



## Descrizione

“Il futuro—scrive Edward Wever Jr.—è come un corridoio nel quale possiamo guardare solo grazie alla luce che viene da dietro”. La scienza ha cercato e cerca di rendere quella luce sempre più forte, fornendo strumenti per fare previsioni sempre più ricchi e articolati. Ma il successo della scienza non viene senza un costo, in quanto essa paga il prezzo di limitare l’ambito e la natura delle sue previsioni.

Il problema della previsione è affrontato da **Angelo Vulpiani (Fisica – Sapienza)** muovendo dall’osservazione che capita spesso di avere notizia di maghi della finanza o del meteo i quali avrebbero trovato metodi sicuri per fare previsioni. Anche se giustamente perplessi di fronte a queste notizie, in fondo siamo convinti che, almeno in alcuni casi, sia possibile fare previsioni. Questa speranza nasce dall’osservazione della regolarità di molti fenomeni naturali. Tuttavia se è noto fin dall’antichità che le eclissi possano essere previste con grande anticipo e precisione, non è così per le condizioni meteorologico, e ancor meno per il prezzo delle azioni in borsa.

Per comprendere questa differenza è necessario in primo luogo capire quali siano le variabili rilevanti per l’indagine di un certo fenomeno. Questo è un problema cruciale: non è 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 almeno tre casi principali:

- 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).

Nel secondo caso annoveriamo fenomeni come i terremoti, che sono 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 del terzo caso.

Per fare previsioni in modo efficace è dunque 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 di una forte dipendenza dell’evoluzione temporale dalle condizioni iniziale (*l’effetto farfalla*), ci sono limiti intrinseci nelle previsioni: esse 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, ma anche questo caso presenta difficoltà sensibili.

Nel suo commento **Paolo Franchin (Ingegneria– Sapienza)** si soffermerà in particolare sul secondo caso, quello delle leggi di evoluzione esistenti ma ignote o parzialmente note, portando esempi dell’ingegneria strutturale e sismica (effetti dei terremoti sul costruito).

## Programma

**11:00 – 11:05 E. Ippoliti, S. Caprara, *Apertura***

**11:05 – 11:50 A. Vulpiani (Fisica - Sapienza), *Il problema della previsione***

**11:50 – 12:10 P. Franchin (Sapienza), *Commento***

**12:10 – 13:00 *Discussione***

**Organizzazione e info: Emiliano Ippoliti - [emi.ippoliti@gmail.com](mailto:emi.ippoliti@gmail.com)**

**Sito Web: <http://w3.uniroma1.it/logic/sci&fil.htm>**



**Angelo Vulpiani** è professore ordinario presso il Dipartimento di Fisica dell'Università Sapienza di Roma, e insegna Meccanica Statistica e Fisica dei Sistemi Dinamici. I suoi interessi scientifici riguardano il caos e la complessità in sistemi dinamici, la meccanica statistica di non-equilibrio e dei sistemi disordinati, la turbolenza sviluppata, il trasporto e la diffusione in fluidodinamica. Ha svolto la sua attività di ricerca presso il CNR e poi le Università dell'Aquila e Roma La Sapienza. E' stato visitatore presso diversi Istituti di Ricerca e Università, tra cui CECAM Parigi, Università di Bruxelles, Università di Marsiglia, Università di Stoccolma, Università della California San Diego, NORDITA e Niels Bohr Institute Copenhagen. E' autore di circa 230 articoli su riviste internazionali e 6 libri, tra cui: P. Castiglione, M. Falcioni, A. Lesne and A. Vulpiani *Chaos and Coarse Graining in Statistical Mechanics* (Cambridge University Press, 2008); M. Cencini, F. Cecconi and A. Vulpiani *CHAOS: From Simple Models to Complex Systems* (World Scientific, Singapore 2009), G. Boffetta e A. Vulpiani *Probabilità in Fisica: un'introduzione* (Springer-Verlag Italia, 2012).



**Paolo Franchin** è ricercatore di Tecnica delle Costruzioni presso il Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica della Sapienza. Ha conseguito laurea e dottorato alla Sapienza e un Master all'University of California Berkeley. È docente della International School on Reduction of Seismic Risk di Pavia (ROSE School, parte del programma UME, Understanding and Managing Extremes). Svolge da quindici anni ricerca nel campo dell'Ingegneria Sismica, con particolare riferimento alla valutazione del rischio sismico di strutture e sistemi infrastrutturali interconnessi.