

## LA PERCEZIONE VISIVA

La percezione visiva è il processo di elaborazione delle informazioni provenienti dal mondo esterno attraverso gli occhi ed elaborate dal cervello che le traduce in informazioni più complesse, disponibili per le funzioni cognitive del soggetto. Se in questo processo intervengano precise leggi innate e assolute oppure la strutturazione di esperienze visive incrociate con quelle degli altri sensi (tatto, udito), è una questione che divide da secoli gli studiosi (scienziati, filosofi, psicologi).

Con l'invenzione rinascimentale della prospettiva, assunta a «scienza della visione», si fece strada la pretesa di un «realismo ingenuo» che affermava la corrispondenza fedele tra realtà oggettiva e percezione visiva; questa pretesa fu presto messa in discussione da acuti osservatori, tra cui primeggia Leonardo, che notarono come la visione binoculare e dinamica e la fisiologia dell'occhio mettessero in crisi l'impianto prospettico come legittima rappresentazione della realtà.

Nel Seicento con la *rivoluzione scientifica* si fecero grandi progressi nel campo dell'ottica fisica e fisiologica. Con Keplero si pervenne alla formulazione definitiva dell'inversione dell'immagine sulla retina, come in una camera oscura; il problema del raddrizzamento dell'immagine da parte del cervello aprì controverse interpretazioni teoriche sulla connessione tra immagine fisica e percezione visiva.

Filosofi e studiosi della percezione si divisero in due grandi correnti di pensiero: gli **innatisti**, che postulavano l'esistenza di schemi interpretativi precostituiti nella mente umana, e gli **empiristi**, che collegavano la percezione all'insieme delle esperienze vissute. Tra questi ultimi è da citare il filosofo John Locke (1632-1704), il

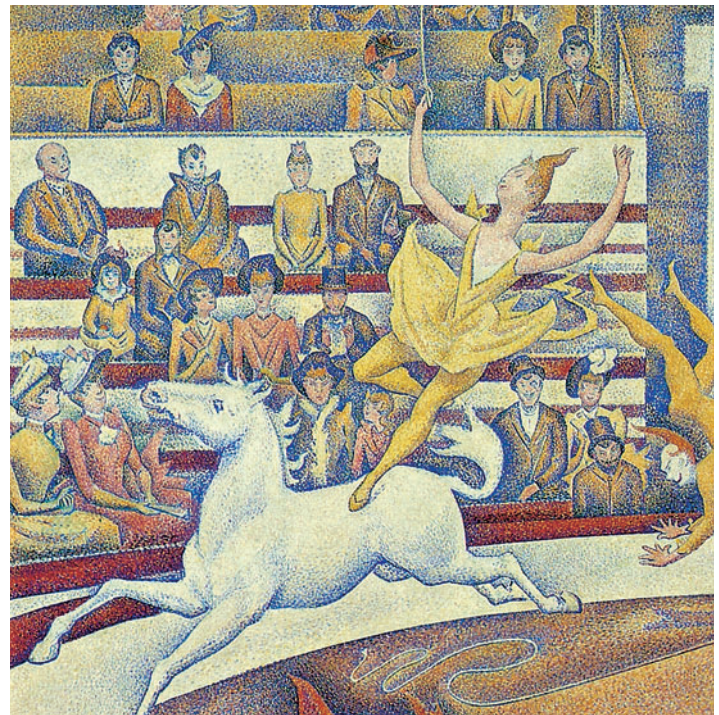


*Donna con l'ombrellino*, di Claude Monet (1875). Per i pittori impressionisti conta soprattutto esprimere le sensazioni, le impressioni provocate dallo stimolo visivo.

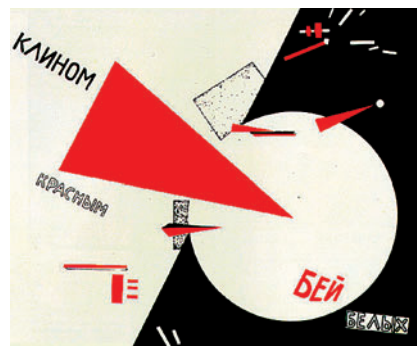
quale riteneva che la facoltà di tradurre immagini in percezioni tridimensionali dovesse derivare da un'abitudine acquisita e da un'accumulazione di conoscenze. Sulla stessa scia si mosse nell'Ottocento il più importante scienziato di ottica del secolo, Hermann von Helmholtz (1867-1912). Pur considerando accuratamente la natura fisica dell'occhio e le caratteristiche dell'immagine retinica, egli ritiene che «nella coscienza naturale dell'osservatore la retina non ha alcuna reale esistenza», cioè che noi possiamo vedere l'interpretazione simbolica dell'oggetto e non lo schema degli stimoli fisici. Per Helmholtz «l'artista non può trascrivere la natura, la deve tradurre; eppure questa traduzione può darci un'impressione distinta e forzata, al livello più alto, non semplicemente degli oggetti stessi ma perfino delle intensità di luce estremamente diversificate sotto cui li vediamo». Gli studi degli empiristi ebbero notevoli ripercussioni sulla ricerca pittorica dell'*Impressionismo*.

Nelle ricerche sulla percezione visiva nella prima metà del Novecento riprese fiato e sistematicità la corrente di pensiero *innatista* con la **teoria della Gestalt**, definita da un gruppo di psicologi tedeschi, tra cui Kurt Koffka, Max Wertheimer e Wolfgang Köhler.

Secondo la teoria della Gestalt la percezione non è condizionata da fattori estranei al processo stesso, ma è un fatto primitivo e immediato, è il risultato della dinamica interna delle forze che si vengono a creare fra le diverse parti di uno stimolo.



Particolare da *Il circo*, di Georges Seurat (1891). Le ricerche scientifiche sul colore, composte da combinazioni di tinte fondamentali, trovano eco nella ricerca pittorica dell'*Impressionismo scientifico* o *Divisionismo*.



*Con il cuneo rosso combattiamo i bianchi*, di El Lissitzky (1920). Colori e forme pure creano un forte impatto emotivo e simbolico.



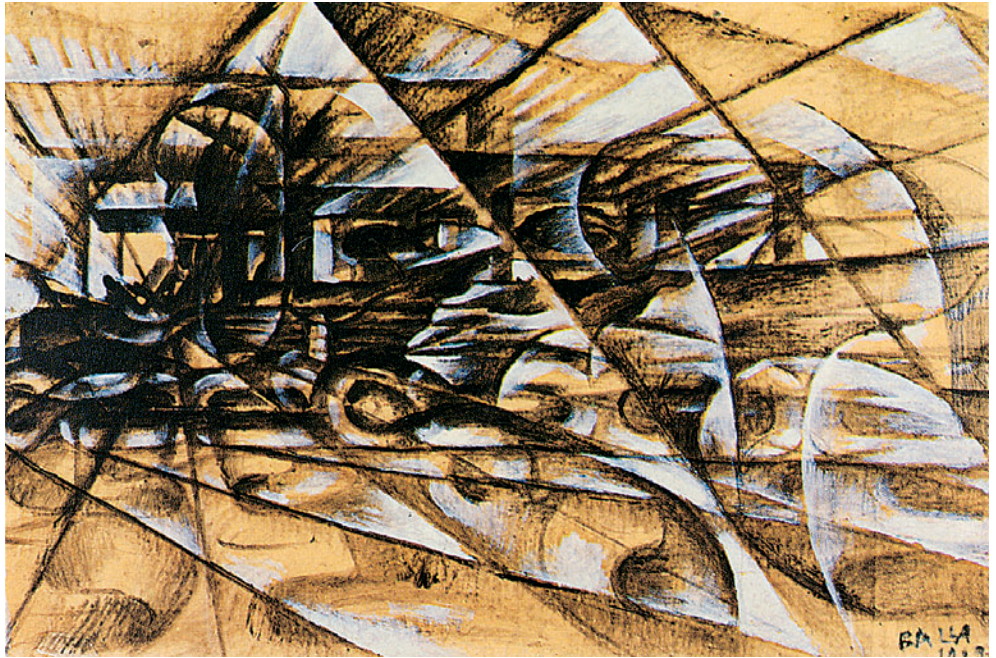
In analogia al concetto fisico del campo, i processi percettivi si autorganizzano all'interno del *campo gestaltico*. Gestalt in tedesco significa «forma», nel senso di *configurazione*, cioè un insieme di elementi connessi dinamicamente e che possono essere a loro volta delle configurazioni; quindi la configurazione è un insieme formato da sottoinsiemi. Nel caso di comunicazioni complesse l'osservatore percepisce la figura «migliore», cioè «più semplice», tra quelle in accordo con l'immagine data.

