

Il latino e la scienza: rassegna della trattatistica sino a Galilei

Federica Bullaro – classe IV A Liceo Giordano Bruno

È ben noto che il latino è stata la principale lingua della scienza europea (e in particolare della matematica) dal basso medioevo fino almeno a tutto il XVIII secolo e, in larga misura, lo è ancora indirettamente, in quanto molti termini scientifici inglesi e delle altre lingue europee derivano da voci latine. Bisogna però ricordare che nell'antichità il latino non era stato affatto una lingua scientifica. Nel mondo classico tutti coloro che si interessavano di scienza, e in particolare di matematica, anche se di madrelingua latina, usavano infatti a questo scopo il greco.

L'uso del latino in matematica rimase sporadico fino alla tarda antichità, portando alla formazione solo di un embrione di lessico matematico latino, ottenuto traslitterando o traducendo i termini greci.

Volendo adattare al latino termini greci vi erano due possibilità: o li si traslitterava semplicemente oppure si effettuavano calchi morfologici, traducendo in latino ogni elemento della parola greca originaria. Nell'antichità spesso si seguirono entrambe le strade, con esiti che coesistevano o tendevano ad assumere significati distinti. Questo secondo è ad esempio il caso dello stesso termine γεωμετρία (*gheometria*), che prima generò il calco morfologico *agrimensura*, che mantenne il significato originario del termine greco, e poi, per renderne il più recente significato scientifico, venne anche traslitterato in *geometria*.

Tra i primi intellettuali che tentarono di tradurre in latino termini geometrici vi fu Marco Terenzio Varrone (I sec. A.C.), che aveva dedicato alla geometria uno dei suoi *Disciplinarum libri IX*. L'opera è perduta, ma Aulo Gellio, vissuto due secoli dopo di lui, nelle *Noctes Atticae* (I, 20) riporta alcune delle proposte di Varrone, che in genere non furono accolte nella tradizione successiva. Ad esempio Varrone aveva proposto di tradurre κύβος (*cūbos*, cubo) con *quadrantalium* e τρίγωνον (*trigonon*, triangolo) con *triquetrum*. Mentre l'aggettivo *triquetrus* per *triangolare* apparirà in vari altri autori, il sostantivo *triquetrum* sarà abbandonato nel significato di «triangolo» e sarà usato (ad esempio da Plinio) in un significato astrologico (per «aspetto trino»), mentre per tradurre il greco τρίγωνον si oscillerà a lungo tra la traslitterazione *trigonum* e il calco *triangulum*, che finì col prevalere, lasciando a *trigonum* solo un significato astrologico (ossia la particolare configurazione astrale ancora detta «trigono»).

Appare strano anche il tentativo di Varrone di rendere l'aggettivo greco ἀπλατές (*aplatès*, privo di larghezza) con il latino *inlatabile*. A volte Varrone rinuncia ai suoi tentativi, lasciando diversi termini in greco. È questo, come riferisce ancora Gellio (XVI, 18), il caso dei nomi di due importanti discipline allora considerate parti della “matematica”: ὀπτική (*optikè*, scienza della visione) e la κανονική (*kanonikè*, teoria musicale).

Lo stato embrionale del lessico matematico latino che la tarda antichità lasciò al medioevo, del tutto insufficiente per esprimere seri contenuti matematici, può essere giudicato esaminando l'opera enciclopedica di Marziano Capella (IV-V sec. d.C.), *De nuptiis Philologiae et Mercurii*, che costituì una delle principali fonti disponibili nell'alto medioevo su argomenti “scientifici”. Dedicata a tutte le arti liberali, l'opera dedica un intero libro, dei nove che la costituiscono, alla “geometria”, ma è significativo che l'autore con questo termine, forse sulla base del suo significato etimologico, intenda essenzialmente la geografia. Solo poche pagine sono dedicate alla geometria vera e propria e il lessico usato in queste pagine è povero e oscillante.

Per il concetto di punto geometrico i greci avevano usato due diversi termini: quello tradizionale, usato da Platone e Aristotele, era stato στιγμή (*puntura*), mentre Euclide aveva introdotto il termine σημείον (*semèion*, segno). Capella riporta in greco solo il termine euclideo, ma per rendere il concetto in latino esita tra i calchi dei due termini greci. Scrive infatti che in latino si può dire *punctum vel signum*. La linea retta, che in greco era detta εὐθεία γραμμὴ (*grammè*), viene resa in latino con *directa linea* e anche per l'angolo retto viene usato l'aggettivo *directus*. Solo nel basso medioevo prevarrà in entrambi i casi l'uso dell'oggi familiare *rectus*. Per la curva che limita un cerchio Capella usa il greco περιφέρεια (*periferèia*), senza tentare di tradurlo in latino; non era ancora nato il calco morfologico *circumferentia*, che oggi ci è familiare nella forma italianizzata

“circonferenza” (o forse era familiare fino a qualche tempo fa, poiché oggi l’influenza dell’inglese *circle* tende a far prevalere l’uso del termine “cerchio” per indicare sia la figura piana sia il suo contorno). Capella lascia in greco anche molti altri termini geometrici, come ἰσοσκελές (*isoskelès*, isoscele), σκαληνόν (*skalenòn*, scaleno) e τραπέζιον (*trapèzion*, trapezio), per i quali non si era evidentemente ancora affermata alcuna forma latina. È particolarmente divertente il modo in cui Capella rende in latino il termine κατασκευή (*kataskeuèproblèmata*). Ignorando il calco *constructio*, che si sarebbe affermato solo successivamente, Capella, pensando evidentemente al significato che lo stesso termine aveva nella disciplina a lui ben più familiare della retorica, traduce il termine con la locuzione latina *dispositio argumentorum*, del tutto fuorviante nel caso di costruzioni geometriche.

Solo in un caso, peraltro importante, Capella si presenta come autore di un significativo ampliamento del lessico. Il termine ἀπόδειξις (*apòdeixis*), che in greco aveva avuto inizialmente il significato di “esposizione” ed era poi passato ad indicare la *dimostrazione*, in logica e in matematica, non era mai stato tradotto in latino: nella *Institutio oratoria* (I, 10, 38) Quintiliano (I sec. d.C.), ad esempio, aveva usato il termine nella forma greca. Capella ne introduce, esplicitamente come sua proposta originale, il calco latino *demonstratio*, che sarà universalmente usato successivamente. Osserviamo incidentalmente che l’antico termine, che attraverso il calco latino e i suoi successivi adattamenti alle lingue moderne era in largo uso fino a poco tempo fa, sembra oggi in via di estinzione nel suo significato matematico. In inglese l’unico suo esito oggi vitale (usato anche in Italia) sembra essere l’abbreviazione *demo*, il cui significato corrisponde più o meno a quello che il termine ἀπόδειξις aveva nella Grecia arcaica e classica, prima dello sviluppo della matematica ellenistica.

