

MISURARE CON LA VISTA

1. Tra le basi sperimentali della prospettiva (oltre all'osservazione e produzione di ombre) ⁽¹⁾ una posizione privilegiata spetta senza dubbio alle tecniche medievali di rilevamento ⁽²⁾. Studiate in modo approfondito nelle scuole d'abaco, continuamente arricchite con l'invenzione di nuovi metodi e strumenti (F. Brunelleschi e L. B. Alberti ne erano esperti cultori) ⁽³⁾, si basavano (ricavandole da semplici principi di triangolazione) sulle medesime relazioni che, in opportune circostanze, esistono anche tra dimensioni dell'oggetto reale e dimensioni della sua immagine prospettica. Erano inoltre identiche, in prospettiva e nei rilevamenti urbani e territoriali, le ipotesi sul meccanismo della visione e le nozioni di ottica utilizzate.

2. La Figura 1 illustra uno dei procedimenti più diffusi per determinare l'altezza di

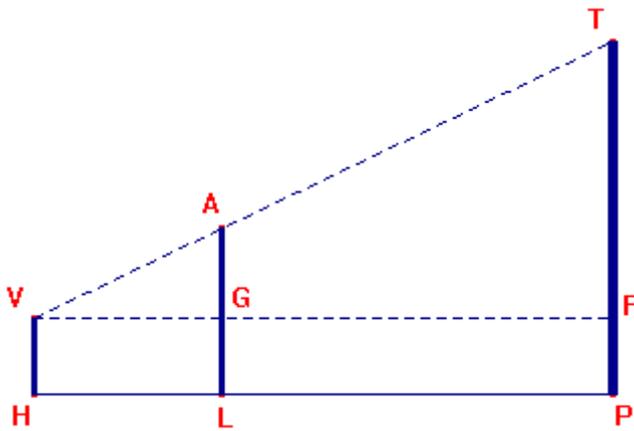


Fig 1

una torre mediante un'asta di misurazione. Sia VH l'altezza dell'osservatore, TP la torre; AL l'asta di misurazione, piantata sul terreno in L a distanza HL dall'osservatore e a distanza LP dalla torre (entrambe note); la sommità T della torre viene tralasciata dall'occhio V sull'asta, ottenendo il punto A; si ha $TF = AG \times (HP/HL)$, dove $HP = HL + LP$; aggiungendo VH si ottiene l'altezza della torre.

E' ovvia l'interpretazione prospettica: V punto di vista; H punto di stazione; AL quadro; VG distanza occhio - quadro; G punto principale; AG immagine di TF. La Figura 2 (elaborazione di un disegno di Leonardo) ⁽⁴⁾ rappresenta un "bacolo

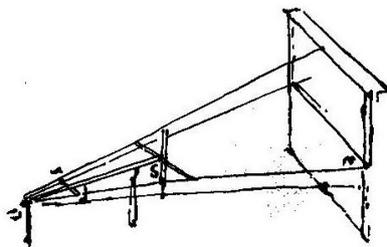


Fig 2

di Euclide": le due asticelle perpendicolari misurano (utilizzando come nell'esempio precedente la similitudine di triangoli) il "piano oggetto"; contemporaneamente, ne individuano l'immagine prospettica sul "quadro" (da esse stesse formato). Si noti che le asticelle sono parallele al piano "misurato". Commenta il Kemp: ⁽⁵⁾ "Leonardo possedeva un interesse

profondo per le forme e le funzioni degli astrolabi e dei quadranti; il bacolo di Euclide è per la prima volta da lui inserito in un contesto specificamente artistico".

3. Col passare del tempo, i rapporti tra la prospettiva geometrica, gli strumenti di cui si serve e la matematica delle misurazioni si ampliano conservandosi stabili e forti. *“Molti dei più importanti matematici teorici di prospettiva erano coinvolti in un modo o nell’altro con l’arte della guerra. Benedetti, che sembra abbia studiato con Tartaglia, scrisse sulla balistica; Guidubaldo Del Monte fu incaricato di ispezionare le fortificazioni della Toscana..... Anche Stevin, Marolois, Dubreuil e Desargues erano tutti impegnati, chi più chi meno, in progetti militari. Questi interessi erano anche integralmente legati all’arte dei costruttori di strumenti.... Esistevano stretti legami fra gli strumenti militari di rilevamento, la balistica, i mezzi per il calcolo pratico e gli strumenti prospettici; legami che coinvolgevano nella maggior parte dei casi lo stesso gruppo di persone”*.⁽⁶⁾

Nel 1583, dedicando al comandante delle truppe pontificie i suoi *Commentari alle “Due regole della prospettiva”* del Barozzi, E. Danti (1583) scrive: *“Oltre a tanti comodi che la Prospettiva apporta all’arte Militare, reca ancora giovamento notabile all’espugnatione et difesa delle fortezze, potendosi con gli strumenti di quest’Arte levare in disegno qual si voglia sito senza accostarvisi, et haverne non soltanto la pianta, ma l’alzato con ogni sua particolarità; et le misure delle sue parti proporzionate alla distanza che è tra l’occhio nostro e la cosa che abbiamo messa in disegno”*.

