



LA FOBIA DEI NUMERI

di Michele Emmer*

Ne usciremo migliori. Questo ci dicevamo dai terrazzi e dai balconi all'inizio della pandemia. Non avevamo certezze, cercavamo di capire, dare un senso a quello che ci accadeva. Cercavamo di mantenere un certo grado di razionalità. La storia dell'umanità ha insegnato che razionalità e irrazionalità sono compagne inseparabili degli esseri umani. Difficili in molti casi riuscire ad individuare in modo preciso dove finisce l'una e comincia l'altra, anche se è fondamentale saper distinguere e alle volte comprendere. È un grande sogno, legato alla impossibilità di raggiungerlo, quello di essere in grado di avere delle società umane che agiscano nel migliore dei modi e per il bene di tutti, o almeno della grande maggioranza che «si identifica con l'esistenza di oggettivi criteri e metodi in grado di garantire la fondatezza e l'accrescimento della conoscenza». Siamo esseri umani che possono fantasticare e sognare, amare ed odiare, ragionare e sbagliare, comprendere o non capire. Anche la scienza cambia e muta e magari rifiuta affermazioni che erano state ritenute fondamentali sino a qualche secolo o anno prima. La scienza è umana ovviamente. Il grande sogno di una struttura logica e razionale ad un certo punto si è svegliato nell'animo di esseri umani di centinaia di anni fa. E l'invenzione dei numeri è una delle enormi scoperte dell'umanità. Si ritiene che i primi sistemi di numerazione risalgano al massimo al

4000 a.C. in Mesopotamia anche se l'idea di contare era già presente migliaia di anni prima. I numeri interi positivi furono ovviamente i primi ad essere stati inventati (o scoperti): 1,2,3,4.... Le dita erano il primo strumento con cui contare.

Passano alcune centinaia di anni e finalmente un fatto straordinario: la prima dimostrazione matematica di un teorema che riguarda ovviamente i numeri interi positivi. Cosa c'è di più razionale di una dimostrazione matematica? Una dimostrazione è basata, val la pena di ricordarlo, su un ragionamento logico deduttivo che non potrà mai essere messo in discussione perché appunto dimostrato. A meno di rifiutare la logica di una dimostrazione, che si basa su definizioni, su assiomi, e che mediante un procedimento logico arriva ad una conclusione certa. Logica e strumenti di prova che possono essere rifiutati dagli stessi esseri umani ma che sono stati, lo si voglia o no, alla base dell'eterno tentativo di cercare soluzioni ai problemi che ci circondano.

Il teorema di cui parlo afferma che «i numeri primi sono infiniti». Una frase semplice, una dimostrazione che praticamente chiunque può comprendere, sono poche righe, chiare, anche nella scrittura cinquecentesca delle prime edizioni italiane degli *Elementi* di Euclide, libro IX, proposizione

20: «I numeri primi sono più d'ogni proposta moltitudine». Era stato definito che cosa volesse dire che i numeri interi positivi sono infiniti (se ne aggiunge sempre uno successivo al precedente), erano stati definiti i numeri primi: numeri interi positivi maggiori di uno divisibili solo per se stessi e per l'unità. 3 è primo, 4 no. Ancora oggi non siamo in grado di trovare tutti i numeri primi, o meglio un modo di trovarli. Da quando i numeri interi positivi sono stati inventati e ne è stato fatto un uso avanzato con operazioni dai Babilonesi, circa 4.500 anni fa. Ci sono volute centinaia di anni (Gli *Elementi* sono del 300 a.C. circa) per arrivare a formulare la frase «I numeri primi sono infiniti». Ora, la dimostrazione di Euclide (o di chi l'ha trovata prima di lui) è basata su un procedimento assolutamente geniale. Non sono in grado di mostrare direttamente che la proprietà è vera, allora nego che la proprietà dei numeri primi di essere infiniti sia vera, affermo cioè che i numeri primi siano finiti, che esista un numero primo N più grande di tutti gli altri. Se da questa frase arrivo ad una palese contraddizione, che quel numero N , supposto essere il più grande dei numeri primi, non possa in realtà esserlo il più grande, evidentemente, accettando il principio del terzo escluso, la mia affermazione «i numeri primi sono finiti» non può essere corretta e quindi è vero il contrario, cioè che i numeri primi sono infiniti. Si chiama ragionamento per assurdo.

