

di Piernigorgio Odifreddi

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



## Il principio di Anna Karenina

I romanzi di Lev Tolstoj abbondano di citazioni matematiche e scientifiche

**M**olti conoscono il principio di *Anna Karenina* di Lev Tolstoj (1877): «Tutte le famiglie felici si assomigliano fra loro, ogni famiglia infelice è infelice a modo suo». Ma pochi conoscono il principio di Anna Karenina di Jared Diamond, da lui enunciato in *Armi, acciaio e malattie* (1997): «Tutte le specie domestiche sono state addomesticate per gli stessi motivi, ogni specie non addomesticata non lo è stata a modo suo».

In termini meno concisi, Diamond spiega che gli animali hanno spesso un matrimonio infelice con gli esseri umani per una o più ragioni: abitudini alimentari difficili, tasso di crescita lento, costumi riproduttivi incompatibili con la cattività, carattere aggressivo, tendenza al panico e mancanza di istinto gregario. Solo le poche specie che sono compatibili con gli esseri umani rispetto a tutti questi criteri garantiscono la possibilità di un matrimonio felice.

Una volta allertati al contenuto metaforico del principio di Anna Karenina, però, se ne scoprono subito anche altre applicazioni. Per esempio non è altro che una versione del criterio di falsificazione enunciato da Aristotele e ripreso da Popper, secondo cui un'affermazione universale è falsa quando ammette anche un solo controesempio, ed è vera altrimenti. Dunque, tutte le affermazioni universali vere si somigliano fra loro, perché non ammettono alcun controesempio. Ma ogni affermazione universale falsa lo è a modo suo, a causa di uno o più controesempi specifici.

Analogamente, il principio di Anna Karenina è una versione del criterio di unanimità, che richiede l'accordo di tutti per rendere operativa una decisione. In questo senso tutte le decisioni unanime si somigliano fra loro, perché non hanno avuto alcun voto contrario. Ma ogni decisione non unanime lo è a modo suo, a causa di uno o più voti contrari specifici.

In pratica sono esempi di applicazioni del principio sia le gare a eliminazione sia la lotta per la sopravvivenza, perché l'unico modo di vincere o sopravvivere è superare tutti gli ostacoli, mentre ciascun ostacolo fornisce un'occasione diversa di perdere o perire. Come già diceva il solito Aristotele nell'*Etica Nicomachea*: «Si

può fallire in molti modi, ma si ha successo in uno solo. I buoni si comportano tutti ugualmente, i cattivi tutti diversamente».

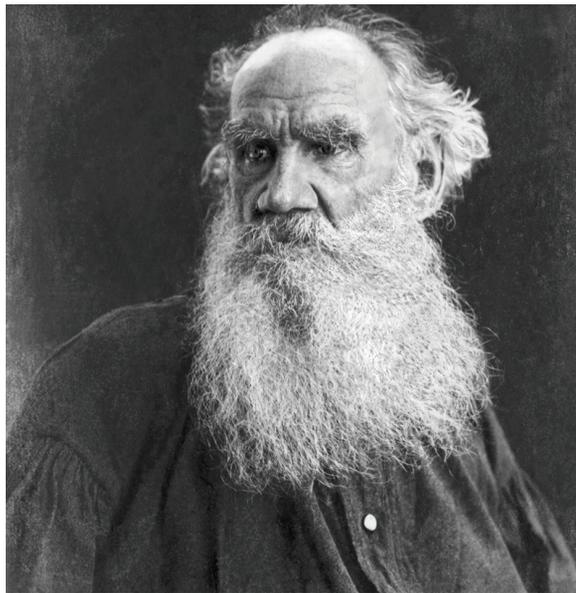
Ma non ci si deve stupire di trovare in un'opera di Tolstoj un contenuto scientifico, sia pure metaforico. L'altro suo capolavoro, *Guerra e pace* (1869), abbonda infatti di citazioni di natura matematica e fisica. Per esempio il vecchio principe Bolkonskij si diletta di «calcoli di alta matematica», e impartisce alla figlia Marja «lezioni di algebra e geometria». E a metà esatta del romanzo si cita la grande cometa del 1812, ricordando che essa percorreva «una curva parabolica»: anche se poi, in seguito, si è calcolato che si trattava in realtà di una curva ellittica, con un periodo orbitale di circa 3000 anni.

Più volte viene citata la legge di Newton: per esempio per affermare che la nostalgia della famiglia nel giovane Rostov, o l'energia dell'impatto dell'esercito francese, crescevano in maniera inversamente proporzionale al quadrato della distanza da casa, o dall'esercito russo. Anche se la miglior citazione di Tolstoj al proposito è forse quella nel racconto *La morte di Ivan Il'ic* (1886), per il quale tutto diventa sempre più nero in maniera inversamente proporzionale al quadrato della distanza dalla morte, mentre «l'immagine della pietra che piomba giù con velocità accelerata gli cade nell'anima».

Le metafore cinematiche abbondano nelle descrizioni degli urti tra gli eserciti e delle forze in gioco, che si sommano secondo «la regola della diagonale del parallelogramma».

Ma la sorpresa maggiore è l'uso che Tolstoj fa dell'analisi matematica nella sua teoria della storia, riassunto in questa citazione: «Soltanto ammettendo all'osservazione le unità infinitamente piccole – il differenziale della storia, cioè le aspirazioni omogenee degli uomini – e raggiungendo l'arte di integrare (cioè sommare queste quantità infinitamente piccole) possiamo sperare di comprendere le leggi della storia».

Questo uso gli fu suggerito dal matematico Sergej Urusov, che lo anticipò nel 1868 in un'indagine sui problemi matematico-militari delle campagne del 1812 e 1813. E che in seguito fu entusiasta del modo in cui Tolstoj lo applicò, dando una sublime forma letteraria a una geniale idea di matematica applicata alla storia.



**Dalla Russia.** Lo scrittore russo Lev Nikolaevic Tolstoj, nato nel 1828 e scomparso nel 1910.