

Comunicazione 10 del 10 dicembre 2014*

PRIMO MODULO - LA PROSPETTIVA

La prospettiva è una rappresentazione bidimensionale in grado di esprimere la profondità dello spazio e la posizione degli oggetti all'interno di esso mediante un'immagine che simula la visione umana.

La prospettiva è caratterizzata da uno *scorcio* più o meno accentuato. La caratteristica tipica di ogni prospettiva infatti, risiede proprio nel fatto che le dimensioni degli oggetti si riducono man mano che la loro distanza dall'osservatore aumenta.

A differenza dell'assonometria, la prospettiva è una proiezione *conica* (o *centrale*); il punto di vista è a una distanza finita e misurabile. L'obiettivo di una prospettiva è di ottenere uno schema geometrico verosimigliante, nonostante i rapporti metrici degli oggetti reali non siano immediatamente desumibili dal disegno.

La Fig. 115 riproduce le condizioni proiettive di una prospettiva: un oggetto da rappresentare (un cubo), un quadro π (corrispondente al foglio da disegno), un punto di vista a distanza finita (occhio dell'osservatore). L'immagine si ottiene sul quadro in seguito all'intersecazione dei raggi visuali che uniscono il punto di vista con i punti caratteristici del cubo.

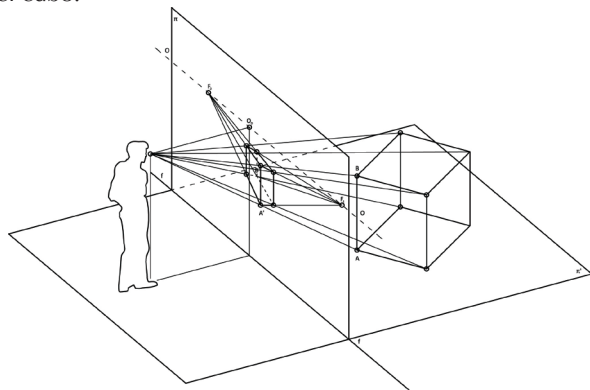


Fig. 115

* Il contenuto delle comunicazioni non corrisponde interamente a quello delle lezioni in aula. Rappresenta solo un promemoria per la verifica e l'approfondimento degli argomenti trattati.

La Figura 115 mostra una situazione generica; si possono infatti avere diversi "modelli" di prospettiva. Essi derivano dalle reciproche posizioni del punto di vista, dell'oggetto e del quadro.

Se il quadro è verticale e parallelo a uno dei lati dell'oggetto da rappresentare (immaginiamo di voler rappresentare uno spazio di forma parallelepipedica), si ottiene un sistema che prende il nome di **prospettiva centrale** (Fig. 116, a sinistra).

Se il quadro è verticale ma parallelo a nessuno dei lati del parallelepipedo, il sistema prende il nome di **prospettiva accidentale** (Fig. 116, al centro).

Se, infine, il quadro è inclinato rispetto alla verticale, il sistema è denominato **prospettiva a quadro inclinato** (Fig. 116 a destra).

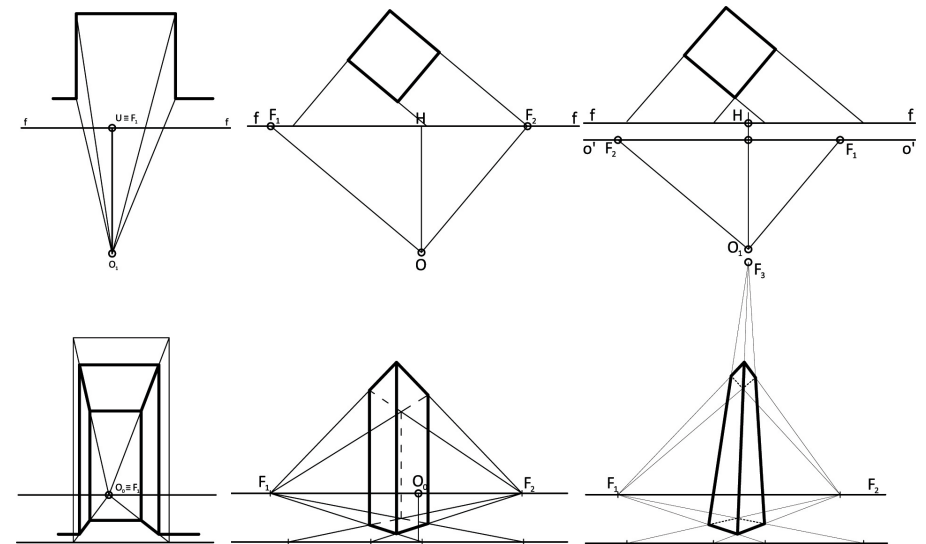


Fig. 116

Le espressioni "prospettiva a un punto di fuga", "prospettiva a due punti di fuga", "prospettiva a tre punti di fuga" **sono errate e non devono essere usate MAI**. Chiariremo meglio questo concetto più avanti.

Elementi per la costruzione di una prospettiva (da memorizzare senza incertezze e *per sempre!!*)

Per la costruzione di una prospettiva occorre definire (Fig. 117):

- un piano π , detto quadro, disposto verticalmente;
- un piano ausiliario π_1 , detto geometrico, disposto orizzontalmente;
- la retta di intersezione fra π e π_1 , detta linea di terra;
- un punto di vista O ;
- la proiezione O_0 di O sul quadro, detta punto principale;
- la distanza $O-O_0$, detta distanza principale;
- la retta parallela alla linea di terra passante per O_0 , detta linea di orizzonte;
- la proiezione O_1 di O sul geometrico, prima proiezione del punto di vista;
- la distanza fra O e O_1 , detta altezza del punto di vista;
- la proiezione di O_0 sul geometrico (punto H);
- il cerchio, tracciato sul quadro con centro in O_0 e raggio pari alla distanza principale, detto cerchio di distanza;
- i punti di intersezione della linea di orizzonte col cerchio di distanza, detti punto di distanza destro (Dd) e punto di distanza sinistro (Ds).

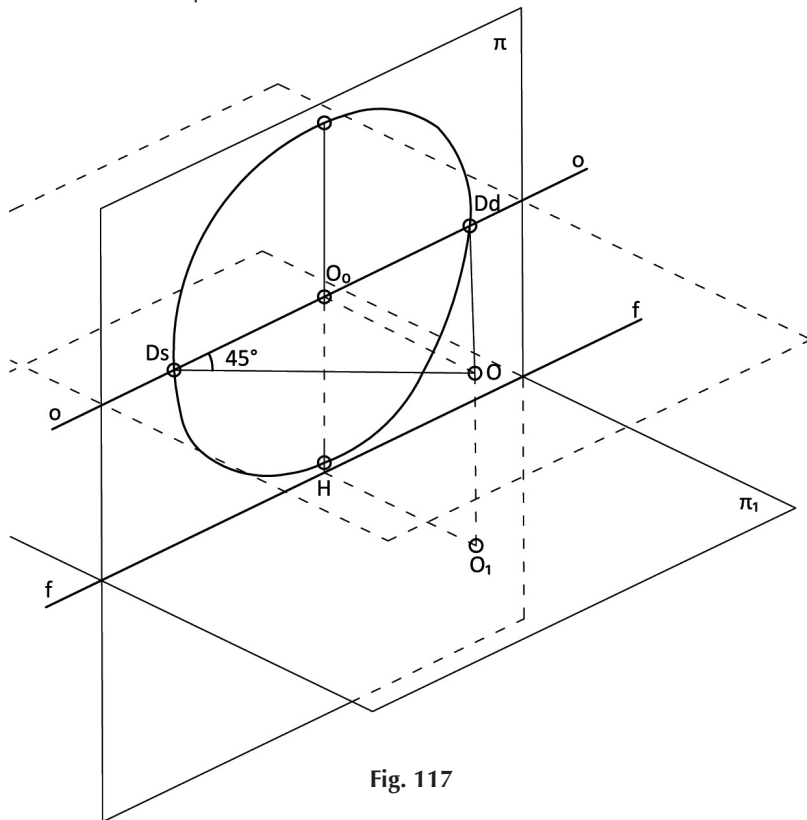


Fig. 117

A questo punto occorre rappresentare gli elementi visualizzati nella Fig. 117 precedente mediante due viste separate: una vista frontale e una vista dall'alto. (Fig. 118).

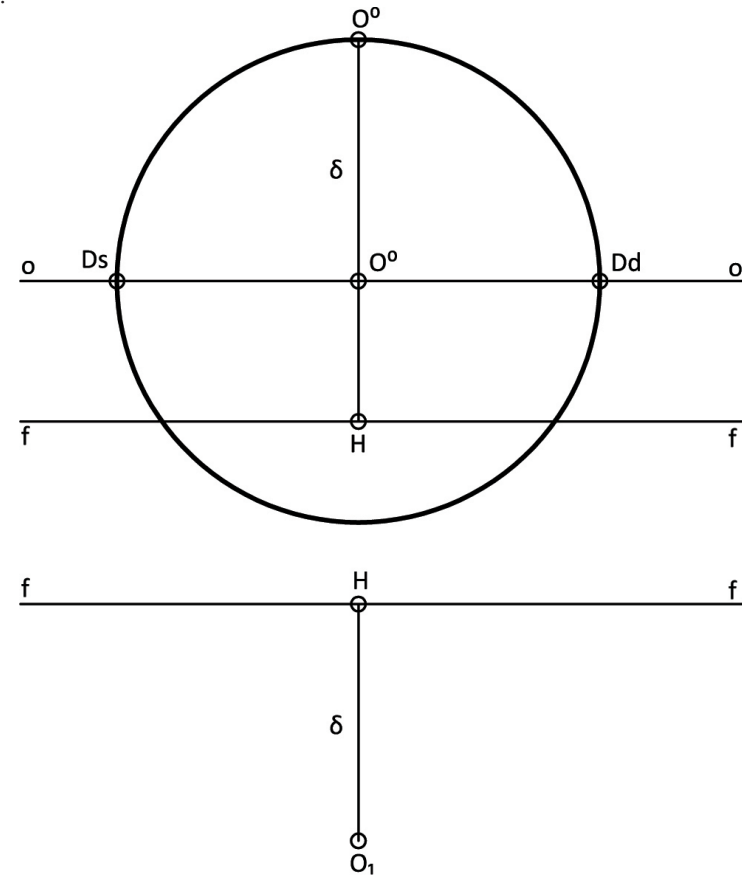


Fig. 118

La Fig. 118 riproduce il modello tridimensionale della Fig. 117 mediante una doppia proiezione ortogonale: un "prospetto" (in alto) e una "pianta" (in basso). Utilizzando questo schema, potremo costruire tutti i tipi di prospettiva.

Rappresentazione di un quadrato posto sul geometrale in posizione generica

Dovendo rappresentare il lato AB di un quadrato disposto sul geometrale (Fig. 119), innanzitutto si costruisce la retta r passante per esso e la si prolunga fino a incontrare la linea di terra nel punto Tr (traccia di r).

Costruiamo ora l'immagine sul quadro di tale retta. Per far ciò, dobbiamo proiettare due dei suoi punti dal punto di vista O sul quadro π , e trovare la loro rappresentazione. Il primo punto che sceglieremo sarà Tr ; esso infatti appartiene sia alla retta r che al quadro π , e la sua immagine coincide con se stesso.

Il secondo punto che sceglieremo sarà il punto improprio (ossia all'infinito) della retta r . La sua proiezione si otterrà mandando la parallela ad r da O . Tale parallela incontrerà il quadro nel punto Fr , punto di fuga della retta r e immagine del punto all'infinito di r sul quadro.

A questo punto, basterà unire Tr con Fr per ottenere r' , immagine prospettica della retta r .

Per ottenere l'immagine prospettica dei punti A e B , è sufficiente congiungerli con O e trovare l'intersezione dei raggi visuali con r' . Tali intersezioni determineranno A' e B' , immagini prospettiche di A e B .

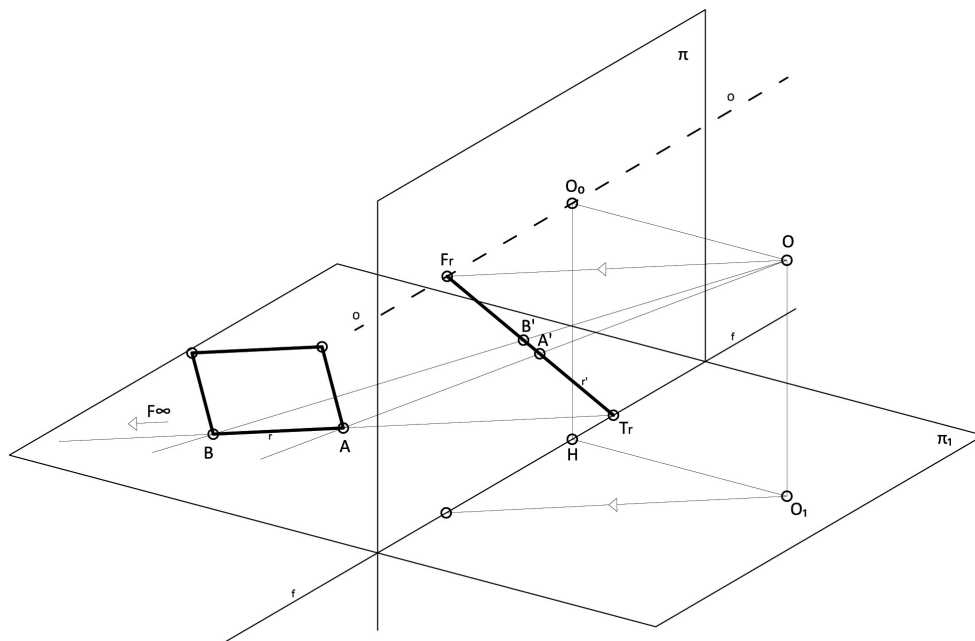


Fig. 119

Ma tutto questo avviene nello spazio. Spostiamo il problema sul piano da disegno, utilizzando lo schema presentato nella Fig. 118.

