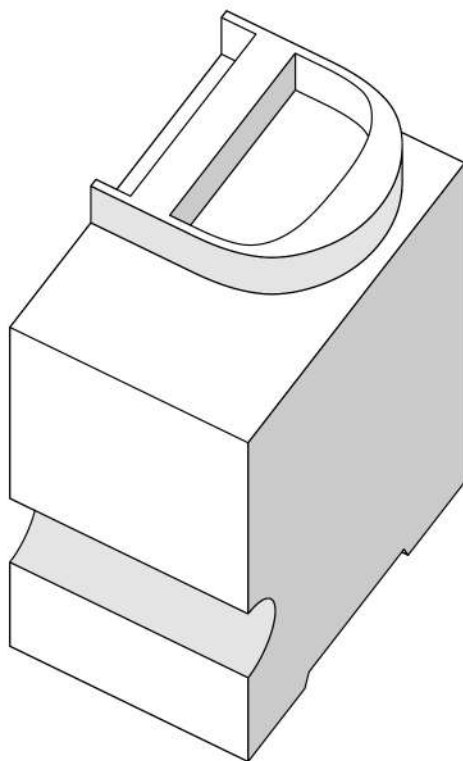


a cura di
STEFANO BERTOCCI

Manuale di Rappresentazione per il Design

R





Coordinatore | *Scientific coordinator*

Saverio Mecca | Università degli Studi di Firenze, Italy

Comitato scientifico | *Editorial board*

Elisabetta Benelli | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Marta Berni** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Stefano Bertocci** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Antonio Borri** | Università di Perugia, Italy; **Molly Bourne** | Syracuse University, USA; **Andrea Campioli** | Politecnico di Milano, Italy; **Miquel Casals Casanova** | Universitat Politècnica de Catalunya, Spain; **Marguerite Crawford** | University of California at Berkeley, USA; **Rosa De Marco** | ENSA Paris-La Villette, France; **Fabrizio Gai** | Istituto Universitario di Architettura di Venezia, Italy; **Javier Gallego Roja** | Universidad de Granada, Spain; **Giulio Giovannoni** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Robert Levy** | Ben-Gurion University of the Negev, Israel; **Fabio Lucchesi** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Pietro Matracchi** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Saverio Mecca** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Camilla Mileto** | Universidad Politécnica de Valencia, Spain; **Bernhard Mueller** | Leibniz Institut Ecological and Regional Development, Dresden, Germany; **Libby Porter** | Monash University in Melbourne, Australia; **Rosa Povedano Ferré** | Universitat de Barcelona, Spain; **Pablo Rodriguez-Navarro** | Universidad Politécnica de Valencia, Spain; **Luisa Rovero** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **José-Carlos Salcedo Hernández** | Universidad de Extremadura, Spain; **Marco Tanganelli** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Maria Chiara Torricelli** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Ulisse Tramonti** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Andrea Vallicelli** | Università di Pescara, Italy; **Corinna Vasič** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Joan Lluís Zamora i Mestre** | Universitat Politècnica de Catalunya, Spain; **Mariella Zoppi** | Università degli Studi di Firenze, Italy

a cura di
STEFANO BERTOCCI

presentazioni di
GIUSEPPE DE LUCA
FRANCESCA TOSI

postfazione di
GIUSEPPE LOTTI

Manuale di Rappresentazione per il Design





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

Il volume è l'esito di un progetto di ricerca condotto dal Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze.

La pubblicazione è stata oggetto di una procedura di accettazione e valutazione qualitativa basata sul giudizio tra pari affidata dal Comitato Scientifico del Dipartimento DIDA con il sistema di *blind review*. Tutte le pubblicazioni del Dipartimento di Architettura DIDA sono *open access* sul web, favorendo una valutazione effettiva aperta a tutta la comunità scientifica internazionale.

in copertina

Disegno realizzato da Eugenia Bordini.

progetto grafico

didacommunicationlab

Dipartimento di Architettura
Università degli Studi di Firenze

Susanna Cerri

Gaia Lavoratti



didapress

Dipartimento di Architettura
Università degli Studi di Firenze
via della Mattonaia, 8 Firenze 50121

© 2021

ISBN 978-88-3338-144-2

Stampato su carta di pura cellulosa *Fedrigoni Arcoset*

ELEMENTAL
CHLORINE
FREE
GUARANTEED



Prefazione	11
Stefano Bertocci	
Presentazione	13
Giuseppe De Luca	
Presentazione	15
Francesca Tosi	
parte I	
Introduzione al disegno	19
1. Introduzione al disegno	20
2. Gli strumenti e le tecniche del disegno	28
2.1. I supporti cartacei del disegno	
2.2. Gli strumenti del disegno	
2.3. Le tecniche per la riproduzione dei disegni	
parte II	
Il disegno geometrico	59
3. I principi del disegno geometrico	60
3.1. Le costruzioni grafiche	
3.2. I sistemi di rappresentazione	
3.3. Il metodo della doppia proiezione ortogonale	
3.4. Proiezioni assonometriche	
4. Il disegno tecnico	92
4.1. Principi base dei disegni tecnici	
4.2. Regole di rappresentazione della forma	
4.3. Regole di segni grafici, quotature e scrittura	
4.4. Regole di cornice	
parte III	
La percezione visiva e la teoria del colore	127
5. Il processo percettivo: leggi e illusioni	128
5.1. Percezione e disegno	
5.2. La percezione dello spazio	
5.3. La prospettiva	

6. Luce e colore	154
6.1. Il colore dei corpi e le sue caratteristiche	
6.2. Sintesi additiva e sottrattiva: l'applicazione della teoria del colore alla grafica	
6.3. Colori primari, secondari e complementari	
6.4. La percezione, i contrasti, le armonie e la costanza di colore	
6.5. Cenni di teoria delle ombre	

parte IV

Le tecniche per la comunicazione del progetto di design	175
--	------------

7. Il disegno e il progetto	176
7.1. Il disegno a mano libera e dal vero	
7.2. Il disegno per il progetto	
7.3. La rappresentazione grafica nel processo progettuale	
8. Fondamenti di fotografia per il design	186
8.1. Breve storia della fotografia	
8.2. Le componenti della macchina fotografica	
8.3. La ripresa fotografica	
9. Tecniche di disegno digitale per il prodotto	206
9.1. Il CAD. Panoramica e applicazioni	
9.2. Principi di modellazione tridimensionale	
9.3. Il rendering. Fondamenti tecnici e applicazioni pratiche	
10. Il rendering non fotorealistico	248
10.1. La resa grafica non fotorealistica bidimensionale	
10.2. La resa grafica non fotorealistica tridimensionale	
10.3. Prospettive di sviluppo futuro	

parte V

La rappresentazione per il design	261
--	------------

11. Il disegno per la comunicazione	262
11.1. La composizione grafica del disegno	
11.2. La progettazione del layout	
11.3. Caratteri tipografici e font	
11.4. La costruzione dell'immagine coordinata	

12. Il disegno per la moda	296
12.1 La figura umana: il corpo, il volto	
12.2. Il concept progettuale	
12.3. Gli abiti, i tessuti e gli accessori	
13. La rappresentazione per il design d'interni	318
13.1. Il disegno architettonico	
13.2. Il disegno dell'arredo	
14. La scenografia per l'animazione fra stile e architettura	328
14.1. I luoghi dell'architettura in animazione	
14.2. Lo stile	
14.3. Il layout	
14.4. Il progetto 'Summer Tale'	
Postfazione	351
Giuseppe Lotti	
Bibliografia	254
Crediti	359



2.1. I supporti cartacei del disegno

Il primo passo da compiere quando ci si avvicina al disegno è quello della scelta del supporto adatto. La carta è il supporto più utilizzato e di essa ne esistono svariati formati, caratterizzati da diversi spessori e grammature e da differenti grane che concorrono all'aspetto comunicativo dell'oggetto rappresentato. La scelta dell'apposito supporto per la realizzazione dei disegni e delle grafiche è fondamentale. Ogni strumento ha infatti un supporto più opportuno rispetto ad altri (ma questo non vieta di sperimentare l'utilizzo di tecniche miste, spesso ottenendo interessanti risultati). Una carta da acquerello, ad esempio, avrà una maggiore ruvidezza e un'alta capacità di assorbimento¹, mentre una carta da pantone dovrà essere liscia e quasi impermeabile, per evitare i rapidi tempi di asciugatura che renderebbero difficile miscelare vari livelli di colore. La scelta del supporto appropriato facilita le operazioni grafiche e consente di sfruttare al meglio le potenzialità della tecnica utilizzata. I supporti cartacei, nello specifico, si differenziano in base alla grammatura, allo spessore, alla rigidità, alla ruvidezza, all'opacità e alla capacità di assorbimento.

