

Nas Trilhas da Complexidade

63

ZX Cristina Arzabe

Professora do Departamento de Sistemática e Ecologia - CCEN. Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, Teresina-PI.



Reprodução digital

Há mais de setenta anos, Niels Bohr (1885-1962) já anunciava a importância de usarmos as relações como base para todas as definições. Segundo ele, elementos isolados são abstrações e suas propriedades, definíveis e observáveis somente através de sua interação com outros sistemas. Hoje, exigências cada vez mais intensas remetem o delineamento das pesquisas para esta ênfase nos processos (em oposição a fatores isolados), para uma recuperação do desenvolvimento histórico e, como resultado natural, para um aumento na complexidade dos fenômenos estudados.

No entanto, ao mesmo tempo e de modo geral, sofremos três problemas cruciais: a) recebemos, historicamente, uma formação extremamente fragmentada (especializada) e, portanto, descontextualizada; b) institucionalmente, e como resultado, formamos departamentos isolados entre si (e isolados dentro de si), dificultando os trabalhos inter e transdisciplinares, o que acarreta a formação de novos profissionais

também fragmentados; e, por fim, c) carência de métodos seguros para trabalhar (descrever, analisar) a complexidade (primeiro, porque ela ainda está emergindo, e segundo, porque não pode deixar de ser complexa).

Em relação à formação fragmentária, esta não só ocorre entre os diferentes saberes, mas também entre passado e presente. Poucos temos idéia do desenrolar da ciência, tanto no âmbito da teoria como no da prática, isto é, como se processou o desenvolvimento do pensar (construção, desconstrução e re-

construção das teorias) e do fazer ciência (diferentes métodos de observação e experimentação) nos últimos 400 anos... Como bem observou Edgar Morin, o pensamento científico é ainda incapaz de se pensar, de pensar sua própria ambivalência, aventura e complexidade, uma vez que não há tempo nem meios conceituais para tanto. Este 'não há tempo' parece resultar, entre outras causas, de uma atividade científica subvencionada, alimentada e controlada pelos poderes econômicos e estatais e que caminha de acordo com as finalidades e pro-

gramas desses poderes, de forma cada vez mais frenética. Enquanto o Estado, a indústria e o capital utilizam os poderes que a investigação científica lhes dá, a pergunta é em que nível os pesquisadores interferem no uso de suas próprias descobertas...

A eliminação do sujeito (dissertações, teses e artigos no impessoal) elimina o ator real, o cientista, intelectual, universitário, e a reflexão sobre o nosso fazer passa a ser cientificamente impossível, uma vez que o próprio método é baseado na disjunção do sujeito e do objeto...

Estamos numa encruzilhada?

Se devemos a Descartes (1596-1650) o método analítico e sistemático na busca do conhecimento, também devemos a ele esta herança da fragmentação. Ele identificou a mente como algo separado do corpo, considerando que este funcionaria como uma máquina, o que nos fez acreditar que, conhecendo as peças/órgãos, todos os problemas estariam resolvidos. Em 1875, no entanto, George H. Lewes, percebendo que a combinação de entidades de uma certa ordem ou nível de complexidade originava uma organização de nível superior, mais complexa, cujas propriedades eram distintas das de seus componentes (denominadas propri-

idades emergentes), sinalizou que as coisas não eram tão simples assim.

O "*cogito ergo sum*" (penso, logo existo) de Descartes implicou em que tudo o mais não existia (ou pelo menos não tinha importância), além de nós, *Homo* dito *sapiens*. Descartes também acreditou que seria capaz de achar verdades fixas e absolutas e abriu caminho para sistemas que pretendiam descobri-las, apesar de Heráclito (536-470 a.C.), um dos primeiros filósofos gregos - assim como aqueles pós-modernos, quase 2.500 anos depois -, admitir que a única constância está na mudança, isto é, "ninguém pode entrar no mesmo rio duas vezes."

Ora, a mente humana molda a realidade (Kant, 1724-1804), daí a visão da realidade estar sempre sob uma certa perspectiva (Kuhn, 1922-1996). Por isso, a ciência está longe de ser precisa (Popper, 1902-1994), uma vez que depende, obviamente, tanto dos cientistas como do contexto histórico. Em outras palavras, o pensamento dos cientistas é limitado pelo total do conhecimento disponível (Kuhn). Esses limites foram considerados por vários outros pensadores, como Wittgenstein (1889-1951), para quem "os limites da minha linguagem são os limites de minha realidade". Limites ultrapassados, novos horizontes alcançados...

Nascimento das novas ciências e os novos paradigmas...

Concomitantemente à proposta da Teoria da Emergência por G. H. Lewes (1875), desenvolveu-se, em diferentes pontos do mundo, uma nova visão, organísmica, que culminou com a Teoria Geral dos Sistemas (1968), de Ludwig von Bertalanffy, cujo princípio não está mais nas partes, mas no todo.

Entre outros acontecimentos, o início do século passado foi marcado

pela exploração dos mundos atômico e subatômico pelos físicos, colocando-os em contato com uma realidade estranha e inesperada para a qual suas concepções básicas, sua linguagem e todo o seu modo de pensar eram inadequados para descrever os fenômenos e onde a incerteza, a indeterminação, a aleatoriedade e as contradições apareciam por todos os lados, assim como pelo iní-

cio dos estudos das relações entre os seres vivos e o ambiente (a ecologia), pelos biólogos, cuja visão integrada dos fenômenos de relação deslocava (mais uma vez) o ser humano de sua posição antropocêntrica, colocando-o no seu devido lugar (apenas um elo nas cadeias tróficas) e reforçava a filosofia holista.

