

Gnomonica

Elena Ippoliti

<https://www.teknoiring.com/wikitecnica/rappresentazione-e-media/gnomonica/>

Definizione – Etimologia

Dal latino tardo *gnomonica, ars*, *gnomonica* significa riduttivamente il complesso di conoscenze utili alla costruzione degli orologi solari. Ma *gnomonica* è derivazione di *gnomone*, dal greco γνῶμων, che origina dal tema γινῶσκω (conoscere).

Estensivamente la *gnomonica* è quel settore dell'astronomia finalizzata alla rappresentazione della sfera celeste, dei suoi elementi di riferimento e delle posizioni e delle orbite dei corpi celesti, attraverso lo studio dell'ombra d'un corpo che loro si oppone, o dei fasci luminosi da questi prodotti. Funzionalmente basata sull'adozione del modello sferico-geocentrico, ha fondato la teoria e la pratica delle misurazioni sull'osservazione del moto apparente dei corpi celesti attraverso l'uso di peculiari strumenti e speculazioni dapprima geometrico-proiettive, poi algebriche e trigonometriche.

Cenni storici

Se è probabile che già i Cinesi utilizzassero lo *gnomone* fin dal XII secolo a.C., la *gnomonica* è praticata sistematicamente presso gli assiro-babilonesi, la cui notevole messe di misurazioni è alla base della dottrina sviluppata dai Greci da Anassimandro di Mileto, a cui si deve la divulgazione dell'uso dello *gnomone*, fino a Ipparco da Nicea, conosciuto attraverso Tolomeo che elabora poi l'*Almagesto* sulla base delle sue osservazioni e del suo catalogo di più di mille stelle. Di *gnomonica* tratta ampiamente Vitruvio nel IX libro del *De Architectura*, dove si sofferma sulla costruzione dell'*analemma* – la proiezione ortografica dei principali elementi e cerchi della sfera celeste, con la rappresentazione del moto apparente del Sole sul piano del meridiano locale adottato. Le opere di Tolomeo (*Introduzione geografica*, *Planisfero*, *Ottica*, *Analemma*), poi, perfezionano e portano a sintesi l'insieme delle conoscenze astronomiche, geografiche, ottiche e *gnomoniche*, conferendogli unità attraverso il comune fondamento geometrico-proiettivo e dimostrando l'esistenza di una geometria proiettiva già matura.

Dal XV secolo la *gnomonica* conosce un grande sviluppo, con il prorompere di strumenti e trattati, tra cui per economia di spazio si ricordano solo quelli di Cristoforo Clavio, il primo in volgare di Muzio Oddi e l'opera di Athanasius Kircher.

Nel XVI e XVII secolo nella *gnomonica* hanno il sopravvento gli studi analitici e trigonometrici, poi l'interesse va scemando. Nella seconda metà del XIX secolo la *gnomonica* grafica è trattata nei testi di applicazioni di geometria descrittiva; del XX secolo si menzionano i manuali di C. Pasini, G. Pandolfi e, infine, l'ultima pubblicazione sulla *gnomonica* del secolo di E. Garnier, nel 1939. Dalla fine del XX secolo a tutt'oggi si registra un nuovo interesse alla *gnomonica* e allo studio, valorizzazione e costruzione dei quadranti solari, testimoniata con i Seminari Nazionali di *Gnomonica*, la rivista *Gnomonica Italiana* e alcuni Cataloghi nazionali, provinciali e comunali.

Strumenti gnomonici

Trattandosi di un sapere sperimentale la *gnomonica* ha tratto le proprie evidenze astronomiche, geografiche e del tempo dall'uso degli strumenti *gnomonici* in quanto modelli in scala, tridimensionali o

piani, della sfera celeste e in quanto dispositivi attraverso cui produrre e rappresentare ombre o fasci luminosi. Questi hanno assunto le più diverse forme (globi celesti e le sfere armillari, gli astrolabi piani e planisferici, i quadranti e gli orologi solari ecc.) in relazione alle configurazioni dei suoi elementi caratterizzanti: lo gnomone e la superficie su cui si proietta e sono sintetizzati gli elementi rappresentativi della sfera celeste.

Tra i più noti sicuramente l'astrolabio piano o planisfero che rappresenta i principali cerchi ed elementi della sfera celeste secondo la proiezione stereografica polare. Infatti, adottando il centro di proiezione nel polo sud celeste e il piano di proiezione in quello passante per l'equatore, tale proiezione offre il vantaggio di proiettare tutti i cerchi della sfera, anche quelli non contenuti in piani paralleli all'equatore come l'eclittica, secondo circonferenze. Dagli strumenti astronomici, ma in particolare dall'astrolabio con il quadrante, l'archipendolo e il quadrato geometrico, derivarono numerose varianti adottate fin dal Medioevo per la misura delle distanze terrestri e dal Rinascimento nel rilevamento architettonico.