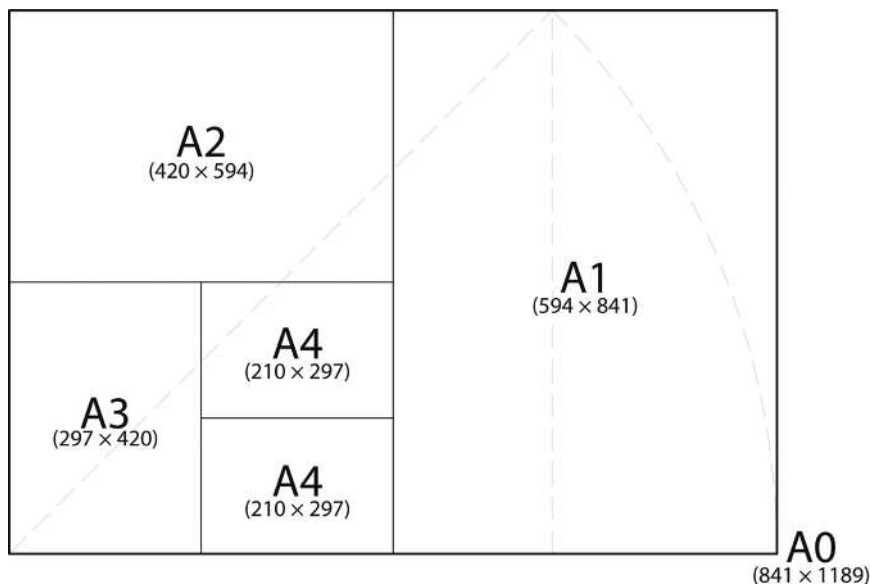
Il formato del foglio

Il formato si riferisce alle dimensioni dei lati del foglio da disegno. Quelli più comunemente utilizzati sono gli ISO 216, serie A, che sono stati definiti partendo da un foglio della superficie di 1 m² (ISO A0 841 × 1189 mm) che viene suddiviso nei formati più piccoli, dividendo il foglio a metà lungo il lato lungo. Questi formati sono quelli utilizzati dalle stampanti tradizionali. Di questi, il formato più comune è l'A4 (210 x 297 mm), utilizzato sia per i blocchi da disegno che per i documenti. Ciononostante la scelta del formato, così come quella del tipo di supporto, è strettamente legata al tipo di soggetto rappresentato. In commercio si trova-

¹ La carta per acquerello migliore è quella ad alta percentuale di cotone, in quanto la fibra di questo vegetale non si modifica a contatto con l'acqua ed evita l'ingiallimento del foglio nel tempo. Maggiore è la percentuale di cotone rispetto alla cellulosa e migliore sarà la qualità della carta da acquerello (solitamente sono 25%, 50% e 100% con relativo aumento di prezzo).



Fig. 1
Suddivisione
di un foglio
A0 nelle sue
sottocomponenti
secondo i criteri
ISO 216, serie A.



no infatti blocchi da disegno o taccuini fuori formato standard, altrimenti si può ricorrere alla squadratura del foglio ed eventualmente al conseguente ritaglio².

La ruvidezza della carta

pagina a fronte
Fig. 2
La scelta del
supporto sul
quale realizzare
un disegno varia
a seconda delle
necessità di
comunicazione e
alla scelta della
tecnica grafica da
utilizzare.

Una volta scelto il formato, una delle prime caratteristiche da tenere in considerazione nella scelta della carta è quella della superficie, che può essere liscia, ruvida o semi-ruvida. La carta liscia, solitamente più indicata per il disegno di precisione e per il disegno tecnico, viene principalmente utilizzata come supporto per l'utilizzo di penne, chine, marker, pennarelli e pantoni e consente di realizzare disegni molto dettagliati dove l'elemento grafico viene messo in risalto³. La carta ruvida invece, attraverso la sua grana, contribuisce ad arricchire il disegno di elementi che lo rendono più indefinito, e per questo si presta principalmente all'utilizzo nel disegno artistico, come supporto di matite, pastelli, acquerelli, carboncini, gessi, acrilici e colori a olio.

Il risultato finale del disegno dipenderà strettamente dalla relazione tra il supporto scelto e lo strumento utilizzato. Per questo motivo si consiglia allo studente, specialmente se si approccia per la prima volta al disegno, di sperimentare più tipologie di carta, acqui-

² I blocchi consigliati sono quelli con la spirale, che consentono facilmente di scansionare le pagine, di incollare ritagli di altri tipi di carta e di staccare le pagine.

³ Nell'utilizzo di matite e carboncini, soprattutto se viene utilizzata una carta liscia, è fondamentale fissare il disegno tramite l'uso di un fissativo.



stando fogli sfusi anziché in blocchi, che possono essere poi ritagliati e raccolti all'interno di un taccuino.

La grammatura della carta

La grammatura della carta si riferisce al suo peso in grammi in rapporto a una superficie di un metro quadrato. La grammatura è una caratteristica fondamentale da prendere in considerazione prima di approcciarsi alla realizzazione del disegno: infatti essa determina in parte la capacità della carta di resistere alle cancellature e il grado di assorbimento dell'inchiostro in modo omogeneo e i tempi di asciugatura⁴. In base allo strumento che si intende utilizzare è quindi fondamentale capire quale tipo di carta è più opportuno ad accogliere il pigmento

⁴ Per esempio, la carta da stampante ha solitamente grammatura 80-90, mentre la carta da tempere, acrilici o colori ad olio può arrivare ad una grammatura 400.

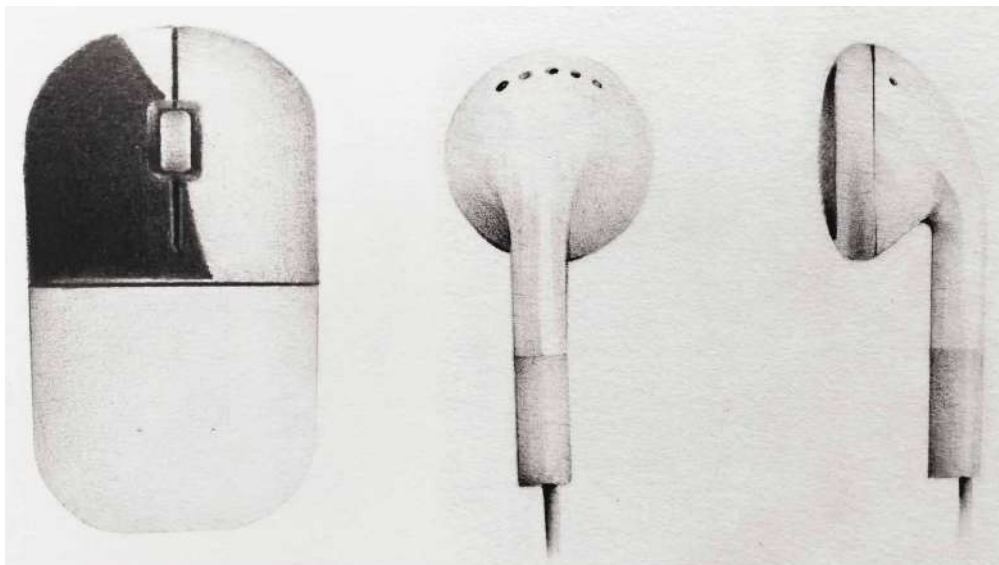


↑
Fig. 4
L'utilizzo di un supporto cartaceo non bianco (in questo caso la carta paglia) contribuisce a far risaltare i punti di luce dell'oggetto rappresentato.

pagina a fronte
Fig. 5
Il chiaroscuro si può realizzare su un supporto grigio che ne evidenzia i punti luce tramite l'utilizzo del bianco. Altrimenti si consiglia di stendere una base di grafite con un pennello e rimuovere successivamente il colore con una gomma pane.

