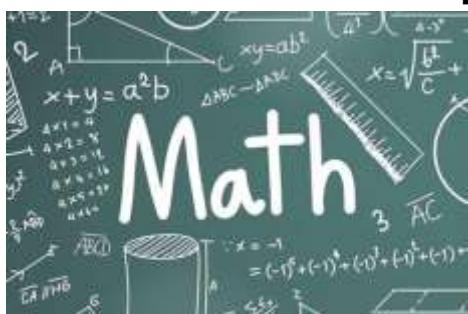


[english version](#)

Matematicamente certo

Giovanni De Sio Cesari
www.giovannidesio.it



Comunemente troviamo l'espressione secondo cui un fatto è "matematicamente certo", nel senso che è sicuramente certo perché validato dalla matematica. In particolare se ne parla in questo momento a proposito dell'andamento della economia in USA dopo i primi 100 giorni di Trump, , in Italia per quanto riguarda occupazione e reddito Ma, in realtà, ha senso questa espressione? Veramente esistono fatti matematicamente certi?

Occorre fare una breve riflessione sulla matematica e, soprattutto, sulla sua applicazione ai fatti reali.

Le certezze della matematica dipendono dal fatto che, dal punto di vista logico, essa è una tautologia, cioè un ragionamento in cui le conseguenze derivano dalle definizioni.

Se definisco, ad esempio, il bianco come "ciò che è diverso dal nero", posso concludere con assoluta certezza che il nero non è bianco. Certo: se X è diverso da Y, allora Y non è X. Ma questo non ci dice nulla su cosa sia effettivamente il bianco o il nero.

Potrei definire l'uomo come un essere con due teste e, quindi, concludere che chi ha una sola testa non è un uomo. Il ragionamento sarebbe assolutamente logico e certo, ma non applicabile alla realtà, perché non esistono esseri con due teste.

Ora, tornando alla matematica, come si dimostra che $2+3=5$?

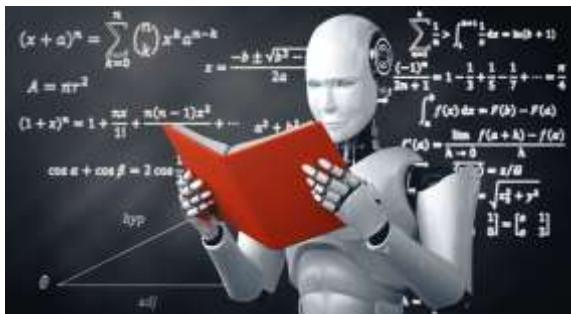
Non si tratta certo di esperienza empirica (che non garantisce certezza), ma di definizioni che troviamo nell'aritmetica razionale: sommare due numeri significa contare nella serie naturale tante unità dopo il primo per quante ne indica il secondo.

Se dicessemo che $2+3=6$ e non 5, cadremmo in contraddizione, ma resteremmo sempre in un campo di significati. Passare alla realtà è cosa diversa.



Analogamente, per la geometria, già dall'antichità ci si rese conto che non è possibile dimostrare nulla senza partire da postulati non dimostrabili. Così abbiamo il famoso

postulato di Euclide: "Su un piano, per un punto esterno a una retta passa una e una sola retta parallela a una retta data".



Per migliaia di anni nessuno ha mai dubitato della certezza della matematica. Ma, alla fine dell'800, sono nate le nuove matematiche, le geometrie non euclidee, che descrivono spazi con un numero di dimensioni diverso dalle tre che ci sembrano le uniche possibili. Oggi esistono matematiche con 4, 8, 12 dimensioni e così via.

All'inizio poteva sembrare una pura curiosità logica, ma ora si pensa che le matematiche non euclidee possano essere applicate all'infinitamente grande o all'infinitamente piccolo.

Occorre quindi verificare, attraverso l'esperienza, quali matematiche siano valide.

Ma, a prescindere dai casi estremi della nuova fisica, appare tuttavia indubbio che la matematica tradizionale sia applicabile al mondo della nostra esperienza comune.

Appunto, "applicabile". Ma cosa significa applicabile? Si tratta di applicare concetti astratti (numeri, rette, punti) a fatti concreti, e la cosa non è per niente semplice né evidente.

Facciamo un esempio comune che si insegna fin dalle scuole elementari. Si dice che, per un commerciante, il guadagno sia dato da:

guadagno = ricavo - costo

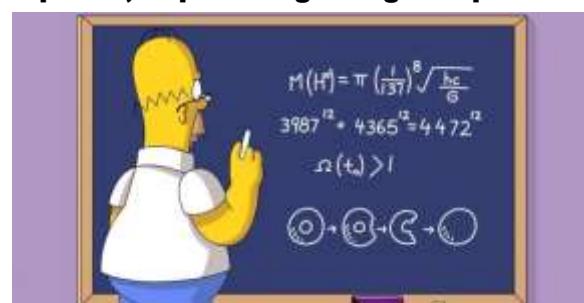
e da questa formula derivano altre relazioni.

Ma è vero? Per niente.

Se un commerciante vende una merce, deve ricomprarla, e quindi il guadagno dipende non da quanto l'ha pagata, ma da quanto la ricompra. In caso di aumento dei prezzi, non è detto che guadagni di più, come si potrebbe pensare; anzi, l'aumento del costo può far diminuire le vendite e quindi anche i guadagni.

Bisogna anche considerare che la merce può deteriorarsi o passare di moda. Quindi, a un certo punto, anche vendendola a un prezzo inferiore a quello d'acquisto, può essere conveniente cederla. Si devono inoltre considerare tanti altri elementi, come i costi fissi, l'affitto, i dipendenti, le bollette dell'energia e così via.

Se passiamo poi alle applicazioni fisiche, troviamo situazioni analoghe.



Possiamo pensare che, nello spingere un'auto in panne, quattro persone applichino una forza doppia rispetto a due persone. Se però applichiamo questo ragionamento matematico, potremmo concludere che venti persone applichino una forza dieci volte superiore rispetto a due, o magari che duecento persone applichino una forza cento volte superiore. Ma non è così: superato un certo numero, in realtà, iniziano a intralciarsi a vicenda. Esiste un numero massimo oltre il quale non si può operare efficacemente, e questo non è calcolabile con la matematica, ma solo attraverso l'esperienza.

D'altra parte, consideriamo anche che, se le persone sono quattro, magari qualcuna finge solo di spingere. Non possiamo dire che si tratti di un fatto matematico.

Ancora di più il problema si pone quando si tratta di fatti sociali e politici.

Possiamo sapere (sostanzialmente) se il numero dei migranti sia aumentato o diminuito, ma questo non ci dice nulla sulla causa (merito o colpa) del governo in carica? O dipende dalle tante altre variabili in gioco?

Allo stesso modo, se aumentano l'occupazione, l'inflazione o il PIL, dipende dai provvedimenti del governo? Nessuna certezza matematica: sono fatti che possono avere infinite cause, che si intrecciano inestricabilmente fra loro.

Quando applichiamo la matematica alla traiettoria di un missile, le variabili sono poche e facilmente individuabili. Ma quando si passa al campo umano, esse sono infinite, difficilmente valutabili e identificabili.

Ci saranno sempre tante interpretazioni da discutere e nessuna certezza matematica.

