

Comunicazione 2 del 8 ottobre 2014*

1 - PRIMO MODULO - APPLICAZIONI DI GEOMETRIA DESCRITTIVA

Proiezioni ortogonali di rette

La proiezione ortogonale di una retta su un piano è un'altra retta; si ottiene proiettando ortogonalmente al piano di proiezione gli infiniti punti che la costituiscono. Le rette proiettanti i punti di una retta definiscono sempre piani ortogonali ai piani di proiezione. Tali piani si definiscono piani *proiettanti*. Le proiezioni si indicano con il nome della retta (r , s , ecc.) seguito dall'esponente ' (primo) per le proiezioni su π^1 e '' (secondo) per le proiezioni su π^2 (fig. 17).

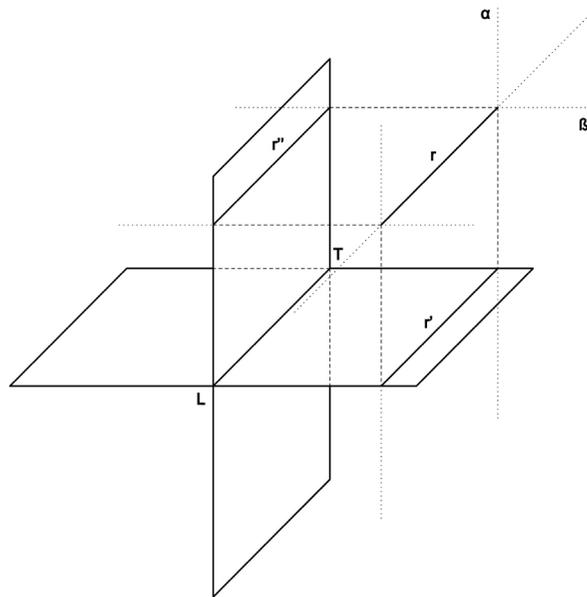


Fig. 17

* 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.

Nel metodo di Monge, una retta si rappresenta mediante le sue tracce e le sue proiezioni. Le tracce di una retta sono i punti di intersezione della retta stessa con i piani di proiezione. Nella Fig. 17 le tracce della retta sono all'infinito. Infatti la retta, essendo parallela ai due piani di proiezione, li interseca in un punto improprio. L'intersezione della retta con il P.O. si chiama "traccia orizzontale". L'intersezione della retta con il P.V. si chiama "traccia verticale". Le tracce si indicano con la lettera T, alla quale si affianca un numero che indica il piano secato (1 per il Piano Orizzontale, 2 per il Piano Verticale) e una lettera corrispondente al nome della retta ("T1r", "T2r", "T2s", "T1t", ecc.). Poiché "per due punti si può condurre una e una sola retta", una retta risulterà individuata inequivocabilmente dalle sue tracce. Considereremo la porzione di retta compresa nel primo diedro come un segmento che ha come estremi le due tracce. Individueremo quindi le due proiezioni ortogonali delle tracce (estremi del segmento) e poi tratteremo le proiezioni della porzione di retta. Le innumerevoli posizioni spaziali di una retta si possono ricondurre alle seguenti categorie:

- rette *generiche*, appartenenti a piani inclinati rispetto ai piani di proiezione;
- rette parallele a uno dei due piani di proiezione ("*rette orizzontali*", "*rette frontali*");
- *rette di profilo*;
- rette perpendicolari a un piano di proiezione (dette anche "*rette proiettanti*").

Retta inclinata ai piani di proiezione (retta "generica")

Sia data una retta generica r , inclinata ai piani di proiezione (fig. 18). Indichiamo con T1r la traccia orizzontale e con T2r la traccia verticale. Per determinare le due proiezioni, occorre considerare, come già visto nella fig. 17, due piani proiettanti contenenti la retta r . I due piani determinano le proiezioni r' e r'' .