Nella teoria gestaltica la percezione è soggetta alle leggi di vicinanza e somiglianza, la percezione dello spazio è determinata dagli indizi di profondità (grandezza relativa, prospettiva lineare, sovrapposizione, densità della tessitura); tensione e movimento sono

creati da altri fattori, quali linee rette o curve, inclinate o perpendicolari, contrasti o equilibri cromatici.

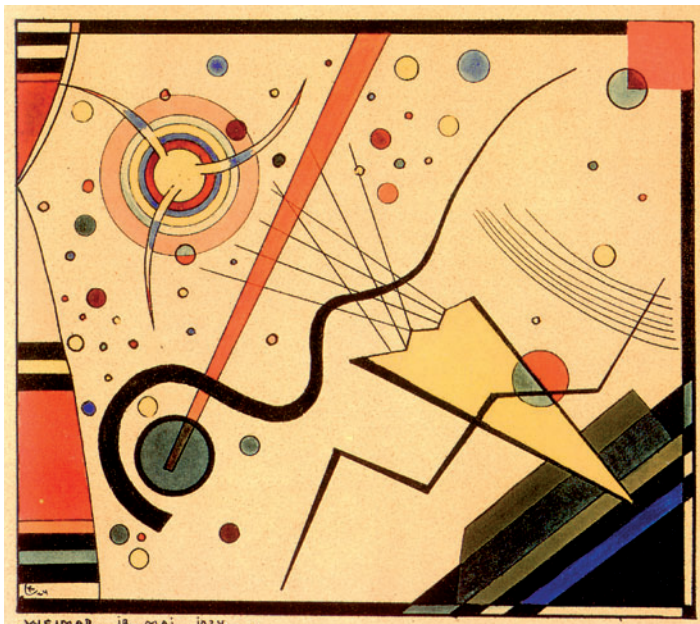
La teoria gestaltica ebbe grande influenza nell'arte del Novecento, dal *Cubismo* al *Futurismo*, lanciati all'inseguimento della quarta dimensione (il tempo), fino alle ricerche formali dell'arte non figurativa (da Mondrian, Klee e Kandinskij, all'*Optical art* e Vasarely).

Altre teorie contemporanee hanno incentrato l'attenzione sui fattori ambientali, come il movimento del *New Look*; esso sostiene che la percezione, oltre ai fattori impliciti allo stimolo visivo, è riconducibile ai bisogni, agli stati emotivi, alle aspettative e motivazioni del soggetto che percepisce lo stimolo visivo.

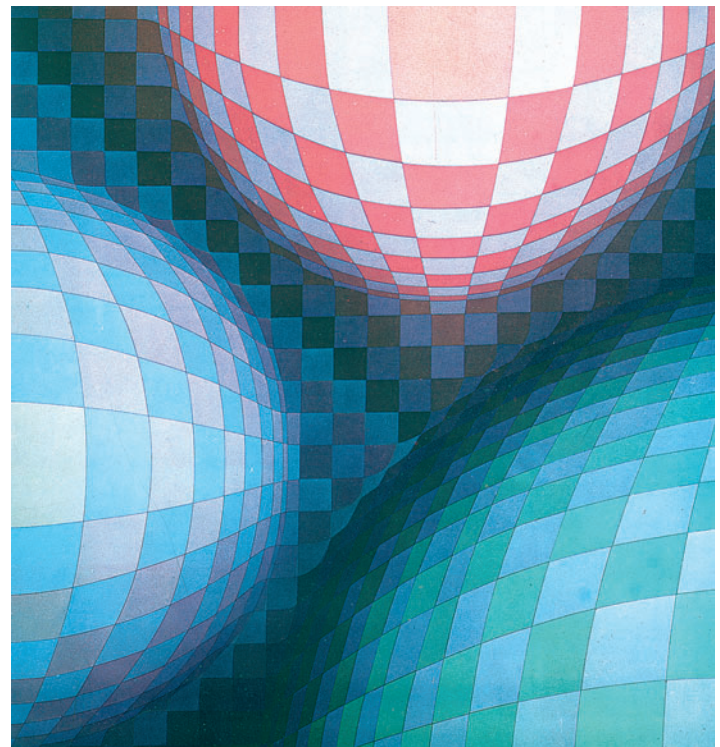


In alto, *Studio* sul tema della rotazione e della percezione del movimento, realizzato dagli allievi del Bauhaus (1928).

In alto a destra, *Velocità d'automobile*, di Giacomo Balla (1913). Le linee curve e le rette convergenti creano un intenso dinamismo, base programmatica della ricerca dei futuristi.



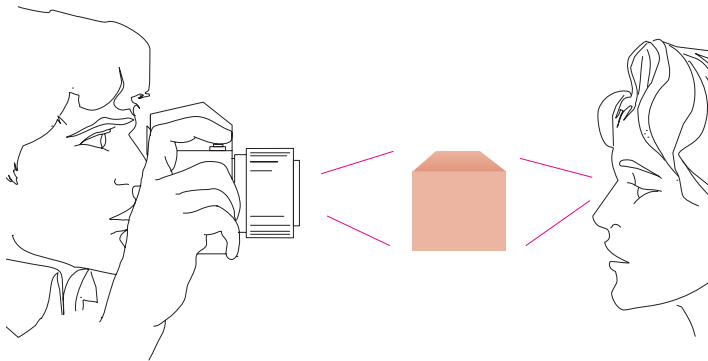
*Composizione*, di Vasilij Kandinskij (1924). Le forme elementari e i colori creano percezioni statiche o dinamiche, equilibri o tensioni.



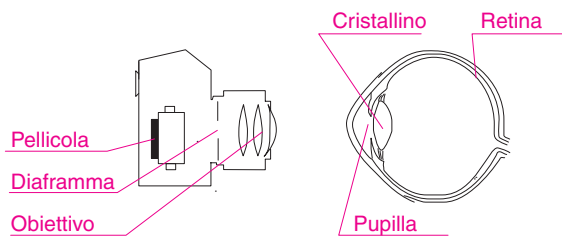
*Trionfo*, di Victor Vasarely (1973). Le variazioni cromatiche e le trasformazioni del quadrato creano percezioni tridimensionali.

# Percezione visiva

## COME VEDIAMO

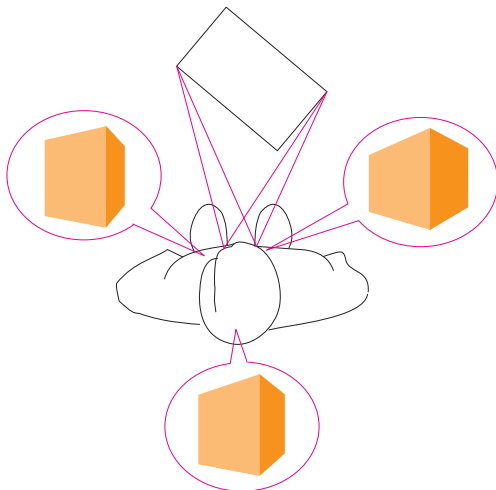


Apparentemente noi recepiamo un'immagine in un modo simile a un apparecchio fotografico. Questo in effetti presenta molte affinità fisiche con l'occhio umano: l'**obiettivo** è simile al **cristallino**, il **diaframma** alla **pupilla**, la **retina** alla **pellicola**.