Può insegnare qualche cosa questo procedimento logico inventato più di duemila anni fa? Può far capire come la razionalità consente di ottenere dei risultati corretti? Perché a tutti i bambini del mondo si insegna la geometria Euclidea e come si fa

una dimostrazione? Anche se quel risultato è noto da migliaia di anni e conosciuto da miliardi di persone. Stiamo parlando dei numeri interi. Ma pochi numeri possono mettere in crisi la nostra razionalità. Parlare di numeri non è appropriato, specialmente in televisione dove si deve andare veloci, dove si deve tenere vive le discussioni, i famosi *talk show*, non a caso chiamati *show* perché nulla hanno a che vedere con l'informazione e necessariamente con la razionalità e la probabilità di affermazioni veritiere (nei limiti umanamente possibili).

Un piccolo aneddoto. Telegiornale, quello che seguo di solito. Approfondimento sulla questione delle mascherine. L'importanza delle famose FFP2. Finalmente se ne parla per dare delle informazioni. Le mascherine chirurgiche (il nome trae in inganno) sono di relativa difesa, pur essendo un dispositivo medico. Molto più efficaci le FFP2 (sino ad un massimo del 95% di tutela dal virus), che però sono solo DPI cioè dispositivi di protezione individuale, anche se ormai tutti hanno capito che sono molto meglio ed obbligatorie in molte situazioni. Ora, quindi, è importante chiarire come si fa a capire se una FFP2 è una buona mascherina oppure la marca non è affidabile. Come si capisce se una mascherina è buona? Sulla mascherina deve essere riportata la scritta che ne attesta l'utilità in base ai regolamenti sanitari dell'Unione Europea. E poi ci deve essere la sigla C E (con le lettere distanziate). Le prime mascherine, che provenivano da un grande paese asiatico (come la maggioranza ancora oggi), avevano le due lettere più piccole e attaccate, non erano in realtà C E. Dopo la sigla, 4 numeri che attestano quale è l'ente dell'Unione Europea che

certifica. Domanda del giornalista: ma 4 numeri a caso? No, sono le 4 cifre dell'ente che attesta la validità. Il giornalista allora aggiunge che è una cosa troppo tecnica e complicata e decide di lasciare perdere.

Peccato perché la cosa è molto semplice e soprattutto dal tipo di mascherine efficaci risulta la difesa o meno dal virus. Come si verifica l'ente che certifica? Si va sul sito NANDO della Commissione Europea (certo potevano scegliere un'altra parola ma è facile da ricordare) e poi si cerca e clicca su BODY: vengono fuori tutte le cifre in ordine via via crescente e si trovano subito quelle che si cercano. E si scopre che sono pochissimi gli enti certificatori italiani, che ci sono moltissimi enti Turchi (nella UE?) e che molti di questi enti sono nati da poco, fanno SOLO il controllo di mascherine e nessun altro controllo di tipo sanitario. E anche

molte mascherine *made in Italy* (bisogna identificare chi le produce e guardare il sito della ditta per essere sicuri) sono certificate da enti non in Italia, non in Europa. Il che pone delle questioni. Per fare il controllo su NANDO ci vogliono 2 minuti 2. Oppure il SSN potrebbe rendere pubblica la classificazione delle migliori per respirabilità, per elastici, per portabilità, e per tessuto (il TNT, tessuto non tessuto), quanti strati, quanto assorbenti.

Un piccolo esempio che riguarda la vita di milioni di persone. Ma sono 4 numeri, troppo complicato. Ci manca la cultura scientifica, anzi ci manca l'idea che la cultura scientifica sia parte della cultura. E stiamo parlando di 4 numeri interi per un oggetto che salva la salute e anche la vita. Stiamo parlando di persone adulte, che non possono nemmeno invocare di aver studiato con la DAD.

*Michele Emmer è un matematico, accademico, saggista e socio corrispondente dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti