Seminario di filosofia. Germogli

IL MOTO DEI CORPI E LA SCRITTURA MATEMATICA

Luca Gaeta

Nella prima trama del Seminario noi partecipanti abbiamo compreso che l'uso del linguaggio comune, seppure rigoroso e filosoficamente avvertito, consente tutt'al più di intenderci alla buona in quanto donne e uomini storici, occidentali, alfabetizzati e digitalizzati. Tuttavia, la lingua che usiamo per intenderci alla buona è, per ciascuno, il riepilogo della sua storia personale oltre che di una cultura: una storia ereditata e vissuta senza la necessità di farsene consapevoli né la possibilità di spogliarsene.

La quarta trama ci ha esposti a un'apparente contraddizione quando Sini ha sostenuto che «una delle costanti di questo mondo alle quali nessuna cultura può sottrarsi è il metodo scientifico»[1] che rende i fisici di tutto il mondo, diversissimi per cultura, «uguali nella unità del metodo» e dunque capaci di intendersi come se essi non fossero donne e uomini storici.

Il metodo empirico-sperimentale della scienza moderna è un grande dispositivo in senso foucaultiano, una rete di elementi eterogenei (discorsi, paradigmi, laboratori, strumenti, unità di misura, protocolli) tra i quali è certamente compreso l'uso della scrittura matematica con la sua peculiare architettonica della verità pubblica. Quella che Sini ha chiamato «pratica operativa universalizzante»[2] del moderno scienziato non sarebbe mai tale senza la scrittura matematica (e l'intrecciarsi di essa con la scrittura fonetica, come ha fatto osservare Gabriele Pasqui[3]). È un'ipotesi plausibile, per usare termini di Peirce, che sia questo tipo di scrittura a suscitare la pretesa di intendersi con enunciati inequivocabili.

L'importanza della scrittura matematica per la scienza moderna è spiegata da John Barrow[4] scrivendo così: «In ogni aspetto del mondo naturale che abbiamo preso in considerazione, abbiamo visto che il linguaggio della matematica si adatta meravigliosamente alla natura del mondo e al suo funzionamento». Non è chiaro a quale umanità Barrow si riferisca quando scrive "abbiamo". Tuttavia, egli aggiunge un poco oltre: «Uno scienziato dà tutto ciò talmente per scontato che raramente si sofferma a riflettere sul perché». E pone l'interrogativo che riecheggia in questo germoglio: «Perché funziona la matematica?»

La domanda assume per me, da partecipante al Seminario di filosofia, un significato diverso da quello che appassionava l'astronomo e matematico britannico scomparso nel 2020. Nella mia pratica di insegnamento e di ricerca uso poco la scrittura matematica e non posso dire di conoscerla bene. Invece, le apparecchiature di cui mi servo per scrivere, leggere e comunicare usano linguaggi di programmazione che sono tradotti in codice binario (cioè un sistema numerico a due cifre) per essere eseguibili da un automa. Per me vale il monito di Sini quando scrive: «Non siamo in grado […] di scorgere l'apertura ultima di senso che è implicita nella scrittura matematica dei saperi moderni; e sino a quando non ci riusciremo, la tecnica e i suoi prodotti non smetteranno di tenerci in signoria e come in sogno»[5].

L'esercizio di questo germoglio sta nell'impostare un barlume di risposta all'interrogativo di Barrow, un breve sommario di come si potrebbe articolare una risposta transitando nelle trame del Seminario e avendo per bussola il pensiero delle pratiche.

Inizierei dalla considerazione che la scrittura matematica è una scrittura nella quale si fa uso di segni talora uguali ai caratteri alfabetici (come nell'algebra e nella geometria), ma più spesso diversi. Ciò mi porterebbe a proseguire la ricerca facendo l'ipotesi che una parte almeno della comprensione di quale sia la funzione trascendentale della pratica di scrittura alfabetica aiuti a capire cosa fa uno scienziato quando scrive in formule. Questa ipotesi è semplicistica e potrebbe condurre in un vicolo cieco appunto perché scritta in un linguaggio alfabetico[6]. Come spiega bene Barrow, «è possibile usare qualsiasi lingua in maniera approssimativa, magari infrangendo qualche regola di grammatica o di sintassi, senza che questo ci impedisca di essere compresi. Ma

[1] Seminario di Filosofia, 3/12/2022, parte prima, 0:53:03.
[2] Seminario di Filosofia, 8/10/22, parte seconda, 1:08:33.
[3] Cfr. G. Pasqui, *La scrittura delle scienze sociali*, Jaca Book, Milano 1996, p. 163.
[4] J.D. Barrow, *Perché il mondo è matematico*, Laterza, Roma-Bari 1998, pp. 5-6. Il libro di Barrow è basato su tre lezioni tenute all'Università degli Studi di Milano nei giorni 11, 12 e 13 dicembre 1991 presso la cattedra di Giulio Giorello.
[5] C. Sini, *Filosofia e scrittura*, Laterza, Roma-Bari 1994, p. 72.
[6] Si procederebbe qui come nella costruzione architettonica di un arco, usando una struttura di legno detta 'centina' che viene rimossa dopo che i conci di pietra sono stati assemblati.

se infrangiamo le regole del linguaggio matematico, ogni cosa perde valore»[7]. Il teorema non è dimostrato, l'equazione non è risolta, la somma è sbagliata, la matematica non funziona.