Il procedimento di costruzione è il seguente (Fig. 120):

1. Si costruisce in pianta il quadrato ABCD;
2. Si fa passare per il lato AD una retta r ; l'intersezione di r con la linea di terra sarà Tr (traccia di r);
3. Si riporta il segmento HTr sul piano verticale (piano del quadro);
4. In pianta, da O_1 si manda la parallela ad r fino a incontrare la linea di terra nel punto Fr (proiezione in pianta della fuga della retta r);
5. Sul piano verticale, si riporta il segmento HFr sulla linea di orizzonte ottenendo, all'altezza della linea di orizzonte, il punto Fr (fuga della retta r);
6. Si congiunge, sempre sul piano del quadro, Tr con Fr , ottenendo l'immagine prospettica della retta su cui giace uno dei lati del quadrato.

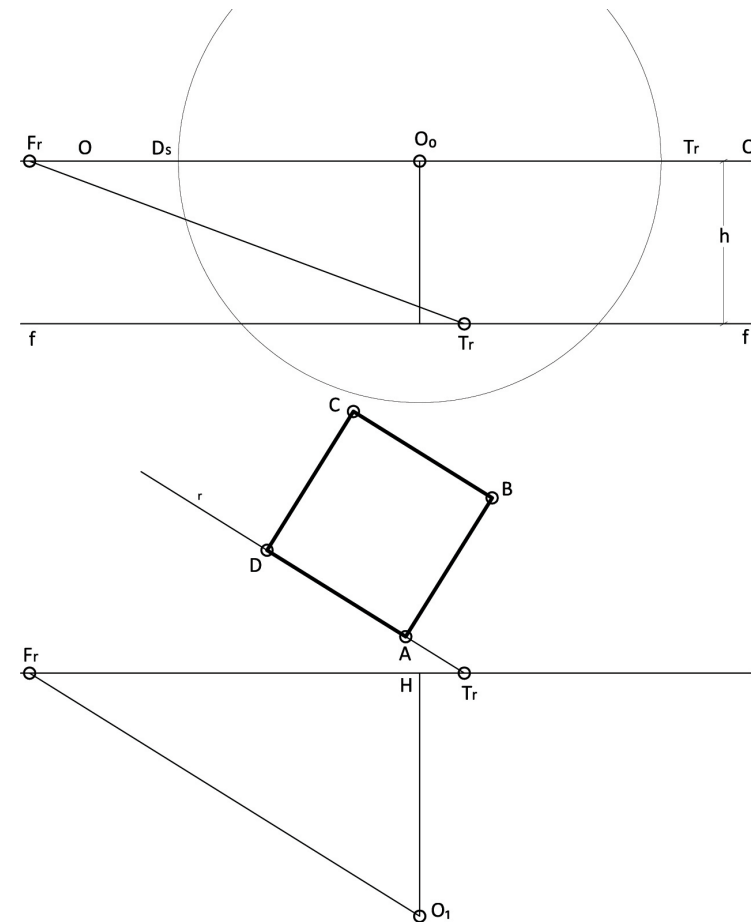


Fig. 120

Con lo stesso procedimento si ottengono le immagini prospettiche delle altre rette su cui giacciono i lati del quadrato; le loro intersezioni determinano i vertici A, B, C, D del quadrato stesso (Fig. 121).

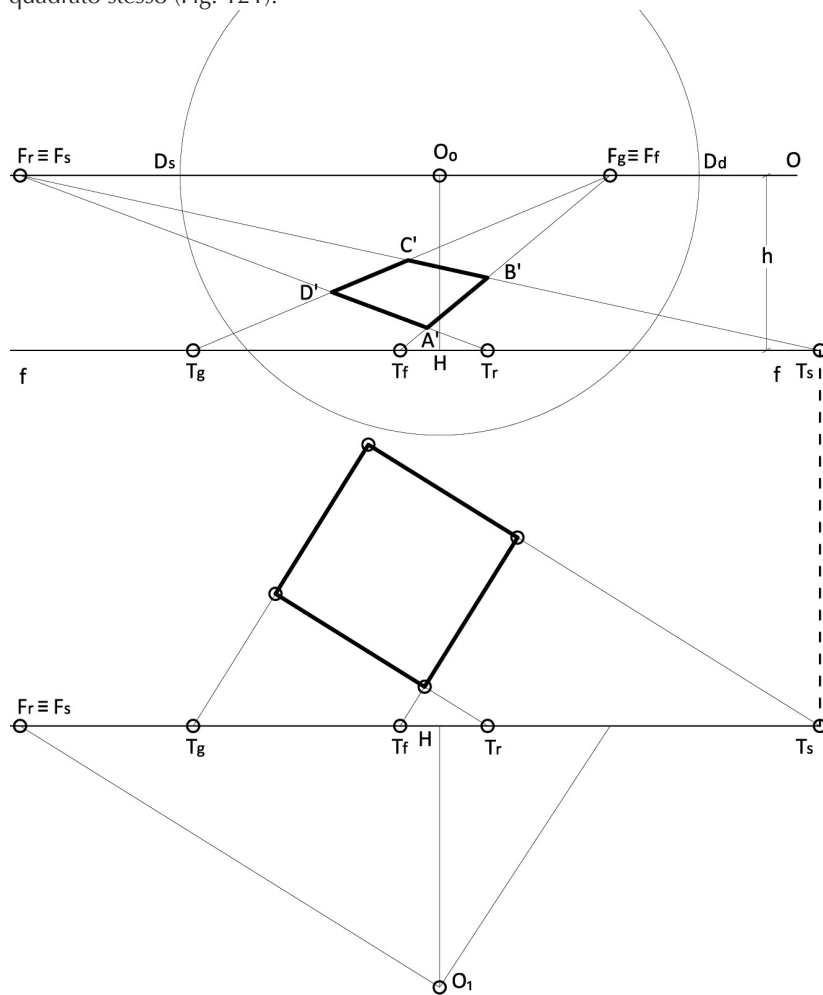


Fig. 121

La Fig. 121 evidenzia una proprietà fondamentale della rappresentazione prospettica, ossia: **rette parallele convergono tutte in un unico punto di fuga.**

Tale punto può essere **improprio** (se le rette sono parallele al quadro) o **proprio** (se le rette non sono parallele al quadro). Nel caso esaminato le rette non sono parallele al quadro e, quindi, i punti di fuga sono propri. In una prospettiva i punti di fuga sono tanti quanto le direzioni delle rette presenti nella figura da rappresentare.

