

# ORIGINI DELLA GEOMETRIA PROIETTIVA

## ARTE E GEOMETRIA

### PITTURA E GEOMETRIA

I pittori rinascimentali cercano la rappresentazione della realtà: questo approccio comporta una serie di problematiche pittoriche come staccare le figure dallo sfondo del quadro ed ottenere di rappresentarne il volume. Si tratta di organizzare le figure in una composizione, situandole in uno spazio fisico concreto e tridimensionale, il che comporta la creazione di sistemi di rappresentazione o formule pre-stabilite che costituiscono la **prospettiva**.

Il punto di partenza di questo compito è rappresentato dai Primitivi Fiamminghi e dai Primitivi Italiani del secolo XIV che, intuitivamente, rompono con alcune convenzioni: le figure non si stagliano più su uno sfondo neutro, sono modellate dal chiaroscuro del bianco e del nero (utilizzano una gradazione prestabilita di 3 o 4 toni previamente mescolati). Gli pittori creano una gabbia spaziale architettonica in cui cercano di collocare le figure in vari **piani di profondità** (sono piani verticali paralleli) ed adottano un punto di vista elevato.

I pittori fiorentini dell'inizio del secolo XV, sotto l'influenza dei circoli intellettuali neoplatonici dell'alta borghesia, vogliono fare della pittura una scienza derivata dalla **Geometria Euclidea**. Cercano un metodo scientifico di rappresentazione della realtà fondato su leggi matematiche: la **prospettiva geometrica o lineare**.

Questo è uno dei principali contributi della pittura rinascimentale: la costruzione razionale dello spazio mediante leggi oggettive basate sulla teoria della prospettiva lineare. Si crea così in modo artificiale uno spazio pittorico tridimensionale, ove si collocano gli oggetti in modo rigoroso secondo un ordine dettato dalla proporzione e che si sviluppa davanti allo spettatore come se il quadro fosse una finestra aperta.

La composizione si organizza secondo schemi geometrici elementari —**triangolo, cerchio, pentagono**— e si conforma alle proporzioni della **sezione aurea**.

Durante il Rinascimento gli artisti sono influenzati dalla mistica del numero, nata dalla fusione dell'umanesimo e del cristianesimo: PITAGORA, VITRUVIO, LA BIBBIA e SANT'AGOSTINO furono la fonte di ispirazione delle misure regolari (**rapporti**).

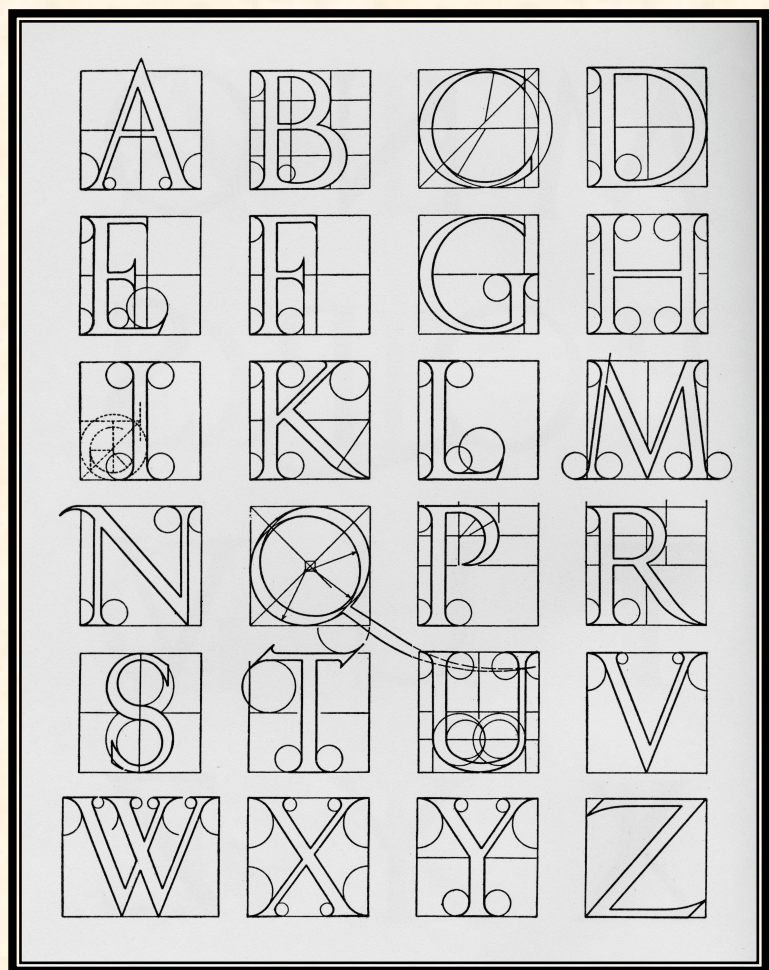
Pretendono anche di formulare norme e regole matematiche, che permettano di rappresentare l'**ideale di bellezza**. Una bellezza che, seguendo i classici, si trova con l'equilibrio, la proporzione e l'armonia delle differenti parti del corpo. Il risultato saranno corpi idealizzati, solidi, monumentali, di forme semplici e contorni nitidi.