In sintesi, possiamo concludere la nostra breve rassegna con l’affermazione che il medioevo ereditò solo un abbozzo, povero, oscillante e incoerente, di lessico matematico latino, come del resto è naturale in vista dell’assenza di opere matematiche originali in latino e della scarsità di compendi e traduzioni.

Mentre nell’antichità il greco era stata la sola lingua della scienza, nell’alto medioevo si sviluppò una seconda importante lingua scientifica: l’arabo. Nel mondo islamico erano usate ambedue le lingue (rispettivamente per leggere gli antichi trattati e per scriverne di nuovi) e nel mondo bizantino il greco scientifico sopravviveva nelle edizioni di antichi testi. Nell’Europa latina non vi era invece alcuno sviluppo scientifico che richiedesse l’uso di linguaggi tecnici.

Il latino nacque come lingua scientifica solo in seguito alla ripresa degli studi scientifici nell’Europa occidentale. Il lessico matematico latino, in particolare, si formò non ad opera di matematici, ma come creazione di traduttori, attraverso un processo plurisecolare nel quale si possono individuare due fasi particolarmente importanti.

La prima fase si svolge nel XII e XIII secolo, quando la rinascita culturale dell’Europa latina è iniziata e guidata da un gruppo di intellettuali la cui principale attività è quella della traduzione in latino di trattati greci o arabi e soprattutto di opere greche allora note solo in traduzione araba. Il loro è un lavoro pionieristico, difficile e creativo, che non può in alcun modo essere sottovalutato. Si trattava di imparare una lingua lontana come l’arabo per studiare poi in questa lingua trattati scientifici e filosofici i cui contenuti erano completamente estranei alla propria cultura, impadronirsene e tradurli in latino creando praticamente ex novo tutta la terminologia necessaria: un’impresa che richiedeva certo intelligenza, coraggio e fantasia non comuni.

I principali centri di questo lavoro sono in Sicilia e nella penisola iberica, cioè nelle regioni, da poco sottratte agli arabi (nel secondo caso solo parzialmente) dai cristiani di lingua latina, che erano divenute centri privilegiati di incontro tra le due civiltà. In Sicilia molte traduzioni sono fatte direttamente dal greco, come nel caso dell’*Almagesto* di Tolomeo (II sec. d.C.) e di varie opere di Euclide (IV-III sec. a.C.), ma le traduzioni siciliane hanno una minore diffusione di quelle spagnole e spesso finiscono con l’essere dimenticate. Un’eccezione è data dall’*Ottica* di Tolomeo, tradotta verso il 1150 dall’ammiraglio Eugenio di Palermo, che costituisce ancora l’unica forma in cui l’opera ci è arrivata. In questo caso però la traduzione era stata effettuata dall’arabo.

Tra i traduttori attivi in Spagna occorre ricordare almeno Gherardo da Cremona, attivo a lungo a Toledo nello stesso XII secolo. Il lessico matematico latino introdotto da Gherardo e dagli altri traduttori dell'epoca non è costruito solo con calchi o traslitterazioni dal greco, ma è arricchito da numerosi termini provenienti dall'arabo. È particolarmente famoso il caso del termine trigonometrico *sinus*, introdotto da Gherardo come traduzione del termine arabo *giaib*. Più spesso i termini matematici sono ottenuti dai termini arabi semplicemente traslitterandoli e adattandoli, come nei casi di cifra, *zephirum* (termine introdotto da Leonardo Pisano, meglio noto come Fibonacci, per *zero* agli inizi del Duecento), *algebra* e molti altri.

La seconda fase consiste nel cosiddetto "Umanesimo matematico" e si svolge prevalentemente nell'Italia del Cinquecento. Il suo principale esponente è Federico Commandino di Urbino (1509-1575). In questa fase i termini nuovi sono ottenuti tutti dal greco, con traslitterazioni o con calchi morfologici, e sono introdotti in accurate traduzioni dei classici della matematica greca. È in questo periodo che nel lessico matematico latino entra, ad esempio, il termine *magnitudo*, usato per primo da Tartaglia per tradurre il greco μέγεθος (*mèghethos*), che precedentemente era stato tradotto *quantitas*. Si tratta di scelte significative, che alzano il livello di comprensione della matematica classica, nel caso specifico perché con *quantitas* si possono intendere anche quantità discrete, mentre il termine greco indicava grandezze continue. Per fare un altro esempio è Federico Commandino a introdurre il termine *momentum* in meccanica, come traduzione del greco ροπή (*ropè*).

Vale la pena notare che entrambi i termini *magnitudo* e *momentum* sono ancora vitali (il primo nella forma leggermente modificata *magnitude* e il secondo nella sua forma latina inalterata) nell'inglese scientifico.

Sono i traduttori del Cinquecento a costituire un lessico matematico latino ricco e privo di ambiguità, fornendo ai secoli successivi la lingua comune europea della matematica, che sarà poi arricchita dai matematici con i neologismi necessari per denominare i concetti nuovi via via che saranno creati.

Lo stretto rapporto, spesso ignorato, tra gli intellettuali impegnati soprattutto nel lavoro di traduzione e i massimi scienziati del periodo successivo può essere esemplificato ricordando che il migliore allievo di Federico Commandino fu Guidobaldo Del Monte e il migliore allievo di Guidobaldo fu Galileo Galilei.

Per raccontare questa storia è forse bene cominciare dalla fine. A Galileo, infatti, nessuno nega il titolo di padre della scienza sperimentale e della fisica moderna, in cui — a differenza della fisica aristotelica o, meglio, della "filosofia naturale" — le leggi della natura si leggono in termini geometrici e matematici. Ma, detto questo, raramente ci si sofferma a riflettere sul fatto che la fisica che inizia con Galileo ha bisogno di una matematica che ancora non c'è (il calcolo infinitesimale) e che, al tempo stesso, la matematica che "c'è" è l'erede di tradizioni complesse, ancora ben lontane dall'essere unificate (come dirà Leibniz: sarà proprio il calcolo a unificarle). Insomma: il nuovo approccio di Galileo alla filosofia naturale se da un lato rappresenta una delle forze che daranno origine alla matematica moderna, dall'altro è assai difficilmente spiegabile in termini di una sorta di riduzionismo storico: è assai difficile ridurre Galileo all' "archimedeismo" del Cinquecento. A quale Archimede? Ma approfondire questo giudizio impone di andare a studiare il rapporto fra le varie colorazioni della tradizione archimedeica della seconda metà del XVI secolo. Se ne possono infatti enumerare diverse: quella degli ingegneri e dei tecnici come Tartaglia, Giuseppe Ceredi, Giambattista Aleotti; quella degli umanisti come Federico Commandino o il suo discepolo Guidobaldo dal Monte; quella dei matematici come Maurolico, Clavio, Valerio; quella dei filosofi come Buonamici e Mazzoni.

È chiaro che qui parliamo per sineddoche: Archimede è la parte, la matematica è il tutto. La matematica che il Cinquecento eredita dalle tradizioni precedenti è quella con cui Galileo tenta di leggere il suo libro della Natura; e Archimede gli è utile almeno quanto Piero della Francesca e Guidobaldo dal Monte, senza i cui studi di prospettiva non avrebbe mai "letto" i monti della Luna nelle immagini che vedeva nel cannocchiale.

Insomma: dietro alle innovazioni radicali che avvengono al passaggio del secolo ci sono storie e tradizioni che si intrecciano in modi molto vari e complessi. È da questo intreccio che nasce la matematica del Seicento, quella della cosiddetta “rivoluzione scientifica”, anche se, purtroppo, è un intreccio non ancora esaurientemente chiarito nei suoi vari aspetti.

Come in ogni treccia che si rispetti, si possono indicare almeno tre fili che vi contribuiscono. Il primo è quello della cultura matematica delle scuole d’abaco, una tradizione che risale al Liber abaci di Leonardo Pisano e che è alla base della formazione dei mercanti, degli artisti, degli architetti e degli ingegneri, degli uomini d’arme. Secondo una felice espressione di Carlo Maccagni, è alla base della formazione dello “strato culturale intermedio”: di tutti coloro che non frequentano l’università e non si avviano verso una delle professioni liberali. Una cultura matematica diffusa tanto da arrivare a toccare quella umanistica, con cui spesso si intreccia. Se Piero della Francesca è uno dei più notevoli esponenti di questa “cultura dell’abaco”, è però in compagnia di un umanista di primissimo piano, Leon Battista Alberti, i cui Ludi matematici si collocano in pieno nella tradizione abachista.

In questi ambienti di tecnici e artisti andrà crescendo nel corso del Quattrocento e del Cinquecento l’interesse per il recupero delle tradizioni matematiche antiche. Al tempo stesso giungono a maturazione spunti di ricerca nel campo dell’algebra, arte che si era sviluppata solo negli ambienti abachistici. Sarà proprio un figlio di questa cultura, Niccolò Tartaglia, a tentare entrambi questi passi. Negli anni Trenta del XVI secolo riscopre da solo la regola di Dal Ferro per ottenere le radici di un’equazione di terzo grado in funzione dei coefficienti; tenta di costruire un modello geometrico per la traiettoria dei proiettili (Nova scientia, 1537); traduce Euclide in volgare italiano e pubblica una silloge di scritti archimedeei (1543); propone di applicare le teorie archimedee sul galleggiamento al recupero delle navi affondate (La travagliata inventione, 1551). Come già nel caso di Piero, anche Tartaglia si muove su uno sfondo umanista. I suoi interlocutori sono sì i “bombardieri” e i tecnici, ma anche personalità come Giovan Battista Memmo, che nel 1537 esegue una traduzione latina dei primi quattro libri delle Coniche di Apollonio.

Il secondo filo è appunto quello umanista. Il Quattrocento è il secolo in cui ci si accorge, non senza qualche sgomento, della complessità della filosofia antica. La nuova lettura che viene fatta di Cicerone, la riscoperta delle Vite dei filosofi di Diogene Laerzio e Moralia di Plutarco, fanno toccare con mano che l’enciclopedia che il Medioevo aveva costruito è profondamente da rivedere. Aristotele e Platone diventano filosofi tra i filosofi: si riscoprono stoici, epicurei, scettici. E questa riscoperta si accoppia, specie in Italia, a nuove esigenze sociali e politiche. Recuperare la cultura antica diventa un’imperativo per la costruzione di una nuova cultura civile. È in questo contesto che acquista senso la ricerca dei testi antichi e la costituzione delle grandi collezioni umanistiche di Roma, Venezia, Firenze, Urbino: fa parte di un’ansia di restitutio e di instauratio, di recupero e rinnovamento, che non poteva non toccare anche la scienza e la matematica. Umanisti come Francesco Filelfo (1398–1481) o Giovanni Aurispa (1376–1459) tornano dai loro viaggi a Bisanzio con codici di Apollonio, di Tolomeo, di Pappo, di Erone. Il processo di trasmissione dei testi scientifici prende nuova vita. È in questo clima che matura la nuova traduzione di Archimede voluta da papa Nicola V — il fondatore della Bibliotheca Vaticana — che sarà alla base del grande tentativo di Regiomontano (Iohannes Müller, 1436–1474) di usare il nuovo strumento della stampa (siamo appena nel 1470!) per diffondere la “nuova” cultura scientifica antica. Oltre ad Archimede, Regiomontano pensava di pubblicare le Coniche di Apollonio, le Quaestiones Mechanicae, opere di Erone, tutta una serie di trattati matematici e astronomici greci, suoi commenti ad Archimede, una discussione critica dell’Euclide di Campano.

Un tentativo destinato a fallire per la precoce morte dell’umanista e matematico tedesco; ma ciò che Regiomontano non poté portare a termine sarebbe divenuto il compito principale delle generazioni immediatamente successive. Per limitarci a una lista molto sommaria, nell’arco di pochi decenni escono il De expetendis et fugiendis rebus (1501) di Giorgio Valla, sorta di antologia enciclopedica ricchissima di testi matematici greci; la nuova traduzione di Euclide condotta da Bartolomeo Zamberti (Venezia, 1505), i primi testi archimedeei pubblicati da Luca Gaurico (Venezia 1503),

l'editio princeps del testo greco di Euclide (Basilea, 1533), la traduzione di Memmo delle Coniche (Venezia, 1537), la traduzione italiana di Euclide e l'edizione di varie opere di Archimede fatte da Tartaglia (entrambe Venezia 1543), l'editio princeps di Archimede con testo greco e latino (Basilea, 1544).

Il terzo filo è quello che potremmo chiamare della tradizione filosofica. Anche qui ci sono radici lontane: possiamo risalire all'ambiente della corte papale di Viterbo del XIII secolo e a Guglielmo di Moerbeke, il grande traduttore medievale di Aristotele e Proclo, che nel 1269 traduce a Viterbo quasi tutto il corpus delle opere di Archimede. In questo ambiente si sviluppa il tentativo di sorreggere le teorie filosofiche con descrizioni geometriche, tentativo accompagnato da un grande sforzo di recupero dei testi del sapere matematico antico e contemporaneo.

In questa tradizione la descrizione matematica dei fenomeni naturali acquista un notevole peso, ma prevale su di essa la spiegazione metafisica, la ricerca delle cause.

Un primo punto che dovrebbe già emergere da quanto abbiamo detto fin qui, è che i tre filoni in cui si sviluppano le matematiche fra il XIII e il XVI secolo sono ricchi di intrecci e di collegamenti, intrecci che si fanno sempre più stretti e complessi via via che ci si avvicina al Cinquecento. Dopo la stagione delle edizioni basileesi, dopo Maurolico, Commandino e Clavio, ormai i testi di Euclide, Archimede, Apollonio, Pappo, Teodosio, Menelao, Tolomeo, sono disponibili in più di un'edizione a stampa; anzi, alcuni di essi sono perfino tradotti in volgare. Inoltre, questi testi cominciano a essere assimilati; la loro problematica lettura si trasforma in precisi programmi di ricerca.

Nel 1565 Federico Commandino pubblica a Bologna il *Liber de centro gravitatis solidorum*, in cui cerca di fornire la determinazione del centro di gravità del paraboloide e di altri solidi. Le manchevolezze, ma anche le intuizioni, di Commandino, daranno il via a una trentina d'anni di studi in cui si impegneranno Cristoforo Clavio e il giovane Galileo. Il successo arriverà pienamente solo con Luca Valerio, che porrà il problema in termini nuovi e più generali e riuscirà a determinare il centro di gravità di tutti i solidi della matematica classica. Il *De centro gravitatis solidorum libri tres* (Roma, 1604) di Valerio è uno di quei testi che segnano la fine dell'impostazione classica e la nascita della matematica moderna. Parallelamente, le discussioni che hanno attraversato tutto il Cinquecento sulle *Quaestiones mechanicae* attribuite ad Aristotele sfociano nel *Mechanicorum liber* (1578) di un grande allievo di Commandino, Guidobaldo dal Monte e — soprattutto — nelle *Mecaniche* (1594 circa) di Galileo in una nuova concezione della meccanica: non più arte, ma scienza; non più mezzo per ingannare la natura con l'empiria delle macchine, ma campo in cui si dispiega tutta la potenza della modellizzazione geometrica.

Il recupero integrale del corpus della matematica classica ha imposto un nuovo paradigma unificante, che assorbe quello della cultura dell'abaco; comincia a affermarsi in filosofia naturale con i lavori di Benedetti, di Guidobaldo del Monte, del giovane Galileo; impone una scelta di campo di studio alla figura dell'umanista interessato ai testi scientifici: o filologo-bibliofilo, o matematico.

L'altro fattore decisivo che spinge a una profonda trasformazione delle discipline matematiche è l'invenzione della stampa. È infatti questo nuovo strumento che permette il diffondersi rapido delle nuove traduzioni di testi: nell'arco di meno di quarant'anni la stampa rende accessibile al pubblico (su una scala fino ad allora impensabile) gran parte delle opere della matematica greca e i più importanti risultati della matematica latina e arabo-latina medievale. Il sapere matematico classico e non, che in varie forme e seguendo intricate tradizioni aveva circolato nel Medioevo e nel primo Rinascimento ma sempre in ambiti definiti da una rete di conoscenze personali o dalla possibilità di accesso a raccolte librerie di patroni o di regnanti, è ora a disposizione di chiunque voglia accostarvi.

È grazie alla stampa che nel corso dei primi tre quarti del XVI secolo comincia a formarsi una comunità di matematici che condivide lo stesso paradigma, quello della "nuova matematica antica" che il Quattrocento e il primo Cinquecento sono riusciti a recuperare. Si tratta di una comunità ancora piccola, ma non trascurabile, e fortemente legata: Clavio conosce Maurolico, ne eredita scritti e ispirazione, il giovane Galileo si reca a Roma per studiare con Clavio, per poi rivolgersi piuttosto a Guidobaldo, allievo di Commandino — che a sua volta era in corrispondenza con

Maurolico — e Guidobaldo, oltre a essere in stretti legami epistolari con Clavio legge e commenta le prime opere di un allievo di Clavio, Luca Valerio, il quale conosce Galileo a Pisa...E si tratta solo di alcuni esempi, che potrebbero essere allargati a praticamente tutti coloro che si dedicano a studi matematici nella seconda metà del Cinquecento. Si tratta di una comunità relativamente aperta, in cui il sapere e le scoperte non vengono gelosamente custoditi come avveniva nel mondo dei maestri d'abaco. Anzi, in questa comunità non ci si scambiano solo (come avveniva fra gli umanisti del Quattrocento) testi e informazioni su testi: ci si scambiano anche — e soprattutto — temi di lavoro, ipotesi da verificare, congetture da dimostrare.

Lingua, letteratura e scienza da Dante a Foscolo

Ai tempi di Dante Alighieri, una vera distinzione tra le «due culture» non si poneva perché la stessa parola *scientia* le inglobava entrambe, essendo intesa, etimologicamente, come tutto ciò che riguarda lo scibile, di pertinenza dell'«intellectus speculativus», distinto da quello «practicus». Non aveva quindi una competenza settoriale e specifica, come la intendiamo oggi. L'unica accezione che la scienza medievale aveva in comune con il suo significato odierno è il carattere universale e necessario. A integrare tutto il sapere, e quindi anche la scienza e la letteratura, è la consapevolezza che tutto si riconduce a Dio, e che la metafisica investe di sé ogni manifestazione. Questa comune origine fonda l'unità del sistema delle scienze umane e divine, rappresentato da un *arbor scientiarum* nel quale la teologia è il tronco da cui si dipartono i rami delle «arti» umanistiche del Trivio (grammatica dialettica retorica) e quelle scientifiche del Quadrivio (aritmetica musica geometria astrologia). E dopo che nell'alto Medioevo gli amanuensi, per salvare la civiltà greco-romana dal naufragio delle invasioni barbariche, ne avevano affastellato la cultura nei codici, il genere che più si diffuse fu quello enciclopedico. Non si contano, in questo periodo, le compilazioni di bestiari, erbari, lapidari dove ai dati delle scienze naturali si sommano le proprietà simboliche e morali di animali, piante e pietre, dal momento che il loro scopo primario era quello di comprendere i testi sacri e di lodare il Creatore attraverso le lodi del creato.

Come dimostra il *Cantico delle creature* di san Francesco, il genere letterario della lode viene impiegato per manifestare l'amore per la natura, che comunque è un primo passo che deve portare a Dio. Sviluppando in senso cristiano la fisica di Aristotele, che attribuiva il moto non già a una causa efficiente, come poi la scienza moderna, ma a una causa finale, ogni agente agisce mosso da una specie d'amore che lo trascina verso la sua meta naturale. E Dante ne traduce il concetto in poesia sia al principio del *Paradiso*, in cui Dio è «colui che tutto move» (I, 1), sia alla fine, dove è «l'amor che move il sole e l'altre stelle» (XXXIII, 145). L'investitura di un afflato religioso, con la conseguenza di porre la teologia al sommo delle scienze, fa sì che in Dante (e in molta parte della cultura medievale) trionfi la fiducia nell'assoluta conciliabilità di ogni forma di sapere.