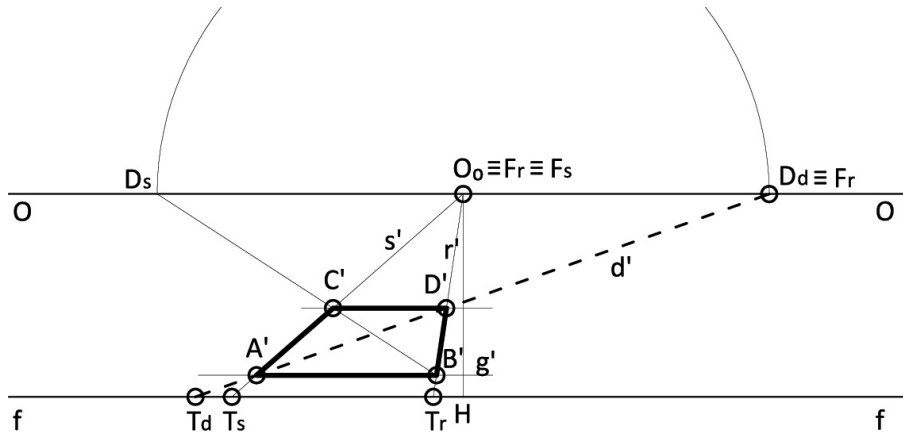
Rappresentazione di un quadrato posto sul geometrale con lato parallelo alla linea di terra.

Si inizia la costruzione come nell'esempio precedente, ossia (Fig. 122):

1. Si determina Tr ;
2. Si conduce per O_1 la parallela alla retta r fino a ottenere sulla linea di terra il punto Fr (esso coincide col punto H e, sul quadro, col punto O_0 ; ciò significa che **le rette perpendicolari al quadro hanno il punto di fuga coincidente col punto principale**);
3. Si ripete lo stesso procedimento per la retta s .

Per quanto riguarda la retta g , il procedimento non si può applicare in quanto, essendo parallela alla linea di terra, ha la traccia impropria. Inoltre, conducendo per O_1 la parallela a g per trovare la sua fuga, si noterà che è anch'essa impropria. Di conseguenza, l'immagine prospettica della retta g , avendo traccia e fuga improprie, sarà parallela alla linea di terra e alla linea di orizzonte. Per risolvere il problema è necessario ricorrere a una retta ausiliaria, come la diagonale del quadrato d .

4. Si prolunga d ottenendo Td (traccia di d);
 5. Si manda da O_1 la parallela a d , ottenendo Fd (fuga di d);
 6. Si riportano Td e Fd sul piano del quadro;
- Dato che d è inclinata di 45° rispetto alla linea di terra, noteremo che il segmento $H_f d$ è uguale al segmento $O_1 H$. Considerato che quest'ultimo è uguale alla distanza principale, anche il segmento $H F d$ è uguale ad essa. Ricordando la definizione del cerchio di distanza (cerchio di raggio pari alla distanza principale), è evidente che **i punti di fuga delle rette inclinate a 45° coincidono con i punti di distanza**, definiti come intersezione fra il cerchio di distanza e l'orizzonte;
7. Si congiunge Td con Fd e si ottiene la retta d' ; tale retta interseca r' nel punto D' e s' nel punto A' ;
 8. Si manda da A' la parallela alla linea di terra fino a incontrare la retta r' ; nel punto di intersezione si troverà B' ;
 9. Si manda da D' la parallela alla linea di terra fino ad incontrare la retta s' ; nel punto di intersezione si troverà C' , immagine prospettica dell'ultimo lato del quadrilatero.



Rette parallele al geometrale

Sia data una retta r parallela al geometrale. La sua immagine prospettica si determina nel seguente modo (Fig. 123):

1. Si prolunga la retta r fino ad incontrare il quadro nel punto Tr (traccia di r);
2. Dal punto di vista O si costruisce una retta parallela ad r , fino ad incontrare il quadro nel punto Fr (fuga di r). Visto che r è parallela al geometrale, il punto Fr giacerà sulla linea di orizzonte;
3. Si congiunge Tr con Fr .

Consideriamo ora la retta r_1 , proiezione sul geometrale di r . È evidente che r ed r_1 sono parallele e, quindi, Fr_1 (fuga di r_1) e Fr (fuga di r) coincideranno. La traccia Tr_1 è situata sulla stessa verticale di Tr ; la distanza fra le due tracce Tr_1 e Tr è uguale all'altezza h che separa la retta r dalla sua proiezione r_1 . Quindi, per la costruzione prospettica di una retta parallela al geometrale, è sufficiente riportare, a partire da Tr_1 , un segmento perpendicolare alla linea di terra di altezza h pari all'altezza intercorrente fra la retta r e la sua proiezione r_1 , per individuare Tr e poi, congiungendola con Fr , costruire l'immagine prospettica della retta r .

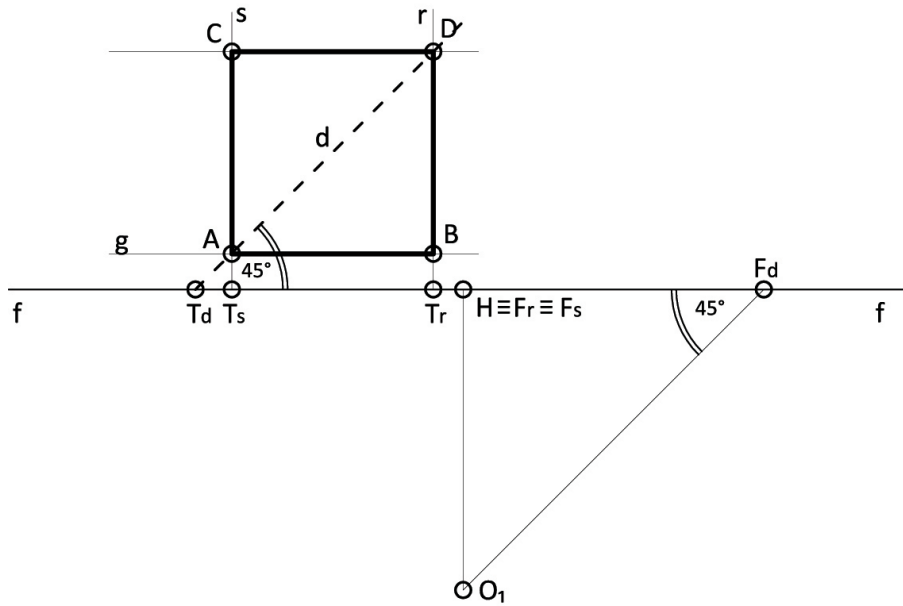


Fig. 122

Rappresentazione del punto

La rappresentazione di un punto in prospettiva si esegue attraverso l'ausilio di due rette distinte passanti per esso.

