



Complexidade e Interdisciplinaridade

Carlos Pimenta¹

Seminário Internacional *Interdisciplinaridade, Humanismo, Universidade*, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 12 a 14 de Novembro 2003

Razões de um Tema

1. Estando na organização deste evento tive o privilégio de conhecer antecipadamente diversas das comunicações e conhecer algumas das vicissitudes da sua organização. Tal permitiu-me constatar dois factos lamentavelmente interligados: (1) Em quase todas as intervenções há a frequente utilização da terminologia “complexo” e “complexidade” e em muitas circunstâncias – sem que tal possa ser encarado como uma posição unânime e, muito menos, linear – há uma tendência para estabelecer uma correlação positiva entre complexidade e interdisciplinaridade; (2) Era minha intenção dedicar um dos debates exactamente a essa correlação, para o que contávamos com o estudioso dessa problemática de nacionalidade mexicana, mas a doença de um familiar próximo impediu a sua vinda e nós não abrimos uma sessão especificamente para esse efeito.

A estes factos acrescenta-se uma outra constatação: entre os conferencistas há grande diversidade de preocupações e pontos de vista, há terminologias diferenciadas, mas também há muitos vectores comuns, muitas abordagens convergentes.

Atendendo ao que disse resolvi alterar significativamente o conteúdo da minha comunicação, passando da consideração de questões epistemológicas da interdisciplinaridade para a tentativa de abordar algumas questões da relação, se é que existe, entre complexidade e interdisciplinaridade.

Não posso deixar de começar por alertar os presentes que esta mudança de rumo não deixou de trazer alguns incómodos que, muito provavelmente, vos contagiará. Passei de uma comunicação sobre assuntos em que tinha algumas ideias assentes, embora sempre esvoaçantes pela inquietude e a lei-

tura de abordagens alternativas ou complementares, para outra que ainda está muito embrionária, onde não sinto grande segurança, onde ainda tenho, muito provavelmente como muitos de vós, um longo caminho a percorrer. Reconheço que é manifesto o meu reduzidíssimo conhecimento sobre o tratamento matemático dos sistemas complexos, dos comportamentos caóticos, para além do atraso entre cientistas na comunicação entre as diferentes disciplinas.

Começo pois por pedir desculpa aos presentes pelos elevados níveis de imprecisão e erro que a minha comunicação possa apresentar, certo de que posso contar com a vossa complacência e contribuição. Creio que um tal assunto tinha que ser abordado numa iniciativa como esta. Continuo na mesma linha alertando para um facto complementar: as dificuldades em pensar a problemática da complexidade fazem com que não me atreva a considerações científicas ou filosóficas genéricas e me feche no reduto em que me sinto mais à vontade: a Economia.

2. Na escolha deste tema está implícito uma constatação que, por causa das dúvidas, esclareço desde já: a complexidade não é um tema exclusivo das ciências físico-naturais, mas também das ciências sociais. Quase poderíamos dizer que todas as ciências sociais têm sido atravessadas pela problemática da complexidade².

Certamente que o tipo de abordagem é diferente, que algumas das suas preocupações específicas também, mas no essencial estamos frente às mesmas dificuldades, colocados perante as mesmas questões, perplexos perante as mesmas situações, interrogativos perante as mesmas problemáticas:

“Tem sido norma no passado insistir na diferença entre as ciências e as humanidades, ou *ciências da natureza e ciências do espírito*. (...) A famosa fórmula das «duas culturas» converteu-se num hábito do pensamento, apoiado por um respeito similar ao que se tem perante coisas que não compreendemos. (...) Na actualidade, estes dois tipos de conhecimento precaveram-se de problemas aparentemente insolúveis, e já não se identificam com uma matéria ou domínio específico, mas antes com um problema: a complexidade no caso das ciências e o sentido³ no caso das humanidades. Exagerando um pouco este ponto poderíamos dizer que as ciências duras se identificam com a complexidade e as ciências brandas com o sentido. O problema nuclear das ciências duras é a complexidade da complexidade e o das ciências brandas é o do sentido do sentido. (...) Mas serão questões realmente diferentes?” (LUHMANN, 1998, 25)