A questo punto, non sorprende che Filippo Villani, un fiorentino che conosceva bene Dante per essere stato suo vicino di casa, lo ricordi come «grande letterato quasi in ogni scienza», oltre che, naturalmente, come «sommo poeta e filosofo, e rettorico perfetto» (*Cronica*, IX, 136, a cura di G. Aquilecchia, 1979, p. 117). D'altro canto egli stesso, già iscritto all'arte dei medici e degli speziali, riferisce nel *Convivio* dei suoi studi fondati, sia pure in misura non sistematica ed eclettica, sulle opere di Aristotele e sui suoi commentatori, mostrando di avere assimilato nei suoi lavori il metodo della scolastica. Ma le sue competenze scientifiche e filosofiche non si vedono solo nella *Questio de aqua et terra*, uno scritto di natura cosmologica, o nel *Convivio* e nel *De vulgari eloquentia*, ma in ogni altro suo testo. Perfino nella *Vita nova*, un testo caratterizzato da parole e da sintassi esilissime, si trovano termini della fisica, della geometria, della matematica.

Ma la sede in cui Dante dispiega tutte le sue molte conoscenze scientifiche è la *Commedia*, che tratta di astronomia, astrologia, ottica, alchimia, matematica, geometria, logica, medicina nelle sue specializzazioni di fisiologia, anatomia ed embriologia. Non per nulla nell'Epistola a Cangrande in cui Dante illustra il suo poema, questo è considerato un «genus quoddam poetice narrationis» e al tempo stesso un «doctrinale opus» (*Epistule*, XIII 29 e 18), come se si trattasse di un'opera che espone in versi dei contenuti filosofici e scientifici. Non c'è dubbio che la definizione è riduttiva, ma è certo che lo studio dei fenomeni naturali ha un ruolo non secondario, per l'insegnamento etico

impartito da una realtà che si dovrebbe imitare e da cui risaltano i comportamenti sbagliati dell'uomo. In astronomia spazia dal moto del Sole (*Paradiso* XI, 50-51) alla precessione degli equinozi (XXVII, 141-142) e agli epicicli (VIII, 3), per non dire delle comete (XXIV, 12), delle eclissi (XXVII, 35-36), delle stelle cadenti (XV, 13-18); in medicina si sofferma sulla lebbra e la scabbia (*Inferno* XXIX, 75-84), l'idropisia (XXX, 49-57), la febbre quartana (XVII, 85-87); in meteorologia descrive scientificamente il formarsi della rugiada (*Purgatorio* I, 121-123), l'origine del vento (IX, 67-72), la nascita di un terremoto (XX, 127-128), l'apparizione dell'arcobaleno (*Paradiso* XII, 10 21; XXVIII, 31-33); non mancano veri e propri esperimenti di ottica (II, 94-105), riferimenti a strumenti tecnologici come la bussola (XII, 29-30), problemi geometrici come la quadratura del cerchio (XXXIII, 133-135).

Se questi aspetti scientifici occupano in genere pochi versi, due canti sono dedicati quasi interamente alla formazione dell'embrione umano (*Purgatorio* XXV, 31-108) e alla natura delle macchie lunari (*Paradiso* II, 49-105). La loro trattazione è indicativa di come la scienza non possa in Dante disgiungersi dalla metafisica e miri a «riconoscere vincoli inscindibili tra umano e divino» (V. Russo, *Tecniche e forme della poesia dottrinale di Dante*, in *Dante e la scienza*, 1995, p. 179). Nella generazione dell'uomo l'anima razionale, direttamente infusa da Dio al momento del concepimento, assume in sé le funzioni vegetative e sensitive che regolano la vita corporale, giustificando la loro conservazione anche dopo la morte fisica, quando l'anima si porta nei regni ultraterreni, dove quindi soffre o gode anche sensibilmente. Quanto alle macchie lunari, esse non sono dovute a una causa fisica, quella della maggiore o minore densità della materia, secondo una tesi risalente ad Averroè accolta ancora nel *Convivio*, ma dipendono dal diverso modo in cui la virtù emanata da Dio si unisce alla materia della Luna, prefigurando l'imperfezione del mondo sublunare. Rispetto al *Convivio*, nella *Commedia* non solo compare una tesi scientifica affatto diversa, ma si vede anche un'intensificazione del valore poetico assente nel trattato. Alla sintassi scolastica di quello, gravato di diffuse articolazioni enumerative, subentra una brevità epigrafica animata da metafore e similitudini che recano concretezza al dettato di per sé astratto: i sensi sono la «chiave» che apre la porta della verità, la ragione che non comprende è come se avesse le «ali» troppo «corte» per volare, l'esperienza è per le arti umane come la sorgente per i fiumi («esperienza [...] esser suol fonte ai rivi di vostr'arti», *Paradiso* II, 95-96). La materia dottrinale, ancorché esposta con un lessico tecnico («corpi rari e densi», «principi formali», «raggio [...] refratto», «lume [...] ripercosso»...), si adagia su un'armonia fatta di allitterazioni, consonanze, sonorità ritmiche e suggestioni evocative con cui il ritmo e la sintassi acquistano un'importanza uguale al significato. In effetti, mai forse, dopo Dante, la scienza ha intrecciato il suo destino con quello della poesia.

Non ebbe certo lo stesso atteggiamento Francesco Petrarca, che anzi alla scienza della natura contrappone in più occasioni lo studio «in interiore homine», secondo la lezione di sant'Agostino, rivendicando la superiorità del sapere delle «humanae litterae» e della filosofia morale. Nel *De sui ipsius et multorum ignorantia* egli pone l'accento sui limiti invalicabili delle capacità dell'uomo a comprendere le leggi della natura, sicuro per altro che quel poco che gli è accessibile è affatto inutile. Nella sua requisitoria il conoscere «un sacco di cose sulle belve, sugli uccelli, sui pesci» non reca alcun frutto, ora perché «tutte queste cose sono in gran parte false», ora perché «quelli che ce le raccontano non le hanno certo verificate», ma soprattutto perché, quand'anche «fossero vere, non avrebbero nulla a che fare con la nostra felicità». E dunque, a cosa serve, si domanda, conoscere la natura delle belve e degli uccelli e dei pesci e dei serpenti, e ignorare e trascurare la nostra natura di uomini, lo scopo per il quale siamo nati, e dove siamo diretti? (F. Petrarca, *De ignorantia*, a cura e trad. di E. Fenzi, 1999, p. 191).