*L'Annunciazione*  
LEONARDO DA VINCI



*Melanconia I*  
ALBRECHT DÜRER



*Anatomia delle lettere romane*  
ALBRECHT DÜRER



*Trattato*  
VITRUVIO

### IL RINASCIMENTO: CONTESTO STORICO

Il Rinascimento si sviluppa in Italia nei secoli XV e XVI, e durante quest'ultimo secolo in tutta Europa, segnando la nascita del Mondo Moderno.

È un'epoca di **grandi trasformazioni**: avvengono le **scoperte geografiche** di castigliani e portoghesi, si avvia un nuovo sistema di produzione, il **capitalismo iniziale**, che favorisce la comparsa di una forte borghesia mercantile e manifatturiera. Alla fine del secolo XV appaiono definitivamente consolidate le monarchie autoritarie e si formano i grandi **stati unificati moderni**.

Questi cambiamenti si accompagnano ad una **nuova concezione del mondo**: a fronte della subordinazione dell'individuo alla Divinità e della ragione umana alle verità assolute della Teologia, tipiche del mondo medioevale, l'uomo diventa il centro del mondo e della nuova visione delle cose. È l'**Umanesimo**.

Da questa **concezione antropocentrica dell'universo**, nasce un nuovo criterio di bellezza: il bello autentico è, soprattutto, l'uomo in tutte le sue sfaccettature, la vita quotidiana e la natura che lo attornia.

Gli uomini del Rinascimento furono coscienti del rinnovamento che coinvolgeva l'arte e la cultura del loro tempo. L'idea di recuperare l'ideale di un modello perduto appare costantemente negli scritti degli umanisti e nei trattati d'arte. Il **modello culturale dell'Antichità** funziona come ideale e come mito: gli umanisti recuperano il pensiero dei classici (scuola neoplatonica: PICO DELLA MIRANDOLA e MARSILIO FICINO), la grammatica, la letteratura e il gusto artistico dei Greci e dei Romani.