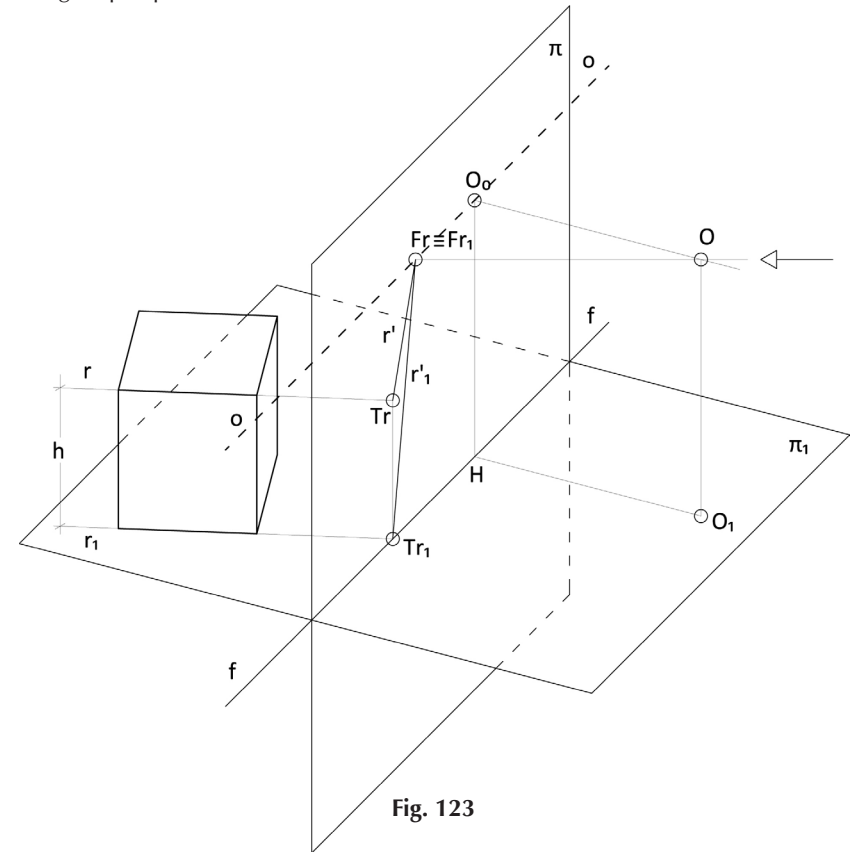


Fig. 123

La Fig. 124 riassume i concetti finora esposti.

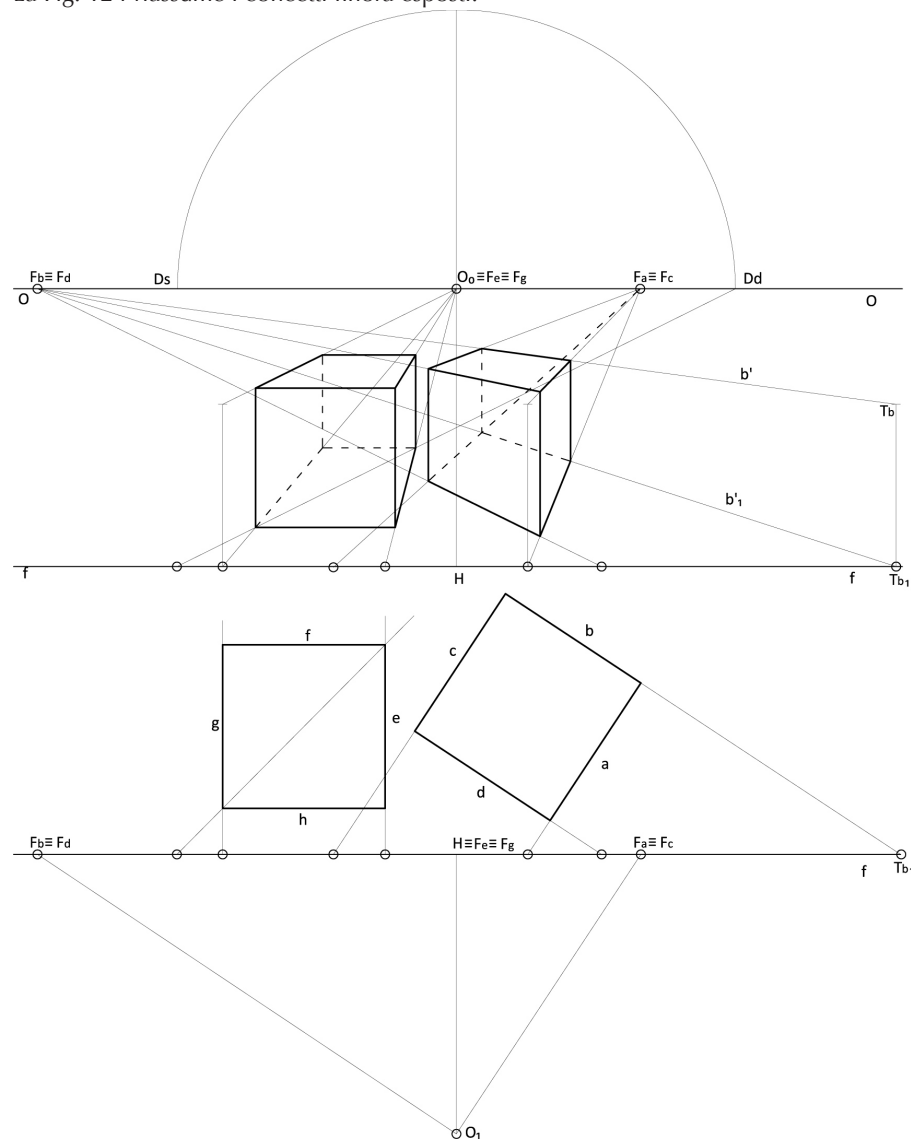


Fig. 124

Extempore. Rappresentare in prospettiva un cubo sormontato da una piramide a base rettangolare. Le dimensioni sono a scelta. Il cubo non ha nessuna faccia parallela al quadro. La posizione della piramide è libera.

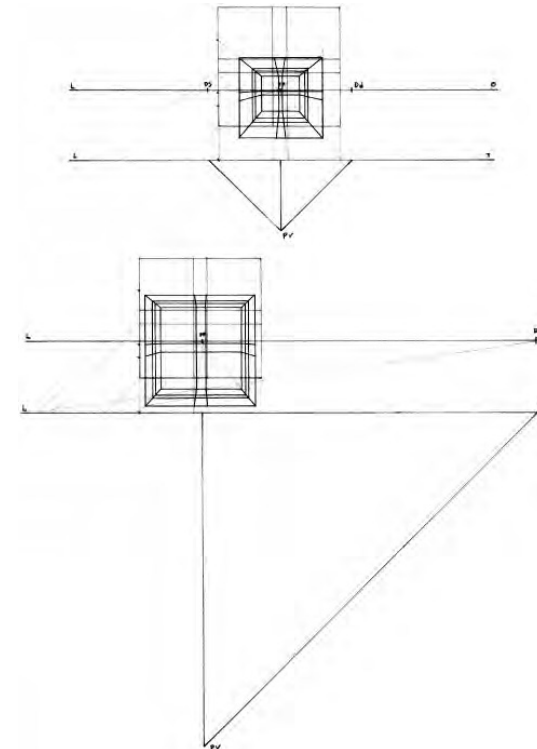
Suggerimenti da osservare nella costruzione di prospettive

La scelta di un tipo di prospettiva piuttosto che un altro dipende, come sempre, dal tema della rappresentazione, cioè dall'effetto che intendiamo ottenere e dal tipo di messaggio che vogliamo trasmettere. Come già detto, oltre alla posizione dell'oggetto rispetto al quadro, dobbiamo considerare la posizione del punto di vista, tenendo conto di almeno tre fattori.

