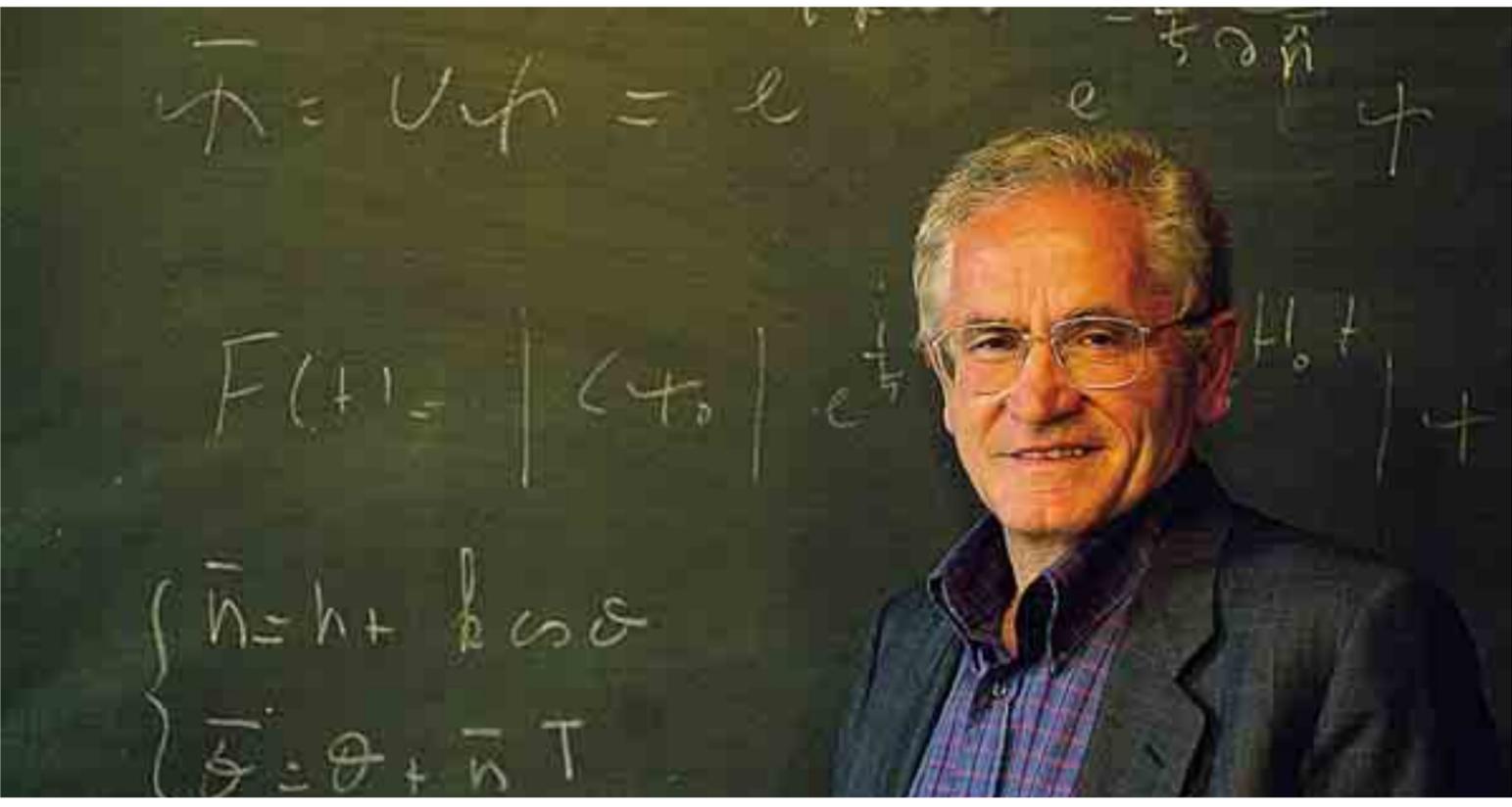


Non c'è speranza senza paura, né paura senza speranza.