e a resistere ai processi di disegno e colorazione. I colori in pasta o quelli a base d'acqua, come ad esempio gli acrilici o gli acquerelli, hanno bisogno di grammature più elevate, di circa 300-400 g/m². Per matite, pastelli, carboncini o simili è sufficiente una carta da 90 grammi, semi-ruvida e vergata⁵. L'utilizzo di una carta troppo leggera può però portare al danneggiamento della stessa, quindi è importante utilizzare una carta che sia compatibile col tipo di matite utilizzate. Se le matite sono molto pastose è meglio utilizzare una carta ruvida o semi ruvida, se invece le matite hanno una mina dura è meglio utilizzare una carta liscia. Per i pastelli si può arrivare a una carta più spessa, fino a 160 g/m², e si può utilizzare una carta da acquerello, ovvero con una percentuale di cotone, ottima per le matite e i pastelli acquerellabili. Per utilizzare al meglio marker, pennarelli e pantofo la carta bristol liscia con una grammatura di 150-200g è quella più adatta. Per un ottimale utilizzo di questi strumenti è necessario infatti utilizzare una carta poco assorbente, che consente di sovrapporre più strati di colore e di sfumare prima della completa asciugatura, evitando che l'assorbimento del colore faccia espandere i contorni.

⁵ La vergatura caratterizza la carta con un insieme di linee orizzontali che si scorgono in controluce e che concorrono alla stesura del colore. È una tipologia di trama che arricchisce il disegno e si presta particolarmente all'utilizzo dei pastelli.



Il colore della carta

Non esiste una carta perfettamente bianca, qualsiasi tipologia noi scegliamo di utilizzare avrà una sua caratteristica colorazione, più calda o più fredda, che in qualche modo concorrerà a definire l'armonia cromatica del nostro lavoro. La scelta di utilizzare supporti cartacei colorati a volte può risultare ottimale al fine di evidenziare determinati elementi e far risaltare le volumetrie. La carta grigia, così come anche i cartoncini colorati o la carta paglia o da spolvero, sono ottime per lavorare con i chiaroscuri, con il carboncino e il gesso perché consentono di dare maggiore risalto ai punti luce.

Il taccuino

Un taccuino, se ben utilizzato, può essere uno strumento utile per fermare idee e impressioni. Nell'ambito di un corso di disegno il taccuino serve come diario per registrare i progressi e per sperimentare nuove tecniche, valutando i pro e i contro prima di passare alla stesura degli elaborati finali da consegnare. In base al numero di pagine i taccuini possono diventare dei diari di viaggio, dei quaderni di appunti o il registro delle fasi di sviluppo di un progetto o di un prototipo. Prendere l'abitudine di appuntare e raccogliere le fasi e i processi creativi per la realizzazione di un progetto, di un'idea o di un disegno è fondamentale al fine di comprendere al meglio il proprio processo creativo e le proprie potenzialità grafiche. Come detto precedentemente, l'importanza di sperimentare l'utilizzo di varie tecniche e quindi neces-



Fig. 6
Per familiarizzare con il disegno è importante sperimentare diverse tecniche grafiche.

pagina a fronte Fig. 7
Il taccuino può essere utilizzato per provare nuove tecniche grafiche e sperimentare nuovi strumenti.

sariamente di diverse tipologie di supporti cartacei rende la scelta del taccuino piuttosto complessa. Se si vuole utilizzare il taccuino in viaggio o all'aria aperta è consigliabile un taccuino con rilegatura a spirale e copertina rigida, che costituisca un supporto sul quale disegnare. Per sperimentare le varie tecniche grafiche è consigliabile acquistare fogli singoli di varie grammature e varie caratteristiche superficiali, riquadrarli del formato del taccuino, ritagliarli e incollarli.

Per poter seguire al meglio i prossimi capitoli si raccomanda di provvedere all'acquisto di un taccuino, si consiglia un formato A5, così che possa essere facilmente trasportabile e sempre a portata di mano. Si consiglia inoltre di utilizzarlo sin dal principio come supporto alla sperimentazione, senza timore di sbagliare, come strumento sul quale prendere appunti, analizzare gli errori e fissare i progressi.





Fig. 8
Alcuni
strumenti da
disegno su
fogli di carta
ruvida.



pagina a fronte

Fig. 9
Gomma per
matita, gomma
pane, temperino,
sfumino, gomma
per inchiostro, ri-
ghello, squadret-
ta, cerchiometro,
curvilinee.

2.2. Gli strumenti del disegno

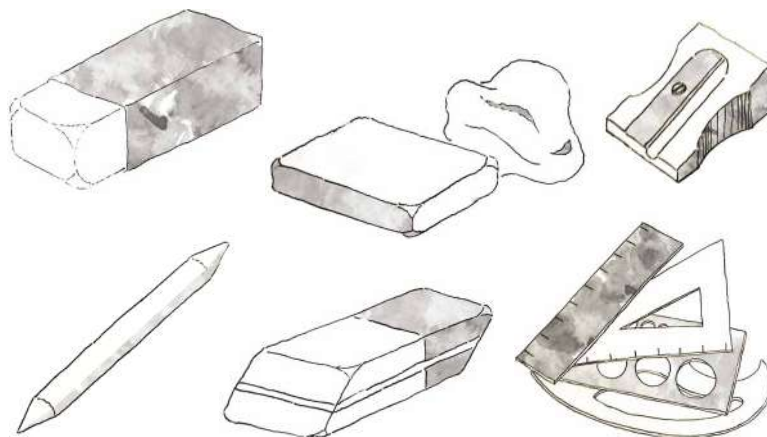
Per quanto riguarda gli strumenti del disegno, in questo paragrafo vengono presi in considerazione quelli più adatti alla rappresentazione di oggetti e prodotti di design.

La corretta scelta dello strumento da utilizzare e del supporto adeguato è alla base della buona riuscita del disegno. È pertanto opportuno prevedere una fase di pianificazione dell'elaborato, per stabilire in anticipo quali materiali saranno necessari, quale tecnica utilizzare ed eventualmente effettuare alcuni disegni di studio sul taccuino.

Dalla scelta dello strumento, inoltre, dipendono anche la resa del materiale dell'oggetto rappresentato, il *mood* della composizione grafica, l'efficacia della comunicazione dell'illustrazione.

La strumentazione che si raccomanda di impiegare può essere raggruppata nelle seguenti categorie:

1. Matite
2. Liner
3. Marker
4. Acquerelli



Matite

Sono strumenti da disegno in legno, contenenti una mina scrivente che è composta da grafite e caolino. Le matite sono classificate secondo la durezza: le mine morbide sono contrassegnate dalla lettera B (*black*), le mine di durezza intermedia dalle lettere HB o F (*firm*) e quelle dure dalla lettera H (*hard*). A fianco delle lettere B ed H si trova anche un numero che rappresenta il grado di durezza o di morbidezza. Le matite morbide (dal 6B al 2B) sono usate in genere per il disegno a schizzo e per ampie campiture, le medie (dal B al 3H) per il disegno tecnico (piante, prospetti, prospettive, assonometrie,...), le dure e le durissime (dal 4H al 9H) per disegni tecnici speciali che richiedono estrema precisione. La resa del tratto di matita può cambiare a seconda di variabili diverse, quali la punta (appuntita o smussata), la pressione esercitata sul foglio, il tipo di tratto applicato. La grafite può essere cancellata con le apposite gomme da matita, in genere di colore bianco e mediamente flessibili, oppure, nel caso di mine morbide, sfumata attraverso l'utilizzo di gomma pane, una gomma malleabile che non elimina del tutto il tratto di matita. È raccomandabile mantenere le mine dure e durissime sempre ben appuntite utilizzando un temperino, mentre le morbide e le medie possono avere una buona resa anche se non perfettamente appuntite.

Oltre alla tradizionale matita di legno, esistono anche i portamine di metallo o plastica, nei quali una mina di grafite scorre nell'apposito cannello e viene bloccata da ganasce. Vi sono poi i portamine sottili, forniti di graduatore telescopico, che permettono l'uso di mine di spessore calibrato (0,3 - 0,5 - 0,7 - 0,9 mm) in grado di tracciare linee di spessore costante senza dover continuamente affilare la punta ricorrendo ad appositi temperini.



