

GEROLAMO CARDANO, studente a Padova, scienziato europeo

I genitori di Cardano si muovono nello scenario politico delle guerre tra Francia e Spagna sul suolo italiano. Il padre, Fazio, era un giurista esperto di matematiche e di materie occulte, e “non ignaro di medicina”, la cui famiglia proveniva appunto da Cardano, centro a pochi chilometri da Gallarate; la madre era Clara Micheria, vedova con tre figli. Ma la peste, in una delle sue periodiche epidemie, colpì Milano, e Clara, in attesa del figlio, si spostò a Pavia, dove appunto Cardano nacque il 24.9.1501. I genitori di Cardano non erano sposati, e si sposarono soltanto poco prima della morte del padre nel 1524, cosa che procurò a Cardano non pochi fastidi. Egli iniziò gli studi di medicina all’università di Pavia e quindi si trasferì (per motivi bellici) a Padova dove si laureò in medicina (1526), ma non seguì, pare, nessun insegnamento matematico, neppure a Venezia dove si era laureato *in artibus* due anni prima, e del resto gli insegnamenti matematici erano ben pochi. Cardano fu anche rettore dell’università di Padova. Rettore era in quei tempi uno studente, che doveva, spesso a sue spese, organizzare le feste e l’attività didattica a cui erano chiamati i docenti. In casi speciali, e per Cardano fu proprio così, in occasione della sua laurea il Rettore veniva liberato delle spese sostenute nella carica.

Dopo aver fatto servizio come medico condotto a Piove di Sacco (sposò Lucia Bandarin, da cui ebbe tre figli) Cardano tornò a Milano nel 1532, ma non fu accolto nel collegio dei medici per via di essere nato, come allora si diceva, illegittimo. Cardano insiste che non già per quel motivo, bensì per l’invidia dei colleghi gli fu negato il diritto di praticare l’arte medica; sarà accolto nel collegio dei medici solo sette anni dopo. Nel frattempo sbarca il lunario insegnando matematica in una scuola privata. Pubblica quindi opere mediche e filosofiche di notevole rilievo, e, nel 1545, l’*Ars magna*, grosso trattato di matematica. Nel frattempo diventa professore di medicina all’università di Pavia, e pubblica un commento al *Quadripartito* di Tolomeo, con cui vuole rifondare l’astrologia, e dedica un dettagliatissimo oroscopo di Gesù Cristo, e anche uno di Lutero (quest’ultimo ebbe una grande considerazione nell’ambiente protestante).

Ma la Controriforma sta arrivando a maturazione: la regola della Compagnia di Gesù, fondata da Ignazio di Loyola nel 1534, è riconosciuta dal Papa Paolo III. Le annose guerre tra Francia e Spagna che periodicamente insanguinavano il suolo italiano e la Lombardia in particolare sembrano avere termine con la pace di Crépy del 1544. Cardano è in quel periodo a Milano, sotto la dominazione spagnola, sta insegnando medicina all’università e sta collateralmente producendo matematica. Il Concilio di Trento si apre, dopo molte esitazioni, nel 1545, quasi contemporaneamente alla pubblicazione dell’*Ars magna*. In quest’opera si può vedere un aiuto alla Controriforma e all’impegno didattico che questa andava diffondendo: le scuole gesuitiche si diffusero ben presto nell’Europa cattolica e la Compagnia di Gesù diventerà il pilastro principale della riorganizzazione delle università e delle scuole superiori europee. La controffensiva cattolica riconduce alla Chiesa di Roma regioni che erano passate, parzialmente o totalmente, alla Riforma: l’Austria, la Baviera, la Boemia, il Belgio, la Polonia; e tiene salde nell’ortodossia cattolica l’Italia e la Spagna. L’*Ars magna* e gli altri testi didattici che Cardano produce sono finalizzati ad una volgarizzazione e diffusione della cultura, e ben si inquadrano nell’offensiva culturale che la Chiesa sta muovendo.

Tuttavia non è un periodo felice per Cardano: nel 1560 vede il figlio maggiore Giovan Battista morire decapitato per uxoricidio (aveva avvelenato la moglie, dichiaratasi pubblicamente infedele, e i suoceri). Cardano resta addoloratissimo di questa condanna: scrive un accorato appello contro la pena di morte, e compone un commovente lamento in musica.

