

L'ESTETICA NELLA SCIENZA

L'IDEALE ESTETICO NELL'OPERA DELLO SCIENZIATO

Luca Nicotra

Le vie della bellezza nella scienza

È particolarmente affascinante il cammino sul quale ci accingiamo a muovere i nostri passi, alla ricerca delle tracce che l'ideale estetico ha lasciato nell'opera dei grandi scienziati. Ma fin dall'inizio due strade ci pongono dinanzi a un bivio: la bellezza che è possibile ravvisare nell'opera compiuta dello scienziato e quella che, invece, ha ispirato la sua opera; nel primo caso la bellezza è nel risultato della ricerca scientifica, nel secondo costituisce il movente di questa.

La bellezza nell'opera compiuta dello scienziato, in definitiva, rappresenta un giudizio soggettivo: dimostrare, a qualcun altro che non vi crede, che una teoria fisica, un risultato matematico, una trattazione di argomento scientifico sia elegante è altrettanto soggettivo quanto, nella pittura, convincere un amante del figurismo che l'arte astratta sia bella. Quand'ero giovane mi entusiasmava questa "dichiarazione d'amore" di Bertrand Russell verso la matematica:

La matematica, giustamente considerata, non contiene soltanto la verità, ma la bellezza suprema, una bellezza fredda e austera, come quella della scultura, senza far appello ad alcuna parte della nostra debole natura, senza le attrattive sensuali della pittura o della musica, e tuttavia sublimemente pura, capace di quell'alta perfezione che soltanto la grandissima arte esprime. L'autentico piacere, l'esaltazione, il senso di essere qualcosa di più di un uomo, che sono le pietre di paragone delle più elevate acquisizioni, si ritrovano nella matematica con altrettanta certezza che nella poesia.¹

Entusiasmi di un grande matematico e filosofo del passato! Ai quali, nei tempi disincantati d'oggi, risponderemmo con Gian Carlo Rota: «La bellezza della matematica risplende solo agli occhi di chi la fa».²

Il gusto estetico nel ruolo di motore primo del processo inventivo invece

è, sia pur nella inevitabile interpretazione soggettiva dell'autore, un "fatto" oggettivo, dimostrabile con documenti e scritti che talvolta raccolgono le confidenze degli stessi scienziati. Cercherò, quindi, di gettare luce su questo secondo aspetto, sembrandomi un tema assai meno noto che si presta molto bene a confutare, in maniera un po' provocatoria, l'idea dominante, ma storicamente falsa, dello scienziato che opera sempre ed esclusivamente seguendo vie razionali, logiche, quasi un *robot* che si muova obbedendo ciecamente a un programma in lui infuso dalla "dea Ragione".

Dal subconscio alla coscienza

Certamente questa raffigurazione inumana della figura dello scienziato è favorita dall'apprendimento scolastico delle discipline scientifiche, le quali presentano la scienza non nel suo "farsi" ma nel suo "essere". Ovviamente è un'esigenza, oltre che didattica anche scientifica, presentare una disciplina nella sistemazione razionale finora raggiunta. Creerebbe confusione, e richiederebbe un impegno ben maggiore, seguire con l'occhio scrutatore dello storico le numerose vicissitudini che quasi sempre hanno portato al risultato scientifico finale. Tuttavia, per scoprire la dimensione più umana dell'invenzione scientifica, non v'è altra via che seguire un approccio storico, l'unico in grado di mettere in luce tutti quegli aspetti umani che una presentazione razionale dell'opera scientifica compiuta necessariamente deve ignorare: debolezze, intrighi, gelosie, sofferenze, amori, anni e anni di faticoso lavoro, ripensamenti e rifacimenti che costituiscono spesso il retroscena, ignoto ai più, di un risultato scientifico. Albert Einstein così esprimeva il travaglio della scoperta scientifica:

Anni passati a inseguire nell'ombra una verità che si intuisce senza riuscire a esprimerla, l'ansia di arrivare, e l'alternarsi di fiducia e di dubbi finché a un tratto sopraggiunge la chiarezza e la comprensione: tutto questo può capire solo chi l'abbia vissuto.³