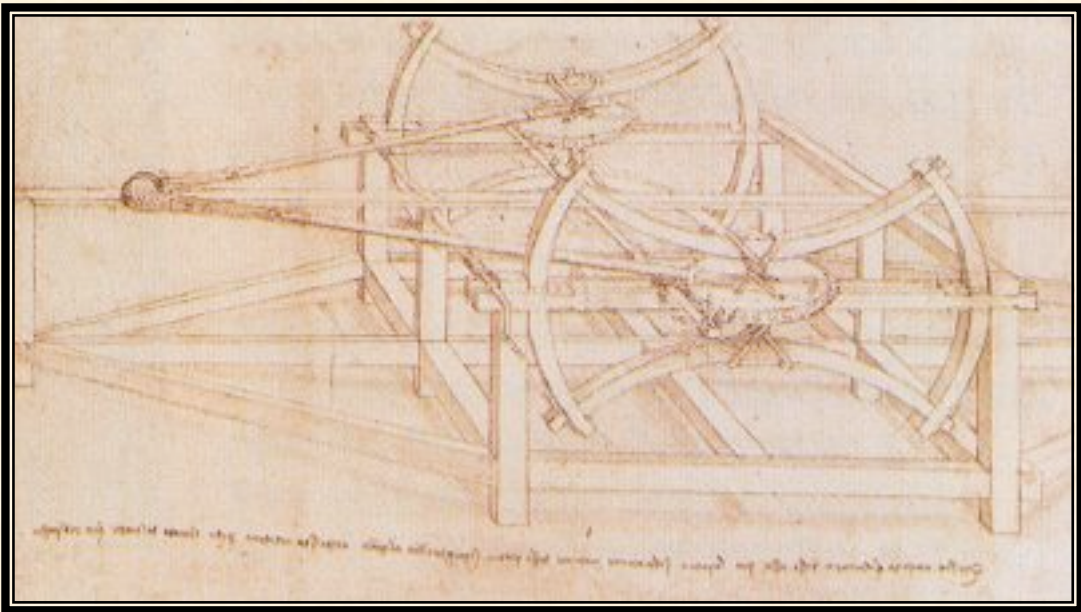
Le nuove idee si diffondono in un maggior numero di città e paesi grazie alla **stampa** e all'espansione e alla generalizzazione dell'istruzione universitaria (l'uso del **latino** come lingua principale di insegnamento permette a insegnanti come ERASMO e LUIS VIVES di insegnare in varie università europee).

L'**Italia** svolge un ruolo chiave in questo movimento di rinnovamento culturale e artistico. Le relazioni commerciali che stabilisce come intermediaria tra Europa e Oriente, e il suo sistema bancario, strutturato sempre meglio, le permettono di raggiungere modernità economica e organizzazioni sociali avanzate. Dato che le relazioni artistiche diventano strumenti di prestigio e di esaltazione dei **mecenati**, LORENZO DE' MEDICI a Firenze, FRANCESCO I in Francia, CARLO V, FILIPPO II, i Papi e alcuni settori della nobiltà, intraprendono ambiziosi programmi artistici nelle loro rispettive corti.

La rivalità delle corti, che sono in competizione per gli **artisti**, permetterà a questi di acquisire una **nuova considerazione sociale e professionale** che rompe con l'anonimato e il carattere corporativo che la loro attività aveva avuto durante il Medioevo. In queste stesse corti gli artisti entrano in contatto con umanisti e studiosi che cominciano a mettere in moto una conoscenza scientifica basata sullo studio dei classici, l'osservazione e la sperimentazione, in un connubio di saperi che avrà la sua massima espressione nella universalità di LEONARDO DA VINCI, artista, inventore, scienziato, saggista e poeta.



*La battaglia di San Romano*  
PAOLO UCCELLO



*Disegno di catapulta*  
LEONARDO DA VINCI



*Euclide*  
in *La scuola di Atene*  
RAFFAELLO

### AUTORI SPAGNOLI

In Spagna si scrissero libri di prospettiva dal secolo XVI. Citeremo qui RODRIGO GIL DE HONTAÑÓN (1500–1577), HERNÁN RUIZ EL JOVEN (c. 1514–1569), JUAN DE ARFE (1535–1603) e ANTONIO DE TORREBLANCA. Ad eccezione di quest'ultimo, gli altri autori facevano solo versioni più o meno fedeli delle opere italiane o francesi.

Di TORREBLANCA sappiamo solo che lavorava a Villena (Valencia) durante la seconda decade del secolo XVII. Era un po' architetto e scienziato, un po' pittore ed artista, e realizzava strutture in legno per gli edifici e pale d'altare per le chiese. Tra il 1616 e il 1619 scrisse i suoi due libri di geometria e prospettiva pratica, che nonostante la loro importanza non ebbero una buona diffusione e sono così rimasti sconosciuti fino ad oggi.