Si trasferisce quindi a Bologna, nello Stato della Chiesa, dove ottiene la cattedra e la cittadinanza onoraria; e vi insegna fino al 1570. Vicino agli onori deve però sostenere altre disgrazie familiari: il secondogenito si comporta così male, che Cardano stesso fa istanza che venga bandito da Bologna. Resterà vicino a lui soltanto la figlia.

Ma uno spirito troppo libero era pericoloso, e Cardano viene imprigionato per magia il 14.10.1570, rimane in carcere due mesi e mezzo e poi agli arresti domiciliari per tre mesi; riottiene la libertà solo dietro promessa di non insegnare più nello Stato della Chiesa. Si richiede da lui una abiura e la promessa di non pubblicare altre opere. Oramai settantenne, si trasferisce a Roma, dove ottiene da Gregorio XIII, che era stato suo collega a Bologna, una tanto sospirata pensione. A Roma viene ammesso nel collegio dei medici nel 1575, e muore il 21.9.1576.

La sua ultima opera è l’*Autobiografia*, dove di se stesso dice tutti i difetti e tutti i pregi, e che rimane la massima opera da cui si sono ricostruite le sue vicende.

Cardano era dotato di una grande *vis polemica*. Famosa fu la sua disputa con Tartaglia riguardo alla priorità della scoperta della formula di risoluzione per le equazioni di terzo grado, presentate sotto il nome di “Cosa e Cubo uguale a numero”, cioè, con la notazione odierna,

$$x^3 + px = q.$$

Si noti che equazioni del tipo $x^3 = px + q$, oppure $x^3 + q = px$ erano considerate diverse, perché i coefficienti erano presi tutti positivi. La disputa sulla priorità si inquadrò nelle dispute e sfide che i matematici si lanciavano per dimostrare la loro bravura e conquistare quindi cattedre nelle diverse università, il che significava avere da vivere. Sul problema in questione, l'effettiva priorità della scoperta è da attribuirsi a Scipione dal Ferro, morto vent'anni prima, che però non aveva pubblicato i suoi risultati; ma Cardano, se fu preceduto nella scoperta, fu tuttavia un ampio diffusore e divulgatore delle scoperte matematiche di quel tempo. Nella sfida con Tartaglia, nella quale Cardano spinse piuttosto il suo discepolo Ferrari, furono trattati numerosi problemi sia di algebra (soluzioni di equazioni) che di geometria (costruzioni con il solo compasso). Soluzioni di equazioni particolari erano già note dalla matematica araba: sia Al-Kuwarizmi (da cui il termine "algoritmo") che il poeta Omar Kayyam si erano dedicati alla questione, e Kayyam aveva risolto il problema tramite una costruzione geometrica. Altre soluzioni di casi particolari erano state trovate da Cardano stesso e dal Tartaglia. Era questi un matematico bresciano, Nicolò Fontana, il quale veniva chiamato "Tartaglia" perché balbettava per i postumi di una gravissima ferita che aveva ricevuto da bambino durante un'invasione di Brescia da parte dei francesi. Legato al nome di Tartaglia resta oggi il "triangolo", struttura mnemonica per ricordare i coefficienti che compaiono nelle potenze successive di un binomio. Tartaglia era di origini umili, e quindi scriveva in italiano, anzi piuttosto in un volgare bresciano piuttosto che fiorentino, mentre Cardano sapeva scrivere ampiamente in latino, cosa del quale andava fiero.

Tra le domande che furono poste in queste sfide ricordiamo la bisezione di un angolo qualsiasi effettuata con riga e compasso, come pure la costruzione di un triangolo equilatero dato il lato.

Gerolamo Cardano fu una personalità singolare della scienza rinascimentale: abbastanza antico per essere ancora profondo conoscitore di varie arti e scienze, abbastanza moderno per essere conoscitore specializzato di alcune di queste; abbastanza antico per dichiararsi superstizioso, credente nella religione, fiducioso nella divina provvidenza e abbastanza moderno per non attribuire soltanto a quest'ultima i casi tristi e lieti della sua vita movimentata. Fu scrittore assai prolifico: di lui ci restano oltre 120 opere in latino, e numerosissime traduzioni in varie lingue volgari di alcune di queste; la sua scelta di scrivere in latino ne fa un uomo conosciuto internazionalmente per una fama generica derivante dalle sue opere maggiori, e invece poco conosciuto nei singoli paesi europei per quanto riguarda le sue opere specialistiche, raramente tradotte nelle lingue nazionali ormai affrancatesi dalla tutela del latino. Tuttavia ci sono più copie delle opere di Cardano nel resto d'Europa, specie in Francia, che non in Italia; e la sua fama si diffuse per tutto il continente nonostante che Cardano si sia mosso dall'Italia soltanto una volta, per andare a compiere una guarigione prodigiosa di un prelado scozzese