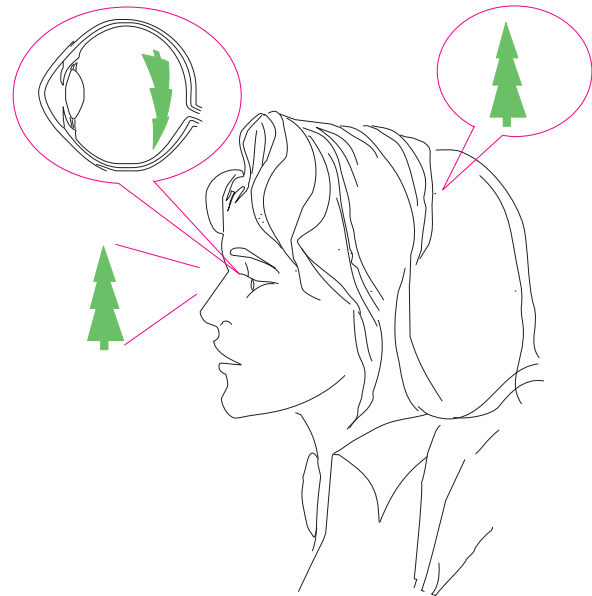


Molto diverse sono però le modalità con cui si formano le immagini fotografiche e quelle visive; mentre la fotografia è **monoculare** (un solo obiettivo), **rovesciata** (poi raddrizzata durante la stampa) e **statica**, l'immagine visiva è:

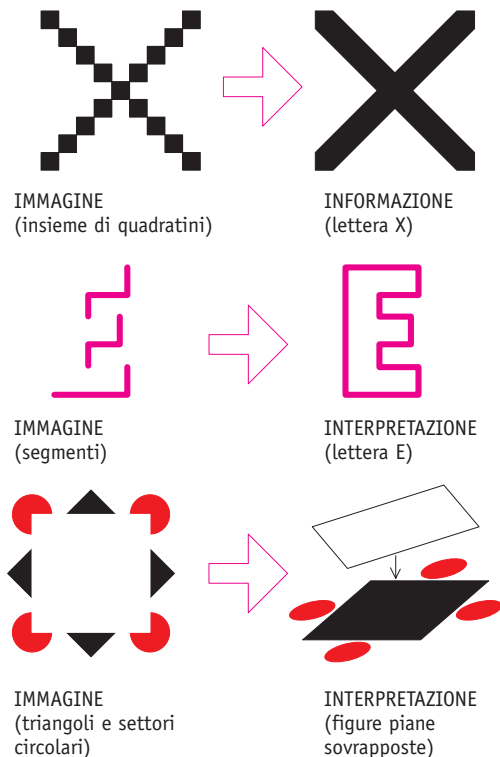
- **binoculare**: le due diverse immagini, che giungono dall'occhio sinistro e da quello destro, sono elaborate dal cervello e combinate in una sola, in modo da creare la percezione tridimensionale e rendere la profondità dello spazio;



- **raddrizzata**: il cervello riceve dal nervo ottico immagini rovesciate che, combinate con i dati raccolti mediante gli altri sensi, vengono capovolte;
- **dinamica**: l'occhio, esplorando il campo visivo, corre da un particolare all'altro; i dettagli sono scrutati e correlati in un insieme complesso: l'**immagine**.



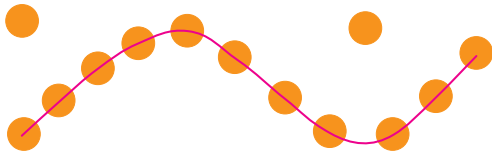
In realtà non vediamo con gli occhi, ma *attraverso gli occhi*: il cervello è il vero organo della vista. Esso filtra le continue immagini che gli giungono dagli occhi, le elabora, confrontandole con i dati che costituiscono il bagaglio culturale di ognuno, e le interpreta; la **percezione visiva** diviene così **informazione visiva**.





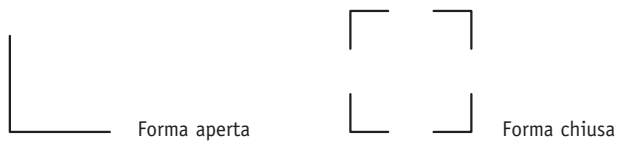
## ORGANIZZAZIONE PERCETTIVA

Nel processo che traduce la percezione visiva in informazione operano leggi che governano l'osservazione delle forme presenti nel campo visivo. Nella visione di queste forme siamo indotti a cogliere il dato essenziale della configurazione, la sua struttura; ai diversi stimoli inviati dalle forme presenti nel campo noi applicheremo legami che costruiscono un'**organizzazione percettiva**; tra le diverse organizzazioni verrà scelta quella più semplice, la **struttura migliore**.

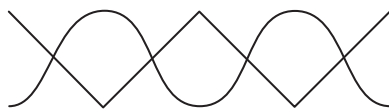


L'organizzazione percettiva di questi cerchi trova la sua struttura migliore nel legame tra i cerchi disposti lungo una linea curva.

Nella scoperta della struttura migliore noi tracciamo collegamenti con linee virtuali, ideali, che assegnano alla figura una **forma**. Le forme vengono ricondotte alla nostra esperienza, anche quella geometrica, che suggerisce interpretazioni cariche di significato, *pregnanti*. La **legge della pregnanza della forma** ci guida a trovare un significato nelle forme; i segni alfabetici diventano lettere, alcune figure aperte diventano chiuse, spazi aperti (per esempio una stanza con porta e finestre aperte) risultano chiusi.



Nella ricerca di forme pregnanti opera anche la **legge della continuità della forma**, che induce a privilegiare una configurazione di linee continue anche quando sono intersecate da altre. Nella figura sottostante tenderemo a riconoscere due linee continue, una spezzata e una curva, anche se s'intersecano.

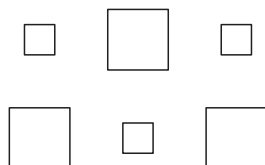


Nell'interpretazione delle forme si privilegia in generale quella percepita come la migliore possibile, la più semplice e regolare (**legge della buona forma**).

Nella ricerca della struttura migliore operano leggi che inducono a costruire collegamenti, a organizzare le somiglianze tra le parti. Di seguito vengono elencate le principali leggi che guidano l'organizzazione percettiva.

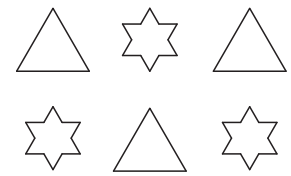
### ■ Somiglianza per dimensione

Figure della stessa dimensione vengono associate tra loro, costituendo un sottoinsieme.



### ■ Somiglianza per forma

All'interno dell'immagine si tende ad associare figure di uguale forma.



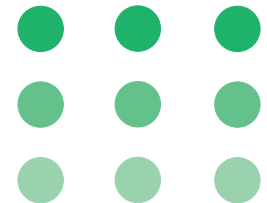
### ■ Somiglianza per colore

Figure dello stesso colore vengono aggregate in gruppi.



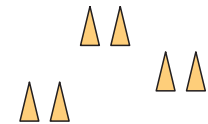
### ■ Somiglianza per intensità

Le gradazioni cromatiche spingono a raggruppare le figure in cui il colore ha uguale intensità.

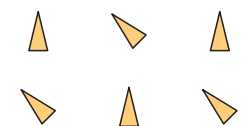


### ■ Somiglianza per posizione

- Per vicinanza: le figure vicine vengono associate in gruppi.



- Per inclinazione: le figure con la stessa inclinazione sono collegate tra loro.

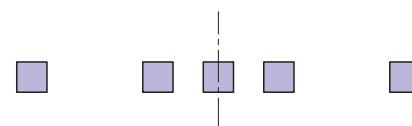


### ■ Somiglianza per simmetria

All'interno dell'immagine si tende ad associare figure riconducibili a una struttura simmetrica.



Il primo quadrato viene escluso dall'associazione agli altri, che invece presentano una somiglianza per vicinanza.

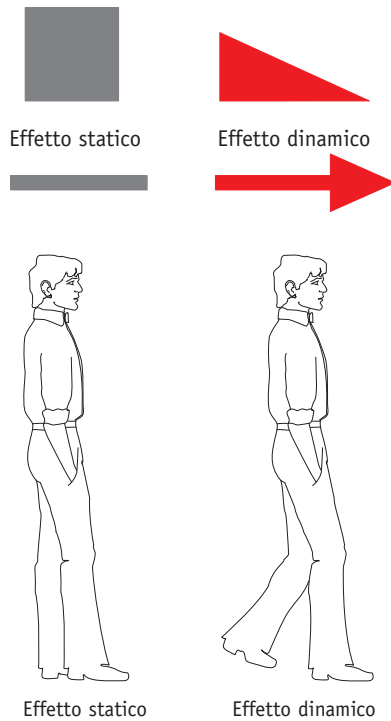


La presenza di un altro quadrato, simmetrico rispetto al primo, crea una associazione di tutte le figure per simmetria.

