

TITOLO	Intelligenza matematica (The mathematical brain)
AUTORE	Brian Butterworth
GENERE	Scientifico
EDITRICE	Rizzoli
ANNO	1999
PAGINE	416
PREZZO	18,08 euro



Il libro è stato tradotto da: Carlo Carparo (cap. 1 e 2) - Sergio Mancini (da cap. 3 a cap. 9) - Isabella Blum (Prefazione, appendice, note)
L'edizione italiana è stata stampata, nel Giugno 1999, presso:
Allestimenti Grafici Sud -via Cancelleria 46, Ariccia RM.

Recensione a cura di Danilo Pelusi – Università di Teramo¹

Indice

<i>Prefazione</i>	pag. 7
1. Pensare per numeri	pag. 15
2. Tutti contano	pag. 34
3. Nati per contare	pag. 110
4. Numeri nel cervello	pag. 161
5. Mano, spazio e cervello	pag. 208
6. Maggiore e minore	pag. 238
7. Competenti e incompetenti con i numeri	pag. 258
8. Matematica da casa, da strada e da scuola	pag. 298
9. Numeri facili e numeri difficili	pag. 331
<i>Appendice</i>	pag. 363
<i>Lecture raccomandate e note ai capitoli</i>	pag. 371
<i>Bibliografia</i>	pag. 393
<i>Indice analitico</i>	pag. 407

¹ pelusid@virgilio.it

Che cosa sarebbe il mondo senza i numeri? La risposta condurrebbe a considerazioni raccapriccianti: impossibilità di stabilire il trascorrere del tempo, presenza di competizioni prive di punteggi e classifiche, mancanza di validità del denaro, ...

In effetti attorno all'istruzione matematica c'è grande apprensione: i genitori si sentono a disagio quando i loro figli mostrano difficoltà di apprendimento in tal senso. Probabilmente, se il sistema scolastico basasse maggiormente i suoi insegnamenti sugli strumenti matematici che ci vengono messi a disposizione fin dalla nascita, sarebbe possibile migliorare la comprensione dei concetti matematici. Comunque è anche vero che le capacità numeriche di ognuno dipendono dalle conoscenze matematiche della cultura in cui si vive e dal modo in cui tali conoscenze sono state acquisite.

In generale i numeri assumono più significati anche se ci si riferisce ad essi con le cifre arabe o con vocaboli numerici. Si pensi ad esempio ai numeri 1, 2 e 3 che indicano le prime tre posizioni di una graduatoria: la loro funzione è quella di distinguere i piazzamenti relativi alla competizione. Si tratta infatti di numeri ordinali il cui significato viene messo in risalto mediante l'utilizzo di termini speciali come "primo", "secondo", "terzo" e così via.

Fin dall'antichità l'utilizzo dei numeri si è reso necessario per sviluppare le prime forme di commercio e agricoltura. Alcuni reperti archeologici mostrano la presenza di incisioni su ossa di animali che testimoniano la probabile conoscenza dei numeri da più di 20000 anni fa. Di conseguenza, se gli uomini che vissero nel pieno dell'era glaciale erano in possesso già di un cervello matematico, probabilmente non sarà stato un caso che escogitassero simili soluzioni per annotare i loro conteggi.

Il sistema di numerazione universalmente adottato è quello decimale, forse perché il primo calcolatore portatile che l'uomo ha avuto è rappresentato dalle dita della mano. Ma perché non utilizzare anche le dita dei piedi al fine di arrivare a 20? Alcuni popoli della Papua Nuova Guinea non hanno parole specifiche per esprimere i numeri, ma per contare usano parti del corpo e i loro nomi. In questa maniera viene abbondantemente superata la soglia dei venti.

L'esistenza di vari sistemi di conteggio costituisce quindi una prova contraria all'ipotesi della diffusione dell'invenzione dei numeri da un unico centro. Questa tesi è inoltre avvalorata dall'utilizzo, da parte di vari popoli, di differenti basi. La base è il numero a partire dal quale le cifre si ripetono seguendo le norme che regolano la loro combinazione. Ad esempio la base 60 era usata dai Babilonesi, la base 12 ha origine nell'antico Egitto, la base 20 è utilizzata dal popolo basco, mentre la base 10 è quella maggiormente diffusa.

