



University of Camerino
School of Science and Technology
Scientific event 2011

La scienza delle previsioni

Angelo Vulpiani

Dipartimento di Fisica, Università “La Sapienza”, Roma

Abstract

Sui giornali si legge spesso di maghi della finanza o del meteo che avrebbero trovato metodi infallibili per prevedere il futuro. Anche se giustamente perplessi, in fondo siamo convinti che, almeno in alcuni casi, sia possibile fare previsioni. Questa speranza nasce dall'osservazione della regolarità di molti fenomeni (il giorno segue alla notte, le stagioni si susseguono). È ben noto sin dall'antichità che le eclissi possono essere previste con grande anticipo e precisione, non così il tempo meteorologico, e ancor meno il prezzo delle azioni in borsa. Perché questa grande differenza tra le eclissi da una parte e la meteorologia e la borsa dall'altra? Il primo punto da capire è quali siano le variabili rilevanti per un dato fenomeno. Questo è un problema molto sottile: non è certo un caso che sia stato necessario aspettare Galileo e Newton per capire che la variabile “giusta” per il moto di un corpo non è solo la posizione ma anche la velocità. Una volta stabilite le variabili giuste, per le previsioni si presentano diverse situazioni:

- a) le leggi di evoluzione esistono e si conoscono;
- b) le leggi di evoluzione esistono e non si conoscono;
- c) non sappiamo se le leggi di evoluzione esistono.

Nel primo caso rientra l'astronomia (le leggi sono date dalle equazioni di Newton e la legge di gravitazione), e le previsioni meteo (regolate dalle equazioni della fluidodinamica). Nella seconda categoria ci sono i terremoti: sicuramente descritti dalle leggi della teoria dell'elasticità ma non conosciamo la composizione dei materiali all'interno della terra. L'economia è forse l'esempio più interessante della terza classe. Per fare le previsioni in modo ottimale è necessario individuare le variabili rilevanti e le leggi di evoluzione che ne regolano la dinamica. Tuttavia anche se le variabili e le leggi sono note ci possono essere enormi problemi pratici. Anche in ambito deterministico, in presenza di caos, cioè quando si ha una forte dipendenza dell'evoluzione temporale dalle condizioni iniziali (l'effetto farfalla), ci sono limiti intrinseci nelle previsioni che diventano impossibili dopo un certo tempo caratteristico. Se le equazioni di evoluzione non sono note si possono usare le serie storiche (dati del passato) per prevedere il futuro; anche in questo caso ci possono essere grosse difficoltà: spesso la serie, per quanto lunga, non è sufficiente.

29 gennaio 2014, ore 15:30
Aula A del dipartimento di Matematica

Coordinatore: prof. Stefano Isola