E allora si comprende che la scienza non è dissimile da qualunque altra attività dell'uomo: ne porta i segni dell'imperfezione ma anche della sua grandezza, che è fatta tutta di umanità. «La cultura scientifica diventa allettante se annuncia non solo i principi, le equazioni, i risultati, ma se ci permette anche di cogliere le specifiche passioni attorno a cui tutto ciò si è costruito» afferma giustamente Etienne Klein⁴, illustre fisico e divulgatore scientifico. Studiando la storia della scienza si possono comprendere i motivi ispiratori

di molte conquiste scientifiche e apprendere, con sorpresa, che il processo inventivo nella scienza, come ebbi già occasione di illustrare in un mio precedente intervento di questo ciclo di conferenze,⁵ segue sostanzialmente lo stesso *iter* della creatività artistica, affondando le sue radici nel regno del subconscio, nell'immaginazione, nel temperamento dello scienziato, «nella forza di una convinzione, nell'ossessione per una problematica», per usare le stesse parole di Klein. Un nostro grande matematico e filosofo del secolo appena trascorso, Bruno de Finetti, credo sia stato uno dei pochi ad avere avuto l'onestà e la spregiudicatezza di ammettere, senza mezzi termini, che negli stessi scienziati «purtroppo, un falso pudore vieta di menzionare la parte del processo della scoperta che si svolge più o meno nella sfera dell'inconscio, o del subconscio, per esibire soltanto la dimostrazione fossilizzata nella sua forma scheletrica di logica freddamente deduttiva e formalistica».⁶

Il grande matematico e filosofo francese Henry Poincaré ha descritto minuziosamente il potere illuminante dell'intuizione nella sua scoperta delle funzioni fuchsiane che, dopo vari tentativi infruttuosi, gli ha aperto la successiva via alla corretta dimostrazione. Enrico Bompiani, illustre matematico italiano, così ricollocava equamente i differenti ruoli dell'immaginazione e della logica nel processo creativo matematico:

Se non soccorre la fantasia nel suggerire una possibile via d'attacco, se non soccorre l'intuizione nel presentare un probabile risultato, non c'è nulla da fare: lo strumento logico, con le infinite combinazioni cui può dar luogo, assomiglia alla macchina descritta nei viaggi di Gulliver che con tutte le possibili combinazioni di caratteri dovrebbe esser capace di generare automaticamente tutti i capolavori della letteratura.

Con ciò non si vuole gettare discredito sul valore della logica: ma questo sarebbe praticamente nullo se un'intuizione precedente del risultato non ne limitasse al minimo numero i tentativi. E ciò è tanto vero che spesso questo lavoro preliminare della mente si svolge in modo del tutto incontrollato nella zona del subconsciente. Accade che sforzi di dimostrazione rimasti infruttuosi per giorni o mesi od anche anni vengono fecondati da un'intuizione improvvisa che ne illumina il valore ed apre la via al successo.⁷

Ancor più sinteticamente il Poincaré:

[...] la logica e l'intuizione hanno ciascuna la loro parte necessaria, tutte e due sono indispensabili. La logica, che può dare soltanto la certezza, è lo strumento della dimostrazione; l'intuizione, lo strumento dell'invenzione.⁸

Fantasia e intuizione si manifestano nel pensiero per immagini, che tanta parte ha nel processo creativo tanto dell'artista quanto dello scienziato. È ricorrente, da parte dei matematici e dei fisici, l'ammissione che un risultato scientifico, da loro "poi dimostrato" con gli strumenti della logica o con l'*imprimatur* dell'esperimento, è stato "prima visto", è apparso loro come in un'immagine. Albert Einstein confidava in una lettera al matematico Jacques Hadamard :

Non mi sembra che le parole o il linguaggio, scritto o parlato, abbiano alcun ruolo nei meccanismi del mio pensiero. Le entità psichiche che sembrano servire da elementi del pensiero sono piuttosto alcuni segni e immagini più o meno chiare [...]. Bisogna cercare laboriosamente le parole convenzionali e gli altri segni solo in uno stadio secondario.⁹

E ancora lo stesso Einstein, rivolgendosi a Max Wertheimer:

Molto raramente penso usando le parole [...]. Ho come una immagine complessiva, come se vedessi.¹⁰