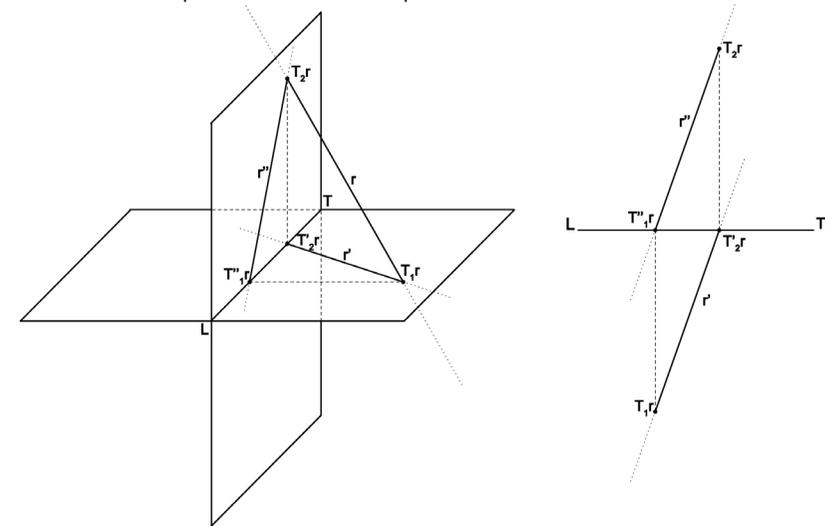


Fig. 18

Per rappresentare la retta sul piano del foglio da disegno, si procede nel seguente modo:

- si traccia una linea orizzontale (L.T.);
- si fissano T1r (traccia orizzontale di r) e T2r (traccia verticale di r);
- si proiettano, sulla linea di terra, T'2r (proiezione di T2r sul P.O.) e T''1r (proiezione di T1r sul P.V.);
- si congiunge T1r con T'2r, determinando r'; si congiunge T2r con T''1r, determinando r''.

Retta parallela al P.O. e inclinata al P.V. (retta "orizzontale")

Sia data una retta r parallela al P.O. e inclinata al P.V. (fig. 19). La proiezione mediante piani contenenti la retta e ortogonali al P.O. e al P.V. determinerà le proiezioni r' e r''. È interessante notare il fatto che r'' sia parallela alla L.T., e che T1r sia all'infinito.

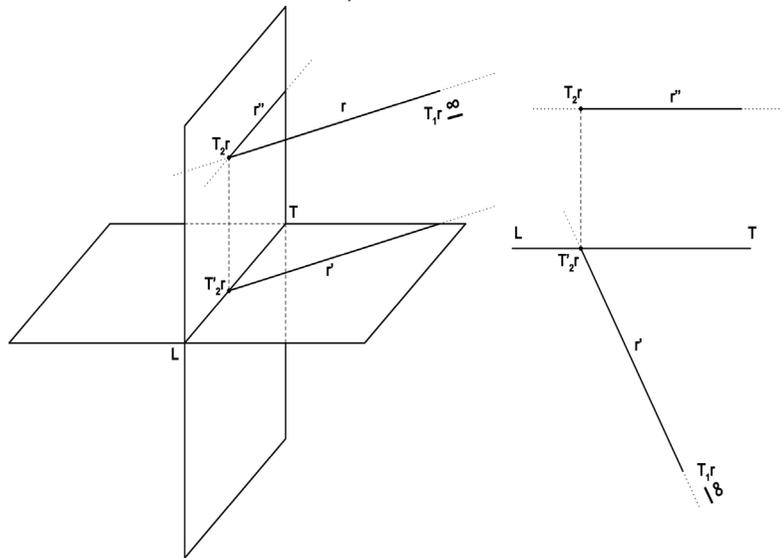


Fig. 19

Per rappresentare la retta sul piano del foglio da disegno, si procede nel seguente modo:

- si traccia una linea orizzontale (L.T.);
- si fissa la direzione di T1r (traccia orizzontale di r, posta all'infinito) e T2r (traccia verticale di r);
- si proietta, sulla linea di terra, T'2r (proiezione di T2r sul P.O.);
- si costruisce la semiretta con vertice T'2r in direzione di T1r, determinando r'; si costruisce la semiretta con vertice T2r in direzione parallela alla L.T. (la retta è orizzontale e tutti i suoi punti hanno uguale quota), determinando r''.

Retta parallela al P.V. e inclinata al P.O. (retta "frontale")

Sia data una retta r parallela al P.V. e inclinata al P.O. (fig. 20). Si tratta di un caso analogo al precedente. Naturalmente, stavolta r' è parallela alla L.T., mentre T2r è all'infinito.