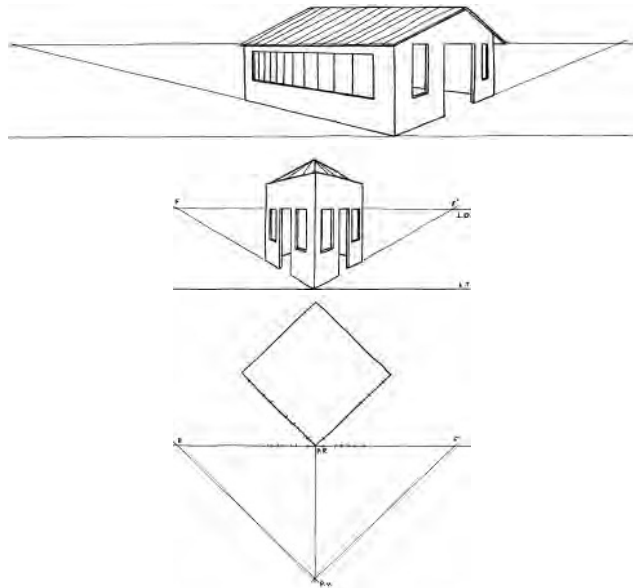
Il primo riguarda la distanza dell'osservatore (cioè del punto di vista) dal quadro: più esso si avvicina, maggiore è lo scorcio prospettico e, quindi, aumenta la differenza dimensionale fra oggetti vicini e oggetti lontani.

Il punto di vista non deve essere collocato troppo vicino all'oggetto da rappresentare; Leonardo da Vinci suggeriva di porre il punto di vista a una distanza pari a una volta e mezzo la dimensione maggiore dell'oggetto da rappresentare.

Più genericamente, possiamo dire che per evitare rappresentazioni eccessivamente aberrate occorre che l'osservatore stia a una distanza tale che l'intero edificio in pianta sia compreso in un angolo visuale non superiore ai 60° (per gli interni; per gli esterni è bene non superare i 45°) e a una distanza non inferiore al triplo dell'altezza dell'edificio stesso. Questo accorgimento ci garantisce la costruzione di immagini equilibrate, cioè simili alla visione che si avrebbe in presenza dell'oggetto.



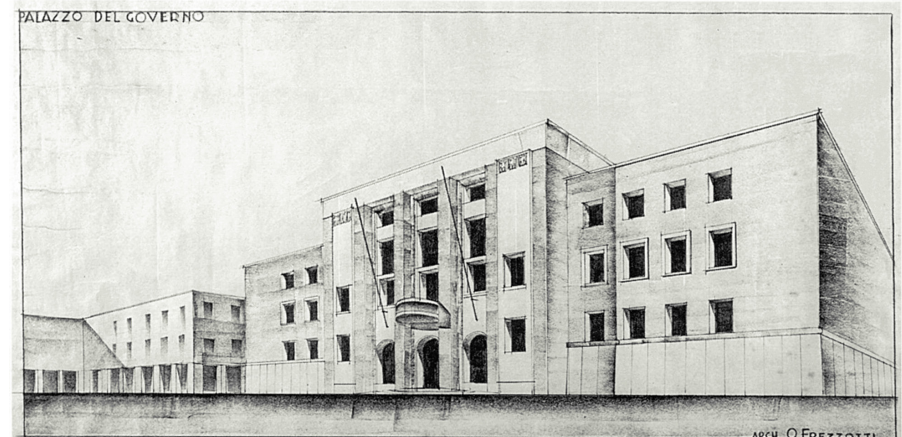
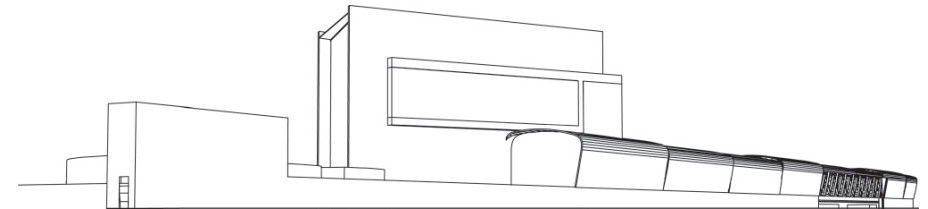
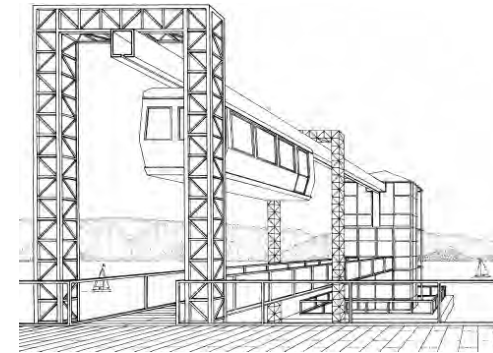
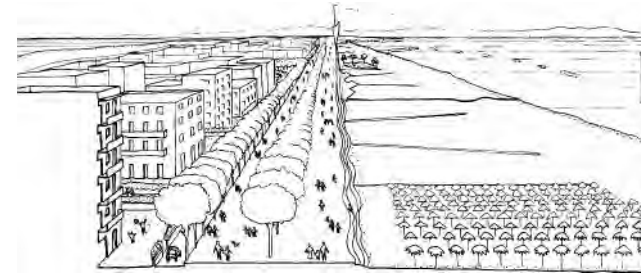
Il secondo fattore da considerare è relativo all'allineamento della posizione dell'osservatore rispetto agli spigoli e alle membrature dell'edificio. Il punto di vista non deve essere posto a un'altezza pari alla metà dell'oggetto da rappresentare; questa condizione, infatti, genera un'immagine statica e volumetricamente poco soddisfacente; il punto di vista non deve essere collocato sulla bisettrice dell'angolo dell'oggetto da rappresentare; tale condizione genera un'immagine piatta. Bisogna evitare che la linea d'orizzonte sia alla stessa quota di parti morforstrutturali importanti come cornicioni o marcapiani, perché in questo caso si riduce l'effetto prospettico. È bene anche evitare che il raggio visuale ortogonale al quadro (il cosiddetto "asse ottico") sia incidente con gli spigoli verticali dell'edificio.



In alto, due errori da evitare nella costruzione di una prospettiva: linea di orizzonte coincidente con la linea di gronda e raggio visuale ortogonale al quadro coincidente con lo spigolo dell'edificio.

