

professore ordinario di logica matematica all'Università di Torino
e *visiting professor* alla Cornell University di Ithaca (New York)



Il grande gioco

John Conway ha elaborato una versione matematica del gioco della vita con profonde implicazioni filosofiche

Uno dei temi del romanzo *Kim* (1901) di Rudyard Kipling era «il Grande Gioco che non cessa mai, giorno e notte, per tutta l'India». Si trattava del gioco geopolitico giocato dalle due superpotenze imperiali di allora, nel quale l'orso russo premeva sul subcontinente indiano nel tentativo di arrivare all'oceano, e il leone britannico cercava di impedirglielo controllando l'Asia centrale, in generale, e l'Afghanistan, in particolare. La durata del gioco era potenzialmente illimitata, e il romanzo azzardava la previsione che «il Grande Gioco non finirà fino a quando non saranno tutti morti».

Per quanto grandi, i giochi delle superpotenze sui vari scacchieri e nei vari periodi storici non sono però altro che miseri sottogiochi di un gioco ben maggiore, che li sovrasta nello spazio e nel tempo: il gioco della vita, che ha già coinvolto il nostro intero pianeta per quattro miliardi e mezzo di anni, e finirà appunto quando al mondo non resterà più alcun essere vivente. Lo studio scientifico delle regole, delle condizioni iniziali e dello sviluppo di questo gioco non è altro che la biologia.

Una scacchiera infinita

Anche la matematica ha però una sua versione del gioco della vita, non a caso chiamata *Life*. Il suo creatore è stato il poliedrico John Conway, che nel 1970 ha ridotto lo spazio tridimensionale e il tempo continuo a una scacchiera bidimensionale infinita e un tempo discreto. In ogni istante ogni cella della scacchiera è accesa (viva) o spenta (morta), a seconda di com'erano l'istante prima le otto cellule che la circondano: una cella nasce se ha esattamente tre vicine vive; muore per isolamento se ha meno di due vicine vive; sopravvive se ha due o tre vicine vive; e muore per sovraffollamento se ha più di tre vicine vive.

Una partita di *Life* si inizia accendendo un numero finito di caselle, dopo di che il gioco procede automaticamente, applicando in ogni

istante all'intera scacchiera le regole descritte, che costituiscono una versione delle leggi dell'evoluzionismo di Malthus e Darwin. La cosa interessante è che, nonostante la radicale semplificazione effettuata da Conway, il suo gioco risulta essere il più complicato possibile: *Life* è infatti una macchina universale di Turing, nel senso che ogni computazione effettuata da un qualsiasi computer può esservi simulata scegliendo un'appropriata configurazione iniziale finita di celle accese o spente. In particolare, *Life* può generare configurazioni in grado di autoreplicarsi, ed è anche in grado di simulare se stesso.

Da regole semplici

Le implicazioni filosofiche di questo gioco sono profonde. A lungo si era infatti creduto che un universo dovesse essere estremamente complicato, per permettere l'evoluzione di sistemi viventi in grado di autoreplicarsi. Le regole di *Life* mostrano invece che la vita emerge spontaneamente anche da regole estremamente semplici, e può dunque essere considerata un fenomeno di *routine*, più che l'espressione di condizioni eccezionali dell'universo in cui viviamo: in particolare, non c'è nessun bisogno di postulare un *fine tuning* delle costanti universali della fisica e delle condizioni iniziali dell'universo, come invece suggerisce il principio antropico.

La prima descrizione di *Life* apparve nel 1970, ma nella rubrica di Martin Gardner su «Scientific American», e non in un articolo scientifico, perché all'epoca sembrava ancora essere soltanto un innocuo divertimento. In *Genius at Play* (2015) di Siobhan Roberts, la sua biografia autorizzata, Conway ha raccontato come ha scoperto *Life* e perché lo odiava, al punto da non volerne più parlare: essendo il suo risultato matematico più noto, ha finito per oscurarne molti altri ben più importanti. *Such is Life*, possiamo ben dire: ovvero, così va la vita di un popolare matematico.