Fig. 10
Matite, matite
colorate,
portamine sottile.



pagina a fronte

Fig. 11
Disegni
realizzati a
matita.



Fig. 12
*Liner con punte di
diversi diametri.*

pagina a fronte
Fig. 13
Disegni realizzati
con *liner*.





Liner

Sono pennarelli con una punta in metallo alla cui estremità si trova un pennino, adatti sia per il disegno tecnico, sia per quello artistico, sia per il lettering. Contengono inchiostro nero permanente e resistente all'acqua e pertanto possono essere impiegati anche assieme agli acquerelli. Le punte hanno diametri di varie dimensioni, da 0.05 mm a 0.8 mm, fino ad arrivare alle punte simil-pennello o *brush*. L'inchiostro dei liner può essere cancellato con delle apposite gomme, piuttosto rigide e granulose. La lunga punta in metallo li rende adatti a essere utilizzati con strumenti come righe e cerchietri, evitando il rischio di sbavature.

Marker

Sono costituiti da un involucro esterno di plastica, con all'interno un serbatoio per l'inchiostro collegato a una punta in feltro. Esistono modi diversi per classificare i *marker*: in base alla tipologia di colore (a base d'alcol, a base d'acqua e a vernice), oppure in base alla tipologia di punta (sottile, a scalpello o a pennello). Alcuni pennarelli possiedono una doppia punta: una fine e una grossa, oppure una a pennello e una a scalpello. Le punte a pennello e a scalpello, in particolare, possono dare origine a un'ampia varietà di tratti a seconda se utilizzate di punta o lateralmente. Le sovrapposizioni di colore sono possibili,



Fig. 14
Marker con punte
sottili, a scalpello
ed a pennello,
brushpen
acquarellabile.

pagina a fronte
Fig. 15
Disegni realizzati
con marker.





ma non si possono ottenere delle vere e proprie mescolanze come nella pittura, né delle fusioni come nel disegno a matite colorate. I *marker* a base d'alcool hanno colori vibranti e non lasciano segni visibili, mentre quelli a base d'acqua, come i *brushpen* acquerellabili, si possono acquerellare con un pennello bagnato.

Brushpen acquerellabili

Sono pennarelli a base d'acqua il cui inchiostro è perfettamente solubile, sia una volta steso il colore sulla carta, sia prelevando con un pennello un po' di colore dalla punta del *marker* o da un quadrato di colore su una tavolozza prima di applicarlo sul disegno. Ripassando lo stesso colore più volte si ottiene un colore più scuro, come per gli acquerelli.

Acquerelli

L'acquerello è una tipologia di pittura nella quale i colori sono costituiti da pigmenti e leganti, come la gomma arabica, diluiti in acqua: l'aspetto finale del dipinto varia in base a quanto si diluisce il colore con l'acqua; il risultato potrà quindi essere tenue e traslucido oppure denso e pieno di contrasti. L'acquerello si può trovare in commercio in diversi formati: in cialde, in *godet* (pastiglie rettangolari vendute anche singolarmente), in formato liquido o in tubetti. Il vantaggio della versione in compresse è che non bisogna stendere la pasta, in compenso gli acquerelli liquidi e in tubetto permettono un'alta concentrazione di colore. Oltre ai colori, è necessario un set di pennelli specifici per la pittura ad



Fig. 17
Acquerelli in
godet, acquerello
liquido,
pennelli di varie
dimensioni,
pennello con
serbatoioio.

pagina a fronte
Fig. 16
Disegno realizzato
con acquerelli.





acquerello, di diverse forme e dimensioni. Saranno necessari inoltre due contenitori per l'acqua (uno grande per lavare i pennelli e uno per prelevare acqua pulita), una tavolozza o un piatto bianco in plastica o ceramica e del nastro-carta per fissare i lati del foglio.

Le principali tecniche di stesura sono: sfumato (le stesure di colore vengono tirate col pennello umido per evitare bordi netti), a macchia (il colore viene applicato a tocchi e lasciato asciugare senza essere tirato col pennello), bagnato su asciutto (si applica del colore col pennello pieno d'acqua su una precedente stesura già asciutta o sul foglio bianco), bagnato su bagnato (si applica una seconda stesura di colore sopra una precedente stesura, ancora umida, oppure sul foglio bianco bagnato), asciutto su asciutto (si preleva del colore denso, meglio se in pasta da un tubetto, e lo si strofina sul foglio asciutto per far emergere la grana della carta).

Pennelli

Esistono pennelli di diversa fattura, forme e dimensioni, in nylon, di fibra sintetica o con setole naturali. Le dimensioni variano da quelli di dettaglio, come i n° 0-2 o quelli per miniatura che sono frazioni del n° 0, per arrivare ai medi come i n° 4-6 ed ai grandi come i n° 8-12. La forma della punta può essere tonda, piatta, a lingua di gatto, obliqua, a pettine, a ventaglio. I pennelli con serbatoio sono pennelli con annesso un serbatoio di plastica per l'acqua, molto utili poiché possono essere utilizzati senza bisogno di altri contenitori d'acqua.

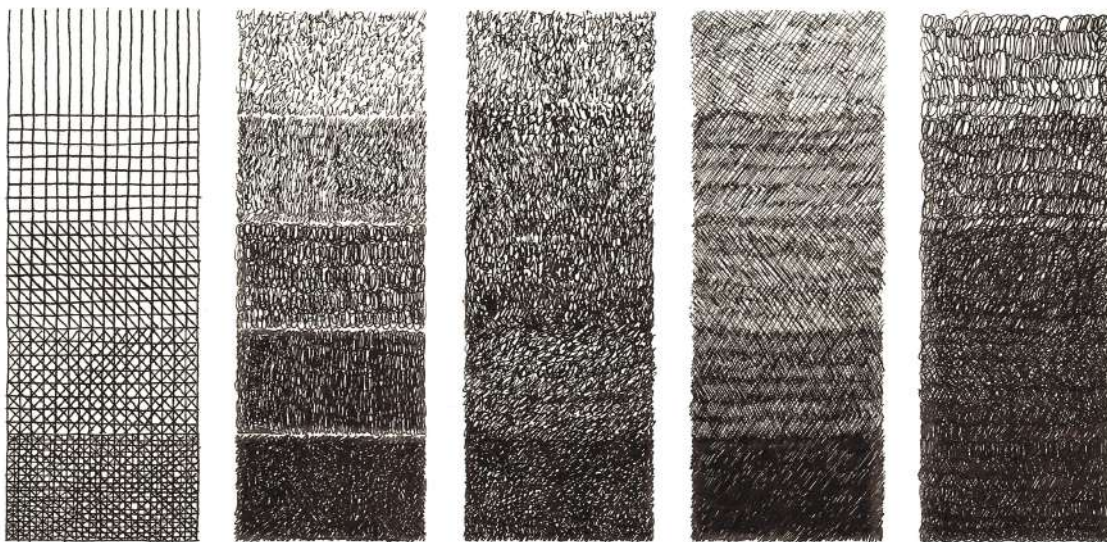
2.3. Le tecniche per la riproduzione dei disegni

Matite, pastelli, penne e chine: il tratto e i tratteggi tonali

pagina a fronte
Fig. 18
Differenti tratteggi
realizzati a china
che mostrano
il graduale
passaggio
dall'ombra alla
luce.