La sua prima opera inerente alla matematica fu scritta quando era ancora studente a Padova: era un libretto in italiano, oggi perduto, che iniziava con le parole *Non per vitio alcuno*, e riguardava la probabilità. Gli fu ispirato dalla sua passione per il gioco dei dadi, degli astragali e delle carte; in tali giochi era spesso dilapidatore di capitali, ma più spesso vincitore di fortune, arrotondando in tal modo i suoi guadagni. Le sue scoperte sulla probabilità furono poi oggetto di un'opera posteriore, *De ludo aleae*, rimasta a lungo manoscritta, e quindi pubblicata soltanto nell'*Opera omnia*: in essa sono raccolti e sistemati in vera teoria alcuni principi matematici generali applicati allo studio dei giochi. Tra questi, è di grandissima rilevanza la prima formulazione assolutamente generale della *legge dei grandi numeri*, che poi fu enunciata, in casi meno generali, da Giacomo Bernoulli un secolo e mezzo dopo, e che fu dimostrata soltanto nel 1924 da A. Khintchine.

Alcune grandi opere furono pubblicate quando Cardano era in vita; ma ad esempio l'Autobiografia (*De propria vita liber*), opera di indubbio valore letterario, pur con qualche pecca, e principale fonte di tutte le notizie su Cardano, fu scritta pochi anni prima della morte, ma fu pubblicata solo nel 1643 a Parigi, quindi a quasi settant'anni dalla morte dell'autore. Essa è un interessantissimo spaccato della vita del Cinquecento italiano, delle dispute tra accademici, del degrado della vita politica italiana sottomessa alle guerre tra Francia e Spagna, dei timori e delle superstizioni dell'autore. Cardano pubblicò anche vari studi teorici, dei quali uno sui veleni e sui rispettivi contravveleni (*De venenis*, 1564), che rimase poi a lungo come un testo autorevolissimo in materia.

In un'opera meno nota, comparsa soltanto nell'*Opera omnia*, quasi un secolo dopo la morte dell'autore, Cardano insegna l'aritmetica, a livello di principianti. Tale opera è efficacissima a livello didattico: ad esempio viene utilizzata come ausilio una tavola, come la tavola pitagorica per il prodotto. Viene insegnato a fare la prova del nove, con la nota che tale prova può risultare giusta anche se il risultato è sbagliato; ma Cardano insegna anche quella del sette, e incoraggia gli alunni a farle entrambe, dato che se entrambe danno lo stesso risultato è assai improbabile che il risultato

sia errato. È singolare l'inizio dell'opera, nel quale sono magnificate le virtù dell'aritmetica e come lo studio di questa disciplina sia indispensabile in moltissimi campi. Cardano è un ottimo didatta, appassionato della sua materia, chiarissimo nell'esposizione. In quest'opera si trova anche un'originale sistema di scrivere i numeri, che soltanto in quel tempo cominciavano ad essere scritti con la notazione posizionale indiana, importata in occidente dagli arabi. Soltanto allora si cominciava a scrivere lo zero, che nell'aritmetica romana non esisteva: infatti l'aritmetica romana aveva una notazione additiva, e quindi l'aggiungere uno zero non era significativo. Diversa ovviamente la notazione posizionale, dove la singola cifra al posto *i*-esimo indica il numero di potenze *i*-esime del dieci, che possono anche non esserci, e quindi lo zero al posto *i*-esimo indica la mancanza di tali potenze. Nell'insegnare tale notazione, nuova per l'epoca, Cardano è estremamente efficace.

Sull'uno e lo zero concludiamo con una poesiola di Trilussa, nome d'arte anagrammatico di Carlo Alberto Salustri, poeta romano della prima metà del Novecento. Egli si immagina un colloquio tra l'uno e lo zero, nel quale l'uno si vanta del proprio valore in confronto alla nullità dello zero; e termina, in dialetto romanesco, così:

*E' questione de numeri! A un di presso
È quello che succede ar dittatore,
che cresce de potenza e de valore
più so' li zzeri che je vanno appresso.*