Federigo Enriques, grande matematico e filosofo italiano, mentre passeggiava discorrendo col suo allievo Fabio Conforto, ad un certo punto additò un cane esclamando: «Ebbene, io vedo quel teorema così come vedo ora quel cane!»¹¹ E il divino Leonardo con il suo inconfondibile stile da «omo senza lettere» sentenziava: «Ogni nostra cognizione precincia da sentimenti».¹²

Al ricorso all'immagine come veicolo di pensiero ed espressione di un'idea, di un'intuizione scientifica è collegata l'arte del disegno, che fu particolarmente coltivata in Toscana, fin dal secolo XV, con i primi studi sulla prospettiva da parte di grandi pittori. La presenza del disegno nella costruzione dei dipinti è, infatti, una caratteristica dei pittori toscani. Leonardo da Vinci fece del disegno lo strumento unificatore della sua opera artistica e scientifica. Dal disegno nasce la pittura in Leonardo (molti suoi dipinti sono stati preceduti da bozzetti), col disegno esprimeva tutte le prodigiose intuizioni sulle sue macchine, i suoi studi anatomici, le sue straordinariamente moderne idee urbanistiche, le sue acute indagini naturalistiche, fisiche e matematiche. Il disegno diventa parte integrante e inscindibile delle sue "esposizioni" scientifiche che sono narrazioni visive, accompagnate soltanto da qualche appunto scritto. I disegni leonardeschi sono una moltitudine immensa: non costituiscono soltanto i fogli separati noti comunemente come "disegni di Leonardo", ma riempiono tutti i codici vinciani.

Il gusto estetico: motore dell'opera scientifica

Un elemento che appartiene al subconscio e ha ispirato l'opera scientifica di molti grandi scienziati è proprio l'ideale di bellezza. Quanto esso, nelle sue molteplici accezioni, giochi un ruolo primario nell'esistenza singola e collettiva dell'uomo – anche quando per falsi pudori è minimizzato – è stato espresso in maniera molto suggestiva dal poeta, pittore e filosofo libanese Gibran Kahalil: «Viviamo solo per scoprire nuova bellezza. Tutto il resto è una forma d'attesa». Proprio questo anelito a scoprire nuova bellezza spinge nei loro cammini, solo apparentemente diversi, tanto l'artista quanto lo scienziato. Ma lo scienziato ricerca la verità delle leggi di natura, e allora quale può essere il posto della bellezza nella sua opera? Bellezza e verità sono un binomio ricorrente nel pensiero dei grandi scienziati. Qualcuno, come Paul Dirac, le ha identificate, molti altri le hanno strettamente abbinate, quasi l'una tirasse necessariamente dietro l'altra., come si evince da questo pensiero di Albert Einstein:

Gli ideali che hanno illuminato il mio cammino, e che via via mi hanno dato coraggio per affrontare la vita con gioia, sono stati la verità, la bontà e la bellezza.¹³

E se per molti scienziati la bellezza ha un valore gnoseologico, per alcuni scrittori ha un valore escatologico, come per Fedor Dostoevskij, che nell'*Idiota* scrive: «La bellezza salverà il mondo». È allettante l'idea di fondere assieme i punti di vista di Dirac e Dostoevskij concependo una scienza che, ricercando la bellezza per raggiungere la verità, conduca l'umanità alla salvezza, in contrasto quindi con l'attuale diffuso scetticismo verso la ricerca scientifica.

Confutando l'idea corrente del matematico come «arido fabbricatore di sillogismi, solo attento al processo logico della sua costruzione»¹⁴, Enrico Bompiani così tentava di esporre ai non matematici il processo della scoperta matematica:

È una mancanza di armonia in qualche parte della costruzione già fatta che suggerisce un tentativo fruttuoso: o addirittura un desiderio imperioso del bello che impone il risultato. Non è infrequente fra matematici interessati ad una ricerca sentir dire: «Sarebbe bello che fosse così»; cioè il risultato è sentito anzitutto come soddisfacimento di un bisogno estetico.

