

Dalla natura al numero

di John D. Barrow

(da: *Perché il mondo è matematico?*, Laterza, Bari 1992)

Noi troviamo un tipo indù, arabo, classico, occidentale di pensiero matematico e quindi anche di numero; espressione, ogni tipo, di qualcosa di intrinseco e di unico; ognuno simbolo di una validità anche scientificamente ben circoscritta[...]. Per cui esiste più di una matematica.

OSWALD SPENGLER, *Il tramonto dell'Occidente. Lineamenti di una morfologia della Storia mondiale (1918-22): Parte prima, cap. I, par. 3.* [trad. it. Guanda, Parma 1991³, p. 99].

Il fatto che la matematica funzioni in maniera così accurata, universale e utile le permette di assisterci in mille modi diversi nella nostra vita di tutti i giorni. Tutti i marchingegni meccanici ed elettronici che ci circondano sono stati costruiti sulla base di precise indicazioni matematiche, e il buon rendimento scolastico dei nostri figli in matematica viene ritenuto di vitale importanza perché apre loro una serie di opportunità. Alla luce di tutto questo sembra fondamentale comprendere che cosa è la matematica e perché funziona. Perché, se si tratta di una delle tante costruzioni umane soggette ad errore, abbiamo bisogno di sapere dove può sbagliare.

Nello studio della natura di qualsiasi oggetto è sempre un buon principio quello di andare a vederne le origini, cercheremo perciò di capire quali siano le radici del pensiero matematico. Se esaminiamo brevemente le origini dei sistemi di numerazione usati dall'uomo, avremo un'idea della provenienza delle idee matematiche e della relativa facilità con cui furono concepite.

Gli esseri umani, e persino certi animali, sembrano possedere un senso naturale del numero che permette loro di sentire la presenza o l'assenza di piccole quantità. Noi sappiamo che se lanciamo un rapido sguardo a un'immagine che contiene un certo numero di oggetti e la quantità si aggira attorno alle cinque unità, siamo in grado di sapere immediatamente quanti sono, mentre se sono di più siamo costretti a contarli. C'è una storiella divertente a questo proposito. Un contadino cercava di sparare a un corvo che continuava a tornare su

una torre situata sulla sua proprietà e a mangiare il suo grano: appena il contadino arrivava vicino alla torre con il suo fucile, l'uccello volava via, ma appena si allontanava, il corvo ritornava. Frustrato nei suoi tentativi di liberarsi del ladruncolo, il contadino aguzzò l'ingegno e decise di ingannare il corvo costringendolo a tornare alla torre mentre lui era ancora lì. Si recò alla torre con un amico e l'uccello si allontanò; più tardi l'amico andò via e il contadino rimase, ma il corvo non tornò. Il contadino provò a ripetere il trucco portando con sé due amici che si allontanarono uno dopo l'altro: niente da fare. Tentò con tre amici: ancora niente. Provò allora ad andare alla torre con quattro amici, che anche questa volta si allontanarono uno a uno. Ma stavolta il corvo ritornò e il contadino riuscì a sparargli. Il senso del numero del corvo gli permetteva di tenere il conto della quantità solo fino a quattro, poi si confondeva e aveva solo la vaga sensazione che fossero in molti.

Anche osservando le società umane più primitive troviamo esempi di un senso del numero estremamente semplificato. Esistono diversi casi di tribù africane, sudamericane ed australiane nelle cui lingue esistono solo i concetti di «uno», «due» e «molti». Questa limitazione ai numeri più piccoli ha lasciato tracce anche in molte lingue europee, nelle quali esistono aggettivi per indicare «primo» e «secondo» che sono etimologicamente distinti dalle parole uno e due, mentre «terzo», «quarto», «quinto», «sesto» e così via sono chiaramente legati ai numeri tre, quattro, cinque e sei. Ciò implica che le parole che esprimono i numeri uno e

due sono molto più vecchie e riflettono una concezione più primitiva e più limitata del contare. Inoltre troviamo nella maggior parte delle lingue europee una tendenza ad usare parole specifiche per descrivere la stessa piccola quantità di oggetti diversi. Perciò in inglese, ad esempio, esistono diverse parole per indicare oggetti che si trovano generalmente in «coppia» e l'uso di queste parole è strettamente collegato all'identità degli oggetti in questione. Diciamo normalmente: un paio di scarpe, un duetto musicale, una coppia di fagiani. Questo ci dimostra la mancanza di qualsiasi nozione astratta di numero allo stadio iniziale dello sviluppo umano. In molte tribù primitive la stessa tendenza si ritrova molto amplificata. Esiste più di una parola per tutti i numeri in uso, e si utilizzano parole diverse per indicare tre pesci, tre canoe, tre persone, tre pietre, tre lance, mentre non viene evidenziato il fattore comune, cioè che si tratti di tre oggetti.

È possibile contare anche senza avere alcun senso del numero, ma semplicemente operando un riscontro. Se un pastore tiene nella borsa una serie di pietre, una per ciascuna delle sue pecore, alla fine del giorno può controllare che tutte le pecore siano presenti tirando fuori dalla borsa una pietra per ogni pecora che vede entrare nell'ovile. Se non ha più pietre dopo il passaggio dell'ultima pecora, significa che sono rientrate tutte e stanno al sicuro. Un interessante esempio dell'uso di questo sistema è stato scoperto durante alcuni scavi archeologici fatti a Nuzi, un'antica città mesopotamica, oggi in Iraq. È stato ritrovato un piccolo contenitore di argilla con la seguente iscrizione:

Totale pecore e capre:
 21 pecore che hanno figliato
 6 agnelli femmina
 8 montoni adulti
 4 agnelli maschio
 6 capre
 1 caprone
 2 capretti

per un totale di 48 animali. Molto più tardi il sigillo del contenitore fu rotto e all'interno furono trovate 48 palline di argilla. Durante un'altra spedizione nella stessa regione l'archeologo che aveva trovato il contenitore di argilla scoprì che molti contadini analfabeti incaricati di vendere al mer-

cato gli animali del loro padrone portavano ancora con sé, insieme a una lista scritta degli animali, piccoli oggetti che servivano per contare. A questo punto la funzione del contenitore e delle palline apparve chiara. Il padrone o il suo fattore affidavano a qualcuno un certo quantitativo di animali; le informazioni venivano scritte all'esterno per chi sapeva leggerle, ma a beneficio dei pastori analfabeti veniva inserita all'interno una pallina per ciascun animale, di modo che potessero accertarsi che fossero tutti presenti facendo un riscontro.

Questa è la forma più antica che si conosca di senso del numero. La testimonianza più remota di questo sistema di numerazione si ritrova su un osso del perone di babbuino rinvenuto nelle montagne dello Swaziland e risalente al 35.000 avanti Cristo. Presenta 29 tacche e probabilmente si tratta di un'arma su cui il cacciatore segnava gli animali uccisi. In Cecoslovacchia, a Vestonice, è stato ritrovato un osso di lupo, lungo circa 18 centimetri e risalente all'incirca al 30.000 avanti Cristo; esso mostra una linea composta da 25 tacche, poi due segni più grandi, seguiti da altre 30 tacche, e presenta tracce di divisione delle tacche in gruppi di cinque (forse da collegare con il numero delle dita della mano). La cosa interessante è che questo oggetto è stato ritrovato accanto alla scultura in avorio di una testa femminile, che testimonia l'esistenza di una cultura più sviluppata di quella dei cacciatori e dei raccoglitori.

[...]

JOHN D. BARROW,
Perché il mondo è matematico?
 Laterza, Bari 1992