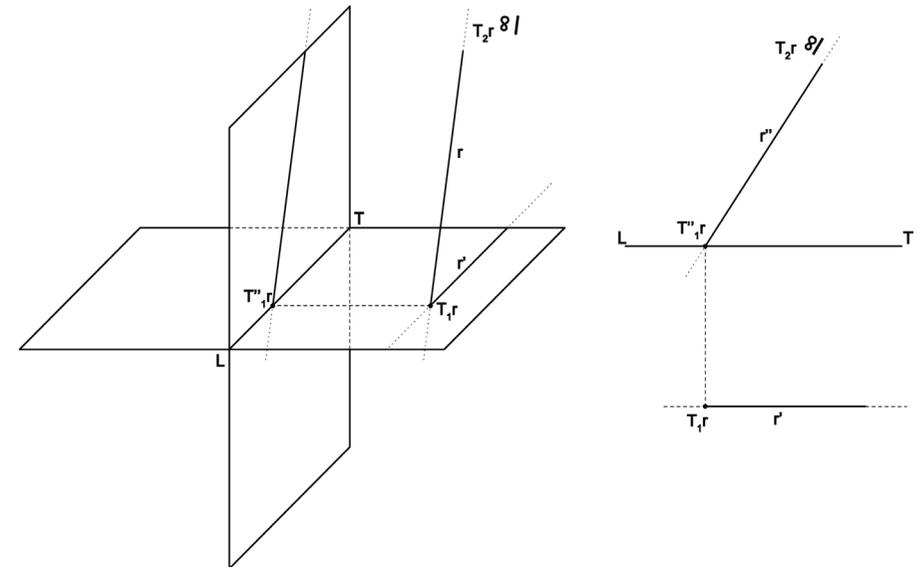


Fig. 20

Per rappresentare la retta si procede nel seguente modo:

- si fissa la T1r (traccia orizzontale di r) e la direzione di T2r (traccia verticale di r, posta all'infinito);
- si proietta, sulla linea di terra, T''1r (proiezione di T1r sul P.V.);
- si costruisce la semiretta con vertice T''1r in direzione di T2r, determinando r''; si costruisce la semiretta con vertice T1r in direzione parallela alla L.T., determinando r'.

Retta perpendicolare al P.O. (retta "proiettante" in prima proiezione)

Sia data una retta r perpendicolare al P.O. (fig. 21). La proiezione mediante un unico piano ortogonale sia al P.O. che al P.V. determinerà, sul P.O., un punto che corrisponderà sia a T_1r che a r' . Sul P.V., invece, T_2r sarà all'infinito.

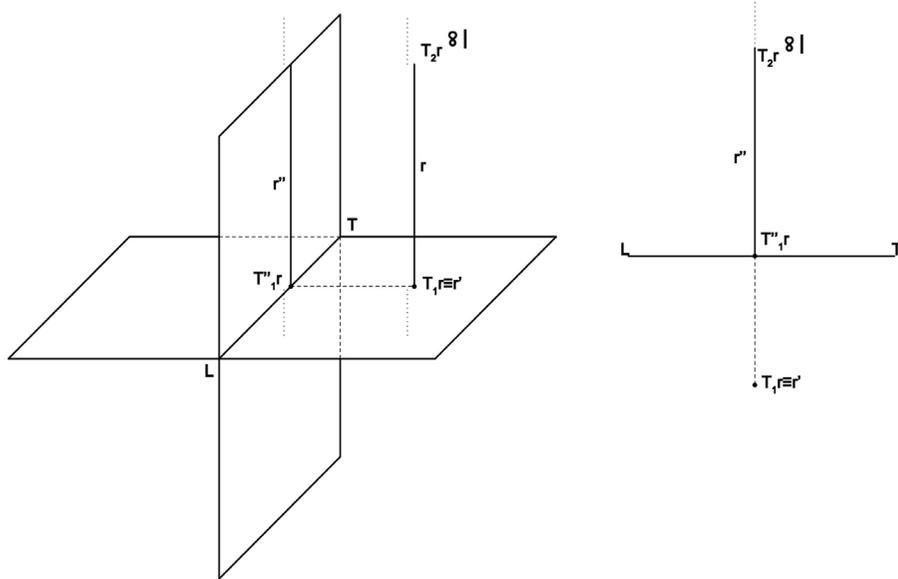


Fig. 21

Per rappresentare la retta sul piano del foglio da disegno, si procede nel seguente modo:

- si fissa la T_1r e la direzione di T_2r ;
- si proietta, sulla linea di terra, $T''1r$ (proiezione di T_1r sul P.V.);
- si costruisce la semiretta con vertice $T''1r$ in direzione di T_2r , determinando r'' (mentre r' , come già visto, è un punto coincidente con T_1r).

Retta passante per la linea di terra

Sia data una retta r passante per la L.T. (fig. 22). La proiezione mediante piani contenenti la retta e ortogonali al P.O. e al P.V. determinerà le proiezioni r' e r'' . Per tracciare le proiezioni occorrerà individuare un punto ausiliario P , ad essa appartenente.

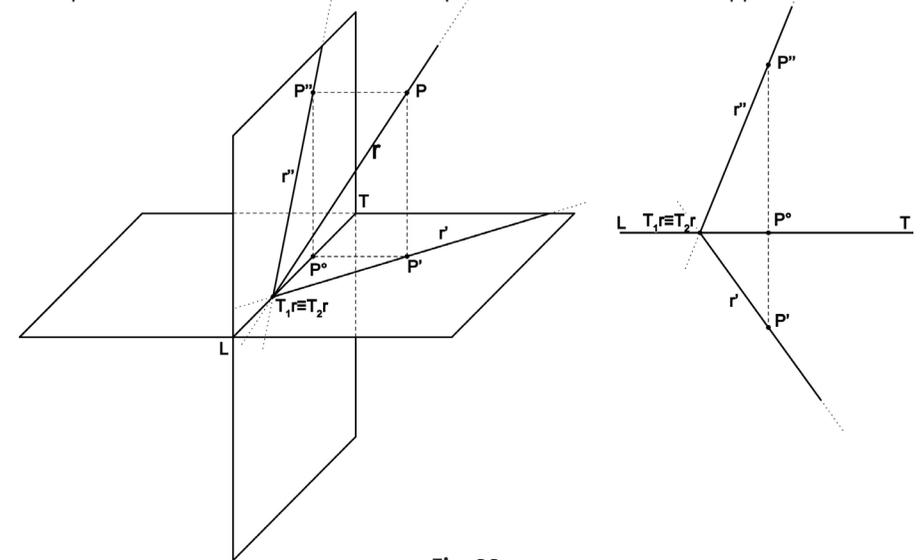


Fig. 22

Per rappresentare la retta si procede nel seguente modo:

- si traccia una linea orizzontale (L.T.);
- si fissa sulla linea di terra T_1r e T_2r ;
- si determinano P' e P'' , proiezioni del punto ausiliario appartenenti a r ;
- visto che il punto P appartiene alla retta, anche le sue proiezioni apparterranno alle proiezioni della retta; si congiunge T_1r con P' , e T_2r con P'' , determinando r' e r'' .

Rette parallele

Due rette sono parallele se le proiezioni omonime sono parallele (fig. 23).

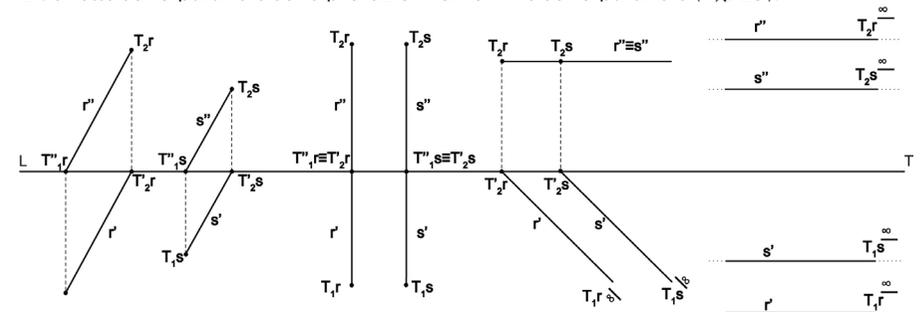


Fig. 23

Rette incidenti

Due rette si dicono incidenti quando hanno un punto in comune; il punto d'intersezione delle loro proiezioni omonime appartiene alla stessa retta di richiamo (fig. 24).