Depois de esclarecer algumas questões relacionadas com a complexidade⁴ e com o significado do sentido⁵ conclui:

“A minha conclusão, portanto, pode ser expressa dizendo que *o sentido é uma representação da complexidade*. O sentido não é uma imagem ou um modelo usado pelos sistemas psíquicos ou sociais, mas simplesmente *uma nova e poderosa forma de defrontar a complexidade perante a condição inevitável de uma selectividade forçada*” (LUHMANN, 1998, 29)

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

3. Começarei por fazer uma primeira abordagem ao conceito de complexidade. Continuarei com algumas considerações sobre os elos entre complexidade e objecto científico, para finalmente mergulhar na eventual correlação entre complexidade e interdisciplinaridade.

Complexidade

4. Quando no quotidiano afirmamos que uma situação é “complexa” pretende-se frequentemente transmitir a ideia de que é “complicada”. Mas 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.

A própria definição de 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 sistemas⁶ simples podem dar lugar a situações complexas e que sistemas complexos podem dar lugar a situações 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 considerar⁷ que a partir de meados do século XIX começam a surgir diversas referências à complexidade⁸ e que com Bachelard (1934)⁹ e Weaver (1948)¹⁰ este conceito começa a adquirir precisão científica e visibilidade¹¹, a qual foi definitivamente adquirida com o primeiro colóquio da Universidade das Nações Unidas, em 1984, 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 dias¹². Contudo as “teorias da complexidade” ainda se apresentam mais como uma «manta de retalhos» unida por algumas «costuras» – a teoria das catástrofes de Thom¹³, o determinismo caótico de Ruelle¹⁴, os fractais de Mandelbrot¹⁵, as estruturas dissipativas de Prigogine¹⁶, os estados críticos de Bale, a complexidade algorítmica de Kolmogorov¹⁷ são alguns elementos destes retalhos – que como um todo articulado, científica e epistemologicamente¹⁸. As teorias da complexidade. Continuam a ser ponto de discordia entre cientistas, indo desde os que defen-

dem 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 domesticar¹⁹ 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 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)

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

Morin 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, mediamente 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”²⁰. 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” (ALMEIDA, 1997, 30). Consta, 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”. Consta 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” (pag. 483). Porque esta diversidade, esta heterogeneidade, remete para a existência de “múltiplas facetas de um problema”, para o que frequentemente se designa por “multi-dimensionalidade dos fenómenos e das situações”, terminologia bastante divulgada por Bertoli²¹, 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” (pag. 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 algoritmo²². Claro que esta medição de uma situação, por exemplo social, é mensurável pela complexidade algorítmica se for expressável matematicamente e resolúvel.

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 linearidade²³ e, elevada probabilidade de apresentar sensibilidade às condições iniciais; a irreversibilidade²⁴.

Complexidade e Consciência da Complexidade

6. Quando frequentemente adjectivamos 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 conhecimento de modelos alternativos.

Contudo essas situações reflectem de forma bastante explícita que temos consciência, quando mui-

to, 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 heterogéneos 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 Economia²⁵, e chega à conclusão que é difícil concluir-se estarmos perante situações complexas apesar a sua convicção de que há, apesar disso, razões para se admitir que as forças conducentes à complexidade estão presentes nessas situações.

7. A partir destas breves considerações formularia as seguintes considerações, que mais do que conclusões são hipóteses carecendo de investigação:

a) 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**»²⁶ (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 abstracção²⁷. 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-nos entanto importante salientar o que já é sobejamente conhecido: há uma infinidade de concretos e cada um e todos estão em permanente mudança.

b) 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, no actual fase de evolução bio-psico-social dos nossos conhecimentos, que não nos permite construir algoritmos explicativos simples.

c) 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 de 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 quantificação da complexidade de uma situação ou sistema (construção de algoritmos explicativos ou descritivos, medição da complexidade do explicado pela complexidade da explicação, mediação 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 a 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 matemá-

ticos 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.

d) O que marca a diferença no estudo actual da complexidade é a nossa maior consciência da complexidade.