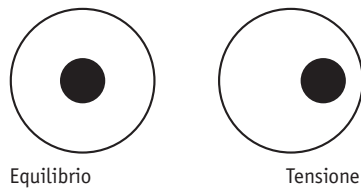


## TENSIONE E MOVIMENTO

L'esperienza del mondo fisico fornisce all'uomo alcuni indizi di equilibrio. Per esempio la posizione eretta o distesa del corpo vengono identificate con posizioni di equilibrio, e quindi associamo alle linee verticali o orizzontali una condizione di **staticità**; al contrario nelle linee oblique viene percepito un effetto di **dinamismo**.

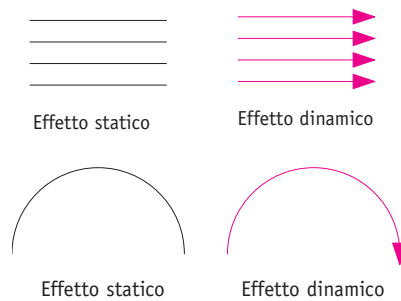


Una condizione di equilibrio e di staticità viene riconosciuta alla circonferenza per l'equidistanza dei suoi punti dal centro; ma se in una circonferenza ne inseriamo un'altra minore, a seconda della posizione reciproca, si può creare una situazione di equilibrio oppure di tensione percettiva.



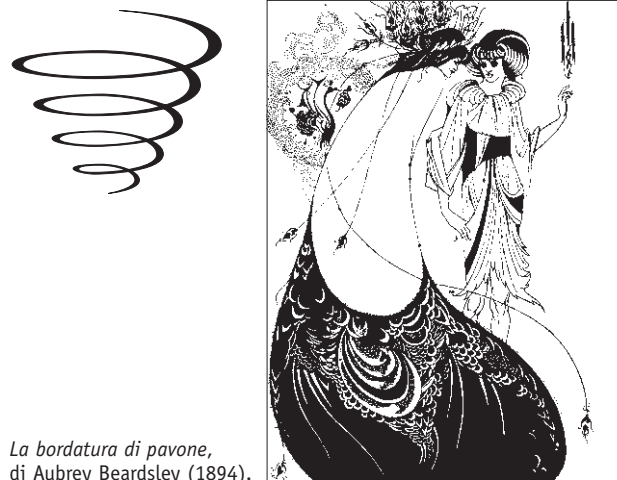
Dall'esperienza fisica e dalla percezione spaziale ci pervengono segnali che consentono di assegnare proprietà dinamiche a forme che in realtà sono immobili; i principali **indizi di movimento** sono:

• **obliquità** delle linee, da cui deriva anche l'*effetto freccia*, che attribuisce un senso dinamico a una linea;



*Il via*, di Gerardo Dottori (1927).

• **profili curvilinei**, propri di organismi in tensione dinamica;



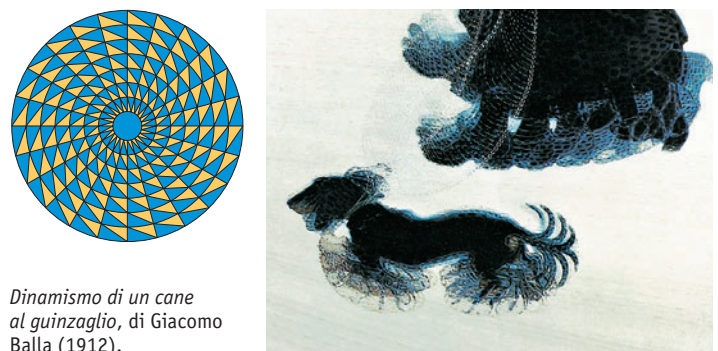
*La bordatura di pavone*, di Aubrey Beardsley (1894).

• **sfocatura e sovrapposizione** dei contorni riassunte nell'*effetto scia*;



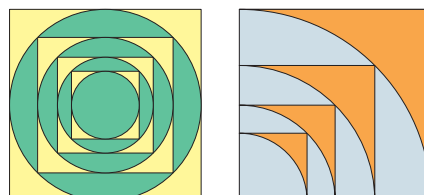
*Il ciclista*, di Natalja Gončarova (1913).

• **ripetizione in serie**, quale è la sequenza di posizioni di un corpo in movimento;



*Dinamismo di un cane al guinzaglio*, di Giacomo Balla (1912).

• **ingrandimento relativo**, quale si verifica in un corpo in avvicinamento all'osservatore.



## LUCE E COLORE

### ■ La luce

La percezione visiva è possibile solo in presenza della luce; essa è una forma di **energia radiante** che si propaga dalla sorgente con velocità di circa 300 000 km/s.

Nella sua propagazione la luce può incontrare **corpi opachi**, che ne impediscono il passaggio, o **corpi trasparenti**, che invece ne consentono totalmente o parzialmente il passaggio.

Quando la luce colpisce un corpo opaco può essere totalmente assorbita (*corpo nero*) oppure riflessa. Il fenomeno della **riflessione** è condizionato dalla rugosità della superficie del corpo illuminato: superfici levigate riflettono il fascio luminoso secondo una direzione unica (l'angolo incidente è uguale all'angolo riflesso), mentre le superfici ruvide lo scompongono, creando il fenomeno della **diffusione**.

Se invece il corpo è trasparente (aria, liquidi, solidi) la luce può essere soggetta sia a riflessione sia a **rifrazione** (deviazione del raggio luminoso).

Grazie a questi fenomeni la nostra visione del mondo circostante si arricchisce di **luci** (zone più illuminate) e **ombre** (zone meno illuminate) che creano la percezione tridimensionale.

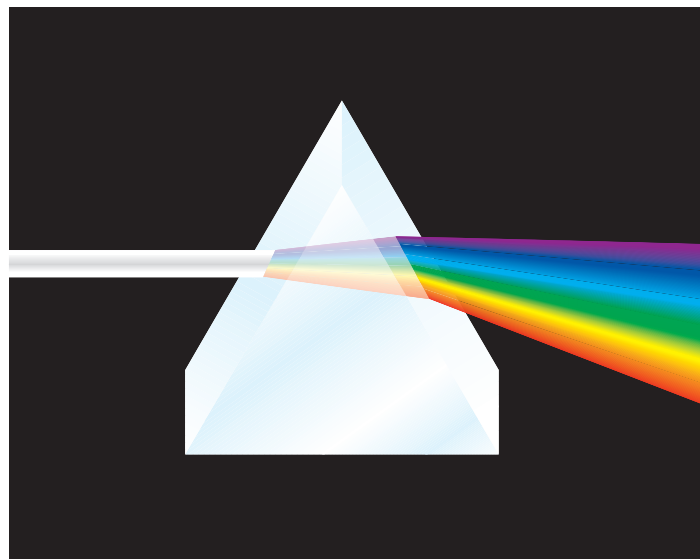
### ■ Il colore

La luce solare, nostra principale forma di energia luminosa, si propaga con **moto ondulatorio**, cioè il percorso del singolo raggio luminoso in realtà non è una retta ma un'**onda**. Inoltre noi percepiamo la luce solare come **luce bianca** (incolore), eppure da essa traggono origine i colori.

Nella storia molti scienziati e artisti si sono occupati della luce e del colore, ma una svolta fondamentale si deve agli studi di Isaac Newton (1642-1726), il quale scoprì che la luce bianca del sole può essere scomposta in sette colori che formano lo **spettro cromatico**. La sua dimostrazione sperimentale consisteva nel passaggio del fascio luminoso attraverso un prisma di vetro, che ne consente il passaggio ma crea una rifrazione diversa alle sue singole componenti cromatiche; in tal modo si verifica che la luce solare è una miscela di radiazioni cromatiche con diverse **lunghezze d'onda**.



Superfici ruvide creano effetti di diffusione, mentre quelle lisce riflettono la luce.