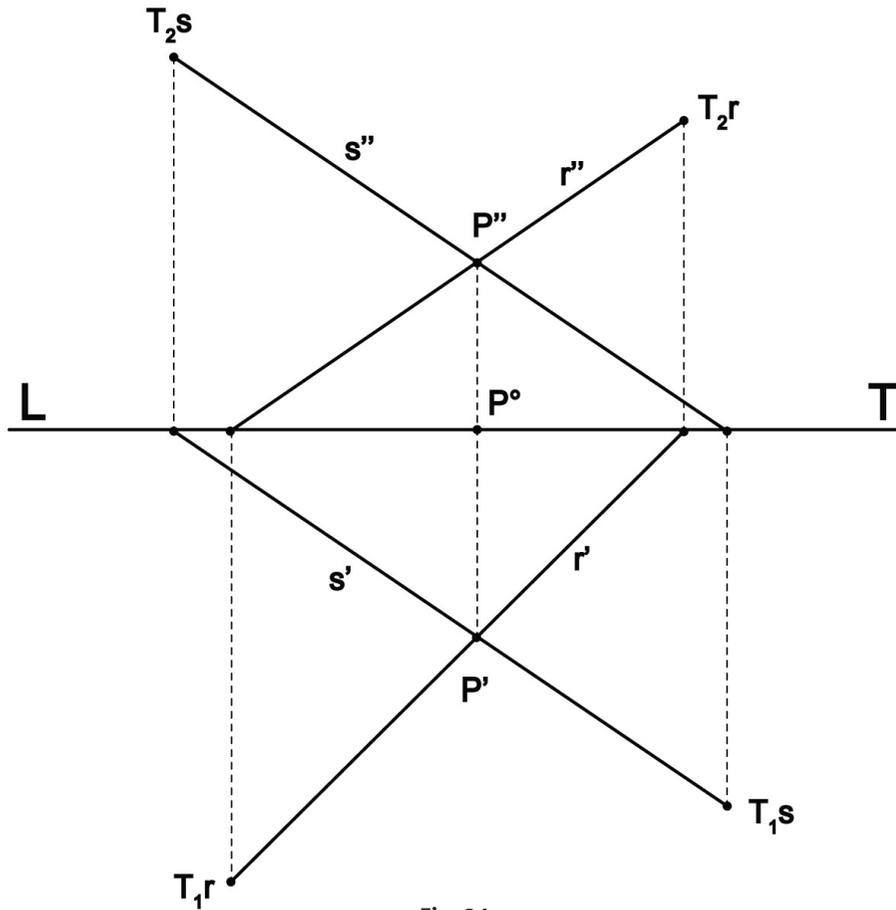


Fig. 24

Rette sghembe

Due rette si dicono sghembe quando non appartengono allo stesso piano; il punto di intersezione delle loro proiezioni omonime non appartiene alla stessa retta di richiamo (fig. 25).

