamental.

⁵⁰ A este propósito parece-me bastante elucidativo, como já tenho referido em alguns dos meus trabalhos, comparar os diversos prefácios de Alfred Marshall na sua obra fundamental. No prefácio à primeira edição é apregoado como seu objectivo estudar o comportamento dos “homens de negócios” em toda a sua diversidade. Transparece claramente que tem consciência da grande diversidade de comportamentos, que tal é uma vantagem social e que a Economia der dar conta de tal facto. Ao longo dos prefácios seguintes vai caminhando para uma progressiva simplificação caindo na adopção de um protótipo, embora ao longo da sua obra seja por vezes estimulado à consideração de comportamentos alternativos.

⁵¹ De forma muito sintética e com alguma imprecisão podemos dizer que as redes neuronais são modelos de inteligência artificial em que a um *input* corresponde um *output* admitindo-se entre um e outro um certo processo de transformação que não é explicado. Através da informação dada de que os *outputs* são ou não adequados, há um processo de aprendizagem. Um exemplo de aplicação destes modelos: os programas OCR, de reconhecimento de imagem e sua passagem para texto.

⁵² POMBO (1993) começa o seu artigo com uma citação de Oppenheimer em que faz referência a esta dificuldade. Em complemento transcrevia as breves afirmações do Thom (1991) numa sua entrevista publicada: “*A geometria é, pois mais criativa?* Certamente. É um domínio infinitamente mais formativo que o da álgebra. Aí os problemas estão graduados, o que raramente acontece em álgebra, onde se passa, quase sem transição, da aplicação da soma, absolutamente estúpida dum formalismo decorado para efectivos problemas de álgebra, como a resolução da equação do quinto grau, sabendo-se desde logo que o problema não pode ser resolvido! E ainda é preciso, para se chegar a uma conclusão, produzir uma teoria enorme, a de Galois. É, pois, extremamente complexa. *Álgebra e geometria não são os domínios únicos das matemáticas...* (...) A aritmética nunca vai muito longe. Mas ela dá lugar a problemas de uma dificuldade extrema, como a teoria dos números. Alguns problemas muito simples ainda não encontraram uma solução! Mas eu nunca estive muito atraído por isso. Considero-os talvez muito difíceis. Não sinto qualquer sensibilidade por esse domínio” (10/11)

⁵³ Ainda um exemplo em Economia. Na leitura dos grandes economistas do passado, nomeadamente dos construíram os fundamentos dessa então nova ciência social frequentemente encontramos a seguinte situação: pretende-se expressar matematicamente uma determinada situação; perante as dificuldade encontradas em o fazer para n agentes ou situações, faz-se para dois e depois, numa frase curta, conclui-se que «agora é só generalizar». Entretanto houve Poincaré e hoje sabemos que a consideração de três corpos pode exigir a consideração de comportamentos, ainda por cima extremamente irregulares, que não existiam com dois corpos.

⁵⁴ Provavelmente outro tanto se deveria dizer da Cibernética, da Teoria da Informação e da Informática

⁵⁵ Observe-se esta passagem – cujo estudo cuidadoso exigiria, provavelmente, a leitura da obra original: “Una primera precisión, que nos conducirá de inmediato hacia territorios no frecuentados, consiste en que por sistema no entendemos un particular tipo de objetos, sino una particular distinción: a saber, la distinción entre sistema y entorno. Esto tiene que ser comprendido con toda exactitud.” (54) “Sobre este fundamento se hace evidente que los concretos seres humanos forman parte no de la sociedad, sino de su entorno. Tampoco sería muy adecuado decir que la sociedad consiste de las «relaciones» entre seres humanos.” (58)

⁵⁶ É agora ocasião de acrescentarmos que ele pertence ao Departamento de Economia de uma Universidade e o seu documento é parte do Programa Económico do Instituto Santa Fé. Não se trata pois de um matemático ou de um informático que está a analisar as questões económicas “de fora”.

⁵⁷ Costumo dizer, apesar de não ser inteiramente correcto é facilmente perceptível por quem faz do tratamento estatístico uma pedra angular da cientificidade, que o desvio padrão é conceptualmente mais importante que a média.

⁵⁸ Esta diversidade de modelos desmente a universalidade e património exclusivo de cientificidade que a teoria neoclássica advoga. A Ciência Económica é estruturalmente conflitual e essa conflitualidade interna – matéria que temos tratado por diversas vezes e que exprime preocupações epistemológicas e éticas provenientes de muitos horizontes diferentes – é uma vantagem.

⁵⁹ Sobre estas preocupações veja-se Pimenta (2002).

⁶⁰ Uma fase de “mudança de paradigma”, para utilizar uma linguagem na moda, aconselha grandes polémicas entre leituras alternativas, entre diferentes interpretações da realidade económica. Contudo tal debate não é fácil hoje, seja pela “ditadura” imposta pelo neoclassicismo seja pela especialização disciplinar. Num trabalho feito há já alguns anos por mim – e que hoje está ultrapassado em diversas matérias – procurava abordar algumas destas problemáticas. Apresentado a uma conferência no estrangeiro não foi publicado “porque chegou atrasado”. Nunca foi publicado em revistas de Economia porque, apesar dos comentários bastante favoráveis, era considerado “mais de filosofia do que de economia”. Não o foi em revistas de filosofia porque nem me atrevi a enviar para alguma.

⁶¹ Por exemplo, para citar alguns temas que são conhecidos dos aprendizes de economista, se considerar certas elasticidades-preço das curvas de oferta e procura chego a uma situação “explosiva” em vez de chegar ao equilíbrio; se nas expectativas adaptativas admitir certos valores do parametro de ajustamento das expectativas entre dois momento obtenho situações caóticas, bifurcação.