La superiorità della saggezza etica e religiosa implica il rifiuto dalla ricerca scientifico-naturalistica, tutt'al più ammessa da Petrarca solo entro i limiti di una conoscenza tecnica e pratica, come quella dei chirurghi.

Ciò non toglie che questi uomini di lettere abbiano competenze anche scientifiche: basti ricordare, proprio di Boccaccio, le rappresentazioni naturalistiche del trattato *De montibus, silvis, fontibus* [...] e soprattutto la perizia medica con cui nel proemio del *Decameron* descrive la peste, illustrata nei sintomi, nelle cause probabili, nei rimedi e nei farmaci adottati, con il vanto di scrivere non ciò

che aveva udito «quantunque da fededegna persona», ma ciò di cui i suoi «occhi [...] presero [...] così fatta esperienza» (*Proemio*, §§ 16 e 18). L'esame autoptico, condiviso dai filologi e dagli anatomopatologi, è un primo indizio del superamento del principio di autorità, messo in crisi, tanto nella letteratura quanto nella scienza, dalla nuova età dell'Umanesimo e del Rinascimento.

Il contributo della filologia umanistica al progresso scientifico

È soltanto un luogo comune difficile da estirpare quello che considera l'età dell'Umanesimo quattrocentesco un ostacolo al progresso scientifico, quasi che la diffusione degli *Studia humanitatis* avesse costretto al silenzio le scienze, destinate solo nel Seicento alla rinascita che le avrebbe condotte alla modernità. Le cause di questa deformante prospettiva storica risiedono in una valutazione riduttiva degli umanisti, ritenuti a torto dei miopi pedanti dediti a oziose minuzie grammaticali e alla venerazione della prosa ciceroniana. In realtà l'Umanesimo non produsse solo degli eruditi e degli antiquari, né le competenze di costoro riguardarono esclusivamente lo stile e le questioni formali, ma estesero il campo d'azione alla filosofia e all'epistemologia, affrontate con il rigore derivato dall'esercizio della filologia. Anziché rinchiudere la letteratura in un culto sterile della parola, furono proprio gli umanisti a criticare il nominalismo e l'astrazione della tarda Scolastica, raccomandando, invece di esaurirsi in questioni verbali, di volgersi all'esperienza reale.

Gli attacchi contro il principio di autorità da parte di Galilei e della scienza moderna derivano dalla «libertas philosophandi» invocata dall'Umanesimo. E per sostituire il monocratico verbo di Aristotele, premessa di una scienza preconstituita fondata sull'*ipse dixit*, i letterati del Quattro e del Cinquecento garantirono il pluralismo e la fine del dominio dei peripatetici con un'azione filologica che non si limitò al recupero degli antichi retori e grammatici, ma anche consentì la pubblicazione di scienziati e filosofi alternativi al pensiero peripatetico e dimenticati durante il Medioevo. Gli *Studia humanitatis* furono una via d'accesso al pensiero moderno. Testi di astronomi, medici, matematici, naturalisti, geografi, ingegneri, architetti si affiancarono alle opere degli oratori, dei poeti, degli storici, favorendo un rinnovamento sostanziale della scienza con la riscoperta di conoscenze greche e latine sconosciute. Fu insomma l'azione dei filologi dell'Umanesimo a restituire alla civiltà europea il patrimonio scientifico e filosofico delle culture classiche.

Dietro la moderna medicina sperimentale e diagnostica c'è la riscoperta di Ippocrate e di Galeno; dietro la costruzione di macchine e strumenti scientifici, con la conseguente rivalutazione del lavoro manuale di artigiani e di 'meccanici', c'è la conoscenza di Archimede, poi tanto ammirato da Galilei; dietro gli sviluppi della geometria rinascimentale c'è la restituzione delle opere di Euclide, ancora mal note in epoca medievale; soprattutto, dietro Nicola Copernico ci sono le teorie eliocentriche di Aristarco da Samo, e non deve stupire se il suo *De revolutionibus orbium coelestium* (1543) esordisce citando gli antichi che avevano creduto al moto della Terra. L'inaugurazione nel 1397 del primo insegnamento della lingua greca nell'Università di Firenze, tenuto dall'umanista bizantino Manuele Crisolora, fu la chiave che in prospettiva garantì l'accesso a una cospicua biblioteca scientifica. Con Platone il numero e la matematica acquistarono una centralità mai raggiunta nel Medioevo, con Democrito si sviluppò l'atomismo, con la fisica di Epicuro e di Lucrezio, il cui *De rerum natura* fu ritrovato da Poggio Bracciolini, si creò un'alternativa ad Aristotele, con Strabone la geografia cambiò volto, con le opere botaniche di Teofrasto e di Dioscoride, con la *Naturalis historia* di Plinio il Vecchio si rinnovò lo studio delle piante e degli animali.

Gli umanisti furono tutt'altro che nemici delle scienze, avendo per obiettivo un sapere unitario, armonico ed equilibrato. Nel sistema educativo un rilievo particolare era attribuito all'insegnamento della matematica.

La fama conseguita dagli umanisti di Quattro e Cinquecento con le opere letterarie ha finito per mettere in ombra i loro interessi scientifici, che invece non devono essere dimenticati. Nella cerchia medicea anche Lorenzo il Magnifico si cimentò nei più diversi generi letterari fondandosi, soprattutto nelle poesie teologiche, su solide basi scientifiche. Non per nulla perfino chi, come Luigi Pulci, si ispirò al mondo giocoso e burlesco dei cantari, quanto mai remoto dal clima rarefatto del neoplatonismo mediceo, ne condivise gli ideali enciclopedici, riproposti quando nel *Morgante*

Rinaldo visita un padiglione in cui sono raffigurati i quattro elementi, il fuoco, l'aria, l'acqua e la terra, di cui si passano in rassegna i regni, insieme con la caotica tassonomia degli animali che li popolano, scelti tra quelli dai nomi più astrusi per assaporare tutta la loro esotica stranezza.

Le nuove acquisizioni della scienza coinvolgono, in un modo o nell'altro, anche i poeti maggiori del secolo, da Ludovico Ariosto a Torquato Tasso. L'*Orlando Furioso*, in nome degli ideali cavallereschi, rifiuta la nuova tecnologia bellica delle armi da fuoco; all'altro estremo del secolo le tassiane *Sette giornate del mondo creato* descrivono, nella tradizione dei poemi cosmologici, la creazione dell'universo, in contrapposizione al *De rerum natura* lucreziano, ma non diversamente si popolano di digressioni scientifiche, attinte, oltre che dalla *Semaine, ou création du monde* di Guillaume du Bartas, dalla *Naturalis historia* pliniana, fonte d'ispirazione per i fenomeni delle maree e degli altri movimenti delle acque e per la descrizione degli animali. L'opera di Tasso, con cui si chiude il XVI sec., è indicativa di un'età che vive senza traumatiche fratture il rapporto tra le due culture. A incrinare l'unità è l'affermarsi della scienza moderna che, con la conseguente specializzazione, si predispone al suo allontanamento dalle «*humanae litterae*».

