



Marco Malvaldi

# L'infinito tra parentesi

Storia sentimentale della scienza  
da Omero a Borges

Rizzoli

*Proprietà letteraria riservata*  
© 2016 Rizzoli / RCS Libri S.p.A., Milano

ISBN 978-88-17-08695-0

*Prima edizione: marzo 2016*

Le illustrazioni sono di Roberto La Forgia  
Realizzazione editoriale: studio pym / Milano

# L'infinito tra parentesi



## Introduzione

### Il più versatile degli utensili

Una rosa  
è una rosa  
è una rosa  
è una rosa.

Gertrude Stein

Nel 1960 Alexander Calandra, prima assistente di Enrico Fermi e poi professore di fisica alla Washington University, venne chiamato da un collega a dare un parere su un esame di fisica che consisteva in un singolo quesito. Il docente avrebbe voluto dare un bello zero allo studente, che invece sosteneva di aver risposto correttamente alla domanda, ritenendo quindi di meritarsi il massimo dei voti.

Nel silenzio imbarazzato tipico delle stanze in cui si creano disaccordi, Calandra lesse la domanda: «Com'è possibile determinare l'altezza di un grattacielo con l'aiuto di un barometro?».

Sotto, lapidaria, la risposta dello studente:

Portare il barometro in cima al grattacielo, fissarlo a una lunga corda, lasciarlo andare giù finché

non tocca terra tenendo la corda con due mani, tracciare un segno sulla corda e tirare su il barometro. La lunghezza della corda, più la lunghezza del barometro, è pari all'altezza del grattacielo.

Calandra fece notare che lo studente aveva risposto correttamente, anche se forse non troppo coerentemente, e che quindi non aveva tutti i torti nel ritenere di meritarsi il massimo dei voti; d'altro canto, un voto alto in fisica certifica di solito una buona conoscenza della fisica.

Dalla soluzione proposta, purtroppo, non era possibile dire nulla al riguardo: che lo studente non sapesse un tubo, cosa che a Calandra appariva chiara, dalla risposta si poteva solo sospettare.

Calandra propose quindi al collega di dare allo studente una seconda possibilità, concedendogli sei minuti extra per pensare a una risposta diversa, sicuro che il ragazzo avrebbe rifiutato. Con sorpresa di entrambi, il ragazzo accettò.

Dopo cinque minuti, lo studente non aveva ancora scritto una singola riga: mosso a compassione, Calandra gli chiese se per caso non credesse fosse meglio ritirarsi. Il ragazzo rispose che no, non voleva ritirarsi; aveva semplicemente molte risposte alla domanda e stava pensando alla migliore.

Un minuto dopo, consegnò a Calandra e al collega un foglio con la seguente soluzione:

Portare il barometro in cima al grattacielo e appoggiarlo sul bordo del tetto. Quindi lasciarlo

cadere, cronometrando il tempo che impiega a schiantarsi al suolo. Quindi, usando la formula  $S = \frac{1}{2} g t^2$ , calcolare l'altezza dell'edificio.

A quel punto, lo studente si prese il massimo dei voti. Lasciando lo studio, Calandra gli chiese se, per curiosità, poteva dirgli quali erano le altre possibili risposte.

«Be'» fece lo studente, «si potrebbe portar fuori il barometro in un giorno di sole e misurarne l'altezza, la lunghezza della sua ombra e la lunghezza dell'ombra del grattacielo. Con una semplice proporzione, si otterrebbe l'altezza desiderata.»

«Ottimo. E poi?»

«C'è un altro modo, molto semplice, che si può usare. Si prende il barometro sotto braccio e si salgono le scale esterne al grattacielo. Man mano che si sale, si traccia un segno lungo quanto il barometro sul muro. Alla fine, arrivati in cima, si avrà l'altezza del grattacielo in unità-barometro.»

«Un metodo molto diretto.»

«Ah be', se le piacciono i metodi sofisticati può sempre prendere il barometro e legarlo a una cordicella, dopodiché lasciarlo oscillare come un pendolo. Prima lo fa sul tetto del grattacielo, e dopo a livello del suolo. La differenza tra i valori di  $g$ , l'accelerazione di gravità, in cima e al suolo, le dirà l'altezza del grattacielo.»

«Questo è un metodo un po' impreciso» fece notare Calandra.

«Ha ragione» ammise lo studente. «Se proprio vuole saperlo, secondo me il modo più preciso sarebbe

quello di prendere il barometro e di andare dall'amministratore del grattacielo. Entrare nel suo ufficio, mostrargli l'oggetto e dirgli: "Signor direttore, guardi che bel barometro. Se mi dice quanto è alto questo grattacielo, glielo regalo".»

«Vuoi dirmi che davvero non sai la risposta che ci aspettavamo?»

«Certo che lo so. Ma mi sarei anche rotto le scatole di professori che invece di mostrarmi la struttura della materia che insegnano, tentano anche di insegnarmi come pensare.»

Pensare.

Ovvero, usare il cervello.

La morale di questa breve storiella è, credo, abbastanza chiara. Ritenerne che ci sia un solo modo di usare il cervello – il nostro – e che questo modo, magari irto di calcoli raffinatissimi, sia quello giusto, è da cretini.

Da cretini competentissimi, certo, e scientificamente, o umanisticamente, o tecnologicamente avanzati. Ma, senza dubbio, cretini.

L'essere umano percepisce la realtà attraverso i propri sensi, e la ricostruisce e la interpreta attraverso il proprio cervello: un organo meraviglioso senza il quale saremmo forme di vita incapaci di muoversi e di pensare (a metà fra un paramecio e un assessore), che funziona principalmente in maniera modulare.

Cosa si intende per «modulare»? Essenzialmente, che ogni struttura del cervello può essere usata per

scopi diversi. Un po' quello che capita in cucina: nella stessa pentola possiamo far bollire l'acqua per la pasta (tutti i tipi di pasta: fresca, secca, corta, all'uovo...), per il brodo, per il riso, per il lesso... Con la stessa forchetta possiamo infilzare i maccheroni sia in corso di cottura, per verificare se sono al dente, sia dopo, quando siamo a tavola; e non solo. Siamo così sicuri nell'uso del detto strumento da impiegarlo anche per arrotolare gli spaghetti, o per fiocinare un pezzetto di carne o di patata (lessa, per coerenza) per portarcelo in bocca.

Lo stesso strumento, o *modulo*, serve per scopi differenti. Possiamo arrivare ai medesimi risultati usando moduli diversi o lo stesso modulo in modi diversi, come il fantasioso studente di Washington proponeva di fare con il barometro.

I programmatori informatici costruiscono i programmi più o meno in questa maniera: ogni codice di calcolo si serve di un gran numero di elementi già programmati, ciascuno in grado di eseguire un'operazione matematica «semplice», poi organizzati e disposti in un ordine di chiamata ben preciso allo scopo di eseguire il calcolo complessivo che interessa.

Ecco, anche il nostro cervello funziona più o meno così. Lo stesso modulo, la stessa architettura neurale che ci fa scorgere la struttura di un carro in un mucchietto di stelle nel cielo può essere usato anche per prevedere, in modo forse meno poetico ma più preciso, il moto dei pianeti in quel cielo medesimo.