Precariamente sorretta dall'ipotesi di cui dicevo, l'indagine dovrebbe riandare genealogicamente a un gesto che sia, per la scrittura matematica, tanto pregnante quanto lo è il gesto vocale autografico[8] per la scrittura alfabetica con il conseguente avvento della mente logica nella cultura greca e poi occidentale. Dovrebbe perciò domandare se la matematica sia iscrizione di un gesto, e quale esso sia con la propria apertura di mondo.

Le ricerche condotte da Georges Ifrah sulla storia dei numeri[9] potrebbero fornire un primo riferimento per affrontare questa tematica sterminata, malgrado la credenza dell'autore nella facoltà naturale di riconoscere le quantità concrete. Ifrah pone all'origine del conteggio e della numerazione la pratica dell'intaglio. L'incisione di tacche su ossa, pezzi di legno e altri supporti è un *metodo per contare senza saper contare*. Ifrah fa l'esempio di un pastore che, al tramonto, vuole assicurarsi che tutte le pecore ritornino all'ovile. Ve le fa entrare a una a una e, intanto, passa un dito sulle tacche incise in precedenza su un osso. Egli ignora quante siano le sue pecore, ma giunto col dito all'ultima tacca sa che ci sono tutte. L'importanza della tattilità in questo conteggio ignaro è avvertibile.

Da questa scena pastorale, Ifrah passa a esaminare i sistemi antichi di scrittura numerica propriamente detta e ipotizza la loro provenienza dalla pratica dell'intaglio. Questa provenienza è accompagnata da sviluppi e accorgimenti grafici che riducono la difficoltà di scrivere i grandi numeri e da altri che dipendono dal variare dei supporti e degli strumenti di scrittura, fino all'invenzione della numerazione posizionale indo-araba.

Un secondo filone della ricerca di Ifrah, basato sui resoconti etnografici, riguarda l'origine del conteggio orale. Egli riferisce la pratica diffusa presso molti popoli di contare nominando le parti del corpo secondo successioni prestabilite e accompagnando la voce con gesti, corrispondenti a ciascuna parte, che Ifrah definisce "gesti numerici". Il corpo era anche usato come supporto per compiere operazioni di calcolo aritmetico, la cui tecnica si tramandava ancora in età moderna come mostrano le pagine di alcuni manuali di aritmetica riprodotti dallo studioso francese. In questo secondo filone, la relazione tra numerazione e tattilità si avverte nuovamente e si manifesta nella pratica di toccare parti del proprio corpo in sinergia con la voce.

La ricchezza di suggestioni che si ricava dall'opera di Ifrah non spinge l'indagine sulla scrittura matematica molto avanti da un punto di vista filosofico. Andrebbe esaminato più a fondo l'abito di risposta che si costituisce con le pratiche dell'intaglio e del conteggio corporeo. Con una prima approssimazione, si potrebbe osservare che queste pratiche, documentate dall'archeologia e dall'etnografia con il proprio metodo di ricerca, situano l'origine della scrittura matematica in un contesto di azioni mosse da intenti pratici che coinvolgono il corpo umano in un rimando di gesti tattili autografici. Il corpo proprio sarebbe un primo strumento di calcolo non solo per le unità di misura antropomorfe che le culture antiche ne ricavano, ma perché quelli "numerici" sono gesti che aprono un mondo calcolabile. Tornando alla pratica dell'intaglio, si potrebbe osservare come il suo fine pratico apra la via alla possibilità, come scrive Ifrah, «di sostituire, alle "operazioni" sulle cose, l'operazione corrispondente sui simboli numerici»[10]. Per il pastore della scena iniziale parlare di cose, operazioni e simboli numerici sarebbe del tutto estraneo alla sua pratica di allevamento degli ovini. A Ifrah, tuttavia, come a me, accade di riconoscere nella tacca incisa sull'osso il precursore del simbolo numerico e nel dito che passa da una tacca alla successiva il precursore di una operazione di calcolo. Le tacche sull'osso significano "pecora" senza distinguere un capo dall'altro (come pure il pastore saprebbe fare), ma nelle mani di un altro pastore che alleva bovini l'osso inciso continuerebbe a "funzionare" per la conta dei capi di bestiame. L'osso inciso indica la via sterminata dell'astrazione matematica.