Un prisma triangolare di cristallo scompone la luce bianca nei colori dello spettro cromatico; questa esperienza di Newton è verificabile anche in natura nel fenomeno dell'arcobaleno.

L'occhio umano può percepire uno spettro compreso tra il colore rosso e il colore violetto; i sette colori e le rispettive lunghezze d'onda dello spettro visivo sono:

- rosso (7600-6100 Å);
- arancio (6100-5800 Å);
- giallo (5800-5700 Å);
- verde (5700-4900 Å);
- blu (4900-4500 Å);
- indaco (4500-4200 Å);
- violetto (4200-4000 Å).



Lo spettro visivo dell'uomo è molto ristretto rispetto all'intera gamma delle radiazioni; per esempio non sono percepite dall'occhio umano le radiazioni infrarosse e quelle ultraviolette.

I singoli colori ci appaiono diversi perché sulla *retina* (membrana del fondo oculare) ognuno di essi eccita diversamente i recettori (detti *coni*) sensibili alle variazioni cromatiche. Altro tipo di recettori presenti sulla retina sono i *bastoncelli*, sensibili alla luminosità ma non al colore.

Secondo la teoria formulata da Young a metà dell'Ottocento e sviluppata da Helmholtz, esisterebbero solo tre tipi di coni, diversamente sensibili alle radiazioni del rosso, del verde e del blu. Secondo la teoria tricromatica di Young-Helmholtz ogni colore nasce dalla mescolanza delle radiazioni dei tre **colori primari** (rosso, verde e blu).

La sintesi di questi tre colori-luce (cioè emessi da una sorgente luminosa) segue le regole della **sintesi additiva**. Sommando un colore-luce primario con uno diverso si ottiene un **colore secondario**:

- rosso + verde = giallo;
- verde + blu = ciano;
- rosso + blu = magenta.

La somma dei tre colori-luce primari dà la luce bianca.



Sintesi additiva dei colori-luce

#### nota bene

Sul fenomeno delle **ombre** si veda quanto detto a pag. B176.  
Su **luce e arte**, si veda la *scheda di approfondimento* a pag. C23.

#### memo

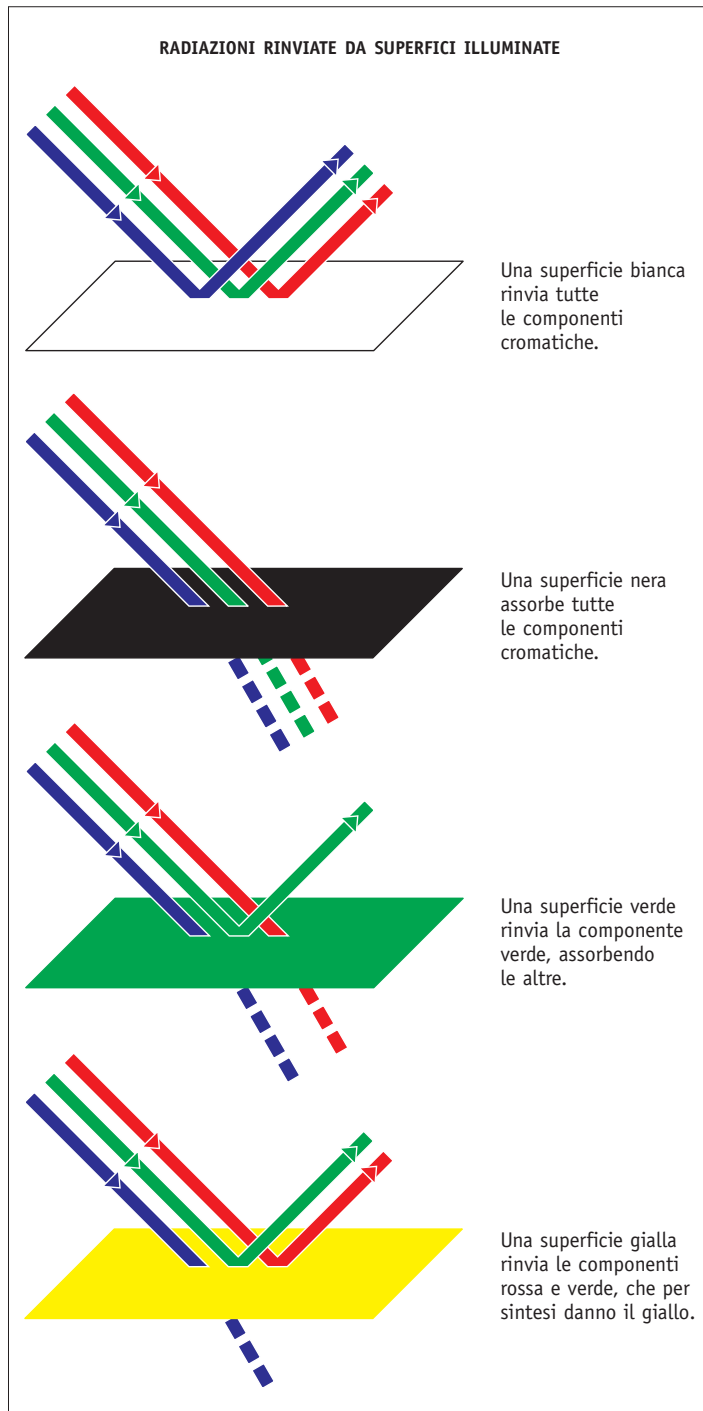
L'**ångstrom** (Å) è una unità di misura delle lunghezze, equivalente a 1/10 000 000 mm.



La sintesi additiva si verifica solo su sorgenti di luce; infatti essa viene utilizzata negli schermi dei computer per creare gamme cromatiche secondo il **metodo RGB** (Red = rosso, Green = verde, Blu).

Il nostro occhio però non riceve solo radiazioni luminose da parte di sorgenti, ma anche dai corpi illuminati. Essi infatti riflettono la luce, che non viene assorbita dal corpo; i colori assorbiti dalla materia del corpo dipendono dalla sua costituzione molecolare. Per esempio la colorazione verde di un corpo è dovuta al fatto che esso assorbe tutti i colori tranne la tinta verde, che viene rinviata verso i nostri recettori visivi.

Quindi il colore che noi percepiamo è dovuto al **pigmento**, la sostanza colorata che riveste un corpo. Oltre ai *pigmenti naturali*, cioè disponibili nelle sostanze minerali, vegetali o animali, esistono anche *pigmenti artificiali*, cioè derivati da trattamenti chimici.



I colori-pigmento mescolandosi tra loro creano altri colori sulla base di una **sintesi sottrattiva**; essa è caratteristica delle sostanze pigmentate usate nel mondo dell'arte o della tipografia. Per la stampa a colori infatti si mescolano colori-pigmento primari (Ciano, Magenta, Giallo, in inglese Cyan, Magenta, Yellow). La diversa percentuale dei colori-pigmento primari, fornisce l'intera gamma cromatica disponibile. Se il bianco è ottenuto dalla carta stessa, il nero è ricavato dalla sintesi dei colori primari. La scarsa intensità del nero ottenuto per sintesi ha spinto la tecnica tipografica ad adottare un quarto colore-pigmento primario: il nero. Quindi nella stampa (anche nelle stampanti del computer) si adotta il cosiddetto **metodo CMYK**, basato su Ciano, Magenta, Giallo e Nero (in inglese: Cyan, Magenta, Yellow e black).

Sia la sintesi additiva sia quella sottrattiva sono basate su colori primari, dalla cui combinazione in parti uguali derivano i *colori secondari*.

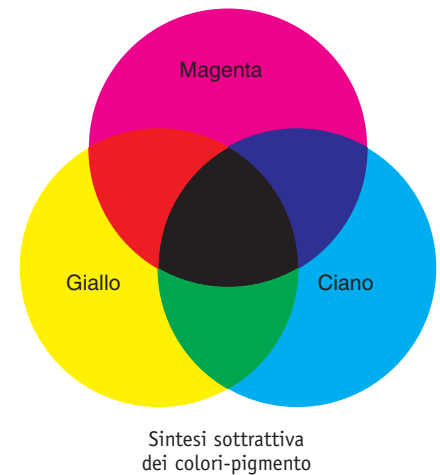
Dalla combinazione di un colore primario con uno secondario in parti uguali, si ricava un *colore ternario*. Riportando in un *cerchio cromatico* i colori primari alternati a quelli secondari e tra loro il corrispondente ternario, si possono individuare i **colori complementari**, che sono quelli diametralmente opposti. Per esempio tra i colori-pigmento si diranno complementari il magenta e il verde, il blu e il giallo, ecc. La miscela dei colori complementari fornisce la tinta grigia, un colore non molto importante in sé, ma indicativo del punto di equilibrio tra i colori complementari. Lo studio dei colori complementari, in quanto coppia cromatica equilibrata, è decisamente importante per il tipo di percezione che stimolano.