Le scoperte del Seicento tra entusiasmo e smarrimento

In verità, se si considera la biografia intellettuale di Galilei, ci si rende conto che egli ancora compendia in sé la figura dello scienziato e la figura dell'uomo di lettere. Fu capace di investigare con successo il mondo della natura e fu al tempo stesso competente di letteratura, intervenendo su Dante, su Petrarca, su Ariosto e su Tasso. Ebbe insomma una cultura tanto scientifica quanto umanistica. Nella sua libreria figuravano tanto Euclide e Archimede quanto Plauto, Terenzio, Giovenale, Marziale e molti altri poeti latini, tanto il *De revolutionibus orbium coelestium* di Copernico quanto le opere di Boccaccio e il *Don Chisciotte* di Miguel de Cervantes Saavedra. È stato forse l'ultimo scienziato che ha avuto quasi pari competenze nei due universi del sapere, anche se proprio a seguito della sua opera e all'affermazione del suo metodo scientifico è stato anche quello con cui è cominciato, con la rivendicazione di un modo di procedere specializzato e di esclusiva pertinenza della scienza, il divorzio tra le cosiddette due culture.

In linea di principio, infatti, Galilei è un convinto sostenitore di una netta separazione tra scienza e letteratura, trattandosi per lui di due stili di pensiero antitetici. L'uno, il discorso scientifico, ricerca esclusivamente il vero, l'altro, quello della letteratura, dotato di una giurisdizione molto più estesa e meno specialistica perché si occupa del verisimile, sconta questa sua maggiore estensione con l'approssimazione, l'incertezza e l'opinabilità dei risultati. È dunque la riproposta della distinzione classica tra *episteme* e *doxa*. Passando però dal piano teorico degli enunciati generali a un piano concreto, la realtà è molto diversa, perché Galilei ha sempre mostrato durante tutta la vita di scienziato di essere molto sensibile al valore anche estetico della scrittura. A volgerlo verso la letteratura, anche quando faceva scienza, furono lo straordinario entusiasmo con cui voleva diffondere le nuove scoperte e il conseguente sforzo di fare sempre nuovi proseliti, soprattutto presso lettori colti e raffinati, alternativi al mondo accademico. Per ricorrere a una sua dichiarazione, molto moderna ed efficace, l'intento fu quello di «rifar i cervelli degli uomini» (*Le opere*, Ed. nazionale a cura di A. Favaro, 7° vol., 1897, p. 82), e per ottenere questa radicale rivoluzione mentale non era sufficiente la logica impersonale delle dimostrazioni scientifiche, ma si richiedevano strumenti più persuasivi. Ecco allora, oltre alla scelta dell'italiano al posto del latino, la decisione di affidare il suo discorso scientifico a un genere letterario, quello del dialogo, al posto del canonico trattato. Se sul piano gnoseologico il *Dialogo sopra i due massimi sistemi* [...] prese a modello i dialoghi socratici di Platone, sul piano strutturale e argomentativo assunse lo schema del *De oratore* di Cicerone, avendo in comune la presenza di tre personaggi di cui uno difende le tesi copernicane, un altro le tesi aristoteliche e un terzo funge da giudice, nettamente parziale a favore di ciò che sostiene l'autore. Anziché essere porto con disquisizioni filosofiche che rischiano di cadere nell'astrazione e nell'aridità espositiva, il moderno sistema eliocentrico viene esposto con lo strumento letterario di una civil conversazione tra gentiluomini.

Non a caso la ricezione dei *Massimi sistemi* fu analoga a quella di un'opera letteraria: qualche lettore confessò a Galilei di avere provato lo stesso piacere di quando leggeva l'*Orlando Furioso*, un altro definì l'opera una commedia filosofica.

Si potrebbe pensare che se nel Seicento le scoperte e le invenzioni degli scienziati innovatori diventano subito argomenti affrontati dai poeti sia anche perché già alla fonte esse possedevano una veste letteraria. In realtà la ragione è un'altra. L'individuazione delle irregolarità della superficie lunare, dei satelliti di Giove, delle macchie solari, della vera natura della Via Lattea o, per passare dal macro al microcosmo, le rivelazioni dell'anatomia degli insetti e la presenza degli spermatozoi segnarono una rivoluzione epocale, infrangendo la vecchia concezione di un universo antropocentrico. Le conseguenze erano sconvolgenti perché di colpo il cannocchiale fece vedere che i cieli erano corruttibili, che non era vero che l'intero universo girasse intorno alla Terra, che la centralità dell'uomo era solo una presunzione, dal momento che le migliaia di stelle che si aggiungevano a quelle viste a occhio nudo implicavano l'infinità dell'universo, senza dire della possibilità che ci fossero altri mondi abitati. Per il loro traumatico impatto sull'immaginario collettivo le verità della scienza pubblicate con il *Sidereus Nuncius*, nel porre fine a millenarie certezze, uscirono dai recinti degli addetti ai lavori e furono subito accolte dalla gente comune e dagli scrittori barocchi con una doppia e ambivalente reazione emotiva. Se per un verso indussero al pessimismo perché cancellarono le tranquille certezze cosmologiche e segnarono la fine di un'epoca, per un altro verso annunciarono ottimisticamente tempi nuovi.

Vanificando le facili schematizzazioni, opposti stati d'animo convissero anzi dialetticamente, oscillando tra esaltazione e angoscia, eccitazione e smarrimento. Per un verso, la detronizzazione della Terra, la coscienza dello sfiorire di una natura che manifestava la sua imperfezione anche nei cieli e la decadenza di un mondo che quasi all'improvviso la nuova scienza svelava essere rancida preda della mutevolezza e della sproporzione, subentrate all'ordine e all'unità del passato, destarono sconcerto e perfino disperazione; per un altro verso, l'assenza di confini e la magnificenza dell'universo infinito suscitarono gratificazione ed esultanza. Nel revocare tutti al dubbio, la nuova scienza liberò l'uomo dall'angustia di un mondo finito, per cui quello che si perdeva in sicurezza e familiarità si guadagnava in grandezza. Impressionava favorevolmente, nell'impresa di Galilei, l'«audacia» dell'uomo, in un secolo in cui sono avvenuti consistenti progressi nella conoscenza della natura.

Il cannocchiale, lo strumento che li aveva consentiti, divenne non solo l'oggetto metonimico rappresentativo dello stesso Galilei, ma anche l'emblema dell'uomo barocco, sintesi della contraddizione e dell'ossimoro, in quanto la magnificenza delle conquiste umane era dovuta a una creatura dall'esistenza labile e precaria, identificata da Blaise Pascal in una canna pensante, la più fragile della natura, ma una canna che pensa.