Lo sportello del Dürer (benché inizialmente concepito per essere usato nelle arti figurative) può svolgere (nelle sue varie versioni) funzioni topografiche, e sostituire quindi *“quadranti, scale altimetre, e altri siffatti matematici strumenti”*. Lo spiega Pietro Accolti ne *“Lo inganno degli occhi”*, II, XVI (1625).⁽⁷⁾ Ma esistono anche prospettografi costruiti esplicitamente come strumenti di misura per uso militare.⁽⁸⁾ Inoltre, la prospettiva geometrica fu impiegata nella costruzione degli astrolabi, e incorporata nella strumentazione scientifica destinata all’osservazione del cielo. Ad esempio il prospettografo di Scheiner venne inserito come servomeccanismo in un telescopio, per eseguire il ritratto della Luna od osservare le macchie solari (1671).⁽⁹⁾

4. A partire dal XV secolo, sia i trattati scritti da artisti, architetti, cartografi e matematici sulla prospettiva, sia quelli scritti da ingegneri e artigiani specializzati sulle macchine da guerra, sulla tecnica pura, sulle fortificazioni, sulla architettura si possono dunque inserire nel complesso fenomeno culturale noto come *“rivoluzione scientifica”*: caratterizzato da uno strettissimo intreccio tra matematica teorica e geometria (discipline che vi avevano un ruolo centrale) e attività pratiche, apparati tecnici, ottica, meccanica, strumentazioni di precisione.
5. Una rassegna completa dei *“matematici strumenti”* che i prospettografi (con o senza l’aiuto di una bussola) potrebbero sostituire in qualcuna delle loro

numerose funzioni (comprendenti l'astronomia, le misurazioni urbane e architettoniche, le intersezioni in avanti o triangolazioni) sarebbe assai lunga.

I più completi, evoluti e precisi sono ad esempio: il polimetro o visorio di Martin Waldseemüller (1513), la bussola a doppio quadrante descritta nel trattato di Cosimo Bartoli (1564),⁽¹⁰⁾ il teodolite di Digges (1571), la tavoletta pretoriana di Giovanni Richter (1590).

Tra i più semplici ricordiamo: le aste per misurazioni, la balestriglia, il bastone di Giacobbe, il bacolo di Euclide; i vari tipi di quadrante geometrico, da quello di Giorgio di Peurbach (1450) a quelli di Oronce Finè (1527, 1556) e di Nicolò Tartaglia (1537), fino al planisfero di Peverone (1558) e al "verso" (faccia posteriore) dell'astrolabio; infine, il radio latino (1583) e la squadra mobile di Ottavio Fabbri (1598).

Nel riprodurre alcuni strumenti (scelti da questo secondo elenco) non abbiamo inciso quelle scale di misura il cui uso richiederebbe nozioni (sull'astronomia, sui venti, sulla balistica) oggi possedute soltanto da pochi specialisti e comunque non adatte a una presentazione iniziale. Su questo terreno siamo posti di fronte, in modo immediatamente evidente, alla distanza culturale che ci separa dagli abilissimi operatori di allora.

-
- (1) Su questo tema, cfr. G. Bauer, *Experimental Shadow Casting and the Early History of Perspective*, in *The Art Bulletin*, June 1987 vol. LXIX Number 2.
 - (2) Per informazioni: M. Docci, D. Maestri, *Storia del rilevamento architettonico e urbano*, Roma-Bari 1993; inoltre F. Camerota, *Nel segno di Masaccio*, Firenze 2001 (cap. IX, *L'occhio e le seste: l'invenzione degli strumenti*, pag. Su questo tema, cfr. G. Bauer, *Experimental Shadow Casting and the Early History of Perspective*, in *The Art Bulletin*, June 1987 vol. LXIX Number 2.
 - (3) Per informazioni: M. Docci, D. Maestri, *Storia del rilevamento architettonico e urbano*, Roma-Bari 1993; inoltre F. Camerota, *Nel segno di Masaccio*, Firenze 2001 (cap. IX, *L'occhio e le seste: l'invenzione degli strumenti*, pag. 189 e segg.).
 - (4) L. B. Alberti, *Ludi Mathematici*, ed. Rinaldi, Firenze-Milano 1980. Sul Brunelleschi, cfr. P. Sampaolesi, *Ipotesi sulle conoscenze matematiche, meccaniche e statiche del Brunelleschi*, in *Belle Arti*, II/1951.
 - (5) L'illustrazione si trova in M. Kemp, *La scienza dell'arte*, Firenze 1994, pag. 189; è la rielaborazione di un disegno di Leonardo (Codice Atlantico, 148v-b)
 - (6) M. Kemp, op. cit., pag. 189.
 - (7) M. Kemp, op. cit., pag. 107
 - (8) P. Accolti, *Lo inganno degli occhi; prospettiva pratica di P.A. gentiluomo fiorentino e della Toscana Accademia del Disegno. Trattato in acconcio della pittura*, Firenze 1625
 - (9) Ad esempio, quello di M. Bettini illustrato a pag. 212 del citato catalogo di F. Camerota (*Nel segno di Masaccio*).
 - (10) Cherubin D'Orleans, *La dioptrique oculaire*, Parigi 1671. Lo strumento ivi descritto è stato ricostruito a cura dell'Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze. Cfr. F. Camerota, op. cit., pag. 240.
 - (11) C. Bartoli, *Del modo di misurare le distanze, le superfici, i corpi, le province, le prospettive e tutte le altre cose terrene che possono occorrere a gli huomini, secondo le vere regole di Euclide et de gli altri più lodati scrittori*, Venezia, 1564.