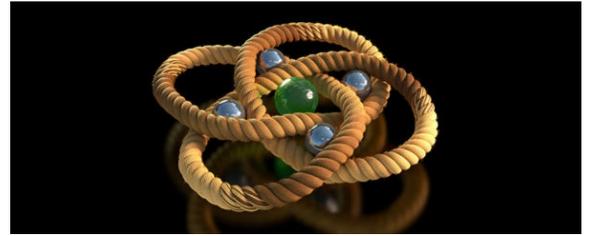


L'**innovazione** è una delle forze trainanti del nostro mondo e la creazione costante di nuove **idee**, con la loro trasformazione in prodotti e tecnologie, costituisce un potente elemento fondamentale per la nostra società. Eppure questo processo rimane un mistero: da anni, infatti, diversi ricercatori in tutto il mondo, tra cui economisti, antropologi, biologi e ingegneri evolutivi provano a capire in che modo avviene l'**innovazione** e i fattori che la determinano. La **velocità** con cui le innovazioni appaiono e scompaiono è stata accuratamente misurata, con una serie di **modelli matematici** ben definiti, eppure, nessuno di questi è stato in grado di spiegare il processo che governa l'innovazione. Almeno fino a oggi: un team di scienziati della **Sapienza Università di Roma**, guidato dal fisico e professore associato **Vittorio Loreto**, è infatti riuscito a creare il primo **modello matematico** che descrive le dinamiche di **innovazione** e **creatività**. Lo [studio](#) è stato pubblicato sul server *ArXiv*.

L'idea che l'innovazione nasca dalla interazione tra il **reale** e il **possibile** è stata teorizzata per la prima volta da **Stuart Kauffman**: nel 2002, il ricercatore statunitense ha introdotto l'idea del **possibile adiacente**, ovvero un insieme di idee, parole, canzoni, molecole, genomi, tecnologie e così via, *molto vicini* a quello che esiste realmente ma ancora inesplorati. Un'idea astratta difficile da modellizzare per un motivo importante: lo spazio di possibilità inesplorato comprende sia concetti **facilmente immaginabili** che elementi del tutto inaspettati e difficili da immaginare.

Inoltre, ogni innovazione cambia il quadro di possibilità future e così, a ogni istante, lo spazio di possibilità inesplorate e di conseguenza il possibile adiacente cambiano continuamente.

*“Il concetto di base è proprio quello dell’adiacente possibile”, spiega Loreto. “Come sappiamo, l’**evoluzione** non procede per salti, ma la natura (come anche la tecnologia), cerca di innovare con il materiale che ha già a disposizione attraverso la sua ricombinazione. L’innovazione, quindi, si può rappresentare con l’esplorazione di uno spazio che può essere biologico, fisico e concettuale. E questo spazio del possibile si allarga ogni volta che viene esplorato, modificandosi così con elementi di novità. È un po’ come dire che da cosa nasce cosa”.*



Ora i ricercatori italiani hanno creato un **modello** che fornisce, per la prima volta, una **caratterizzazione matematica** di queste dinamiche. Per prima cosa il team ha utilizzato una scatola nota come **urna di Polya**, riempita con palline di diversi colori. Una pallina viene estratta a caso, controllata e rimessa nella scatola con una serie di altre palline dello stesso colore, aumentando così la **probabilità** che questo colore venga selezionato in futuro. Questo è un modello che i matematici usano per studiare le **leggi di potenza** (che ricorrono nelle distribuzioni di probabilità) ed è, quindi, un buon punto di partenza per creare un modello di **innovazione**. *“In questo modello si può osservare un meccanismo di rinforzo (rich-get-richer), ovvero un aumento della probabilità che mi capiti una pallina di un determinato colore, ma non c’è alcun elemento di innovazione”.*

Così Loreto e il suo team hanno modificato il modello dell’urna di Polya, per tener conto della possibilità che la scoperta di un nuovo colore possa innescare conseguenze del tutto inaspettate. Questo modello, chiamato *urna di Polya con attivazione dell’innovazione*, prevede un’**urna riempita di palline colorate**. Una pallina viene estratta a caso, esaminata e rimessa nell’urna. *“In questo caso”, spiega l’autore, “dal colore della pallina estratta dipende l’aggiunta di una serie di palline di nuovi colori, e quindi non contenuti nell’urna, che simboleggiano il possibile adiacente”.*

Loreto ha così calcolato il **numero di nuovi colori nell’urna**, la loro distribuzione di frequenza e i cambiamenti nel corso del tempo. *“Abbiamo analizzato tutti i sistemi disponibili, dagli atti in cui vengono modificate le pagine di Wikipedia ai database di musica online, e siamo andati a osservare le firme statistiche, tra cui c’è la legge di Heaps, che misura la frequenza con cui appaiono le novità”,* racconta il ricercatore. Grazie al modello dell’urna di Polya con attivazione dell’innovazione, continua Loreto, *“siamo riusciti a spiegare per la prima volta **qualitativamente e quantitativamente** le leggi in termini di dati empirici. I nostri risultati forniscono, quindi, un punto di partenza per una più profonda comprensione del possibile adiacente e la diversa natura di innescare eventi che potrebbero essere importanti nelle indagini dell’evoluzione biologica, linguistica, culturale e tecnologica”.*