Alla certezza estetica del risultato si applica allora la logica per svelare i legami necessari con le premesse e poterli comunicare ad altri; ma l'atto

creativo per cui si divina il risultato è, come quello dell'artista, puramente emotivo fantastico intuitivo.¹⁵

Andando a frugare nella storia della scienza e dei suoi protagonisti, non è difficile cogliere molti esempi in cui la ricerca e l'affermazione, spesso inconsapevoli, di un ideale di bellezza sono stati uno dei fattori determinanti nel processo inventivo dello scienziato. Mi limiterò a illustrare alcuni casi particolarmente significativi, attingendo dai fisici.

C'è poi chi, talmente convinto del ruolo-guida della bellezza nelle diverse manifestazioni della natura e dell'inventiva umana, si è impegnato nella ricerca di una formalizzazione matematica del "bello", espressa attraverso formule "estetiche" che consentono di quantificarlo e misurarlo.

Se è innegabile l'influenza di un ideale estetico nello sviluppo dell'opera scientifica, non bisogna tuttavia pensare che sia stato immutabile e universale. Per esempio, il purismo in matematica richiede la soluzione di un problema matematico con i soli strumenti della disciplina cui si riferisce. Così un problema algebrico dovrebbe essere risolto soltanto nell'ambito dell'algebra e un problema geometrico con metodi puramente geometrici o sintetici. In quest'ultimo caso è particolarmente rappresentativa l'opera di Lorenzo Mascheroni, che teorizzò nella sua *Geometria del compasso* (1797) i metodi di soluzione di un problema geometrico con l'uso esclusivo del compasso.¹⁶ Non è soltanto il geometra puro, però, a gioire dello splendido isolamento della sua disciplina: Leonardo Sinisgalli, il grande «poeta-ingegnere» del secolo scorso, ammetteva di subire il fascino in sé compiuto dell'algebra:

Qual è il fascino dell'algebra? La limpidezza della sua scrittura, la sua incorporeità, la chiarezza dei suoi sviluppi. Come è bello con un filo costruire una calza! [...] Chi non conosce i ferri, chi ha il cervello di una gallina non riuscirà mai a vedere in un gomito una trama.¹⁷

Ma si estasiava anche pensando quanto sia bello che a una figura geometrica possa corrispondere un'equazione algebrica e viceversa: «...un geometra legge nelle equazioni quello che noi leggiamo sulle figure».

Se il purismo avesse monopolizzato l'ideale estetico dei matematici, non sarebbero mai potute nascere molte discipline "spurie", come la geometria analitica e la geometria algebrica, vanto della scuola matematica italiana, dove la corrispondenza fra entità geometriche e algebriche ha aperto nuovi affascinanti orizzonti, consentendo più agevolmente la soluzione di questioni geometriche attraverso l'utilizzo di metodi analitici. Al purismo in matematica si contrappose, inoltre, un opposto ideale estetico-gnoseologico: il "fusionismo" di Felix Klein, che caldeggiava l'utilizzo sinergico di concetti e

risultati della geometria, aritmetica e analisi matematica nell'approccio e soluzione di un problema, esteso da Bruno de Finetti a un'interdisciplinarietà ancor più vasta che consentisse il «formarsi di una visione d'insieme dove tutto [...] diventa ciò che conta per far capire il senso».¹⁸

Il purismo matematico è un esempio eclatante del forte condizionamento che può avere il gusto estetico sull'affermazione di approcci e metodi nella scienza, come pone in evidenza Bruno de Finetti:

Antichi pregiudizi, duri a morire e facili a rispuntare con nuove parvenze, considerano pregevole la matematica soltanto se “pura”, coltivata come fiore di serra per nient'altro che una curiosità intellettuale. Spregevole soprattutto, e da tener ben distinta, sarebbe la matematica intesa alle applicazioni economiche, strumento dei mercatanti, e poco meno quella applicata alle altre scienze, all'ingegneria, alla tecnica.¹⁹

L'estetica nella scienza

Il gusto estetico, dunque, ha indubbiamente influenzato la ricerca scientifica e, in qualche caso, l'ha soccorsa nel suo cammino.

Vorrei cominciare a suffragare questa affermazione con Galileo Galilei, oltre che per ragioni di cronologia, essendo ritenuto universalmente il padre

della scienza moderna, anche perché il suo caso è particolarmente significativo, prestandosi a dimostrare come la bellezza, nello sviluppo dell'opera dello scienziato, possa giocare un ruolo sia positivo sia negativo.