Nell'utilizzo di matite o penne se si vuole rendere il volume di un oggetto è necessario imparare a gestire i vari stili di tratterggio. Il tratterggio contribuisce a rendere al disegno le luci e le ombre, incentivare le fughe prospettiche, rendere la trama del materiale e il senso di profondità. Non c'è una regola ferrea nell'utilizzo del tratterggio, infatti un disegnatore può sviluppare un proprio modo personale di realizzare il tratterggio, ciononostante ci sono degli accorgimenti che è importante tenere in considerazione per rendere al meglio un disegno, specialmente per chi ci si appropria per la prima volta. Le principali tipologie di tratterggio sono:

- **Tratterggio parallelo:** il tratterggio viene realizzato mediante linee parallele. Aumentando o diminuendo la densità del tratterggio è possibile ottenere variazioni di luminosità nell'oggetto.
- **Tratterggio incrociato:** cambiando il grado di inclinazione nei vari passaggi del tratterggio è possibile ottenere delle sfumature morbide e dei passaggi tra luce e ombra più graduati. Questa tecnica è particolarmente consigliata nell'utilizzo delle matite quando si vuole rendere il chiaroscuro senza l'utilizzo di sfumature, mentre diventa più complessa quando si utilizzano penne o chine.
- **Tratterggio modellato:** il tratterggio è di tipo parallelo e segue il profilo della forma, veniva particolarmente utilizzato nelle incisioni ad acqua forte. Questo tipo di tratterggio oltre a fornire informazioni riguardanti le luci e le ombre contribuisce a rendere più chiari i volumi dell'oggetto realizzato, enfatizzandone le superfici e la tridimensionalità.
- **Tratterggio strutturato:** si utilizza per rendere il materiale e le caratteristiche delle superfici, come ad esempio le venature del legno o la trama dei tessuti. Questo tipo di tratterggio è particolarmente indicato se si vuole dare al disegno una maggiore caratterizzazione e contribuisce inoltre, se utilizzato negli elementi in primo piano, a rendere il senso di profondità e di lontananza.
- **Tratterggio a trame:** vengono utilizzate delle trame simili a texture che consentono di realizzare disegni particolari. Non esiste un tipo di trama standard, ma queste sono a discrezione del disegnatore.
- **Puntinato:** il puntinato è una tecnica che tramite l'uso della china o del pennarello consente di ricreare un effetto molto simile a quello del chiaro scuro a carboncino attraverso il graduale passaggio di tono ottenuto mediante puntini più fitti e più radi. La resa finale del puntinato dipende molto dal tipo di punta che si utilizza, esso infatti consente di ottenere un risultato molto realistico, nel caso di utilizzo di punte fini e



disegni grandi, o di ottenere un risultato più astratto, nel caso di utilizzo di punte grandi in rapporto alla dimensione del disegno. Nel puntinato non dovrebbero comparire linee, quindi è consigliabile tracciare prima il disegno a matita e poi cancellare le linee guida una volta ultimato il disegno, a completa asciugatura della china.

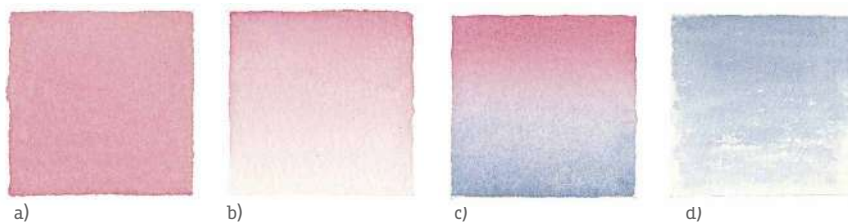
- **Chiaroscuro:** è una tecnica che consente di realizzare disegni altamente descrittivi sul piano della tridimensionalità e dei contrasti tra luce ed ombre. Viene realizzato mediante l'utilizzo di matite o carboncini e prevede la mescolanza di un tratto molto morbido unito all'uso del pennello per sfumare o dello sfumino. Solitamente si parte realizzando una base neutra piuttosto chiara sulla quale poi si vanno a rafforzare le ombre e si vanno ad evidenziare i punti luce mediante sottrazione del pigmento tramite l'uso di una gomma morbida o di una gomma pane.

L'acquerello: la stesura

L'acquerello è una tecnica pittorica in cui i pigmenti macinati finemente vengono addizionati a una soluzione legante, per poi essere successivamente disciolti con l'utilizzo di una determinata percentuale d'acqua. L'acquerello è molto diffuso per la sua rapidità e per la facile trasportabilità degli strumenti da disegno, anche grazie all'utilizzo di appositi pennelli con serbatoio. La stesura fluida e trasparente consente di rappresentare molteplici sfumature della luce e definire i piani di profondità, creando atmosfere molto interessanti e suggestive, ri-



Fig. 19
Le stesure ad
acquerello:
a) stesura piatta;
b) stesura
degradante;
c) stesura
variegata;
d) stesura
spezzata.



sultando particolarmente adatto al disegno di paesaggio. L'acquerello, tra le tecniche su carta, è una delle più versatili ed espressive, ma è anche una delle più complesse e richiede molta pratica e l'utilizzo di materiali di qualità. L'utilizzo dell'acqua e la conseguente necessità di asciugatura la rendono una tecnica pittorica meno prevedibile nel suo risultato finale, infatti, a differenza delle tempere che utilizzano pigmenti opachi, l'acquerello lascia trasparire tutti i vari strati sottostanti la pittura, che concorreranno al risultato finale del disegno.

La tecnica principale per il disegno ad acquerello è la stesura. La stesura si effettua diluendo il pigmento con una determinata quantità d'acqua, la percentuale d'acqua utilizzata rispetto al colore determina la saturazione, il tono e la trasparenza del colore. I principali fattori da tenere in considerazione quando ci si avvicina per la prima volta all'uso dell'acquerello sono due, il primo è legato alla trasparenza del colore, questo infatti lascia intravedere tutto ciò che si trova sotto, per questo motivo nell'acquerello non è possibile correggere gli 'errori' ed è quindi consigliato iniziare da una base chiara con colori molto diluiti e poi rafforzare determinati punti a mano a mano. L'acquerello inoltre non prevede l'utilizzo del colore bianco, i punti di luce e i passaggi da luce a ombra sono quindi ottenuti tramite la trasparenza del colore e il foglio bianco. Le principali tecniche di stesura del colore si possono sintetizzare in quattro tipologie:

- **Stesura piatta:** viene realizzata spesso come base dei disegni, per realizzare fondali o cieli. La stesura piatta prevede una colorazione uniforme su tutta la superficie e si ottiene attraverso una miscela di colore che viene ripartita tramite tratti orizzontali consecutivi. La stesura piatta si può realizzare sia bagnando prima l'area di interesse con acqua e aggiungendo poi il colore diluito, sia applicando direttamente la miscela sul foglio. Bagnare la superficie prima di applicarvi il colore può essere una buona tecnica per chi si appresta per le prime volte all'uso dell'acquerello, in quanto il colore tenderà a rimanere all'interno dei limiti coperti dall'acqua e consentirà quindi di ridurre le sbavature. Un'eccessiva quantità d'acqua però può portare a un'espansione del colore in fase di asciugatura.

pagina a fronte
Fig. 20
Disegno in
bianco e nero
realizzato con
gli acquerelli. La
trama della carta
contribuisce alla
resa comunicativa
dell'elaborato.



- **Stesura degradante:** la stesura degradante serve a sfumare il colore da un tono più scuro e saturo a un tono più chiaro, fino al bianco. Per realizzarla è necessario distribuire il colore su un lato, stenderlo il più possibile e poi aggiungere acqua pulita sfumando per ottenere un passaggio graduale da un tono scuro a uno più chiaro.
- **Stesura variegata:** serve per i passaggi di colore e per le sfumature e i cambiamenti di tonalità. A differenza della stesura degradante, al posto dell'acqua pulita il pennello si intinge in un secondo colore che va a mescolarsi al primo. In questo caso è consigliabile stendere i due colori puri ai lati estremi e sfumarli dal punto di incontro aiutandosi con l'acqua pulita.
- **Stesura spezzata:** la stesura spezzata si realizza diluendo meno il colore con l'acqua, attraverso tratti rapidi che mettono in risalto la grana della carta.

La stesura può avvenire secondo tre modalità:

- **Pittura su bagnato:** il pennello imbevuto di acqua e colore agisce su una superficie precedentemente bagnata, creando un effetto di mescolanza tra i colori che favorisce le sfumature e i passaggi tra diverse tonalità. Questa tecnica è particolarmente indicata nei



Fig. 21
Lattina di Coca-Cola in bianco e nero (disegni dell'autore):
a) disegno a china puntinato (tempo di realizzazione 6h ca);
b) disegno a carboncino chiaroscuro (tempo di realizzazione 2h ca).



pagina a fronte
Lattina di coca-cola a colori (disegni dell'autore):
c) disegno a pastelli tratteggio incrociato (tempo di realizzazione 2h ca);
d) disegno a aquerello (tempo di realizzazione 4h ca).

riempimenti, negli sfondi e nella realizzazione dei fondali, rafforzando l'effetto di lontananza e profondità nei paesaggi.