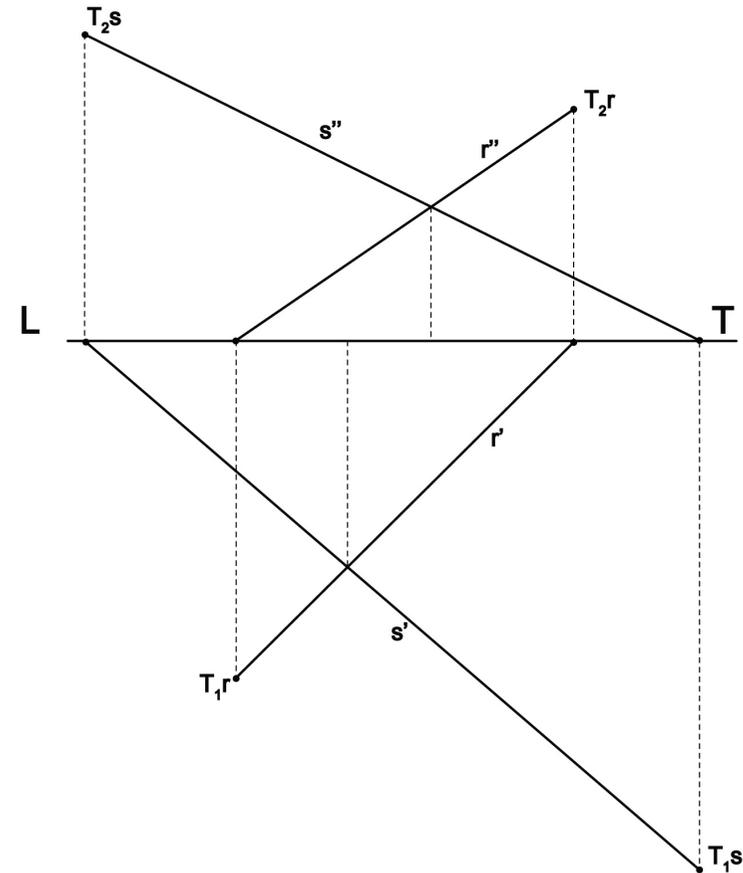


Fig. 25

Proiezioni ortogonali di rette. Esercizi di verifica

Date due tracce T_1r e T_2r , determinare le proiezioni della retta.

Date due proiezioni di una retta r' ed r'' , determinare le proiezioni delle tracce.

Disegnare una retta parallela alla linea di terra.

Disegnare una retta perpendicolare al P.V. (retta "proiettante" in seconda proiezione).

Disegnare una retta di profilo.

Disegnare due rette incidenti, determinando la prima e la seconda proiezione del loro punto di intersezione.

Disegnare due rette sghembe.

2 - SECONDO MODULO - L'OCCHIO E LA MANO

Obiettivo del secondo modulo è esercitarsi nella pratica del disegno a mano libera; allenare l'occhio e la mano; essere in grado di rappresentare correttamente qualsiasi situazione spaziale; rendere comprensibili materiali e strutture. Esprimere, attraverso il disegno, quello che si vede e quello che si sente.

Per fare questo, proponiamo trenta disegni a mano libera, da realizzare secondo indicazioni precise. Anche se "il disegno non si insegna, ma si può solo imparare", ci sono regole generali, che è bene osservare sempre, e informazioni più specifiche, che forniremo con la spiegazione di ogni esercizio.

I contenuti del secondo modulo sono riportati in modo più dettagliato nel volume Daniele Colistra, *Il disegno a mano libera per la conoscenza e per il progetto*, Aracne, Roma 2012.

Regole generali

1. Sentirsi a proprio agio. Trovare uno spazio confortevole e ben illuminato. Seder-si comodamente. Concedersi tempo, evitando di mettersi al lavoro se si è di fretta. Ascoltare musica può aiutare a rilassarsi e ad entrare nello stato d'animo giusto. Se si è stanchi, nervosi o in un cattivo stato d'animo, rimandare il lavoro a un momento migliore.
2. Non avere fretta di iniziare. Una volta scelto il soggetto, guardarlo a lungo senza disegnare. Cercare di entrare dentro le cose: il loro funzionamento, le proporzioni, la qualità dello spazio, la grana dei materiali. Scegliere con la massima attenzione l'in-quadratura, cioè la porzione di spazio da rappresentare e la posizione da cui si decide di osservarlo: si tratta di una scelta fondamentale per il buon esito di qualsiasi disegno. Scegliere con cura il formato del foglio: il formato condiziona la composizione.
3. Disegnare quello che si vede, non quello che si sa. A volte si disegna in modo mnemonico, riproducendo gli schemi mentali che si hanno degli oggetti. Gli schemi mnemonici sono utili a organizzare il ricordo delle cose ma spesso sono lontani dalla realtà e privi di correttezza geometrica e dimensionale.
4. Guardare l'oggetto più che il foglio. È l'oggetto che trasmette le informazioni indispensabili a portare avanti il lavoro. Guardare troppo il foglio, inoltre, rende inevitabilmente succubi di un giudizio estetico, a scapito della libertà e della verosimiglianza.
5. Cominciare il disegno socchiudendo leggermente gli occhi. In questo modo si perde la percezione degli elementi di minore importanza e ci si concentra sulla forma generale e sui rapporti fra le parti, ossia gli elementi più importanti di una rappresen-tazione.
6. Disegnare prima le forme più grandi e poi quelle più piccole. Quando si diventa bravi, questa regola può essere derogata, ma all'inizio conviene "ingabbiare" i dettagli e gli elementi dalle dimensioni minori all'interno di un'intelaiatura.
7. Usare la matita per verificare gli allineamenti e per misurare le proporzioni. In altre parole: verificare in corso d'opera ciò si sta facendo, senza aspettare che il disegno sia finito prima di accorgersi di un errore grossolano nel dimensionamento delle parti.
8. Non cancellare mai. Meglio ridelineare, lasciando che i segni si sovrappongano. Se non è possibile ridelineare, cambiare foglio e ricominciare da capo. Per non entrare in