Cominciamo da quello positivo. Premetto che quanto sto per dire, a suggello dell'intima commistione fra arte e scienza, è stato posto in luce non da uno storico della scienza, bensì da uno storico dell'arte: Samuel Edgerton.²⁰

Nel luglio del 1609 il matematico, cartografo e astronomo inglese Thomas Hariot aveva costruito un telescopio a sei ingrandimenti,



Fig. 1- Il terminatore della Luna disegnato da Thomas Hariot.

con il quale fece osservazioni sulla Luna.²¹ Qualche mese dopo, nel novembre dello stesso anno, Galilei costruì personalmente il suo famoso “cannocchiale”, a venti ingrandimenti – quindi più potente di quello di Hariot – e lo puntò anch’egli verso la Luna, affrettandosi a pubblicare, dopo appena qualche settimana, i sorprendenti risultati delle sue osservazioni nell’opera *Sidereus Nuncius*, che fece rapidamente il giro dell’Europa aprendogli la via dell’immortalità. Fortunatamente sia Hariot sia Galileo registrarono ciò che avevano osservato, naturalmente con i mezzi a loro disposizione: il disegno. Entrambi furono sorpresi dal risultato delle loro osservazioni: la linea di separazione (il cosiddetto “terminatore”) fra la zona illuminata e quella in ombra della Luna – ovviamente si riferivano a fasi lunari intermedie fra quella della Luna piena e della Luna nuova – era una curva frastagliata e non un arco di circonferenza liscio. Questa osservazione contrastava con la dominante concezione aristotelica dell’epoca, secondo la quale, invece, la Luna era perfettamente sferica e liscia, a tal punto che fin dal Medioevo era diventata il simbolo della purezza della Vergine. Molte raffigurazioni pittoriche dell’epoca rappresentavano, infatti, la Luna con la Vergine Maria, come in un famoso dipinto di Bartolomeo Murillo, il “pittore delle Madonne”.

Hariot disegnò il terminatore come una curva frastagliata, ma non aggiunse alcun commento: non sapeva spiegare ciò che lui stesso aveva visto, perché condizionato dalla concezione aristotelica dell’universo.

Anche Galileo rappresentò il terminatore come una linea frastagliata, ma, a differenza di Hariot, non si limitò alla pura registrazione di ciò che aveva visto fisicamente con gli occhi; interpretò, infatti, i risultati delle sue osservazioni completando i dati osservativi con ciò che aveva visto con altri occhi, quelli della mente: disegnò i crateri lunari, che sono la causa delle irregolarità del terminatore osservate al telescopio. Galileo, aiutato indubbiamente dalla sua fede copernicana secondo la quale i satelliti sono simili ai pianeti, affermava:

[...] ex quo deinde sensata certitudine quispiam intelligat, Lunam superficie leni et perpolita nequaquam esse indutam, sed aspera et inæquali; ac, veluti ipsiusmet Telluris facies, ingentibus tumoribus, profundis lacunis atque anfractibus undiquaque confertam existere.²²

E qui entra in scena il suo gusto estetico, che aveva certamente acquisito nell’ambiente familiare. Il padre Vincenzo Galilei era un noto teorico della musica e musicista, autore di un *Dialogo della musica antica e della moderna* e tra i fondatori della Camerata Fiorentina. Probabilmente proprio da lui Galileo ereditò la predilezione per la forma dialogica, che applicò poi

con tanto successo nelle sue opere più importanti. Galileo stesso fu un ottimo musicista, suonatore di liuto tanto virtuoso da poter partecipare a esibizioni vere e proprie.