- Pittura su umido: prevede l'utilizzo del pigmento su una superficie solitamente già colorata e non completamente asciutta. Viene utilizzata principalmente per realizzare degli elementi in secondo piano e dai contorni poco definiti e per le ombre.
- Pittura su asciutto: il pennello intriso di colore viene utilizzato su una superficie completamente asciutta per realizzare elementi in primo piano e dai contorni nitidi e per realizzare bordi e linee nette e definite.

Pennarelli e marker: le campiture

I pennarelli e i marker sono gli strumenti più utilizzati nell'ambito dell'illustrazione, del disegno per la moda e del disegno di progetto, in quanto consentono di realizzare disegni brillanti e precisi. Il loro utilizzo è la sintesi di entrambe le tecniche già affrontate in questo capitolo: il tratteggio e la stesura.

Come abbiamo visto infatti esistono diversi tipi di marker, quelli più comuni hanno solitamente due punte, una fine e una a scalpello, ma vengono prodotti anche marker con punta a pennello, e possono essere a base d'alcol, a base d'acqua e a vernice. La stesura con la punta fine consente di creare un effetto simile a quello del tratteggio, potendo rea-



lizzare trame, puntinato e linee più nette e definite. La punta a pennello consente di sfumare i colori con più facilità, mentre la punta larga somiglia alla pittura a spatola ed è utile per colorare aree più ampie come gli sfondi.

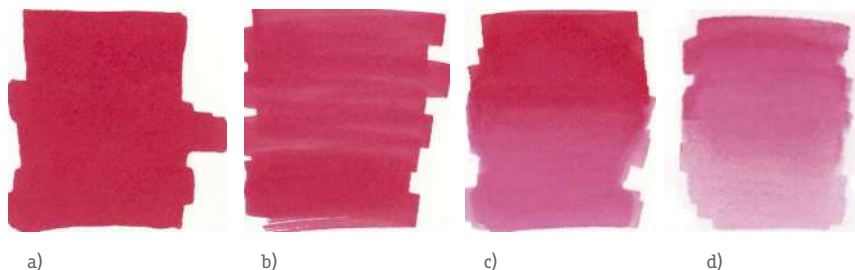
Uno dei consigli prima di iniziare a colorare è quello di creare una tabella dei colori che ci consente di verificare l'effettiva resa del singolo marker in relazione al supporto cartaceo utilizzato. I marker sono inoltre molto utili per le tecniche miste, utilizzandoli come basi per le applicazioni di pastelli o altri strumenti. Per evitare che il colore passi attraverso le pagine, specialmente se si utilizza un taccuino rilegato, si consiglia di realizzare i disegni su fogli appositi e poi incollarli nelle pagine, oppure di inserire delle pagine tra una pagina e l'altra del taccuino.

I marker a base d'alcol spesso rischiano di scolorire i contorni realizzati al tratto creando sbavature, si consiglia quindi di colorare sui contorni a matita e ripassare a china in un secondo momento. Si consiglia inoltre di partire dai colori più chiari per coprire in seguito eventuali sbavature.

- **Stesura uniforme:** per creare una stesura uniforme e compatta, che renda il colore saturo e non lasci trasparire i singoli tratti e la carta, è necessario passare il colore più volte sul foglio. Per questo motivo è necessario che la carta sia di buona qualità, per evitare che si sfarinino, e che sia *bleedproof*, ovvero che eviti le sbavature e garantisca un tratto più pulito e



Fig. 22
Le stesure a marker:
a) stesura uniforme e coprente (più passaggi di colore);
b) stesura uniforme con tratto in evidenza;
c) stesura sfumata tramite l'utilizzo di due marker sovrapposti;
d) stesura sfumata tramite l'utilizzo di due marker sovrapposti su una base di blender.



preciso. La carta da marker è solitamente liscia e ha una grammatura variabile che va da 75 g/m² e 250 g/m² per il Bristol.

- **Ombre e luci:** per creare le ombre si può ripassare con lo stesso marker l'elemento una volta che il colore è asciutto, in questo modo si ottengono ombre molto graduali; se altrimenti si vuole ottenere un'ombra più definita e morbida si possono utilizzare due colori della stessa tonalità con due luminosità differenti e stenderli senza attendere l'asciugatura. Per ottenere ombre nette invece si possono usare gli stessi due colori ma attendendo il tempo di asciugatura del colore più chiaro.
- **Sfumature:** tra i pennarelli ad alcool troviamo il *blender*, un marker privo di pigmento che serve a stendere una base neutra trasparente di alcool sul foglio, utile per sfumare gli altri colori. In generale, per realizzare le sfumature è necessario stendere il colore su una base di alcool, per fare questo o si crea una base con il blender, oppure si utilizza un colore di base sopra il quale sovrapporre gli altri. Partendo da un colore si può ottenere così una stesura degradata analoga a quella realizzata nell'acquerello tramite l'utilizzo dell'acqua pulita. Per sfumare un colore su bianco bisogna necessariamente usare il blender, mentre per sfumare due colori diversi basta mescolare bagnato su bagnato le diverse sfumature. Per sfumare tonalità simili si può partire da quelle più scure e poi applicare progressivamente le tonalità più chiare, sfumando il colore con queste ultime. Per sfumare colori diversi si applica una base omogenea e poi si sovrappongono gli altri colori, altrimenti si può utilizzare il blender. Si possono anche mescolare due colori su una tavolozza di plastica e poi stenderla con il marker direttamente sul foglio, ottenendo delle sfumature omogenee che partiranno dal colore aggiunto e termineranno nel colore proprio del marker.

pagina a fronte
Fig. 23
Disegno realizzato con tecnica mista, tramite l'utilizzo di marker e pastelli su carta *bleedproof* da 75 g/m² (disegno dell'autore).



Il disegno digitale

Con l'evoluzione delle tecnologie informatiche e lo sviluppo di software sempre più avanzati il disegno è entrato in una nuova era ricca di possibilità espressive. Come per il disegno 'analogico', anche per il disegno digitale è richiesta una conoscenza base delle principali differenze e dei principali supporti in relazione all'elaborato finale che si intende produrre. In questo caso i supporti sono costituiti dai software grafici che consentono di realizzare elaborati bidimensionali o tridimensionali legati sia agli aspetti inerenti la progettazione sia a quelli relativi alla comunicazione e all'arte visiva.

Per realizzare questi disegni è necessario l'utilizzo di una tavoletta grafica o di un tablet, che permettono di sfruttare al massimo le potenzialità dei software e di gestire, come nel disegno analogico, la pressione e l'intensità degli strumenti utilizzati. Quando ci si appresta per la prima volta al disegno digitale è bene aver chiara la differenza tra disegno raster e vettoriale.

Grafica vettoriale

La grafica vettoriale si basa su forme geometriche, come linee, punti, curve e poligoni, per generare un'immagine e a queste forme vengono attribuite determinate caratteristiche di colore o di effetti.

Le immagini vettoriali, essendo costituite da forme geometriche in uno spazio virtuale svincolato dalla risoluzione in pixel, possono essere esportate e stampate a qualsiasi scala senza perdere definizione. La grafica vettoriale viene particolarmente utilizzata per l'illustrazione,



Fig. 24
Grafica vettoriale:
variazione
dello stesso
logo realizzato
tramite l'utilizzo
del software
Adobe Illustrator
(disegno
dell'autore).



per la progettazione del packaging, per il design di icone e loghi e per il disegno di progetto. Il vantaggio principale sta nel fatto che gli elementi rappresentati sono basati su elementi disegnati attraverso strumenti intuitivi, ma definiti da coordinate e proprietà ben definite, valori che restano inalterati al variare della dimensione di stampa o visualizzazione del disegno e che permettono di avere una grafica ‘scalabile’.

In altre parole il disegno realizzato in forma vettoriale in un foglio A4 può essere portato a formati estremamente grandi senza che la qualità dei segni che lo compongono perda di qualità e definizione.

La resa grafica solitamente è maggiormente essenziale rispetto a quella del disegno raster e non è indicata per la realizzazione di elaborati foto realistici. I software più utilizzati in questo caso variano a seconda della finalità del dopo lavoro per l'illustrazione vettoriale, le icone o i loghi uno dei software più comuni è Adobe Illustrator⁶, mentre per il disegno tecnico, la modellazione 3D e il disegno di progetto architettonico o ingegneristico vengono utilizzati i programmi CAD (vedi paragrafo 9.1).

pagina a fronte

Fig. 25
Grafica raster:
illustrazione
realizzata con
l'utilizzo di una
tavoletta grafica
e il software
Adobe Photoshop
(disegno
dell'autore).