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 algum tempo atrás.

Complexidade e Interdisciplinaridade

8. Depois destas considerações prévias, polémicas, devemos então colocar a questão: maior complexidade ou maior consciência da complexidade cria condições mais favoráveis para a prática da interdisciplinaridade?

Por “condições mais favoráveis” pretendemos designar uma multiplicidade de situações: desde imposição, obrigatória, da interdisciplinaridade até à recomendação do seu uso, pelas razões mais diversas. Por “interdisciplinaridade” designamos, de uma forma abrangente, a multiplicidade de processos de aproximação, da convivência à fusão, de saberes, científicos ou outros, que num dado momento se encontram separados. Dispensando abordar a multiplicidade de sentidos que esse próprio termo tem, seja porque outras intervenções o fizeram e farão, seja porque tal consta de outros trabalhos e parece-me irrelevante para o que se aborda de seguida.

9. Contudo, antes de tentar responder a esta questão, parece-me importante esclarecer algumas subjacentes ao que se dirá de seguida:

1) 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

As intervenções dos meus colegas ao longo destes dias são certamente suficientes para esclarecer este ponto. Bastaria o facto das nossas motivações serem diferentes para ajudar a perceber enfoques matizados sobre a interdisciplinaridade. 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 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 e na integração dos saberes transmitidos 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.²⁸

2) Na aquisição de conhecimento, na investigação científica, a interdisciplinaridade não resulta directamente da complementaridade da realidade em si mas da complementaridade dos objectos de conhecimento dessa realidade.

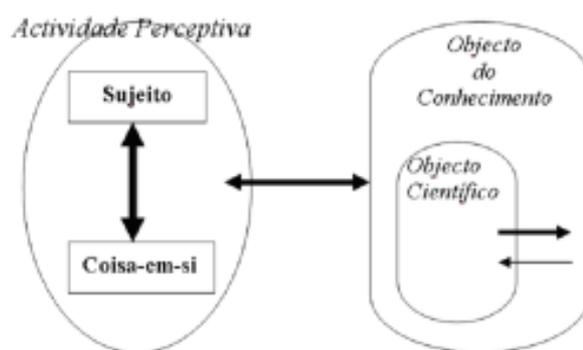
Dispensando precisar a terminologia adoptada, não porque seja desprecioso, mas porque exigiria excessivas considerações prévias, pode-se numa primeira aproxima-

ção citar CASTRO quando afirma que “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”. (sd, Vol. II, 205).

Numa análise mais pormenorizada, comecemos 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 – estes 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 conflitantes. 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.

Não é fácil representar graficamente o que se está a dizer, mas podemos fazer uma aproximação do seguinte modo:



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 concretização²⁹.

3) A interdisciplinaridade é uma forma de conhecimento diferente da disciplinaridade, embora, como já foi sobejamente referido, a exija e com ela se articule; é qualitativamente diferente, mas não podemos classificá-la como sendo sempre melhor, ou pior.

Creio que as intervenções já realizadas explicitam este ponto, que é aqui apresentado apenas para reforçar o que foi dito e explicitar o meu ponto de vista.

Não há interdisciplinaridade sem disciplinaridade, assim como esta muitas vezes se constrói na interdisciplinaridade. Se a interdisciplinaridade consegue formular correctamente a sua problemática, combinar no mesmo projecto um conjunto de saberes relevantes para a resposta às questões colocadas, se os investigadores

intervenientes³⁰ têm características psicológicas adaptadas a esse tipo de trabalho, se acontecerem algumas outras “coisas boas” nos planos epistemológico, metodológico, institucional e individual, a interdisciplinaridade poderá ser um importante contributo para o conhecimento da realidade, para a capacidade de prever, para o desenvolvimento cultural dos povos. Mas não será sempre assim!