Non si pubblicò nessun altro trattato spagnolo fino a quello di ANTONIO PALOMINO (1655–1726), già all'inizio del secolo XVIII. Nelle biblioteche spagnole si trovano la maggior parte dei trattati italiani e francesi, molti senza essere tradotti perchè erano perfettamente leggibili nella loro lingua originale.

### LA PROSPETTIVA

Della **prospettiva lineare**.

“Principio, dove io debbo dipingere scrivo uno quadrangolo di retti angoli quanto grande io voglio, el quale reputo essere una finestra aperta per donde io miri quello che quivi sarà dipinto; e quivi ditemino quanto mi piacciono nella mia pittura uomini grandi; e divido la lunghezza di questo uomo in tre parti, quali a me ciascuna sia proporzionale a quella misura si chiama **braccio** (48 cm. circa), però che commisurando uno comune uomo si vede essere quasi braccia tre; e con queste braccia segno la linea di sotto qual giace nel quadrangolo in tante parti quanto ne riceva; ed emmi questa linea medesima proporzionale a quella ultima quantità quale prima mi si traversò inanzi. Poi dentro a questo quadrangolo, dove a me paia, fermo uno punto il quale occupi quello luogo dove il razzo centrico ferisce, e per questo il chiamo **punto centrico**. Sarà bene posto questo punto alto dalla linea che sotto giace nel quadrangolo non più che sia l'altezza dell'uomo quale ivi io abbia a dipignere, però che così e chi vede e le dipinte cose vedute paiono medesimo in suo uno piano. Adunque posto il punto centrico, come dissi, segno diritte linee da esso a ciascuna divisione posta nella linea del quadrangolo che giace, quali segnate linee a me dimostrino in che modo, quasi persino in infinito, ciascuna traversa quantità segua alterandosi.”

LEON BATTISTA ALBERTI, *I tre libri della pittura* (1435)

Della **prospettiva aerea**

“Evvi un'altra prospettiva, la quale chiamo aerea imperocche per la varietà dell'aria si possono conoscere le diverse distanze di varii edifici terminati ne' loro nascimenti da una sola linea, come sarebbe il veder molti edifici di là da un muro che tutti appariscono sopra l'estremità di detto muro d'una medesima grandezza, e che tu volessi in pittura far parer più lontano l'uno che l'altro, è da figurarsi un'aria un poco grossa. Tu sai che in simil aria le ultime cose vedute in quella, come son le montagne, per la gran quantità dell'aria che si trova infra l'occhio tuo e dette montagne, queste paiono **azzurre**, quasi del color dell'aria, quando il sole è per levante. Adunque farai sopra il detto muro il primo edificio del suo colore; il più lontano fallo meno profilato e più **azzurro**; e quello che tu vuoi che sia più in là altrettanto, fallo altrettanto più **azzurro**; e quello che tu vuoi che sia cinque volte più lontano, fallo cinque volte più **azzurro**; e questa regola farà che gli edifici che sono sopra una linea parranno d'una medesima grandezza, e chiaramente si conoscerà quale è più distante e quale è maggiore dell'altro.”

“Se tu, musico, dirai: le scienze non meccaniche sono le mentali, io ti dirò che la pittura è mentale, e ch'ella, siccome la musica e la geometria considerano le proporzioni delle quantità continue, e l'aritmetica delle discontinue, questa considera tutte le quantità continue, e le qualità delle proporzioni d'ombre e lumi e distanze nella sua prospettiva.”

LEONARDO DA VINCI, *Trattato della pittura* (postumo, 1651)

### I TRATTATISTI

LEON BATTISTA ALBERTI (1404–1472)

Architetto e teorico, nei *Tre libri di pittura*, scritto nel 1435, codifica per la prima volta per i pittori le regole della prospettiva geometrica che BRUNELLESCHI aveva applicato all'architettura.