È ben noto a tutti il grande contributo di Galilei alla letteratura: Italo Calvino non esitava a considerarlo «il più grande scrittore italiano». Senza dubbio può, a pieno diritto, essere considerato il padre della moderna letteratura scientifica. Meno noto, invece, è il Galileo critico letterario. Basti ricordare le sue *Lezioni all'Accademia Fiorentina circa la figura, sito e grandezza dell'Inferno di Dante*, dove difese le ipotesi formulate da Antonio Manetti sulla topografia dell'Inferno dantesco, e le sue *Considerazioni sul Tasso* e *Postille all'Ariosto*, dove esalta l'eleganza e l'armonia rinascimentale dell'Ariosto, disprezzando le troppo fantasiose allegorie del Tasso, espressioni tipiche dell'età barocca, contrapposta al gusto rinascimentale.²³

Sembra che Galileo fosse anche un buon critico d'arte, come risulta dal carteggio del giugno 1612 con Lodovico Cardi, che a Galileo si rivolse per aiutarlo a difendere la pittura contro coloro che sostenevano la priorità della scultura sulla pittura. Ben manifesta era poi la sua passione per l'arte rinascimentale e per l'arte del disegno da lui stesso esercitata e nella quale era maestro. Tant'è che la sua prima domanda d'impiego fu come professore di matematica e prospettiva, rivolta all'età di venticinque anni, all'Accademia Fiorentina del Disegno fondata, per volere di Cosimo I de' Medici, da Giorgio Vasari: un'istituzione che divenne ben presto un importantissimo centro di confronto del sapere fra gli scienziati, gli ingegneri e gli architetti del tempo. In quella stessa accademia Galileo nel 1613 fu nominato membro onorario. Galileo conosceva magistralmente l'arte della prospettiva – tanto da essere chiamato il «suo maestro» da Lodovico Cardi, detto il Cigoli, il più

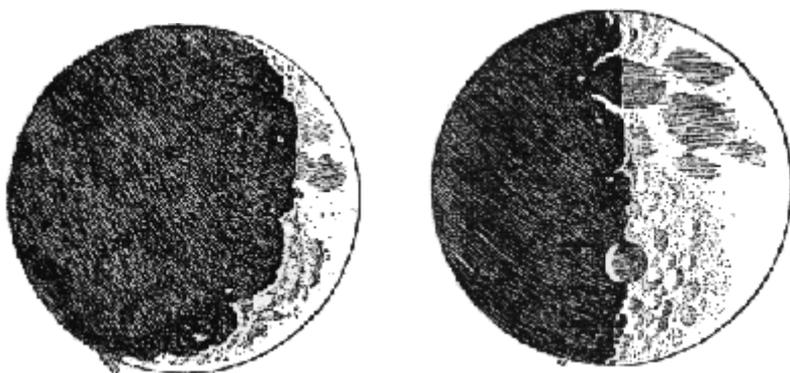


Fig. 2 - La Luna disegnata da Galilei nel *Sidereus Nuncius* (1610).

noto dei pittori fiorentini dell'epoca – e in particolare eccellea nell'arte di rendere la prospettiva con il chiaroscuro, abilità che gli tornò utile proprio in occasione dei disegni delle sue osservazioni lunari, dove con tale tecnica, come abbiamo detto, Galileo rappresentò le asperità della superficie lunare, dando così una spiegazione visiva delle “fluttuazioni” del terminatore con «quella facoltà che col chiaro e con lo scuro imita la natura».²⁴

Inganni dell'ideale estetico

E ora veniamo all'esempio negativo: si tratta di quello che molti storici chiamano “l'errore di Galileo”, «uno dei pochissimi nella splendida *opera omnia* di Galileo», come dice il fisico e storico della scienza Gerald Holton: il rifiuto delle orbite ellittiche dei pianeti, che Keplero stesso era stato “co-stretto” a ipotizzare in seguito all'analisi dei suoi numerosissimi e accurati dati osservativi, in parte ereditati dal suo maestro Tycho Brahe. Una grave rinuncia da parte di Galilei, perché proprio le leggi di Keplero gli avrebbero fornito validissime argomentazioni a favore del copernicanesimo. Ma perché Galilei rifiutò di prendere seriamente in considerazione le leggi di Keplero, che era pure un suo grande ammiratore? Dice il fisico e storico della scienza Giorgio de Santillana: «Devono aver fatto scattare nella mente [di Galileo] un meccanismo protettivo». Dunque la ragione sarebbe sepolta nei meandri imperscrutabili dell'inconscio o del subconscio. Ancora una volta è uno storico dell'arte a illuminarci, Erwin Panofsky²⁵, che si rifà proprio alla robusta educazione umanistica di Galilei, ipotizzando che il rifiuto delle leggi di Keplero non fosse altro che il rifiuto dell'ellisse, figura geometrica che contrastava con i gusti estetici di Galilei, legati saldamente al classicismo rinascimentale. Il grande scienziato, infatti, aborrisce il Barocco, almeno nelle sue espressioni artistiche, e probabilmente avrebbe condiviso il giudizio di Leonardo Sinigalli: «Il Barocco è un'irritazione della pazienza classica, un dubbio sull'olimpicità [...] disgusto alessandrino del pacifico letargo euclideo».²⁶ In particolare è documentata la sua avversità verso il Manierismo, che con il suo anticlassicismo e le sue distorsioni artistiche gli ripugnava. Al Manierismo – sostiene Panofsky – Galilei forse, nel subconscio, associava proprio l'ellisse, che alla sua estetica rinascimentale imbevuta di razionalità, semplicità e armonia, doveva apparire probabilmente come un'inaccettabile deformazione della circonferenza, paragonabile nella musica a una dissonanza. Lo stesso Michelangelo, tanto ammirato da Galilei, non fece mai uso di questa figura se non, quasi a livello sperimentale, in un bozzetto per la tomba di Papa Giulio II. Ma molto probabilmente non era soltanto una questione estetica

