Numeri che divertono: da Alcuino di York a Numb3rs.
La matematica da linguaggio formale a linguaggio sociale

Paolo Rossi – Dipartimento di Fisica dell'Università di Pisa

Non ci si faccia trarre in inganno dal sottotitolo di questo intervento, che avrebbe forse dovuto essere "La matematica TRA linguaggio formale e linguaggio sociale".
Qui vorrei soltanto argomentare la tesi per cui, nel continuo rinvio tra I due piani del linguaggio, il passaggio dal formale al sociale è spesso veicolato da quella che viene talvolta chiamata "matematica dilettevole" o "ricreativa".
La matematica nasce in effetti fin dal principio come linguaggio sociale. L'aritmetica è condizione necessaria per stabilire le ragioni di scambio dei prodotti della caccia, della raccolta e più tardi della coltura e dell'allevamento, ma anche per misurare il tempo e lo spazio (le giornate di cammino da un luogo all'altro, il ciclo lunare e quello delle stagioni).
La geometria (lo dice il nome stesso) ha le sue prime motivazioni nella ripartizione delle terre da coltivare, e poi anche nella sempre più complessa scienza delle costruzioni.
Il primo scarto avviene simbolicamente il giorno in cui Talete "misura" con l'ombra del suo bastone l'altezza della Grande Piramide: la conoscenza empirica diventa teorema, prima ancora di Pitagora e dei Pitagorici, e non a caso contemporaneamente nasce la filosofia, che Platone, nel *Fedone*, torna a coniugare alla conoscenza matematica.
La matematica come linguaggio formale nasce e si sviluppa quindi nella Grecia classica, mentre una ben diversa tradizione, quella della Bibbia e della Kabbalah, e in segiuito quella della Cristianità altomedievale, ne fa addirittura un linguaggio *sacrale*, che a partire dalle parole del Libro della Sapienza *Omnia in mensura et pondere et numero disposuisti* (11:21) ne giustifica lo studio ma lo restringe a una *elite*, quella dei chierici ammessi all'interpretazione dei sacri testi, e l'uso principale della matematica risiede nel *Computus*, ovvero nel complicato metodo che si deve utilizzare per la determinazione della data della Pasqua cristiana, metodo codificato in maniera quasi definitiva da Beda il Venerabile.
Sui pericoli di una concezione "laica" della matematica ci ammonisce già Agostino:
"Il buon cristiano dovrebbe guardarsi dai matematici, e da tutti coloro che fanno vuote profezie. Esiste il pericolo che i matematici abbiano fatto un patto col diavolo per oscurare lo spirito e consegnare l'uomo ai vincoli dell'inferno" (*De Genesi ad Litteram, Libro II, xviii, 157*).
Il vescovo di Ippona aveva probabilmente in mente soprattutto gli astrologi, ma tant'è.
Per il ritorno a una concezione più "sociale" del linguaggio matematico occorre il passaggio a una dimensione *ludica*, che avviene per la prima volta, nel mondo occidentale postclassico, con Alcuino di York (allievo di un allievo di Beda), che rifonda la scuola "pubblica" alla Corte di Carlo Magno e per l'occasione scrive le *Propositiones ad acuendos iuvenes,* una raccolta di 53 problemi solubili con ragionamenti matematici (relativamente) semplici. Non si tratta in realtà di questioni particolarmente originali: di alcune esiste traccia gia nel *Papiro Rhind,* un testo egizio del XVI secolo avanti Cristo, e tra le *Propositiones* troviamo anche il classico problema di "salvare capra e cavoli". Ma l'interesse del testo sta tutto nell'idea "rivoluzionaria" (per l'epoca) di una matematica utile ad "aguzzare 'ingegno" dei giovani, e che diventa quindi linguaggio sociale nella misura in cui se ne socializzano, attraverso la scuola, metodi e contenuti.
Le discipline del *Quadrivium* (aritmetica, geometria, musica e astronomia) sono tutte quante discipline di natura matematica, ma questo non significa che il trasferimento di questa conoscenza dal chiostro alla pubblica via sia visto di buon occhio: ogni tentativo di volgarizzazione è tenacemente combattuto.

