

C CULTURA

LIBRI • ARTE • MOSTRE • SOCIETÀ

Carlo Donat-Cattin, una vita per la politica

Carlo Donat-Cattin, la vita e le idee di un democristiano scomodo è il titolo della biografia del leader dc realizzata da Giorgio Aimettili, che sarà presentata oggi all'Istituto Sturzo di Roma. Dalla Resistenza al sindacato, dal Parlamento al ministero dell'Industria, nell'autunno caldo fece approvare lo Statuto dei lavoratori e varò leggi che diedero nuovo impulso all'economia.



IL NUOVO LIBRO DI PIERGIORGIO ODIFREDDI, ALLA SCOPERTA DEGLI ANIMALI CHE HANNO ISPIRATO LE INTUZIONI SCIENTIFICHE

Dove osano le farfalle

Si intitola *Sorella scimmia, fratello verme* il nuovo libro del "matematico impertinente" Piergiorgio Odifreddi che esce oggi da Rizzoli (pp. 276, € 18). Con la sua straordinaria capacità di insinuare nella mente dei lettori un tarlo razionale, l'autore ci accompagna alla scoperta di quegli animali che hanno ispirato scienziati e intuizioni geniali. Anticipiamo uno stralcio dal capitolo "La farfalla di Lorenz (caos deterministico)".

PIERGIORGIO ODIFREDDI

L'effetto farfalla è una delle poche nozioni matematiche che siano riuscite a superare le barriere del linguaggio tecnico e a diventare un'espressione del linguaggio comune, per quanto fraintesa. Infatti, non ha nulla a che vedere con gli effetti provocati dalle farfalle nel mondo reale, quando interagiscono fra loro e con gli altri esseri viventi.

Un'eccezionale «effetto farfalla» di questo secondo tipo è stato testimoniato da Charles Darwin nei suoi appunti di *Zoologia del viaggio del Beagle* (4 dicembre 1833) e nel resoconto del *Viaggio di un naturalista attorno al mondo*

Un racconto di Gadda ipotizzava una catena di reazioni innescata da una libellula

(6 dicembre 1833), con descrizioni simili: «Una sera, mentre eravamo a circa dieci miglia dalla baia di San Blas, un grandissimo numero di farfalle, raggruppate in sciami innumerevoli, si estendeva a perdita d'occhio, dando vita a uno spettacolo stranissimo. Anche col cannocchiale non era possibile trovare uno spazio che ne fosse libero. I marinai gridavano che "nevicavano farfalle", perché così effettivamente sembrava da lontano [...]».

Ma il significato matematico dell'espressione ha poco a che fare con le farfalle, e significa semplicemente che in certi fenomeni deterministici, come l'evoluzione del tempo atmosferico, piccole variazioni dei dati possono portare a grandi cambiamenti dei risultati, rendendo di fatto caotico il fenomeno descritto. L'effetto farfalla intende dunque illustrare il cosiddetto «caos deterministico», che spesso viene scambiato per un «determinismo caotico»: con l'idea,



”

Prevedibilità: il battito d'ali di una farfalla in Brasile può scatenare un tornado in Texas?

Edward Lorenz
Conferenza al Mit
il 29 dicembre 1972



cioè, che grandi effetti possano essere prodotti da piccole cause, come le valanghe dalle palle di neve.

Può essere interessante risalire all'indietro, per ricostruire l'evoluzione dell'espressione. Il punto di partenza è la conferenza *Prevedibilità: il battito d'ali di una farfalla in Brasile può scatenare un tornado in Texas?* che il matematico e meteorologo Edward Lorenz tenne al Mit il 29 dicembre 1972, iniziando con una messa in guardia dai fraintendimenti: «Se un solo battito d'ali di una farfalla può generare un tornado, lo stesso possono fare tutti i



GETTY IMAGES



successivi battiti d'ali di quella farfalla, e i battiti di milioni di altre farfalle, per non parlare delle azioni di innumerevoli creature più grandi, inclusi noi. Inoltre, se un battito d'ali di una far-

falla può generare un tornado, può anche contribuire a prevenirlo».

L'immagine della farfalla era una variazione di quella usata nella frase di chiusura del pionieristico articolo del 1963 *La prevedibilità del flusso idrodinamico*, in cui Lorenz aveva discusso per la prima volta i principi della sua teoria: «Un meteorologo ha notato che se la teoria fosse corretta, un battito d'ali di un gabbiano potrebbe cambiare il comportamento del tempo atmosferico per sempre. La controversia non è ancora stata risolta, ma l'evidenza recente sembra dar ragione ai gabbiani».

Sorprendentemente, un'immagine simile era già stata anticipata nel 1954 dall'ingegner Carlo Emilio Gadda nel racconto *L'egoista*: «Tra qualunque essere dello spazio metafisico e l'io individuo (io-parvenza, io-scintilla di una tensione dialettica universale) intercede un rapporto pensabile: e dunque un rapporto di fatto. Se una libellula vola a Tokio, innescando una catena di reazioni che raggiungono me».

La libellula di Gadda diventerà dieci anni dopo il gabbiano dell'anonimo meteorologo citato da Lorenz, e vent'anni dopo la definitiva farfalla. A meno che non si trattasse

La teoria del caos di Lorenz e i suoi antecedenti tra scienza e letteratura

di una farfalla fin dagli inizi, visto che già nel 1952 lo scrittore di fantascienza Ray Bradbury aveva immaginato, nel racconto *Rumore di tuono*, che nel 2055 dei cacciatori di dinosauri partecipanti a un safari nel passato schiacciassero inavvertitamente una farfalla, e tornati nel loro presente trovassero un presidente diverso da quello che avevano lasciato partendo. Ovvero, l'uccisione di una farfalla può cambiare il risultato di un'elezione di sessanta milioni di anni dopo.

Senza scomodare la biologia, nel 1950 Alan Turing aveva immaginato una situazione simile nel famoso articolo *Macchine calcolatrici e intelligenza*, per refutare l'ipotesi di Laplace sulla prevedibilità teorica dell'evoluzione dell'universo: «Lo spostamento di un singolo elettrone per un milionesimo di centimetro, a un momento dato, potrebbe significare la differenza tra due avvenimenti molto diversi, come l'uccisione di un uomo un anno dopo, a causa di una valan-

Per Turing spostare un singolo elettrone poteva bastare a cambiare il futuro

ga, o la sua salvezza».

Volendo rimanere alla biologia, però, si può risalire addirittura al 1918, e leggere nell'articolo *Un cambiamento d'enfasi necessario nella ricerca meteorologica* di William Franklin: «L'atmosfera è instabile, e anche un suo minimo disturbo può innescare un collasso generale. Così una cavalletta nell'Idaho potrebbe dare inizio a una tempesta che spazzasse il continente e distruggesse New York, o una mosca in Arizona una tempesta che andasse a perdersi nel Golfo del Messico».

Ma le farfalle la vincono su elettroni, mosche, libellule, cavallette e gabbiani, almeno per un motivo: la figura dell'*attrattore di Lorenz*, che descrive il comportamento caotico della sua equazione, assomiglia appunto alle due ali di una farfalla, anche se nessuno spettatore dei film *Jurassic Park* (1993) o *L'effetto farfalla* (2004) è tenuto a saperlo. —