Per convenzione internazionale i singoli colori sono caratterizzati da tre variabili:

- **tonalità**, cioè la variazione qualitativa tra fasce cromatiche, quali rosso, verde, giallo, ecc.;
- **saturazione**, cioè lo stato di purezza di una tinta; la sua mescolanza con altre crea dei colori «insaturi»;
- **luminosità**, cioè la brillantezza che avvicina il colore ai due estremi del bianco o del nero.

Sulla base di questi parametri è costruito il **metodo HSB** (Hue = tonalità, Saturation = saturazione, Brightness = luminosità), di largo uso anche nell'informatica grafica.

La gamma di colori ricavabile con il metodo HSB può essere visualizzata in vari modi; uno dei più noti è la *sfera dei colori*, definito dal pittore e studioso del colore Philip Otto Runge (1777-1810).

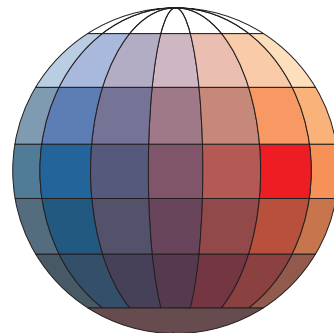
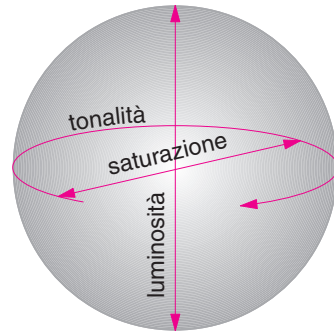


Cerchio cromatico a 12 settori con colori primari, secondari e ternari. I colori complementari sono quelli diametralmente opposti; la loro miscela in parti uguali fornisce il grigio.

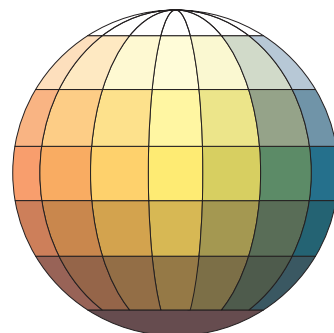
**LA SFERA DEI COLORI DI RUNGE**

Nella sfera i diversi colori sono distribuiti:

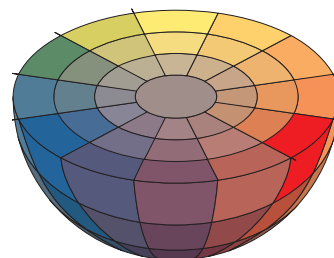
- secondo tonalità lungo la fascia equatoriale;
- secondo luminosità (chiaro verso il polo nord, scuro verso il polo sud);
- secondo saturazione (saturo all'esterno, meno saturo verso il centro della sfera).



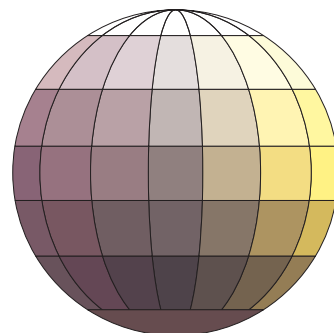
Le figure a fianco rappresentano le superfici esterne della sfera con zone campite con le diverse tinte; esse dovrebbero essere sfumate gradualmente, ma per comodità sono invece tinte piatte, uniformi.



La sezione con un piano equatoriale crea un cerchio cromatico, nei cui settori esterni stanno le tonalità dei colori puri (primari, secondari e ternari) che degradano per saturazione verso il centro (grigio).



Le sezioni lungo i meridiani creano dischi cromatici divisi in zone; due colori complementari (a destra e sinistra) sfumano per luminosità verso i poli e per saturazione verso il centro.



**■ Percezione del colore**

I colori provocano stimoli percepiti diversamente in base ad alcuni fattori:

- **ambientali**, per l'intensità e la tonalità dell'illuminazione naturale o artificiale;
- **fisiologici**, cioè riconducibili alla sensibilità cromatica del singolo individuo; ognuno vede diversamente, alcuni addirittura non vedono certi colori (le persone affette da *daltonismo*);
- **fisiopsicologici**, dovuti ai tempi di stimolazione, alle proprietà dei singoli colori, ai rapporti tra colori diversi presenti in un'immagine.

Le diverse teorie del colore hanno studiato questi fattori, formulando criteri importanti per gli artisti e per i tecnici della comunicazione grafica. Vediamo solo i più significativi elencati da Johannes Itten nel suo testo *Arte del colore* (1961).

- **Contrasto di colori puri**: affiancando i colori primari si creano forti irradiazioni reciproche di luminosità, che accentuano la tensione; separandoli (per esempio con linee nere) o distanziandoli, essi acquistano risalto. Minore tensione si crea tra colori che si allontanano dai primari.



Nella *Danza*, di Henri Matisse (1909-1910), la scelta di tre colori puri (verde, rosso e blu) accentua la carica di veemente vitalità di un disegno già dinamico.



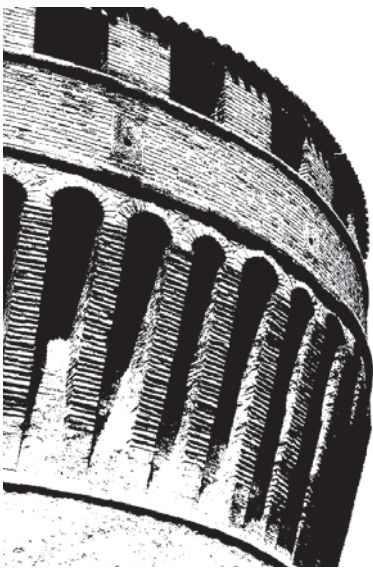
In *Controcomposizione di dissonanze*, di Theo van Doesburg (1925), vengono messi in risalto i tre colori puri (giallo, rosso e blu) distanziandoli e contornandoli con strisce nere.

**glossario**

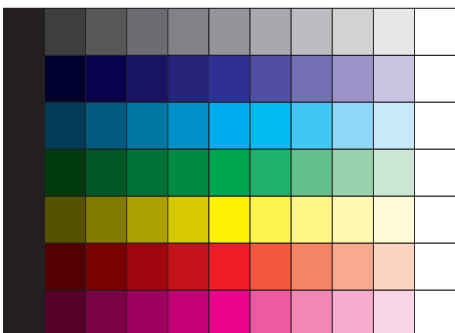
**Daltonismo:** disturbo visivo che non consente di distinguere alcuni colori, in particolare il rosso e il verde.



- **Contrasto di chiaro e scuro:** tra il bianco e il nero si verifica il massimo contrasto, che invece si attenua nell'accostamento di grigi degradanti. Anche gli altri colori perdono contrasto aumentando la scala di gradazioni luminose.