(Karol Wojtyła)

MARTEDÌ 11 NOVEMBRE 2008



noto, da uno straordinario avanzamento tecnologico. In effetti, se ci pensiamo bene, ci rendiamo conto che non interessa conoscere, ad esempio, il numero esatto di persone che hanno contratto una certa malattia, ma sapere se il numero di persone infette cresce, o diminuisce o è in un regime stazionario. Soprattutto, ci interessa capire come possiamo agire sui parametri esterni (ad esempio, livelli di vaccinazione, prevenzione, ecc.), in modo da poter controllare l'evoluzione del fenomeno. Proprio la presenza del moto caotico permette di fare previsioni affidabili sul comportamento delle variabili macroscopiche che descrivono il sistema e che sono quelle che ci interessano. Se i sistemi fossero ordinati, non caotici, sarebbe un disastro, in quanto non avremmo alcuna possibilità di fare previsioni. Infatti se perturbiamo un sistema caotico esso rimane caotico mentre se perturbiamo, anche di poco, un sistema ordinato il suo comportamento cambia completamente. Nel linguaggio comune e dei mass media il caos assume sempre connotati negativi (disordini di piazza, caos in borsa, vita disordinata). In realtà il caos è sorgente di ricchezza, informazione, bellezza e creatività.

In quali campi applicativi è impiegabile la teoria del caos deterministico? Questa teoria vale sia per le scienze naturali, sia per le discipline economiche, umanistiche, politiche e sociali?

In effetti una caratteristica importante è l'universalità del caos deterministico, i cui risultati non dipendono dal particolare sistema in esame o dal particolare tipo di interazione, sia essa gravitazionale, elettromagnetica, nucleare ecc. Questo conferisce un valore interdisciplinare ai risultati: se si esce dal dominio della fisica, gli stessi comportamenti si trovano nella medicina, nell'economia, nella psicologia, nelle scienze sociali; il che costituisce una rivoluzione di grande portata. Fino a non molti anni or sono gli specialisti nei diversi settori erano convinti che i sistemi dinamici biologici potessero seguire una sola evoluzione: tendere verso uno stato di equilibrio. Di conseguenza, la presenza di fluttuazioni disordinate, imprevedibili, caotiche veniva attribuita a cause esterne o patologiche, eccezionali, normalmente assenti. Ora riteniamo invece che queste variazioni "caotiche" possono essere in realtà inerenti ai sistemi, ovvero descritte dai modelli teorici deterministici che rappresentano l'evoluzione dei sistemi stessi. Questo nuovo approccio ha portato a risultati insospettiti. Per fare un semplice esempio, possiamo capire come mai, confrontando gli elettrocardiogrammi di soggetti normali e di soggetti malati di cuore, si osserva che gli elettrocardiogrammi dei primi presentano delle irregolarità su scale che vanno da qualche secondo a qualche giorno, mentre quelli dei pazienti malati presentano uno spettro molto più piatto.

La teoria del caos può spiegare fenomeni complessi quali gli andamenti economico-finanziari e l'evoluzione delle specie naturali?

La teoria del caos deterministico affronta il problema della difficoltà di formulare previsioni in quanto, a causa della non linearità dei fenomeni, una piccola perturbazione si propaga con velocità esponenziale e può portare a risultati totalmente diversi. Ciò vale in generale, anche al di fuori della fisica. Ad esempio, disposizioni complicate, assunte a livello politico in ordine ai sistemi dell'economia e della finanza allo scopo di creare una situazione di equilibrio, sono solitamente destinate a fallire! Quello che occorrerebbe fare invece è riuscire ad introdurre regole semplici che siano stabili rispetto ad eventi non prevedibili. La Natura stessa usa il caos come parte integrante del suo programma di evoluzione. Per risolvere il problema di adattare le forme di vita per la sopravvivenza in un ambiente in continua trasformazione, complesso, apparentemente caotico, ogni schema deterministico sarebbe destinato al fallimento. Perciò la Natura sceglie di combattere il caos con il caos, generando attraverso le mutazioni casuali una moltitudine di forme di vita, fra le quali la selezione naturale trova i candidati che soddisfano le richieste dell'ambiente.