Grafica raster

Il termine ‘raster’ significa griglia, infatti nella grafica raster, o bitmap, l'immagine è composta da una griglia di punti generalmente di forma quadrata detti pixel. Attraverso varie informazioni di colore (vedi capitolo 6), strettamente legate alla modalità colore utilizzata (le più comuni sono l'RGB (red, green, blue) e il CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, Black), l'insieme di questi pixel genera nel complesso un'immagine. La prima caratteristica da tenere in considerazione quando si va a lavorare su un'immagine raster è la risoluzione, ovvero il numero di punti contenuti all'interno del formato scelto. La risoluzione è individuata dal numero totale di punti componenti l'immagine, questa può essere espressa in valore totale: 10, 20, 100Mp (Megapixels) ovvero 10, 20, 100 Milioni di

⁶ Una alternativa di tipo freeware (e quindi con licenza gratuita) a questo programma è Inkscape, con funzioni analoghe e disponibile online con installazioni per sistemi operativi MacOS, MS Windows, Linux.



Pixel come comunemente usato per esprimere la dimensione delle immagini generate dai sensori delle fotocamere digitali, oppure dal valore larghezza/altezza in pixel (1600x1200, 1920x1080, 3000x2000, ecc...), oppure dalla misura effettiva in centimetri o pollici oppure in base a formati compiuti (un A4, un foglio 10x15, una tavola A1, ecc...) assieme al valore di 'punti per pollice' (Dots Per Inch – DPI); maggiore sarà questo valore e maggiore sarà la risoluzione dell'immagine. Per un'immagine destinata a essere stampata e osservata da una distanza ravvicinata si utilizza solitamente una risoluzione di 300 DPI, valori più bassi per elaborati destinati a essere osservati da una certa distanza (poster, pannelli pubblicitari, etc...) per i quali 100, 72, anche 25 DPI possono risultare comunque ben sufficienti. Va sempre tenuto presente che il valore DPI ha senso solo se espresso congiuntamente alla dimensione effettiva di stampa dell'elaborato prodotto (espresso singolarmente, non fa altro che indicare quanti punti di una immagine stanno sul lato di un quadrato di lato uguale a un pollice). Un'immagine troppo ingrandita rispetto alla sua originale risoluzione risulterà sgranata rendendo evidente la maglia di pixel che la compongono. Uno dei software più utilizzati per la

grafica raster è Adobe Photoshop⁷: nato per il fotoritocco, la fotocomposizione e la manipolazione delle immagini, offre grandi possibilità espressive grazie all'utilizzo di numerosi strumenti e differenti pennelli, che se combinati con l'utilizzo di una tavoletta grafica possono restituire un effetto molto simile a quello della pittura eseguita con strumenti tradizionali (vedi capitolo 10). Il vantaggio di questi strumenti digitali è quello di poter lavorare su più layer, tornare indietro sui propri passi e poter modificare colori, contrasti e ombre in qualsiasi momento.

Il passaggio da un disegno vettoriale a un disegno raster e viceversa è sempre possibile tramite i processi di rasterizzazione e vettorializzazione, ma non sempre questi passaggi sono automatici, spesso è necessario elaborare le immagini e adattare alle caratteristiche grafiche richieste. È importante quindi conoscere bene entrambi i metodi di rappresentazione e saper scegliere, nel momento in cui ci si appresta al disegno, quale dei due è più indicato per la finalità preposta.

⁷ Una alternativa di tipo freeware (e quindi con licenza gratuita) a questo programma è GIMP (Gnu Image Manipulation Program), con funzioni in buona parte analoghe e disponibile online con installazioni per sistemi operativi MacOS, MS Windows, Linux.

bibliografia

Bibliografia

1. Introduzione al disegno

Flusser V. 2003, *Filosofia del design*, Mondadori, Milano.

Maffei L., Fiorentini A. 1995, *Arte e cervello*, Zanichelli, Bologna.

Medola L., Petri M. 2014, *Free Hand Design*, Hoepli, Milano.

Munari B. 2016, *Da cosa nasce cosa*, Laterza, Bari.

Munari B. 2016, *Design e comunicazione visiva*, Laterza, Bari.

Munari B. 2017, *Fantasia*, Laterza, Bari.

2. Gli strumenti del disegno

Dodson B. 2017, *Le chiavi del disegno*, Newton Compton, Roma.

Parrinello S. 2013, *Disegnare il paesaggio. Esperienze di analisi e letture grafiche dei luoghi*, Edifir, Firenze.

Stevens R. 2020, *Il potere del design. Imparare a pensare in modo creativo con il graphic design*, Apogeo, Milano.

<https://www.circolodarti.com/>

<https://www.momarte.com/blog/>

3. Il disegno geometrico

Aterini B. 2007, *Il Metodo delle Proiezioni Ortogonali. Applicazioni*, Alinea, Firenze.

Bartoli L.M. 1995, *Conoscenza e rappresentazione*, Alinea, Firenze.

Docci M., Gaiani M., Maestri D. 2011, *Scienza del Disegno*, Centro Studi, Novara.

4. Il disegno tecnico

Bertoline G.R., Wiebe E.N. 2004, *Fondamenti di comunicazione grafica*, Mc Graw-Hill, Milano.

Carfagni M., Furferi R., Governi L., Volpe Y. 2015, *Esercizi di disegno meccanico*, Zanichelli, Bologna.

Mecca S., 1991, *Il progetto edilizio esecutivo*, Nuova Italia Scientifica.

Rossi R. 2015, *Il manuale del disegnatore*, Hoepli, Milano.

5. Il processo percettivo: leggi e illusioni

Edwards B. 2002, *Il nuovo disegnare con la parte destra del cervello*, Longanesi, Milano.

Kandinsky W. 1968, *Punto, Linea, Superficie. Contributo all'analisi degli elementi pittorici*, Adelphi, Milano.

- Kanizsa G. 1997, *Grammatica del vedere. Saggi su percezione e Gestalt*, Il Mulino, Bologna.
- Zeki S. 2011, *Con gli occhi del cervello*, Di Renzo, Roma.

6. Luce e colore

- Adams S. 2017, *Colorpedia. Guida ai colori per graphic designer*, Logos, Modena.
- Albers J. 2013, *Interazione del colore. Esercizi per imparare a vedere*. Il Saggiatore, Milano.
- Cardone V. 1997, *Toria delle ombre*. Cuen, Napoli.
- Falcinelli R. 2017, *Cromorama. Come il colore ha cambiato il nostro sguardo*. Einaudi, Torino.
- Goethe J. W. 2014, *La teoria dei colori*, Il Saggiatore Tascabili, Milano.

7. Il disegno e il progetto

- Promote Design (a cura di) 2011., *Design for. Il libro che unisce designer e aziende*, Fausto Lupetti Editore, Bologna.

8. Fondamenti di fotografia per il design

- Estensione online del corso Cannarozzo, Cucchiarini, Meschieri 2012, *Misure, rilievo, progetto*, Zanichelli editore, Bologna.
- Forti G. 2006, *Fotografia. Teoria e pratica della reflex*, Editrice reflex, Roma.
- Freeman M. 2020, *Il Manuale del Fotografo*, Logos edizioni, Modena.
- Guntert A., Poivert M. 2008, *Storia della fotografia, dalle origini ai giorni nostri*, Mondadori Electa, Milano.
- Zewail A. H. 2010, *Micrographia of the twenty-first century: From camera obscura to 4D microscopy*, Philosophical Transactions of The Royal Society A Mathematical Physical and Engineering Sciences 368.
- http://www.iet.unipi.it/m.luise/com_ottiche/cap3.html
- <https://www.treccani.it/enciclopedia/stenopecico/>
- <http://venus.unive.it/miche/chimrestau/capitoli/04-1re.html>

9. Tecniche di disegno digitale per il prodotto

- Bercigli M. 2021, *Sistemi di fruizione virtuale per la valorizzazione e la divulgazione del Patrimonio*, DIDApress, Firenze.
- Empler T. 2006, *Modellazione 3D & rendering*, Officina Edizioni, Roma.
- Narayan, K. L. 2008, *Computer Aided Design and Manufacturing*, Prentice Hall of India, New Delhi.