tentazione, non comprare la gomma; se la si ha già comprata, buttarla via.

9. Tracciare linee il più possibile continue. Evitare le linee "pelose", composte da di piccoli tratti affiancati. Affidare la qualità del disegno al tratto piuttosto che a sfumature e chiaroscuro. Tenere la matita ben appuntita.

10. Riempire sempre il foglio (a meno che la composizione dell'immagine suggerisca diversamente). Se il disegno non occupa tutto il foglio, aggiungere altri disegni, fino a riempirlo.

11. Disegnare dal vero piuttosto che da foto. I motivi sono numerosi. Quello principa-le deriva dal fatto che dal vero abbiamo la libertà di decidere quale scena inquadrare e quale posizione assumere rispetto al soggetto, mentre in una foto queste scelte sono già state effettuate, spesso da altri.

Strumenti

- fogli di carta bianca liscia formato A4 (tipo carta per fotocopie)
- matita: portamine da mm 2 con mine 3H (dura), HB (media), 2B (morbida)
- scotch di carta (tipo "carrozziere")
- puntine da disegno
- tavoletta di compensato cm 35 x 50 circa, da utilizzare per i disegni all'esterno
- compasso
- squadrette
- temperamine a campana
- penna PILOT G-TEC-C4 da 0,4 mm (o altra penna sottile di vostro gradimento, ma sempre con punta metallica). Chi lo desidera, può usare i tradizionali pennini di metallo da intingere nella china o i pennelli, sempre e solo con inchiostro di china nero. Altri strumenti (pennarelli, carboncini, gessetti, sanguigne, ecc.) possono essere uti-lizzati ma solo per realizzare altri disegni in aggiunta ai quelli obbligatori. L'uso della gomma è vietato.

I disegni devono essere realizzati man mano che vengono illustrati. Devono essere sot-toposti a revisione. Preparatevi a rifarne molti, e molte volte. Siate giudici di voi stessi, non presentate mai lavori di cui non siete soddisfatti. I disegni che andranno bene saranno firmati sul retro dal docente e dovranno essere consegnati all'esame.

Disegni 1-4. Esercizi per la mano e il segno

Anche se questi esercizi possono apparire "meccanici" (e in effetti servono a vincere la pigrizia, le cattive abitudini "forzando" la postura e i movimenti abitudinari della mano), sforzatevi sempre di raggiungere un risultato convincente anche dal punto di vista estetico, curando la composizione dell'immagine come se fosse un disegno da incorniciare e appendere alla parete. I disegni 1-4 sono concettualmente molto sem-plici ma tecnicamente impegnativi. Vi costeranno molta più fatica rispetto agli altri. Non scoraggiatevi!

1. Linee orizzontali/verticali

Disegnare con la matita su un foglio due quadrati (l: cm 13). Con la penna, tracciare il maggior numero di linee parallele orizzontali a mano libera, da un'estremità all'altra

dei lati verticali del primo quadrato, senza staccare la penna. Il foglio deve essere tenuto in posizione verticale e non deve essere mai spostato. Le linee devono essere il maggior numero possibile e non devono avere punti di contatto.

Disegnare linee parallele verticali a mano libera, da un'estremità all'altra dei lati orizzontali del secondo quadrato, senza staccare la penna. Il foglio deve essere tenuto in posizione verticale e non deve essere mai spostato. Le linee devono essere il maggior numero possibile e non devono avere punti di contatto.