L'indagine potrebbe a questo punto fare una tappa per considerare dove si sarebbe giunti con l'ipotesi iniziale. Si potrebbe intravedere l'apertura trascendentale di un mondo nel quale operare con i segni matematici è come operare con le cose. Non potrebbe allora sorprendere che la scienza premoderna sia pervasa dal misticismo e dalla magia di un «universo tutto vivo, tutto fatto di nascoste corrispondenze, di occulte simpatie […]; che è tutto un rifrangersi di segni, dotati di un senso riposto», come scrive Eugenio Garin[11]. La corrispondenza tra i segni matematici e i corpi (fisici e celesti) sarebbe da vedere come uno sviluppo decisivo, ma insufficiente per rispondere alla domanda sul funzionamento della matematica nel mondo moderno. Bisognerebbe rifarsi al discorso husserliano della *Crisi*, commentato da Sini nella quarta trama del Seminario, per cercare di intendere come potrebbe essere avvenuta la matematizzazione della natura, cioè la sostruzione di proprietà matematiche

[7] J.D. Barrow, cit., p. 8.
[8] Cfr. C. Sini, *Gli abiti, le pratiche, i saperi*, Jaca Book, Milano 1996.
[9] Cfr. G. Ifrah, *Storia universale dei numeri*, Mondadori, Milano 1986.
[10] Ivi, p. 39.
[11] E. Garin, *Medioevo e Rinascimento. Studi e ricerche*, Roma-Bari, Laterza, 1980, p. 142.

nei fenomeni naturali. Galileo Galilei è considerato il grande artefice di questa svolta epistemologica che, nelle parole di Sini, «affida nuovi compiti alle discipline matematico-geometriche»[12]. La svolta starebbe nel credere operativamente che l'universo, secondo la celebre frase di Galileo, «è scritto in lingua matematica, e i caratteri son triangoli, cerchi, ed altre figure geometriche»[13], dimenticando del tutto l'intervento umano che si è messo in cammino attraverso pratiche come quelle dell'intaglio e del conteggio corporeo.

Come potrebbe essere accaduto che Galileo adottasse il nuovo e rivoluzionario atteggiamento del moderno scienziato sperimentale? Con la considerazione di questo iato, l'indagine che ho architettato per sommi capi si avvicina a una provvisoria sospensione.

Come altri suoi predecessori, il fisico pisano si dedica alla misurazione dei fenomeni naturali con una particolare attenzione al moto dei corpi sulla base di ipotesi plausibili. Si potrebbe prendere come esempio di questa sua pratica l'esperimento del piano inclinato, dal quale ricava la legge del moto uniformemente accelerato. La legge stabilisce la proporzionalità tra gli spazi percorsi da un corpo e il quadrato dei tempi. Si manifesta un rapporto calcolabile – dunque matematico – tra il moto di un corpo, lo spazio percorso e il tempo trascorso. Galileo fa rotolare una sfera di bronzo su un piano di legno inclinato misurando il tempo di caduta della sfera per diverse lunghezze e inclinazioni del percorso. Il modo in cui egli misura lo spazio e il tempo potrebbe stare in rapporto con la domanda di Barrow. Per misurare il piano inclinato Galileo avrà potuto servirsi di barre con una scala graduata, con tacche incise per tutta la lunghezza a intervalli regolari. Per misurare il tempo egli crea un orologio usando un secchio pieno d'acqua dotato di un tubicino sul fondo che fa colare il liquido dentro un bicchiere, il quale viene pesato con una bilancia di precisione[14], dunque ancora con una scala graduata.

A questo punto l'indagine genealogica si dovrebbe rivolgere alla misurazione strumentale, così importante per la scienza sperimentale, cercando di afferrare il bandolo di una matassa di pratiche concatenate. L'intaglio del pastore ignaro della matematica, preoccupato di radunare il suo gregge, potrebbe essere considerato (retrospettivamente) una delle pratiche inaugurali della matematizzazione della natura, ereditata in forme quasi irriconoscibili da Galileo attraverso infiniti passaggi, scambi e dimenticanze. La sostruzione di proprietà matematiche al moto dei corpi fisici (e con Keplero al moto dei pianeti) potrebbe essere riconducibile all'uso sperimentale di strumenti tarati e graduati dei quali andrebbe indagata la profonda relazione con la scrittura matematica. Così potremmo, forse, figurarci la trasformazione di una pratica di scrittura in una causa naturale e sperare di comprendere perché la matematica riesce a descrivere in modo accurato i fenomeni naturali. Troppo spesso, come deplora Michel Serres, «L'origine del sapere a partire da una pratica resta dalla parte dell'ombra, mentre l'origine di una pratica a partire dal sapere si situa dalla parte della luce»[15].

(13 dicembre 2022)

[12] Seminario di filosofia, 3/12/2022, parte prima, 0:43:15.
[13] G. Galilei, *Il Saggiatore*, Teknos, Roma 1994 (1623), p. 36.
[14] Cfr. G. Galilei, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze*, a cura di A. Carugo e L. Geymonat, Bollati Boringhieri, Torino 1958 (1638).
[15] M. Serres, *Le origini della geometria*, Feltrinelli, Milano 1994, p. 169.