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 quicá mais perversa é quando uma “boa” interdisciplinaridade pode conduzir a empobrecimentos científicos e culturais. Poderá a responsabilidade, se assim se pode falar, ser da disciplinas e não da articulação delas, mas o resultado da interdisciplinaridade pode ser contraproducente³¹

4) Nada permite afirmar que a interdisciplinaridade é o único caminho para a construção de um conhecimento global

A leitura primeira da totalidade, a recentragem do conhecimento científico no concreto, a preocupação pela construção de um conhecimento global pode partir da filosofia ou da ciência, pode passara a ser preocupação de cada disciplina científica, pode assumir formas inusitadas no momento presente.

A interdisciplinaridade é um dos caminhos mas não o único.

10. Avancemos, pois, na tentativa de começar a esboçar uma resposta à pergunta anteriormente formulada.

Resumidamente podemos dizer que

a) **A complexidade, o estudo da complexidade, a consciência da complexidade pode dificultar a interdisciplinaridade** seja porque reforça a

disciplinaridade e porque exige conceitos e linguagens altamente sofisticadas e de difícil divulgação.

O estudo da complexidade exige uma atuara e persistente investigação matemática. Se algumas dessas áreas se revelam bastante difíceis para os próprios matemáticos³², 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 o sentido das suas dinâmicas, facilmente se compreenderá a dificuldade que especialistas de outras ciências terão em compreender pormenorizadamente o tratamento científico da complexidade³³, em utilizar metodologias dessas áreas.³⁴

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 gera³⁵.

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, influenciada 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 teóricos, 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 comuni-

cação 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 refere-se, 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.

11. 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 DURLAUF³⁶. 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 “multidimensionalidade”, ou 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 condiciona a leitura que se faz daqueles. A diversidade de características e comportamentos dos indivíduos – “a pluralidade humana é a paradoxal pluralidade de seres únicos” – 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 existentes³⁷, 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 contrário³⁸.

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 mui-

tos, 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 ofelimitades de agentes universalmente semelhantes e a teoria dos jogos; entre a grande diversidade de leituras e modelos que atravessam a Economia³⁹ 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 possuímos⁴⁰ e da reafirmação já feita por Bachelard de que o cartesianismo não será adequado ao estudo da complexidade.⁴¹

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.

Bibliografia⁴²

- ALMEIDA, Maria da Conceição de (org.) (1997)
Ensaio de Complexidade
Porto Alegre, Editora Sulina
- BACHELARD, Gaston (1999)
Le Nouvel esprit scientifique
1ª Ed. 1934
Paris, PUF
- BENKIRANE, Réda (2002)
La Complexité, vertiges et Promesses

- sl, Le Pommier
- CASTRO, Armando (1975)
Teoria do Conhecimento Científico (I)
Porto, Limiar
- (1976)
A Epistemologia das Ciências Sociais do Homem e das suas Relações com a Psicologia
Lisboa, Assírio e Alvim
- (1978)
Teoria do Conhecimento Científico (II)
Porto, Limiar
- (1980)
Teoria do Conhecimento Científico (III)
Porto, Limiar
- (1982)
Teoria do Conhecimento Científico (IV)
Porto, Limiar
- (1987)
Teoria do Conhecimento Científico (V)
Porto, Afrontamento
- (2001)
Teoria do Conhecimento Científico (VIII)⁴³
Lisboa, Instituto Piaget
- DURLAUF, Steven N. (2003)
« Complexity and Empirical Economics »
Staff Papers of Santa Fe Institute
- HAWKING, Stephen W. (1988)
Uma Breve História do Tempo
1ª ed. 1988
Lisboa, Circulo Leitores
- KOSIK, Karel (1977)
Dialéctica do Concreto
1ª ed. 1963
Lisboa, Dinalivro
- LASSAIGNE, Richard & ROUGEMONT, Michel de (1996)
Logique et Complexité
Paris, Hermes
- 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
1ª ed. 1975
Lisboa, Gradiva
- MORIN, Edgar (Org) (2001)
O Deasfio do Século XXI: Religar os Conhecimentos
1ª Ed, 1999
Lisboa, Instituto Piaget
- PIMENTA, Carlos (1997a)
« Quelques hypothèses pour des nouveaux paradigmes »
Comunicação a conferência, não publicado
- (1997b)
“Economia, Ciência Económica e Complexidade (Notas para um Reflexão Crítica)”
Comunicação a conferência, não publicado
- (1998)
« Marxismo e Complexidade (Notas a Propósito da Economia Política) »
Vértice, Série II nº 83, Março-Abril, pag. 29/39
- (2002)
“Apontamentos sobre Economia e Lógica”
Boletim de Ciências Económicas, Vol XLV-A, pag. 243-264
- (2003)
Contributos para Pensar a Interdisciplinaridade e a Complexidade nas Ciências Sociais
No prelo
- POMBO, Olga (1993)