In definitiva, il cervello matematico ha fatto parte della natura dell'uomo fin dai tempi più remoti a cui si è in grado di risalire mediante la documentazione storica.

Sorge ora un interrogativo: i neonati sono in grado di distinguere il numero di elementi di un insieme? Determinati studi dimostrano la probabile presenza di una sorta di aritmetica innata nel bambino. La difficoltà che gli si presenterà successivamente sarà quella di associare ad ogni numero un vocabolo, in maniera tale da "codificare" ogni numero. Da dove provengono le innate capacità numeriche? Gli antenati più lontani dell'uomo sono gli scimpanzé: sono stati eseguiti degli studi su questi ultimi che hanno rivelato la loro capacità di possedere il senso dei numeri.

D'altra parte è possibile perdere le capacità aritmetiche e conservare intatto il modo di ragionare? Alcuni test hanno mostrato l'indipendenza dei circuiti di elaborazione dei numeri (presenti nel cervello) dalle abilità non numeriche (linguaggio, memoria a breve termine, ragionamento, ...). Inoltre si sono riscontrate differenti capacità, da parte di più pazienti, nell'eseguire calcoli con le quattro operazioni fondamentali. Di conseguenza, l'esperienza suggerisce che la parte del cervello dedicata ai calcoli è ulteriormente suddivisa in differenti circuiti. Infatti alcune persone colpite da ictus hanno mostrato di essere in grado di eseguire i calcoli, ma non di riuscire a leggere i numeri ad alta voce e a scriverli sotto dettatura.

Un altro aspetto interessante è rappresentato dal differente modo di "far di conto". Infatti i bambini, fin dalle elementari, imparano a contare utilizzando le dita delle mani. La diversità sta nell'iniziare il conteggio a mano chiusa o aperta, nell'utilizzare prima la mano sinistra o la destra,

... Comunque calcolare con le dita è molto naturale e questo porterebbe alla conclusione che in qualche modo nel cervello la rappresentazione dei numeri è strettamente associata a quella della configurazione delle mani.

E se si dovesse decidere quale tra una coppia di numeri è il maggiore? Effettuando dei test ci si accorgerebbe che i tempi di risposta sono notevolmente più bassi se i due numeri sono distanti tra loro, per esempio 1 e 8 rispetto a 6 e 7. Ciò che influisce nei tempi di reazione è anche la dimensione fisica con cui vengono rappresentati i simboli numerici. Infatti, in tal caso, il cervello tiene conto sia della dimensione fisica che di quella numerica.

Spesse volte si mette in risalto l'incompetenza di ragazzi che conseguono scarsi risultati nelle discipline scientifiche. Questa manchevolezza da cosa dipende? Dalla natura, e quindi dal non essere dotato di particolari capacità matematiche, o dallo scarso impegno protratto verso tale disciplina a causa forse del tipo di istruzione ricevuta? Probabilmente la verità sta nel mezzo: la capacità matematica contiene sia ingredienti naturali che culturali, mescolati in proporzioni variabili. È comunque vero che la mancanza di comprensione porta alla confusione, quest'ultima porta all'ansia e quindi al tentativo di evitare la matematica. Viceversa, l'interesse verso tale disciplina conduce ad approfondire determinati concetti ed ad ampliarli mediante l'introduzione di nuovi algoritmi. Tuttavia, alcune delle proprietà più semplici dei numeri, quelle che dipendono da familiari operazioni aritmetiche, non sono note e non potrebbero esserlo mai.

Il mondo intero dipende dai numeri e ha bisogno di questi ultimi per poter progredire. Pensare in termini di numeri è naturale e umano come il parlare, per cui occorre essere consapevoli del proprio talento innato verso i numeri e sfruttarlo in maniera tale da ottenere i risultati voluti.