<https://angeloferretti.blogspot.com/>

<http://help.autodesk.com/view/ACD/2021/ITA/>

<http://www.cadhistory.net/toc.htm>

<https://www.scan2cad.com/cad/cad-evolved-since-1982/>

10. Il rendering non fotorealistico

Gatys L. A., Ecker A. S., Bethge M., 2015, *A Neural Algorithm of Artistic Style*, in arXiv:1508.06576, Computer Science, Computer Vision and Pattern Recognition, Cornell University, USA.

Leighton Guptill A. 1997, *Rendering in Pen and Ink*, Watson-Guption Pubns, New York, USA.

Kainz F., Bogart R., Stanczyk P., Hillman P. 2013, *Technical Introduction to OpenEXR*, Industrial Light & Magic, USA.

Pavan Kumar M. P., Poomima B., Nagendraswamy H. S., Manjunath C. 2019, *A comprehensive survey on non-photorealistic rendering and benchmark developments for image abstraction and stylization*, in Iran Journal of Computer Science 2:131–165, Springer Nature, Switzerland.

Winkenbach G., Salesin D.H. 1996, *Rendering parametric surfaces in pen and ink*, in Rushmeier H., editor, SIGGRAPH 96 Conference Proceedings, Annual Conference Series, pages 469–476. ACM SIGGRAPH, Addison Wesley, August 1996, held in New Orleans, Louisiana, 04-09 August 1996, USA.

11. Tecniche per la comunicazione del progetto

Borrelli P. 2010, *Layout creativo*, Ikon, Milano.

Fioravanti G. 1993, *Il dizionario del grafico*. Zanichelli, Bologna.

Garfield S. 2012, *Sei proprio il mio typo. La vita segreta delle font*, Ponte alle Grazie, Milano.

Giordano V. 2003, *Lessico della comunicazione*, in (a cura di), Meltemi, Milano.

Guida F. E. 2014, *Identità visive generative. Programmare la corporale identity*, in A matter of design, Proceedings of the 5th STS Italian Conference, Milano.

Monem N. K. 2008, *Font. The Sourcebook*, Black Dog Publishing, Londra.

Pillan M., Maiocchi M. 2009, *Design e comunicazione*, Alinea, Firenze.

Terenzi B. 2013, *Il design per la comunicazione: metodologie ed esempi di progettazione per la grafica sistemica*, Imagna.

<http://www.archiviograficaitaliana.com/>

<https://www.grafigata.com/>

<http://www.tipoteca.it/>

12. Il disegno per la moda

Burgo F. 2002, *Il figurino di moda. Studio delle proporzioni, tecniche di colorazione. Donna, uomo, bambino/a, accessori*. Ist. di Moda Burgo.

Ciammaichella M. 2011, *Disegno digitale per la moda. Dal figurino all'avatar*. Aracne, Roma.

Drudi E, Paci T. 2010, *La Figura nella moda*, Ikon, Milano.

Ghibellini L., Tommasi C.B, Zupo M. 2013, *Il prodotto moda. Manuale di ideazione, progettazione e industrializzazione*, Clitt.

Puma P. 2012, *Keyword: disegno per la moda*, Aracne, Roma.

Tittarelli L. 2011. *Manuale di Anatomia artistica. Conoscere e disegnare il corpo umano*, Hoepli, Milano.

13. Il disegno per l'architettura d'interni

De Fusco R. 2016, *Storia dell'arredamento. Dal '400 al '900*, Franco Angeli, Milano.

Maestro R. 2012, *Disegno per l'analisi e per il progetto. Guida alle esercitazioni di disegno di architettura*, Esculapio, Bologna.

14. La scenografia per l'animazione fra stile e architettura

Hansen, D. 2019, *Unlocking Animation Layout: Expert Techniques for Effective Backgrounds*, CRC Press.

Stewart, J. 2012, *Setting the Scene: The Art and Evolution of Animation Layout*.

Lasseter, J. 2011, *Walt Disney Animation Studios-the Archive Series: Layout & Background*.

Ghertner, E. 2010, *Layout and composition for animation*, Taylor & Francis.

Polson, T. 2013, *The Noble Approach: Maurice Noble and the Zen of Animation Design*, Chronicle Books.

Bacher, H. 2012, *Dream worlds: production design for animation*, Taylor & Francis.

Thomas, B. 1991, *Disney's Art of Animation: From Mickey Mouse to Beauty and the Beast*, Disney Editions.

Hahn, D. 1996, *Animation magic: A behind-the-scenes look at how an animated film is made*, Hyperion.

Searle, R. 2010, *Ronald Searle: Graphic master - catalogue of an exhibition at The Cartoon Museum*, The Cartoon, Museum, London.

Albers, K., Benvenuti, D. 2020, *Auf Der Suche Nach Dem Vollkommen Strich. Der Animierte Ronalds Searle*, Gisela Vetter-Liebenow, Wilhelm Busch Gesellschaft e. V. 2020. 103-119, Hanover.

Crediti

Il presente manuale è stato realizzato grazie al materiale prodotto durante il Laboratorio di Rappresentazione per il Design, DIDA – Dipartimento di Architettura dell'Università di Firenze dal 2016 al 2020. In particolare, i disegni presenti all'interno del volume sono stati realizzati dagli studenti, salvo diversa indicazione in didasalia.

In ordine di apparizione:

Si deve a Stefano Bertocci la redazione della prefazione e dei capitoli 1 e 5.

Si deve a Federico Cioli la redazione dei paragrafi 2.1 e 2.3.

Si deve a Anastasia Cottini la redazione del paragrafo 2.2.

Si deve a Carlo Biagini la redazione dei capitoli 3 e 4.

Si deve a Francesca Picchio la redazione dei capitoli 6 e 12.

Si deve a Sara Porzilli la redazione dei capitoli 7 e 13 e dei paragrafi 11.1 e 11.2.

Si deve a Giovanni Pancani la redazione del capitolo 8.

Si deve a Andrea Lumini la redazione del paragrafo 9.1.

Si deve a Matteo Bigongiari la redazione del paragrafo 9.2.

Si deve a Monica Bercigli la redazione del paragrafo 9.3.

Si deve a Giorgio Verdiani la redazione del capitolo 10.

Si deve a Eugenia Bordini la redazione del paragrafo 11.3.

Si deve a Roberta Ferretti la redazione del paragrafo 11.4.

Si deve a Davide Benvenuti la redazione del capitolo 14.

Le immagini fotografiche a pp. 10, 12, 14, 18, 186 e 350 sono state realizzate all'interno dei corsi di Modellazione FreeForm e Reverse engineering dal 2014 ad oggi nel Corso di Studi di Design del Prodotto Industriale del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Ferrara, Prof. Federico Ferrari.

Tutti i marchi riprodotti sugli oggetti raffigurati nelle immagini fotografiche sono da intendersi solo a titolo esemplificativo. L'utilizzo effettivo di ogni marchio è diritto esclusivo dei soggetti aventi diritto.



Finito di stampare da
Officine Grafiche Francesco Giannini & Figli s.p.a. | Napoli
per conto di **didapress**

Dipartimento di Architettura
Università degli Studi di Firenze
2021



Il manuale si pone come linea guida per i corsi di rappresentazione nelle Lauree in Disegno Industriale, raccogliendo esperienze didattiche dei corsi di Design dell'Università di Firenze. Vengono trattati i temi del disegno, analogico e digitale, finalizzati all'applicazione nei quattro principali filoni del corso, tradizionalmente identificati nel Design del prodotto, degli interni e dell'allestimento, della comunicazione e della moda. Partendo dalle basi della geometria e del disegno prospettico e assonometrico, si affrontano i temi della percezione e del colore, della fotografia e della comunicazione, della modellazione, del rendering e dell'animazione, attraverso lezioni ed esercitazioni che guidano lo studente nella pratica della rappresentazione del processo creativo e progettuale.

Stefano Bertocci è Professore Ordinario di Disegno nella Scuola di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze. Oltre all'impegno didattico nei corsi di Architettura è docente del corso di Fondamenti e Applicazioni di Rappresentazione per il Design del Corso di Laurea in Disegno Industriale.



€ 35,00