- “A Interdisciplinaridade como Problema Epistemológico e Exigência Curricular”
Inovação, Vol. 6, nº 2, pp. 173/180
- POMBO, Olga ; GUIMARÃES, Henrique M. & LEVY, Teresa (1993)
A Interdisciplinaridade. Reflexão e Experiências.
 Lisboa, Texto Editora
- ROSENTHAL, M. M. & IUDIN, P. F. (1972)
Dicionário Filosófico
 Lisboa, Estampa
- RUELLE, David (1991)
Hasard et Chaos
 Paris, Ed. Odile Jacob
- SÈVE, Lucien (1980)
Une Introduction à la Philosophie Marxiste
 Paris, Ed. Sociales
- THOM, René (1991)
Prédire n'est pas expliquer
 Paris, Flammarion

Notas

¹ Professor Catedrático na Faculdade de Economia do Porto. Coordenador da linha de investigação sobre Interdisciplinaridade na Cátedra Humanismo Latino. Membro do Centro de Estudos Africanos. Site científico: <http://www.fep.up.pt/docentes/cpimenta/>

² Na Economia não só o problema tem sido abordado com preocupações essencialmente teóricas, como encontramos em diversas especializações a tentativa de utilização da complexidade (o que mais conhecemos são a aplicação da teoria das catástrofes e a teoria do caos) para explicar dinâmicas regionais ou para garantir melhores previsões das cotações futuras da bolsa – sem grande sucesso, diga-se de passagem. A utilização de modelos de inteligência artificial e/ou de redes neuronais também fazem referência directa à complexidade ou remetem para a utilização de lógicas alternativas (por exemplo, a lógica fuzzy), o que indirectamente pode colocar alguns aspectos daquela problemáticas. Na Sociologia conheço menos trabalhos, mas não posso deixar de referir um livro, que desde logo pelo seu título, se coloca no centro de algumas questões de levantarmos de seguida. É o caso de LUHMANN, 1998: *Complexidade e Modernidade, de la Unidad a la Diferencia*.

³ Grosso modo, “sentido” = consciência e comunicação.

⁴ 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)

⁵ 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)

⁶ Está a utilizar-se este termo no sentido matemático.

⁷ Aqui seguimos de perto LE MOIGNE, 1999, entrada “Complexité” por ser uma abordagem sintética do problema.

⁸ 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”

⁹ 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”

¹⁰ Esta data refere-se ao artigo «Science and Complexity» publicado na *American Scientist*, vol 36, pag. 536-544

¹¹ 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.

¹² Para uma primeira abordagem veja-se <http://www.santafe.edu>.

¹³ Muito abreviadamente, teoria topológica que estuda as situações de descontinuidade, de mudança de sentido.

¹⁴ 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. 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, 89)

¹⁵ 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” (MANDELROT, 1991)

¹⁶ Ilya Prigogine, investigador da termodinâmica 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. Para uma primeira compreensão das suas preocupações veja-se a entrevista publicada em BENKIRANE.

¹⁷ Fazemos algumas referências mais pormenorizadas a esta teoria ao falarmos da complexidade algorítmica.

¹⁸ Esta breve história seguimos muito de perto LECOURT (1999)

¹⁹ 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 estabeleço 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.

²⁰ 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.

²¹ Veja-se, por exemplo, *L'économie multidimensionnelle*.

²² 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 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 algoritmicamente ou não. Se o for o tempo de máquina exigido, (tempo e espaço noutras análises) mede a tal dificuldade de obter a informação.

²³ 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 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.

²⁴ 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” (pag. 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 $y_j = y_i$.