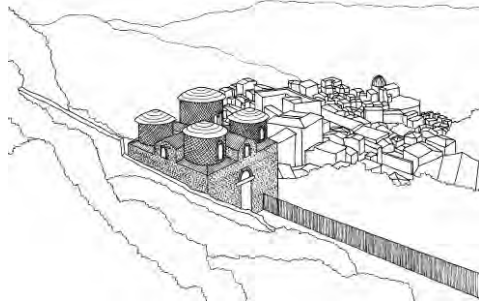
Il terzo fattore è costituito dall'altezza dell'osservatore (e, quindi, della linea d'orizzonte) rispetto all'oggetto. La modifica dell'altezza dell'osservatore consente di realizzare prospettive "a volo d'uccello" (la linea di orizzonte è più in alto degli oggetti rappresentati) ad "altezza d'uomo" (la linea d'orizzonte è a circa 2 m dal terreno) a "occhio di cane" (la linea d'orizzonte è a circa 50 cm dal terreno) fino alla cosiddetta "prospettiva novecento", molto usata dagli architetti razionalisti italiani, in cui la linea di orizzonte coincide con la linea di terra.

Naturalmente è possibile realizzare anche prospettive in cui la linea di orizzonte sia posta al di sotto della linea di terra.

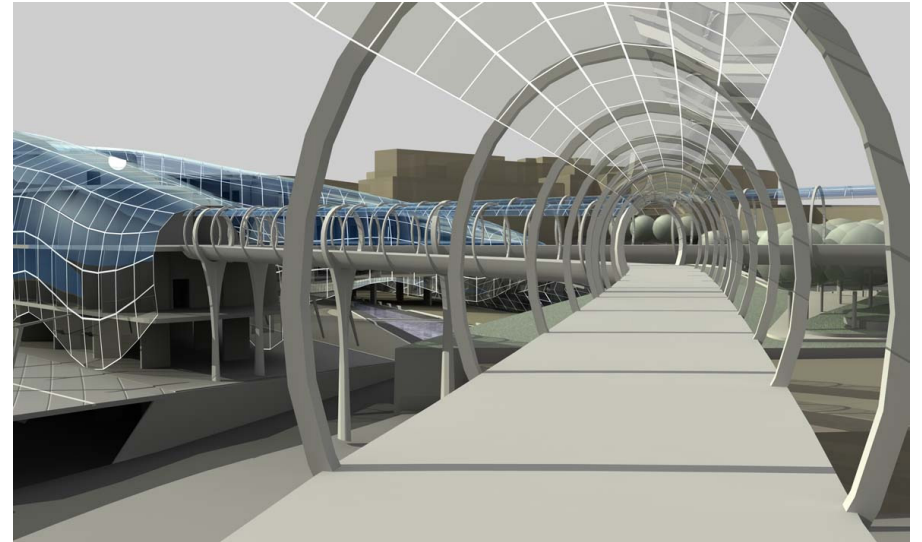
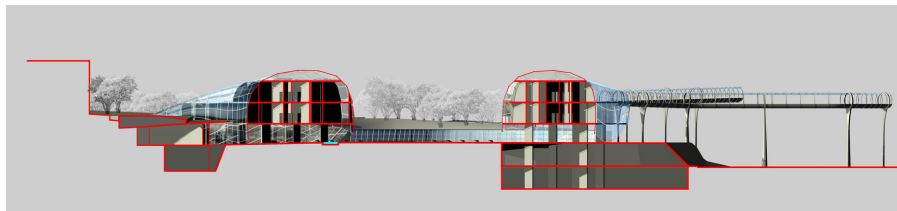
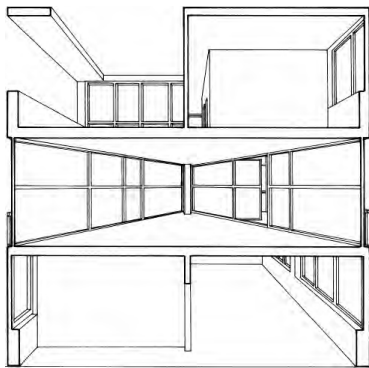


Prospettiva - Alcuni tematismi

Le prospettive sono disegni scenografici, privi di un riscontro metrico immediato, anche se è sempre possibile effettuare una restituzione prospettica e risalire alle dimensioni in scala degli oggetti rappresentati. Per questo motivo bisogna curare la loro ambientazione, riportando la vegetazione e gli edifici circostanti, ma anche figure umane, alberi o altri indicatori di scala. Quando si ambienta una prospettiva, conviene sempre tenere presente la ripartizione "classica" dello spazio-immagine, cioè quella fra figure in primo piano, figure in secondo piano e figure di sfondo.

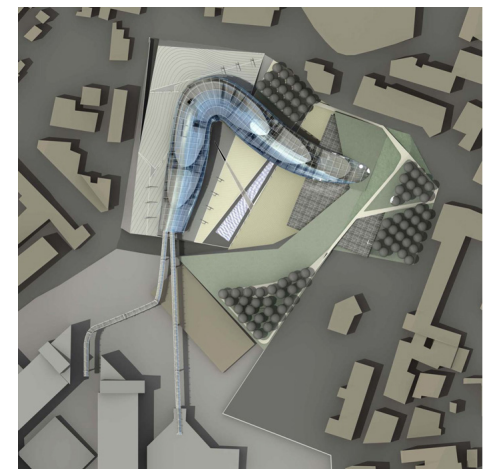
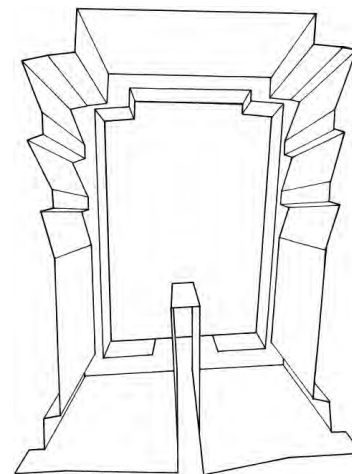


Naturalmente una prospettiva può riguardare anche l'interno di un edificio o di un oggetto; in questo caso il disegno si definirà spaccato prospettico (o sezione prospettica) e, naturalmente, potrà essere costruito in prospettiva centrale, accidentale o a piano inclinato.



L'uso delle ombre può aiutare la percezione della profondità, ma a meno che non si tratti di un rendering (o, comunque, di un disegno molto realistico) è bene evitare di appesantire il disegno con le ombreggiature, anche perché la prospettiva suggerisce già la percezione della profondità.

La prospettiva a quadro orizzontale è concettualmente identica alla prospettiva centrale, anche se alcuni manuali suggeriscono un metodo differente per la sua costruzione. La prospettiva a quadro orizzontale è efficace a rappresentare sia piccoli ambienti che grandi spazi.



Prospettiva - Cenni storici

Le origini della prospettiva sono oscure e remote; il concetto di scorcio è intuitivo ed è diffuso anche nelle culture figurative antiche.

La prospettiva lineare era quasi sicuramente nota in Grecia. Le caratteristiche dei templi classici rivelano la conoscenza approfondita di alcuni aspetti della fisiologia della visione; inoltre i concetti che stanno a fondamento della costruzione prospettica sono contenuti nell'Optica di Euclide (circa 300 a.C.).