Molte dunque le relazioni della gnomonica e dei suoi strumenti con la teoria e la pratica architettonica. In queste rientrano anche le innumerevoli realizzazioni di orologi solari apposti negli spazi e negli edifici pubblici e privati, così come le meridiane a camera oscura realizzate nelle chiese e nei palazzi pubblici, con fori gnomonici posti a notevoli altezze utili anche per misurazioni astronomiche di precisione.

Tra le più notevoli quelle a Firenze, Santa Maria del Fiore (Paolo del Pozzo Toscanelli, 1467 restaurata nel '700 da Leonardo Ximenez, altezza del foro circa 90 metri) e Santa Maria Novella (Ignazio Danti, 1574, altezza del foro circa 21 metri), a Bologna, San Petronio (Ignazio Danti, 1576, poi rettificata da Gian Domenico Cassini nel 1655-56, altezza del foro circa 27 metri), a Roma, Maria degli Angeli (Francesco Bianchini, 1702-1703, altezza del foro circa 20 metri), a Milano, Duomo (A. De Cesaris e G. F. Reggio, 1786, altezza del foro circa 24 metri).

Proiezioni gnomoniche

Tra le proiezioni cartografiche quelle gnomoniche, che proiettano la sfera celeste e terrestre dal centro della sfera stessa, si distinguono in centrografica e conica.

La prima, probabilmente ideata da Talete di Mileto, è una proiezione prospettica su un piano tangente alla sfera, o in uno dei poli (allora detta polare), o in un punto dell'equatore (allora detta equatoriale) o in un punto qualunque (allora detta obliqua).

Nella proiezione polare i paralleli sono circonferenze concentriche e i meridiani, rettilinei e radiali, originano dal polo. È utilizzata per la navigazione marina e aerea per l'estrema facilità di tracciare una rotta ortodromica.

In quella equatoriale i meridiani sono rettilinei, paralleli, ma non egualmente spazati. L'equatore è rettilineo e perpendicolare ai meridiani, mentre gli altri paralleli sono rami di iperbole.

Nella proiezione obliqua i meridiani sono rettilinei e radiali, con origine nel polo, non ugualmente spazati. Tra i paralleli, solo l'equatore è rettilineo e perpendicolare ad un meridiano, mentre gli altri sono famiglie di curve che derivano dalla trasformazione della circonferenza.

La seconda è una proiezione per sviluppo su una superficie conica tangente o secante la sfera. I meridiani sono rappresentati con linee rette e i paralleli sono archi di circonferenza concentrici. In particolare la proiezione conica di Tolomeo modifica la distanza tra gli archi di circonferenza, che diviene uguale allo sviluppo dell'arco di meridiano compreso tra i paralleli corrispondenti.

Bibliografia

(La bibliografia è amplissima, oltre ai testi di Vitruvio e di Tolomeo già citati, di seguito si riportano solo i più notevoli o attinenti.)

Clavius C., *Gnomonices Libri VIII*, Roma, 1581; Garnier E., *Gnomonica: teoria e pratica dell'orologio solare*, Milano, 1939; Kircher A., *Ars Magna Lucis et Umbrae*, Roma, 1645; Losito M., *La Gnomonica*, il IX Libro dei commentari vitruviani di Daniele Barbaro e gli studi analematici di Federico Commandino, in «Studi Veneziani», XVIII, 1989-1990, pp. 177-237; Oddi M., *Degli Horologi solari nelle superficie piane*, Milano 1614; Pasini C., *Orologi solari*, Padova, 1900; Pandolfi G., *Gnomonica pratica*, Lavagna, 1925; Riccardi M., *Elementi di geometria descrittiva con succinte applicazioni alla teoria delle ombre, all'axonometria e alla gnomonica*, Roma, 1899; Ronca L., *Gnomonica sulla sfera ed analemma di Vitruvio*, Roma, 1976; Schiapparelli G., *Scritti sulla storia dell'astronomia antica*, 3 v., Bologna, 1925-1927; Sinisgalli R., Vastola S. (a cura), *Il planisfero di Tolomeo*, Firenze 1992; Vastola S., *Ipotesi di sviluppo e proiezione dell'analemma di Vitruvio*, in «XY Dimensioni del Disegno», nn. 8-9, 1989, pp. 71-78.