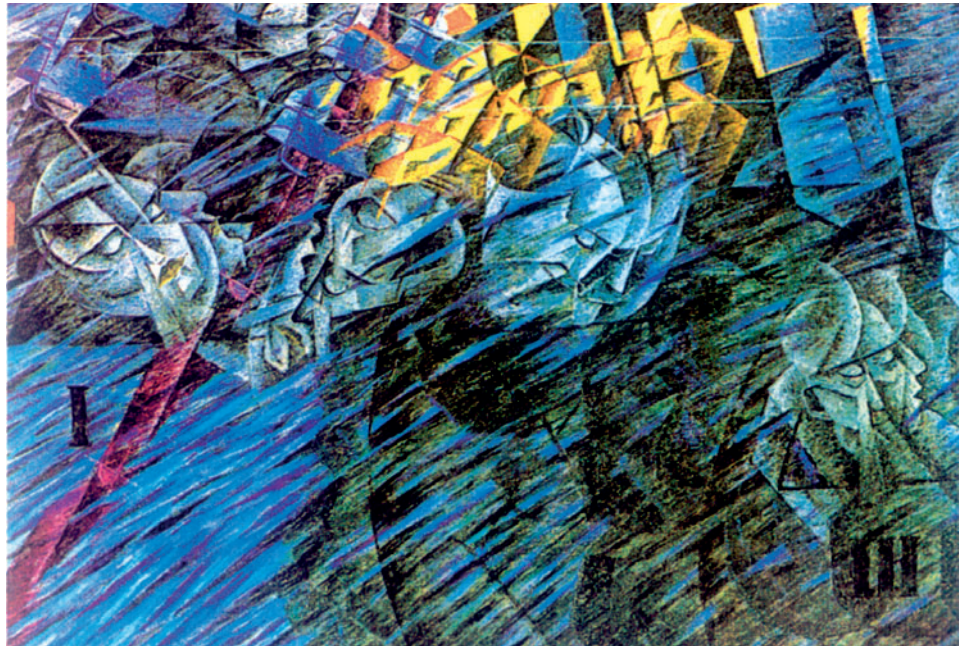


La riduzione della gamma di grigi a due soli colori (bianco e nero) crea un forte contrasto che esalta il carattere dell'immagine.



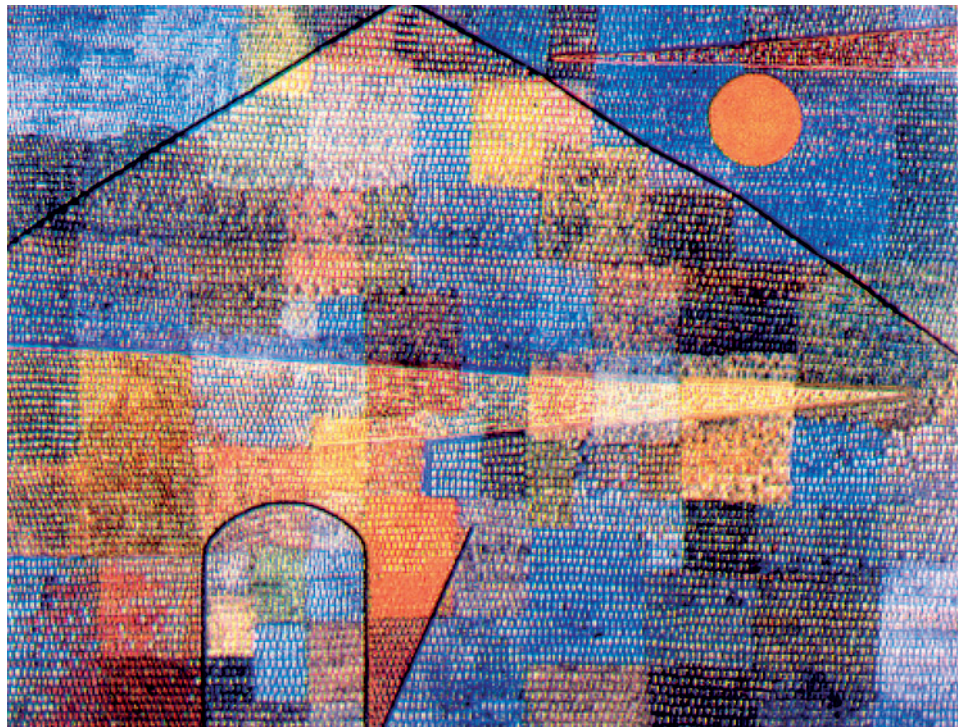
Scale monocrome con gradazioni di luminosità. In base alla gamma di gradazioni scelta si accentuano o si diminuiscono i contrasti di chiaro e scuro.

- **Contrasto caldo e freddo:** i colori «caldi» sono quelli delle tonalità rosso, arancio e giallo, mentre i colori «freddi» corrispondono alle tonalità verde, azzurro e blu. I colori caldi creano effetti di eccitazione, i freddi comunicano calma e serenità.



In *Stati d'animo II: quelli che vanno*, di Umberto Boccioni (1911), la prevalenza di colori freddi (verde e azzurro) sottolinea l'importanza di zone calde (giallo).

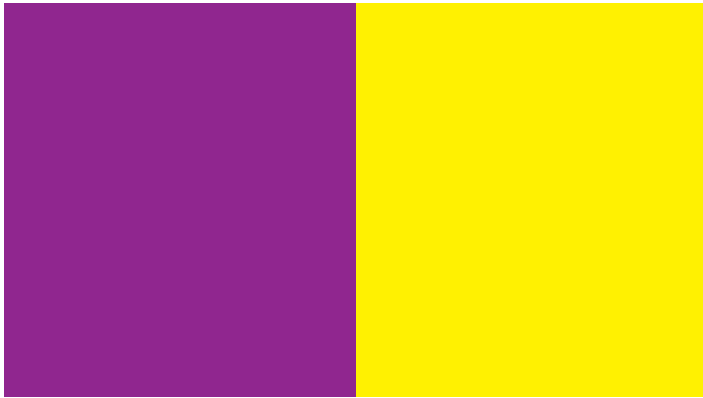
- **Contrasto dei complementari:** l'accostamento di colori complementari (per esempio arancio e blu) crea effetti di equilibrio.



*Ad Parnassum*, di Paul Klee (1932). L'accostamento di tonalità complementari attribuisce alla composizione un equilibrio cromatico.



- **Contrasto di simultaneità:** ogni colore produce simultaneamente il suo complementare nelle zone circostanti; questo effetto è tanto più accentuato quanto più l'osservazione è prolungata e il colore è luminoso. Un colore può essere messo in risalto affiancandogli il suo complementare.



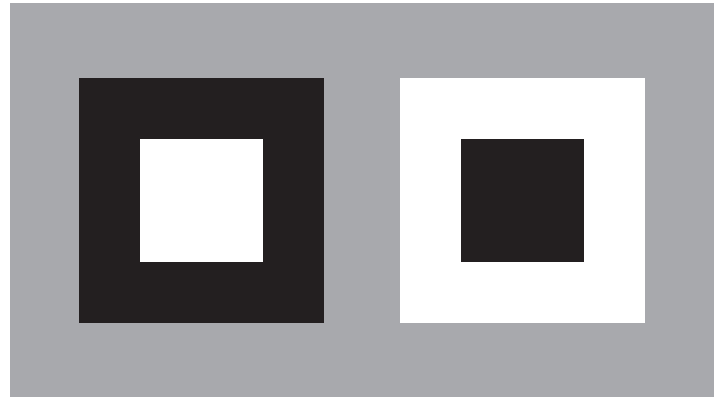
Un colore (per esempio il giallo) crea lungo i bordi il proprio complementare (il viola, che in questo caso gli è affiancato); il fenomeno è ben visibile fissando per un minuto il lato comune. La comparsa di una fascia di viola sul viola esalta questa tonalità.

- **Contrasto di qualità:** se la qualità cromatica, cioè la saturazione, di un colore è massima, e quindi il colore è intenso, si esalta il contrasto con quelli insaturi, cioè più spenti. La forza di un colore puro vive anche dell'accostamento a tinte inerti.



In *Fuoco nella sera*, di Paul Klee (1929), la presenza di colori saturi (rosso e azzurro) ne accentua l'importanza rispetto ai colori insaturi, sporchi o sbiaditi.