riguardante l'ellisse l'unico motivo del rifiuto delle leggi di Keplero. In realtà c'era un'incompatibilità di fondo tra Galilei e Keplero: il primo, uomo eminentemente razionale, moderno, impegnato eroicamente in una titanica lotta contro tutto ciò che di magico, superstizioso, preconetto, esoterico il suo tempo aveva ereditato dal Medioevo; il secondo, al contrario, una personalità ancora profondamente legata al misticismo medievale, una mistura geniale di pensiero magico e razionale. Elegante, limpida, cristallina, efficace la prosa scientifica di Galilei, che farà scuola nella storia della stessa letteratura italiana, tanto da essere incluso negli autori di riferimento dagli Accademici della Crusca; confusa, caotica, disorganica quella di Keplero. Lo stesso Newton trovò grosse difficoltà a "decifrare" le tre famose leggi di Keplero nelle sue opere. Dunque, probabilmente, se l'ellisse ripugnava al gusto estetico di Galilei, altrettanto e forse più gli ripugnava sul piano letterario il modo di scrivere dello scienziato polacco. Non fu tuttavia soltanto un motivo formale a rendere riluttante Galilei ad accettare le ipotesi delle orbite planetarie ellittiche. In realtà l'esposizione di Keplero era inficiata da errori, e paradossalmente la correttezza dell'affermazione dell'ellitticità era derivata da due errori compensantisi.²⁷ Tutto ciò quindi non facilitava certamente in Galilei l'accoglienza di quelle ipotesi verso le quali già mostrava scetticismo.

La circonferenza, curva senza inizio e fine, tratta equamente tutti i suoi punti, ciascuno dei quali può vantarsi d'essere inizio, fine e punto medio. Ma questa parità di cittadinanza è anche di qualunque altra curva chiusa. Allora cos'ha di più la circonferenza? Fra le curve chiuse essa è l'unica che non concede nessun altro particolare privilegio ai suoi punti, essendo tutti ugualmente distanti dal suo "unico" centro di curvatura. Fu Leon Battista Alberti, nell'opera *De re aedificatoria*, a teorizzare il primato del cerchio e delle figure poligonali centrali nelle piante delle chiese, tutte inscrivibili nella circonferenza: quadrato, esagono, ottagono, decagono e dodecagono regolare. Leonardo, poi, fece ampio uso di queste figure in architettura e nel disegno di molte macchine, ma non nei suoi progetti urbanistici della città ideale, contraddistinta da un reticolo di strade e canali d'acqua a maglia rettangolare, privilegiando in tal modo le motivazioni funzionali a quelle estetiche.²⁸

Galilei e il principio d'inerzia: rettilineo o circolare?

Ma oltre il rifiuto delle orbite planetarie ellittiche, il «fascino della circolarità» subito da Galilei, secondo la più recente storiografia della scienza, avrebbe danneggiato anche la sua fisica, non permettendogli di formulare correttamente il principio d'inerzia, avendo concepito, in realtà, un princi-