Strumenti: squadrette, penna, matita HB.

2. Scala di sfumature

Con la matita e le squadrette, suddividere il foglio in quattro colonne verticali e in dieci righe orizzontali. Disegnare, nelle caselle della prima riga, due o più linee verticali equidistanti; aumentarne il numero nella seconda riga, aumentarlo ancora nella terza e così via, continuando a infittire la trama fino alla decima. Nelle caselle della seconda, terza e quarta colonna aggiungere, sempre infittendo la trama man mano che si procede verso il basso, linee orizzontali. Nelle caselle della terza e quarta colonna aggiungere, sempre infittendo leggermente la trama man mano che si procede verso il basso, linee inclinate a 45°. Nelle caselle della quarta colonna aggiungere, sempre infittendo leggermente la trama man mano che si procede verso il basso, linee inclinate a 90° rispetto a quelle tracciate precedentemente.

Strumenti: matita HB, penna.

3. Curva continua

Con la matita, tracciare una linea variamente ondulata al centro del foglio. Con la penna, tracciare linee contigue superiormente e inferiormente ad essa. Il foglio deve essere tenuto fermo e le linee non devono toccarsi l'una con l'altra.

Strumenti: matita HB, penna.

4. Disegno a punti

Scegliere, su un libro o una rivista, un edificio (se possibile, un'architettura famosa). L'immagine ideale è quella in cui siano ben definite e differenziate le parti in luce e quelle in ombra. Un migliore risultato si otterrà se vi sono pareti curve. Disegnare con la matita, molto leggermente, i contorni degli elementi principali. Con la penna, ridisegnare la scena mettendo in evidenza i volumi, i materiali, le luci e le ombre utilizzando esclusivamente punti.

Strumenti: matita HB, penna (non a sfera) o rapidograph o pennarello a punta sottile.

Esercizio in aula

Disegnare a matita, con le squadrette, le diagonali del foglio. Puntare il compasso al centro del foglio e disegnare un cerchio di raggio pari a cm 3, uno di raggio pari a cm 6 e uno di raggio pari a cm 9. Con la penna tracciare una serie di circonferenze, a partire dal centro, senza staccare la penna dal foglio. Il foglio deve essere tenuto in posizione verticale e non deve essere spostato. Le circonferenze devono essere il maggior numero possibile e non devono toccarsi l'una con l'altra.

Strumenti: squadrette, matita HB, compasso, penna.

3 - I SEGNI DEL DISEGNATORE. PUNTO, LINEA, SUPERFICIE

I contenuti relativi alla comunicazione sono riportati nel capitolo 2 del volume Daniele Colistra, *Il disegno dell'architettura e della città*, Iiriti, Reggio Calabria 2003. Il testo è disponibile in formato PDF presso il Laboratorio Multimediale. Si consiglia anche la lettura di Wassily Kandinsky, *Punto Linea Superficie*, Adelphi (1 edizione: Monaco di Baviera, 1926).

4 - TERZO MODULO. SCALA E MISURA. RILIEVO E DISEGNO DELLA PROPRIA CAMERA

Cominceremo con un esercizio propedeutico: il gioco dell'ufficiale giudiziario. Si tratta di un esercizio utile a sviluppare l'osservazione e la memoria visiva. Consiste nell'elencare dettagliatamente tutti gli elementi presenti nella propria camera (arredi fissi e mobili, soprammobili, vestiario, piccoli oggetti...), fatta eccezione per quelli contenuti all'interno di armadi, cassetti, ecc. e quindi non visibili nelle rappresentazioni che dovrete effettuare successivamente.

Occorre innanzitutto disegnare a memoria una pianta schematica a fil di ferro della camera, in scala 1:100, cercando di dimensionare e posizionare correttamente tutte le parti e gli arredi principali (porte, finestre, letto, armadio, scrivania). Terminato il disegno, si effettuerà l'elenco di cui si è parlato in precedenza, associando a ogni elemento un disegno schematico.

Tornati a casa, bisognerà innanzitutto verificare la correttezza delle misure stimate in aula. Poi si correggerà l'elenco degli elementi, inserendo tutti quelli che erano stati dimenticati. A questo punto avrete a disposizione un promemoria indispensabile per il rilievo e i successivi disegni.