

professore ordinario di logica matematica all'Università di Torino
e *visiting professor* alla Cornell University di Ithaca (New York)



Leonardo matematico

Il grande artista del Rinascimento si cimentò anche in matematica, sebbene non fosse molto ferrato in materia

Cinquecento anni fa, il 2 maggio 1519, moriva Leonardo da Vinci, uno dei grandi artisti del Rinascimento. Tuttavia non uno dei grandi scienziati della storia, nonostante la sua leggendaria agiografia lo presenti come un genio universale. L'equivoco nasce dal fatto che i suoi celebri codici erano zeppi di appunti enciclopedici e di schizzi fantasiosi, troppo spesso ottimisticamente interpretati come progetti di macchine avveniristiche.

La quadratura non torna

Il più famoso di questi disegni, oggetto di molte imitazioni e riprodotto sulla nostra moneta da un euro, è il cosiddetto *Uomo vitruviano*, che fin dal nome rivela le sue origini classiche: verso il 1490 Leonardo lesse infatti il *De architectura* di Vitruvio, un brano del quale lega le proporzioni dell'uomo al quadrato e al cerchio, rispettivamente simboli della Terra e del Cielo.

Le note scritte a mano da Leonardo attorno al disegno descrivono queste proporzioni nel dettaglio. Il centro del quadrato si trova nei genitali, mentre il lato è pari sia all'altezza sia all'apertura delle braccia. Il centro del cerchio si trova nell'ombelico, mentre la circonferenza è determinata sia dalle braccia aperte all'altezza del capo, sia dalle gambe aperte a formare internamente un triangolo equilatero. La posizione del piede sinistro, sorprendentemente parallela al piano del corpo, e un rigonfiamento all'altezza dell'inguine, indicano forse la presenza di un'ernia nel modello coinvolto per il disegno.

Anche a occhio si vede che il quadrato non ha la stessa area del cerchio, perché il suo lato è troppo corto: dunque, il disegno non può suggerire una soluzione del problema della quadratura, come spesso si favoleggia. Il lato del quadrato non è nemmeno legato in proporzione aurea al raggio del cerchio, perché è invece troppo lungo. Più precisamen-

te, rispetto al raggio del cerchio il lato è lungo 1,656, mentre dovrebbe essere 1,618 per la proporzione aurea e 1,772 (cioè, la radice quadrata di π) per la quadratura.

I giusti riferimenti

Se si vogliono trovare riferimenti in Leonardo alla proporzione aurea, tanto vale cercarli dove ci sono: nelle famose illustrazioni per *De divina proportione* di Luca Pacioli, stampata a Venezia nel 1509. Le 60 tavole a colori di Leonardo costituiscono esercizi di prospettiva: una tecnica introdotta un secolo prima da Brunelleschi, e usata con maestria da Leonardo nella famosa *Ultima cena* e nell'incompiuta *Adorazione dei Magi*. Entrambi i dipinti sono organizzati secondo una prospettiva centrale, con l'unico punto di fuga situato nelle rispettive figure di Cristo e della Vergine.

Le tavole per Luca Pacioli sono invece più asettiche, e rappresentano solidi più o meno regolari in varie contrapposizioni: piena o scheletrica, intera o troncata, normale o stellata. A volte le rappresentazioni sono un po' sbilenche, e alcune sono semplicemente sbagliate: l'errore più sottile è nel dodecaedro troncato stellato, in cui una piramide pentagonale e le cinque piramidi triangolari che la attorniano (corrispondenti rispettivamente a una faccia del dodecaedro e ai suoi cinque vertici troncati) sono rappresentate con i vertici sullo stesso piano, mentre quello della piramide centrale dovrebbe sporgere leggermente dal piano degli altri cinque.

Non stupisce che l'artista Leonardo, non molto ferrato in matematica, abbia fatto questo errore: nei suoi codici abbondano i calcoli sbagliati, anche elementari. Stupisce invece che l'abbia fatto il matematico Pacioli, forse tratto in inganno da un modellino approssimato: se avesse fatto i calcoli precisi, non molto difficili, se ne sarebbe accorto. Ma questo non avrebbe aumentato l'enorme interesse del suo libro e delle illustrazioni di Leonardo.