A ecologia, apesar de proporcionar uma nova concepção da reali-

dade, passou por muitas fragmentações ao longo do tempo. O estudo de sua unidade funcional, o ecossistema, extremamente complexo, envolve muitas variáveis, e apesar do discurso emergentista, os ecólogos se depararam, assim como os físicos, com sérias limitações metodológicas para explicar os fenômenos observados.

No entanto, se “a ignorância é o único mal” (Sócrates, 469-399 a.C.), então, é importante, como afirma Morin, não ignorar estas incertezas, indeterminações, aleatoriedades, limites e contradições, mas torná-las ingredientes não elimináveis de nossa percepção/concepção do real...



Reprodução digital

Mas por falar em incertezas...

“É impossível determinar (por meios experimentais) com exatidão, e de maneira simultânea, a posição e a quantidade de movimento exata de uma partícula como um elétron”.

O Princípio da Incerteza, de Heisenberg (1901-1976), nos colocou frente a uma nova realidade. Existem pares de conceitos, ou aspectos, que estão inter-relacionados e não podem ser definidos simultaneamente de um modo preciso. Quanto mais enfatizamos um aspecto na descrição, mais o outro se torna incerto. No entanto, ambos são necessários para uma descrição total da realidade, sendo, portanto, complementares (Princípio da Complementaridade, de Niels Bohr).

Se por longo tempo buscamos explicar o todo pelas partes (reducionismo), a partir da Teoria dos Sistemas, de forma inversa, buscamos entender as partes a partir do todo (método tão reducionista quanto o primeiro, segundo Morin). Pascal (1623-1662), muito antes do Princípio da Complementaridade de Bohr, afirmou que considerava impossível conhecer as partes sem conhecer o

todo, como conhecer o todo sem conhecer as partes. Seguindo o mesmo princípio, Morin concebe a integração desses dois processos de explicação, num circuito ativo onde a diversidade (as partes) organiza a unidade (o todo) que organiza a diversidade que organiza o todo e assim por diante... Nesse caso, saímos da linearidade, e a explicação se torna naturalmente mais complexa.

Esta outra espécie de descrição, de grau lógico superior, praticada com os instrumentos matemáticos da estatística quântica, envolve incertezas e indeterminações, levantando questões epistemológicas de árdua solução. Isto ocorre, entre outros motivos, devido aos problemas examinados estarem além do pensamento formal em geral, só encontrando esperança de esclarecimento numa compreensão qualitativamente diferente, superior, de caráter dialético (Álvaro Vieira Pinto, *Ciência e Existência*, 1985). É possível que este mesmo tipo de descrição seja necessário para interpretar a complexidade dos ecossistemas. Em outras palavras, o pensamento

diferenciador, que cataloga e perde a unidade, já não basta. Também o pensamento unificador, que homogeneiza a realidade e perde a diversidade, não resolve. É preciso interagir...

Como interagir?

Primeiramente, conforme coloca Sérgio Vasconcelos de Luna (PUC-SP), existe hoje uma substituição da busca *da verdade* pela tentativa de aumentar o poder explicativo das teorias. Neste contexto, o papel do pesquisador passa a ser o de um *intérprete* da realidade pesquisada, segundo os instrumentos conferidos pela sua postura teórico-epistemológica. Não se espera, hoje, que ele estabeleça a *veracidade* das suas constatações. Espera-se, sim, que ele seja capaz de demonstrar – segundo critérios públicos e convincentes –, que o conhecimento que ele produz é fidedigno e relevante, teórica e/ou socialmente.

Logo depois, como consta na Declaração de Veneza (UNESCO) de 1986, “pesquisas conjuntas (...)

poderiam nos aproximar da realidade e nos permitir um melhor enfrentamento dos desafios do nosso tempo". No entanto, para muitos ainda é difícil conceber que as disciplinas se possam coordenar em torno de uma concepção organizadora comum, como foi o caso das ciências da Terra, ou se associar numa disciplina globalizante de um tipo novo, como é o caso, há muito tempo, da ecologia, ou ainda se entrefecundar numa questão ao mesmo tempo crucial e global,

como a questão cosmológica, em que as diversas ciências físicas, utilizadas pela astronomia, concorrem para conceber a origem e a natureza de nosso universo.

Por outro lado, parece que este é um caminho sem volta. As próprias agências de fomento à pesquisa têm direcionado seus fundos às pesquisas multi-disciplinares, apesar de "*publish or perish*" (publique ou pereça) imprimir uma realidade onde os números valem mais que a qualidade. Sorokin (1889-1968) qua-

lificou este tipo de realidade de *quantofrenia*, ou seja, uma visão unicamente quantitativa, onde toda concepção das qualidades desaparece...

Estes são alguns dos desafios da atualidade... Urge fazer o sujeito (o cientista, pesquisador, universitário) retomar seu lugar e, nessa tomada de consciência, perceber as profundas inter-retroações de ciência, sociedade, técnica e política. Em outras palavras, urge desligarmos o piloto-automático e retomarmos as rédeas do fazer.