²⁵ Falo de “Economia” e não de “economia”, da Ciência e não dos aspectos da realidade social que são estudados

por aquela. Diga-se, de passagem, pois é relativamente irrelevante para análise a que estamos a proceder, que esta identificação terminológica entre “coisa-em-si” e a “leitura da coisa-em-si” poderia conduzir a conclusões bastante interessantes.

²⁶ Segundo o autor citado esta afirmação de Popper é retirada de Miséria do Historicismo, pag. 80 da sua edição francesa de 1956.

²⁷ Por isso em algumas análises “o abstracto não é um contrário do concreto, mas um ciclo no movimento do próprio concreto” (ROSENTAL & IUDIN, 1972), “Um momento de análise do concreto” (SÈVE, 1980)

²⁸ Um aspecto interessante e enriquecedor foi ao longo destes meses me ter defrontado com perguntas semelhantes com respostas diferentes. Por vezes encontrava no trabalho de outros autores exactamente as mesmas perguntas com que me tinha defrontado, e no entanto a metodologia seguida para encontrar a resposta, o tipo de assuntos focados era muito diferente da que estaria à espera. Frequentemente me apercebi desde logo que tal não significava interpretações alternativas da interdisciplinaridade mas preocupações diferentes de construção e utilização da mesma.

²⁹ Mais um pequeno exemplo utilizando a Economia. 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 “conjugador 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, etc.) ou se privilegia a Investigação Operacional (para encontrar a optimização dos resultados) e a Psicologia.

³⁰ Coloco-me, obviamente, do ponto de vista da investigação.

³¹ Quando classificamos de boa ou má uma certa interdisciplinaridade estamos a passar para o campo da normatividade. É a partir de uma certa interpretação do que é ciência, e da sua função social, que podemos valorizar positiva ou negativamente uma certa interdisciplinaridade. Não receamos nem rejeitamos essa normatividade, considerando que não aqui o local adequado para tratar

deste assunto.

Feitos estes reparos introdutórios passemos para a exemplificação do que afirmamos. Consideramos que a “Economia Matemática” é um dos casos em que uma interdisciplinaridade eficiente conduz a resultados perversos. Note-se que a “Economia Matemática” não é uma nova ciência, uma nova disciplinaridade, mas um certo tratamento dos factos económicos. Podemos considerar que é uma interdisciplinaridade eficiente porque é a articulação da Economia e da Matemática, porque as novas descobertas em cada uma dessas duas áreas do saber podem produzir tratamentos matemáticos das problemáticas económicas mais sofisticados, logicamente mais coerentes e completos. No entanto a Economia Matemática distanciou-se do comum dos mortais, esqueceu-se que a Matemática é um instrumento transformando-se em objectivo, levanta problemáticas que pouco têm a ver com os grandes problemas económicos que afligem os povos e a humanidade, não contribui para o enriquecimento cultural dos cidadãos.

³² 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 (1993) 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” (p. 10/11)

³³ 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 assim é «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.

³⁴ Provavelmente outro tanto se deveria dizer da Cibernética, da Teoria da Informação e da Informática

³⁵ Observe-se esta passagem, que propositadamente deixamos na língua em que lemos – cujo estudo cuidado 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)

³⁶ 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”.

³⁷ A este propósito parece-me bastante elucidativo, como já tenho referido em alguns dos meus trabalhos, comparar os diversos prefácios de Alfred Marshall à 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.

³⁸ Costumo dizer, apesar de não ser inteiramente correcto parece-me facilmente perceptível por quem faz do tratamento estatístico uma pedra angular da cientificidade, que o desvio padrão é conceptualmente mais importante que a média.

³⁹ 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.

⁴⁰ Sobre estas preocupações veja-se PIMENTA, 2002

⁴¹ 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.

⁴² Trata-se de uma bibliografia exclusivamente das obras onde foram procuradas as transcrições ou algumas precisões, mesmo não tendo ficado explicitadas como transcrição.

⁴³ Os volumes VI e VII foram escritos mas nunca foram editados. O VIII foi editado postumamente, sem explicitar a existência desse salto.