Si tratta di creare uno spazio rettangolare chiuso, aperto solo per lo spettatore, attraverso un sistema di proporzioni matematiche. Si parte dal presupposto che lo spettatore sia posto immobile nel centro della base del quadro (punto di vista **monofocale**) e dalla sua posizione si crea una ipotetica piramide visuale il cui vertice o **punto di fuga** è il luogo verso cui convergono tutte le linee immaginarie dello spazio rappresentato.

Queste linee sono generalmente indicate dai rettangoli che forma il pavimento e con minor frequenza il soffitto. L'architettura diventa l'elemento chiave di definizione spaziale. Il piano del suolo forma una quadrettatura che diminuisce proporzionalmente verso il fondo. Ogni quadrato è proporzionale a tutti gli altri ed il lato frontale di ognuno si prende come modulo di misura.

Questa quadrettatura segna i diversi piani di profondità in cui si pongono gli elementi verticali come architetture, figure, etc., rimpiccioliti anch'essi proporzionalmente alla distanza.

Altri pittori cercarono di costruire la figura umana seguendo una logica geometrica tanto pura e rigorosa come quella proposta per l'architettura da ALBERTI nel suo *De re aedificatoria*: “L'obiettivo è ottenere un'armonia razionale di tutte le parti, per formare un tutto in cui nulla può essere aggiunto, rimosso o modificato per migliorarlo”.

PIERO DELLA FRANCESCA (1416–1492)

Scrive due trattati che mirano a formulare e divulgare, con uno stile di estrema precisione scientifica, le regole della rappresentazione artistica.

Il primo, *De prospectiva pingendi* (1472–1475), composto da tre libri scritti in lingua volgare, è basato interamente su principi euclidei, e piuttosto che proporsi di istruire il lettore con una teorizzazione sistematica, insiste su una serie di procedure pratiche ed esercizi sulla prospettiva, da usare nella bottega.

Il suo secondo testo, *De quinque corporibus regularibus*, è caratterizzato da un grande rigore matematico. PIERO DELLA FRANCESCA identifica la pittura con la prospettiva e porta la infinita varietà delle forme naturali alla proporzione e regolarità delle forme geometriche. La sua pittura diventa un mezzo per la ricerca sullo spazio in termini scientifici, un mezzo di conoscenza della realtà su basi matematiche.

LEONARDO DA VINCI (1452–1519)

Nel suo *Trattato della pittura* (1482–1518) mira a liberare la pittura dalla rigidità geometrica delle regole di rappresentazione e tornare all'osservazione diretta del naturale e alla sperimentazione empirica. La considerazione di valori incompatibili con la matematica come “la grazia, la dolcezza e l'invenzione” comporta l'abbandono della bellezza pitagorica delle proporzioni e del numero.

A partire dai suoi scritti gli artisti smettono di trattare la pittura come una branca della matematica per concentrarsi sulle possibilità dei suoi elementi più pittorici, come luce e colore.

GUIDOBALDO DEL MONTE (1545–1607)

La sua figura si staglia nel campo della scenografia teatrale, un settore particolarmente fecondo della prospettiva. È autore de *I sei libri di prospettiva* (1600), che contengono “in aggiunta agli elementi essenziali del primo autentico trattato teorico sulla prospettiva reale, anche i principi esaustivi e quasi completi della scienza dello spazio illusorio”, secondo lo storico contemporaneo SINISGALLI. GUIDOBALDO espone la sua teoria scenica nel sesto libro, partendo dalla considerazione di elementi **limiti di rette e piani** e dell'**omologia spaziale** che si pone tra il piano del boccascena e gli altri piani della scena, sempre con centro il punto di vista. Tutto questo non sarebbe stato possibile senza il considerare l'intersezione del raggio principale con il piano inclinato del palcoscenico come **punto di fuga** reale delle rette in profondità del pavimento. Questo fatto appare in modo esplicito in un trattato anteriore all'anno 1596, dovuto a LORENZO SIRIGATI.