Scienza e letteratura attingono il loro lessico dalla lingua comune, convertendolo in termini specialistici. Nell'anatomia dell'occhio l'elemento metaforico intervenne dapprima a livello aggettivale, in modo che la parte che assomiglia a una lente, svolgendone la funzione, si designò come costituita di «umor cristallinus», la rete spugnosa del bulbo oculare divenne la «tunica uvea» per assomigliare a un grappolo d'uva, la membrana dura e trasparente si designò «tunica cornea». In un secondo tempo, con un processo di abbreviazione rispondente al principio scientifico della massima economicità, si sostantivò l'aggettivo e si parlò per sempre di cristallino, di uvea, di cornea.

Si capisce perché, essendo il risultato di un'operazione sintetica, la metafora sia stata al centro della trattatistica barocca, e l'ingegno che ne è all'origine sia stato la facoltà mentale privilegiata, in quanto risorsa capace di trovare relazioni tra oggetti e concetti distanti. In un sistema che è andato in frantumi, tutti i vettori che stabiliscono connessioni per via analogica sono i più coltivati per scongiurare il minacciato divorzio tra le discipline.

Il secolo dei lumi

Nella civiltà un poco frivola del Settecento, in cui ogni persona di mondo pretende di essere *à la page*, si intensifica la domanda di divulgatori che rendano accessibile anche ai profani il discorso

sempre più arduo e iniziatico della scienza. Nell'opinione pubblica si propagano vere e proprie mode derivate da scoperte scientifiche capaci di colpire l'immaginario. Basti pensare ai primi studi sull'elettricità, che suscitano tanto interesse da indurre Eusebio Sguario a scrivere un'opera, intitolata appunto *Dell'elettricismo* (1746), che insegna anche alle dame il modo di percepire la scossa elettrica per mezzo dello strofinamento di una palla di vetro o le procedure con cui elettrizzare un gatto.

Non solo, ma in nome della diffusione del sapere avviene che, da una parte, gli scienziati, in un'età che li elegge a benefattori dell'umanità, fanno di tutto per farsi capire anche fuori dalla loro consorte imitando la prosa meno tecnica dei letterati e, dall'altra, i letterati cercano di acquisire informazioni dalla scienza per poterle mettere in versi. I poeti sono ancora più espliciti nel rivendicare a sé un ruolo attivo, in modo che gli alambicchi, i compassi, le squadre e gli altri strumenti scientifici, maneggiati con delicatezza e leggiadria dalle Muse, perdano la loro severa e implacabile rigidità geometrica e matematica, abdicando a quell'ostico specialismo.

L'insistenza con cui i trattatisti del Settecento, nell'intervenire sui rapporti tra letteratura e scienza, pongono l'accento sulla «beltà» degli argomenti, sull'opportunità che siano «amabili». Fin dai primi anni del secolo Giambattista Vico aveva proclamato l'assoluta incompatibilità tra immaginazione e ragione. La prima, vivida all'eccesso nei primordi dell'umanità, aveva prodotto poeti sublimi della grandezza di Omero, ma quegli esempi sono oramai inarrivabili perché lo sviluppo del razionalismo, di cui il cartesianesimo è la dimostrazione estrema, ha atrofizzato gli slanci della fantasia.

In ogni caso, il prestigio goduto dalla scienza nel Settecento e il suo influsso sulla letteratura portano in questo campo delle modificazioni che lasciano il segno. A livello lessicale il linguaggio denotativo della scienza si allea al classicismo per combattere l'oscurità delle poetiche barocche, in modo che la letteratura assimila, anche con l'aiuto degli strumenti analitici offerti dal sensismo, le esigenze del linguaggio scientifico, fatto di efficacia, chiarezza, precisione, economia, traducibilità. Sono aspetti individuabili per esempio nella poesia di Giuseppe Parini. Nel *Giorno* egli ha buon gioco nel fare rivivere il mito di Prometeo che avrebbe infuso la vita nell'uomo con una scintilla rapita al Sole.

Fisica, chimica, astronomia, scienze naturali, medicina diventano materie degne di essere esposte in versi. La spettrografia è quanto mai ampia: si può andare dai componimenti ancora saldamente tradizionali, con appena qualche giustapposizione di argomenti scientifici di moda, come nel caso della *Vita rustica* di Parini, dove la terminologia scientifica riveste una funzione meramente decorativa, a testi dal contenuto prevalentemente nuovo nonostante il suo innesto su un impianto tradizionale.

Muta anche la gerarchia dei generi: decade la lirica (specie quella amorosa di ascendenza petrarchista), si diffonde come si è detto il poemetto didascalico. In generale, la prosa, con il genere del saggio e dell'articolo per le gazzette, acquista sempre più spazio. Nasce il racconto filosofico e il racconto fantastico si nutre di enunciati scientifici. Tuttavia anche quando i temi sono scientifici, si devono rispettare le regole della convenienza, ovvero del verisimile. Per es., non è lecito disquisire di armi o dell'invenzione della polvere da sparo nell'empireo. E i temi scientifici, come non vanno affrontati in luoghi non adatti ai loro caratteri, così devono essere congrui ai tempi, ai personaggi, ai generi letterari opportuni, rinunciando anche a ricorrere a tecnicismi altrettanto stonati.

Eppure, nonostante tutti questi sforzi di adattamento, alla fine del secolo ci si rende conto che ormai, dopo tanti tentativi, la poesia non può più fare propri gli argomenti di una scienza che nel frattempo si è sempre più specializzata e allontanata dal linguaggio comune, e a maggior ragione dal linguaggio poetico. Alle soglie del Romanticismo cade l'illusione che la poesia possa adeguatamente celebrare la scienza. Viene a prevalere la nostalgia, il desiderio inappagato, la neoclassica *Sehnsucht* di un'antichità in cui il sapere letterario e il sapere scientifico erano pienamente integrati. Come si duole Ugo Foscolo nelle *Grazie*, «era più lieta / Urania un dì quando le Grazie a lei / il gran peplo fregiavano» (*Le Grazie*, a cura di M. Scotti, in U. Foscolo, *Poesie e carmi*, 1985, p. 686). I verbi irrimediabilmente al passato («era», «fregiavano»), l'evocazione del

tempo remoto («un dì») in cui del tutto spontaneamente la poesia offriva il fregio delle sue bellezze sono la prova che ormai la speranza di potere riunificare scienza e letteratura è svanita. Sta per comparire un Leopardi che di lì a poco sancirà con dolore la loro reciproca incompatibilità. Dopo tante dichiarazioni che nel Settecento si erano espresse a favore del connubio di scienza e letteratura, nell'Ottocento ci si arrende alla loro separazione.