Mercati, società, politica: la soluzione viene dal caos

«Il futuro è puro caso. Tutto è possibile, affidiamoci alle probabilità» Giulio Casati, premio Fermi 2008, applica la sua teoria ai problemi di oggi

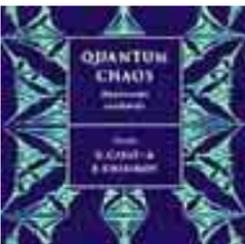
di Sabina Falasconi

Il tracollo dei mercati e dei crediti, i cui effetti sull'economia reale si avvertono già in modo traumatico, ha messo in luce la crisi dei modelli impiegati dagli analisti. Un bel caos. Ma proprio dal caos viene la risposta ai problemi della vita. È quanto si ricava dagli studi del fisico comasco Giulio Casati, di fama internazionale, insignito del recente del Premio Fermi.

Professor Casati, cosa si intende per "caos deterministico"?

In linea di principio, le leggi della natura sono deterministiche e quindi il futuro esiste, è unico e determinato. Tuttavia, un conto è conoscere le leggi, espresse da equazioni, un conto è conoscere le soluzioni di queste equazioni! La teoria del caos deterministico mostra che anche leggi semplici possono essere non risolubili e dar luogo ad un comportamento talmente complesso da essere indistinguibile da uno completamente caotico. Pertanto, mentre in linea di principio il futuro è determinato ed unico, in pratica l'esistenza del caos deterministico implica per noi, esseri umani, che il futuro non solo non è determinato, ma è completamente a caso; anzi,

un profilo da Nobel



(s. fal.) Ordinario di Fisica Teorica presso la Facoltà di Scienze dell'Università dell'Insubria, di cui è stato padre fondatore e dove ha diretto anche il «Center for Nonlinear and Complex Systems», promotore e coordinatore del Centro di Cultura Scientifica «Alessandro Volta», Giulio Casati ha contribuito a realizzare le maggiori istituzioni scientifiche della città di Como, senza mai trascurare un'attività di ricerca ai massimi livelli. Si è recentemente aggiudicato il prestigioso premio «Fermi» della Società Italiana di Fisica per i suoi studi sulla teoria del caos. Tra i suoi studi, «Quantum Chaos», scritto con Chirikov ed edito nel 2006 dalla Cambridge University.

tutti i futuri sono possibili. Quindi dobbiamo rinunciare alle certezze ed affidarci alle probabilità. La scoperta del caos deterministico ha minato alle fondamenta la convinzione illuministica che l'uomo fosse in grado di prevedere univocamente e magari controllare lo sviluppo degli eventi futuri. Il caos esiste persino nel nostro sistema solare: non sappiamo

se esso è stabile e quindi quale sarà il destino della Terra.

In cosa consiste, allora, il potere predittivo delle scienze "esatte"?

Per quanto possa apparire curioso a prima vista, proprio l'esistenza del caos deterministico ha consentito il progresso enorme nelle nostre conoscenze, accompagnato, come è

A LEZIONE DI FISICA

[micro-etica per gente carina]

Come non perdere la calma in ufficio



La copertina del libro, edito da Arca srl (7 euro)

Stasera, alle 20.45, in via Anzi 8, a Como, nella sede Concooperative, viene presentato «Micro-etica portatile per gente carina» (Arca) di Ludovica Scarpa. L'autrice anticipa un "caso" affrontato nel libro.

Se sono molto irritata dalle parole di un collega, invece di attaccarlo senz'altro e pensare che «ho ragione», posso chiedermi «che cosa, dentro di me, mi impedisce di lasciare che questi sia come è?». Di che cosa si tratta, per me, e come fanno, le parole di

un altro, influenzare il mio stato mentale? Con un poco di esercizio mi accorgerò che per riuscire a "farmi perdere la calma" ho io stessa assegnato significati alle sue parole - e che i significati che assegno hanno a che fare con me: con i miei desideri, valori, la mia immagine di me che intendo preservare a tutti i costi, il mio bisogno di sentirmi capita e sostenuta dall'altro, e simili. Per dare una mano ad allenarci a questa osservazione distaccata ho ideato lo strumento grafico dello sguardo etnografico: se-

da oggi in poi! - sento una emozione forte (rabbia, ad esempio) posso vedere il suo valore di segnale e partendo da lì chiedermi: che significati sto dando, e a che cosa esattamente, per riuscire a sentirmi così? Che bisogno ho? Che bisogno ha l'altro? Non si tratta dunque per nulla di sforzarsi ad essere più rispettosi gli uni verso gli altri, ma di scendere dagli automatismi con i quali stiamo di solito dalla nostra parte in modo egocentrico e senza alcun distacco.

Ludovica Scarpa