Quando Gerbert d'Aurillac (papa nell'anno Mille con il nome di Silvestro II) tenta di introdurre in Occidente i numeri arabi, l'abaco e l'astrolabio, la sua opera viene mistificata, attribuendola a dottrina diabolica, e a Gerbert stesso è attribuita fama di mago, fama poi largamente diffusa grazie alle fantasiose leggende narrate da William di Malmesbury, cronista del XII secolo.
Le cose vanno leggermente meglio a Leonardo Pisano (Leonardo Fibonacci), che con il suo *Liber Abaci* riesce a introdurre un pubblico decisamente più ampio all'uso dei numeri arabi, ma notiamo che anche in questo caso il passaggio alla dimensione sociale passa attraverso il momento ludico, sia attraverso la narrazione della "sfida" alla Corte palermitana di Federico II tra Leonardo e gli utilizzatori dei numeri romani e degli algoritmi ad essi legati, sia attraverso i numerosi problemi che Fibonacci affronta nei suoi testi, tra cui il più famoso è certamente quello della riproduzione dei conigli, che dà luogo all'introduzione dei numeri oggi appunto noti come "numeri di Fibonacci", legati anche (forse non tanto misteriosamente) alla classica idea della "sezione aurea". Ma ancora alla fine del XIII secolo vigeva a Firenze la proibizione di usare i numeri arabi nelle transazioni bancarie, probabilmente in virtù del supposto vantaggio competitivo di cui avrebbe goduto chi era capace di farne uso rispetto all'uomo della strada che non ne conosceva le tecniche.
Ben diversa sorte, merita osservare, aveva avuto la matematica nel mondo arabo e orientale: non ci dilungheremo sulla leggenda sulla nascita degli scacchi o sulla popolarità della matematica in India (ancora vera nell'epoca contemporanea, si pensi alla vicenda di Ramanujan), e neppure sulla produzione e sulla diffusione degli astrolabi e dei testi di astronomia (fondamentali anche per il corretto orientamento della preghiera verso la Mecca, e anche qui torniamo al valore sacrale). Parte di questa cultura si riflette forse nella complessa architettura numerologica e astronomica della *Commedia* (almeno così pensa e argomenta Asin Palacios nel suo *Dante e l'Islam*). Ma la numerologia è già parte integrante della *Vita Nova*, tutta giocata sull'(eterno) ritorno del numero nove. Ma si tratta ancora di un codice segreto, di un *trobar clus* che parla ai *cognoscenti* , un po' come la coeva *Ars Magna* di Ramon Llull, (poi ribattezzata da Leibnitz *ars combinatoria*), anch'essa palesemente influenzata dalla cultura islamica di Spagna.. E notiamo che in Dante e in Llull manca completamente la dimensione ludico-ricreativa che vediamo invece legata alle dinamiche di reale socializzazione della matematica. I "trattati d'abaco" basso-medievali sono invece ricchi di giochi matematici: come scrive Giovanni de' Danti nel 1370 "*tractaremo de certe materie più per dare dilecto che per utilità che crediamo trare d'esse*"
E' con il Rinascimento (e con la ripresa del Platonismo) che vediamo la matematica riconquistare un ruolo per così dire "sociale", nel momento in cui diventa strumento per la pittura, con gli studi sulla prospettiva di Piero della Francesca, con i disegni di Leonardo per il *De Divina Proportione* di Luca Pacioli sulla sezione aurea (ma Luca scrive anche un testo di giochi, il *De Viribus Quantitatis*), per l'architettura (si pensi agli *Ex ludis* dell'Alberti), e infine per le scienze fisiche, con l'idea galileiana della matematica come linguaggio della natura.
Ma è anche una grande stagione di matematica "ricreativa", questa volta legata al calcolo delle probabilità, così importante nei giochi di carte che si vanno sempre più diffondendo, ma anche nei giochi con i dadi, che hanno storia ben più antica. E non bisogna trascurare il ruolo dell'astrologia "scientifica", che nel Cinquecento, da Nostradamus a Cardano, acquista una credibilità sociale non liquidabile anacronisticamente alla luce delle conoscenze moderne (e ricordiamo che anche Galileo non disdegnava di calcolare oroscopi, purché a pagamento!).
Con le generazioni successive, quelle dei Descartes, dei Mersenne, dei Fermat, dei Pascal, la stessa matematica "formale" diventa in un certo senso ludica: si sviluppa la teoria dei numeri, per gli stessi praticanti puro *divertissement* intellettuale. Ma intanto si apre la strada per gli straordinari sviluppi che seguiranno, con il "*Calculus*" newtoniano e leibnitziano, e con gli usi "sociali" della matematica, a partire dal Settecento, nel contesto della nuova scienza economica associata alla rivoluzione industriale.

In realtà la matematica accompagna tutte le grandi rivoluzioni politiche e sociali, oscillando sempre tra gli (esoterici) sviluppi formali e le (essoteriche) applicazioni ludico-pratiche.
Ma veniamo al Novecento, e alle ultime tessere del nostro *puzzle* argomentativo.
Con Von Neumann nasce "ufficialmente" nel 1944 la teoria dei giochi, sviluppata poi da Nash (quello di *Beautiful Mind*) anche se, come abbiamo visto, la nascita della teoria andrebbe predatata almeno fino a Blaise Pascal, e il paradosso di San Pietroburgo congegnato dai Bernoulli nel primo Settecento aveva già giocato un ruolo non indifferente nello sviluppo della teoria economica con l'introduzione della funzione di utilità.
Ma certamente lo sviluppo dell'economia finanziaria ha contribuito più che mai alla crescita della dimensione sociale della matematica, con un impatto uguagliato forse soltanto dalla nascita e dalla crescita della *computer science.* Oggi abbiamo sui *tablet* un gioco che si chiama *Fibonacci game* (insieme a molti altri a base matematica); i *computer* sono ormai campioni mondiali di scacchi e di *go* (che pare sia il gioco più difficile mai inventato); ma soprattutto abbiamo un nuovo folklore matematico di massa, fino a una nuova vera e propria mitologia, di cui l'epitome si trova ad esempio nel serial televisivo *Numb3rs*, in cui un valente giovane matematico mette a frutto le sue più aggiornate conoscenze al fine di risolvere intricati casi poliziesco-giudiziari.
Anche in questo caso il *medium* è il messaggio: se la matematica può essere oggetto di *fiction* seriale, essa stessa acquista la natura di *fiction* seriale, e la sua dimensione "ricreativa" diventa meta-ricreativa nella misura in cui se ne può fare spettacolo.