

**SCIENZA** Lo scienziato morto mercoledì scorso a Bruxelles, Premio Nobel nel '77

# Prigogine, maestro della complessità

*Partecipò al grande simposio sulla fisica di Trieste del '68*

**TRIESTE** Ilya Prigogine era venuto a Trieste, al Centro di fisica teorica, una volta sola, nel giugno del 1968. L'occasione: il grande Simposio sulla fisica contemporanea organizzato per l'inaugurazione ufficiale dell'edificio di Miramare dell'Ictp, fino ad allora ospitato in piazza Oberdan. Spettacolare la lista degli speaker di quel convegno: da Heisenberg a Dirac, da Schwinger a Crick, da Wigner a Bethe. Tutti col Nobel già in tasca e un posto assicurato nella storia della scienza.

Prigogine, il famoso chimico-fisico (e filosofo) scomparso mercoledì scorso a Bruxelles, avrebbe dovuto attendere il 1977 per veder premiate dal Nobel per la chimica le sue ricerche fondamentali sulla termodinamica dei sistemi in non-equilibrio. Nato a Mosca nel fatale 1917, portato dai genitori prima in Germania e poi in Belgio, fin da studente alla Libera Università di Bruxelles aveva focalizzato i suoi interessi sui fenomeni irreversibili.

E proprio qualche mese prima di venire a Trieste aveva dato alle stampe un paper intitolato «Structure, Dissipation and Life» in cui aveva introdotto il concetto di struttura dissipativa. Ovvero un sistema termodinamico in non-equilibrio in grado di scambiare energia con l'esterno e di far emergere l'ordine dal disordine. Opponendosi così a quel secondo principio della termodinamica che prevede per ogni sistema isolato un progressivo degrado verso uno stato di maggiore disordine molecolare (e quindi di maggiore entropia). Tipico sistema dissipativo è il vivente, dalle cellule agli organismi superiori.

Inizia così il suo ambizioso progetto di portare il concetto di auto-organizzazione spontanea al di fuori del terreno della fisica e della chimica, invadendo la biologia, i sistemi sociali, la stessa storia umana. E da quelle riflessioni nasce nel 1979 il suo libro più importante, più bello e più controverso: «La nuova alleanza», scritto a quattro mani con la sua collaboratrice Isabelle Stengers (edito in Italia da Einaudi nell'81).

«La nuova alleanza» fu per Prigogine la risposta a un altro saggio celebre scritto dal biochimico francese Jacques Monod, «Il caso e la necessità». Se Monod, nel suo lucido pessimismo esistenziale, proclamava che la scienza aveva infranto l'antica alleanza tra la natura e l'uomo, Prigogine voleva ricomporre il dissidio: la vita (e quindi l'uomo) non è frutto del caso, bensì delle fluttuazioni irreversibili di un sistema capace di auto-organizzarsi. E al tempo illusorio della fisica Prigogine contrappose il tempo reale della biologia, ricapitolando la controversia tra Einstein e Bergson.

Da qui parte il tentativo di Prigogine di estendere i risultati ottenuti nei sistemi termodinamici lontani dall'equilibrio

a tutti i sistemi complessi, il cui comportamento è stocastico, aleatorio, affidato a troppi parametri per poter essere previsto a priori. Direttore degli Istituti Solvay di Bruxelles, direttore del Centro di meccanica statistica e termodinamica dell'Università del Texas a Austin, Prigogine negli ultimi vent'anni veicolerà le sue idee attraverso numerosi libri e un attivismo personale quasi incredibile. Convegni, dibattiti, interviste ne faranno un personaggio privilegiato dai media ma sempre più soggetto alle critiche dei colleghi scienziati, che lo accuseranno di essere diventato un «cattivo maestro» della complessità.

Non senza ragione. Osserva Miguel Virasoro, tornato all'Università di Roma dopo aver guidato per sette anni il Centro di fisica teorica di Trieste e avervi creato una scuola

della complessità: «Prigogine si è mosso con ambizioni eccessive. Cercava una legge unica che servisse a spiegare fenomeni diversissimi. E così la sua visione della complessità rischia di fare la stessa fine di altri concetti che in passato pretendevano di spiegare il mondo: come la cibernetica di Wiener, o la sinergetica di Haken. Oggi siamo più scettici, perlomeno in Europa. Al massimo possiamo dire che i paradigmi trovati per certi sistemi complessi possono aiutarci ad affrontarne altri. Nulla di più. In America, invece, la scuola di Santa Fe sembra rifarsi esplicitamente a Prigogine. Stuart Kauffman con i suoi fenomeni al margine del caos, il danese Per Bak con la sua criticità auto-organizzata... Sembra quasi la ricerca di metafore vincenti, più che un serio lavoro di ricerca».

E' d'accordo Riccardo Zecchina, esponente di punta della scuola dei giovani «complessologi» triestini (che comprende Silvio Franz e Matteo Marsili, pure dell'Ictp, oltre ad Amos Maritan della

Sissa): «L'approccio di Prigogine alla complessità appare oggi utopistico e paradossalmente poco interdisciplinare. Voleva ridurre tutti i sistemi complessi a un unico schema, ma ebbe poco successo. Qui a Trieste tentiamo invece un approccio multidisciplinare, usando tecniche diverse: la fisica statistica, la teoria della probabilità, la teoria dei giochi, la computer science. Metodi e paradigmi diversi a seconda dei diversi tipi di complessità che studiamo. C'è infatti una complessità computazionale, legata al calcolo; una complessità di sistemi che hanno molti agenti che interagiscono tra loro, come avviene in economia; una complessità dei sistemi fisici fuori dell'equilibrio, come nei cosiddetti "vetri di spin"; una complessità di ispirazione biologica. Usiamo strumenti "duri", algoritmi, teoremi, con forte rigore formale. E i risultati cominciano a vedersi».

Fabio Pagan



Il Premio Nobel Ilya Prigogine.