Tali concetti sono:

- "le linee provenienti direttamente dall'occhio attraversano uno spazio molto esteso";
- "la forma dello spazio compresa dalla nostra vista è un cono il cui vertice è nell'occhio e la cui base è nel limite della nostra vista";
- "vediamo le cose in cui si imbatte la vista e non vediamo quelle in cui non si imbatte";
- "le cose che vediamo sotto un angolo maggiore sembrano maggiori, quelle che vediamo sotto un angolo minore sono minori, quelle che vediamo sotto angoli uguali sono uguali";
- "le cose che vediamo in un campo visivo più alto sembrano più alte, quelle che vediamo in un campo visivo più basso sembrano più basse, quelle che vediamo nel campo visivo di destra sembrano a destra".

La prospettiva viene citata da Vitruvio nel *De Architectura* col nome di *scaenographia*; tuttavia nel trattato mancano indicazioni precise sulle modalità di costruzione grafica.

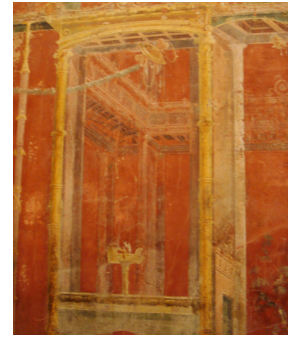
Molte pitture pompeiane e tardoantiche utilizzano diversi espedienti per la costruzione (prospettive "a terrazzamenti", ad "asse di fuga", ad "area di fuga").

Nel Medioevo la ricerca di un metodo per una rappresentazione spaziale unitaria si interrompe (in ossequio alla convinzione che la realtà non è riproducibile, al massimo la si può solo rievocare tramite segni simbolici). Gli studi sono ripresi da Giotto, ma in modo sostanzialmente empirico. Una delle prime costruzioni prospettiche coerenti (anche se relativa al solo pavimento della scena) è l'Annunciazione di Ambrogio Lorenzetti (1344). Si tratta di uno spazio misurabile, controllabile metricamente sul foglio da disegno.

Nel Quattrocento il termine *perspectiva*, che fino a quel momento era sinonimo di ottica, si estende alla rappresentazione.

Più propriamente, si parla di *perspectiva naturalis* (ottica) e *perspectiva artificialis* (riferendosi al campo della rappresentazione grafica). Piero della Francesca, nel suo trattato, preferirà usare il termine *perspectiva pingendi*.

Con le tavolette brunelleschiane (fra il 1410 e il 1415) e gli studi di Leon Battista Alberti (*De Pictura*, 1436, in cui la prospettiva è definita "costruzione legittima" perché fondata su leggi universali, matematiche), il quadro teorico si sistematizza e la rappresentazione diventa una vera e propria "finestra sul mondo", una "visione immanentista dell'oggetto rispetto alla trascendenza del Gotico" (Brandi). Il dipinto coincide con la realtà in quanto è legato ad essa da rapporti misurabili, prefigurabili. "Mettere in prospettiva il mondo non significa solo registrarne la fenomenologia, ma progettarlo, conoscerlo misurandolo e rapportandolo all'individuo che lo indaga e lo vuole trasformare (Vittorio Ugo).



Il concetto di infinito, che per Aristotele era impensabile e per i filosofi della Scolastica era esclusivo attributo divino, ora è addirittura rappresentabile su un semplice foglio. Per Leonardo la prospettiva è “briglia e timone della pittura”, e alla fine del Quattrocento l’arte prospettica esce dalla cerchia degli artisti fiorentini, diffondendosi in Europa grazie a Piero, Antonello da Messina, Luca Pacioli, Melozzo da Forlì, Pedro Berruguete, Dürer.

Nel Cinquecento, col proliferare della trattatistica, il metodo viene sistematizzato dal punto di vista scientifico e anche concettuale: “la cosa vista, benché entri per due occhi, va a terminare in un sol punto nel senso comune”, asserisce Vignola. Ma proprio nel periodo di maggiore diffusione, la prospettiva manifesta i primi sintomi di crisi: Michelangelo la associa all’idea di “contingenza”; Raffaello, nella Lettera a Leone X, la reputa propria dell’operare dei pittori, mentre gli architetti devono usare preferibilmente le proiezioni ortogonali; Abraham Bosse, nel 1665, asseriva che le cose non vanno rappresentate secondo il loro aspetto percettivo, ma in base a quanto le regole geometriche impongono.

Intanto numerosi artisti proseguono la sperimentazione: Giulio Romano, Baldassarre Peruzzi, Paolo Veronese, i fratelli Carracci, fino ad Andrea Pozzo che, col suo *De Perspectiva Pictorum et Architectorum* (1693), rilancia l’uso della tecnica in un’epoca in cui i pittori avevano da tempo frantumato l’unità della scena per evitare visioni eccessivamente aberrate da parte di chi sosta in punti distanti da quello ideale per l’osservazione.

Fin dal XVII secolo era aperta la “questione della prospettiva”, rilanciata nel XIX secolo da Guido Hauck. Hauck denunciava il fatto che la *perspectiva artificialis* non tiene conto dell’incurvamento retinico e, quindi, non è corretta dal punto di vista fisiologico. Il celebre saggio di Erwin Panofsky ripropone la questione. Secondo Panofsky la prospettiva rinascimentale è una forma simbolica in quanto da essa è possibile leggere una sintesi storica e il complesso dei valori di quella società che l’ha concettualizzata. La prospettiva rinascimentale non è affatto corrispondente con la visione reale, asserisce Panofsky, in quanto quest’ultima è binoculare, la superficie retinica è curva e non piana, l’occhio non è immobile, la percezione fisica non ammette il concetto di infinito (che è un’astrazione filosofica), né quello di spazio omogeneo, né quello di *quantum continuum* (infatti ogni luogo ha una sua peculiarità e un valore autonomo). In base a questa tesi, la prospettiva rinascimentale scaturisce da un desiderio di unità stilistica più che da un desiderio di oggettività: infatti Pomponio Gaurico, alla fine del Cinquecento, asseriva che “lo spazio esiste prima dei corpi, e pertanto nel disegno deve essere definito per primo”. Per Panofsky non esiste un’unica prospettiva, ma tante quanto le culture che le elaborano e i valori che attraverso la rappresentazione si evidenziano.

Circa 30 anni dopo, Decio Gioseffi si oppose alla tesi panofskiana affermando che non è tanto importante sapere se esista una corrispondenza biunivoca tra la realtà e la rappresentazione prospettica, quanto se quest’ultima funzioni “come rappresentazione plausibile, non di una generica realtà, ma piuttosto della nostra percezione della realtà” (Maldonado).

A partire dal XV secolo, la prospettiva è stata la forma della rappresentazione più usata

per rappresentare lo spazio in modo sintetico, intuitivo ma soprattutto controllato dal punto di vista metrico; e anche se durante il XX secolo molti architetti hanno preferito l’assonometria per presentare i loro progetti, la prospettiva continua ad essere uno strumento insostituibile, soprattutto per comunicare le qualità complessive dello spazio ai “non addetti ai lavori” (committenti, politici, amministratori, acquirenti).