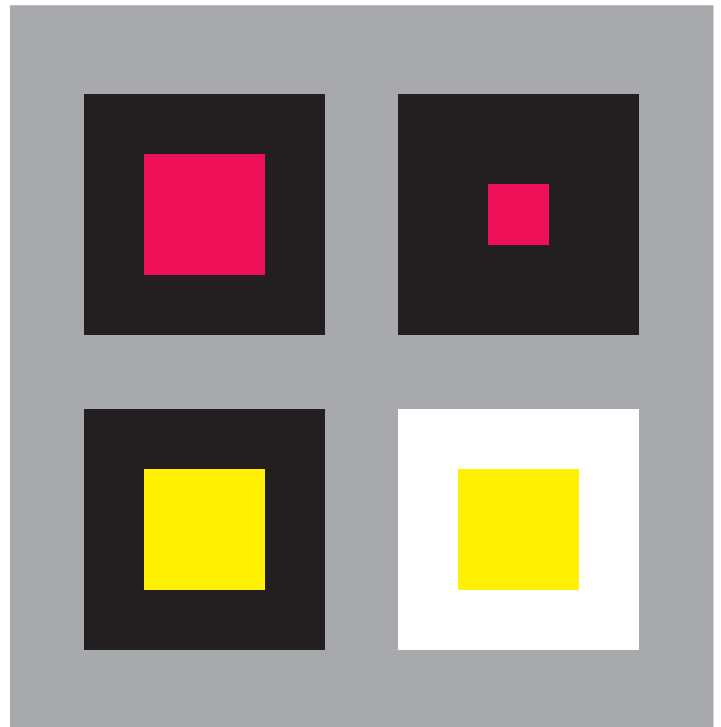
- **Contrasto di quantità:** colori più luminosi e intensi producono effetti di maggiore ampiezza della superficie colorata; quindi per creare un equilibrio tra zone di diversa luminosità e intensità cromatica, bisogna proporzionare le rispettive ampiezze: minori per le tonalità più luminose, maggiori per quelle meno luminose.



Il quadrato bianco su fondo nero, per la sua luminosità maggiore di quello nero, appare più grande, nonostante abbia le stesse dimensioni.

I diversi fattori ovviamente interagiscono contemporaneamente a creare effetti di contrasto o equilibrio cromatico.

Le teorie del colore forniscono ad artisti e grafici alcuni strumenti, che possono essere impiegati o meno in base alle proprie sensibilità.



Le dimensioni di una superficie colorata influiscono sulla saturazione e sulla luminosità del colore stesso. Il quadrato rosso più piccolo appare più intenso e scuro del maggiore. Un quadrato giallo su fondo nero appare più luminoso e freddo rispetto allo stesso su fondo bianco.



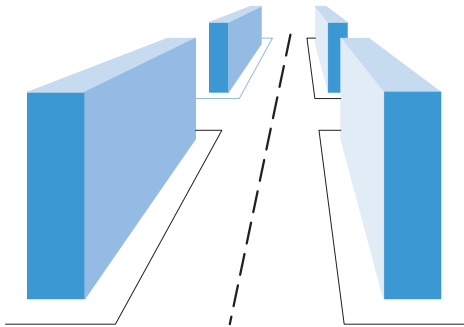
## INTERPRETAZIONE DELL'IMMAGINE

Gli elementi che permettono di interpretare un'immagine sono l'esperienza fisica, la percezione dello spazio e il patrimonio culturale personale. Per esempio, nell'osservare una barretta immersa in un liquido, pur notando che i suoi contorni sono linee spezzate, li interpretiamo come linee rette soggette al fenomeno della rifrazione. Le correzioni che il cervello apporta all'immagine sono molteplici: vediamo le principali.



### ■ Correzione direzionale

Rette convergenti vengono interpretate come parallele.

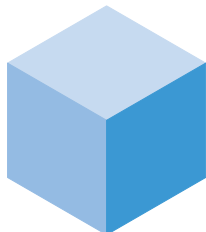


### ■ Correzione formale

Un trapezio in un contesto tridimensionale viene interpretato come un rettangolo.

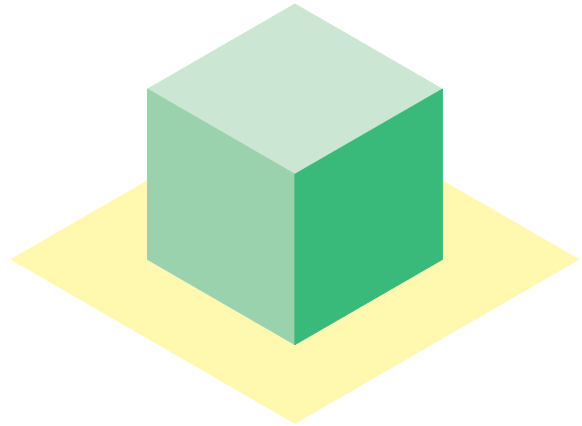


L'immagine formata da tre rombi viene decifrata come un cubo.



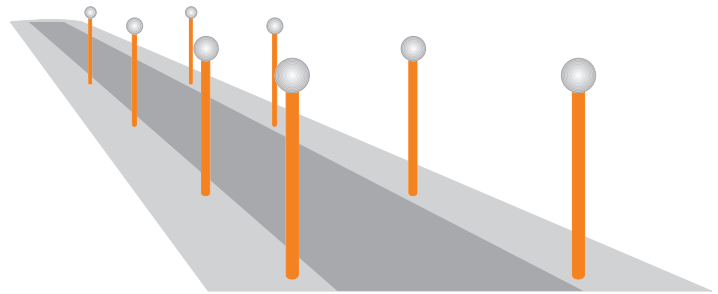
### ■ Correzione cromatica

In base all'esperienza degli effetti della luce sui corpi solidi, parti con tinte di diversa luminosità vengono ricondotte a un unico colore.



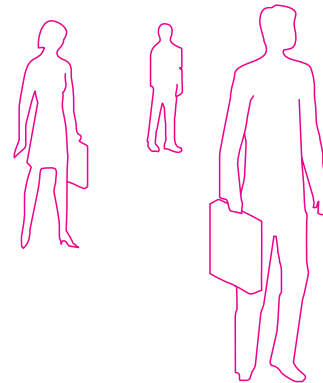
### ■ Correzione dimensionale

Oggetti che forniscono immagini di diverse dimensioni vengono recepiti nella loro corretta grandezza, poiché per esperienza si sanno essere uguali.



### ■ Correzione posizionale

Figure analoghe, ma di diverse dimensioni, vengono interpretate come sostanzialmente uguali, ma come posizionate a distanze diverse dall'osservatore.



### glossario

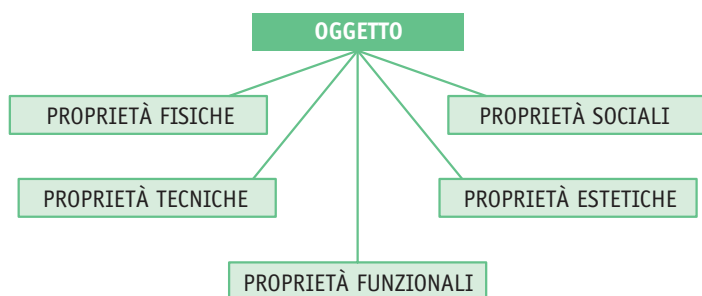
**Rifrazione:** deviazione della direzione di propagazione di un'onda (come la luce) quando passa da un mezzo a un altro di diversa densità e proprietà ottiche.

## Osservazione

### SAPER VEDERE

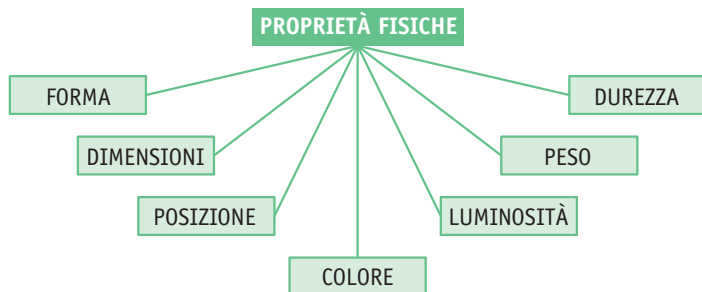
Per poter disegnare un oggetto è necessario andare oltre la sua percezione visiva. Un ambiente o un oggetto complesso presentano molte proprietà e caratteristiche: attraverso la vista possiamo scoprirle, analizzarle, studiarle. Ciò è necessario per decidere quali caratteristiche siamo interessati a rappresentare nel disegno.

Come in tutti gli ambiti scientifici, anche nel disegno tecnico un problema complesso viene scomposto in parti o elementi semplici.



Tra le principali proprietà di un oggetto qui elencate, le più rilevanti per il disegno tecnico sono quelle fisiche o, più precisamente, alcune di esse.

Infatti alcune proprietà fisiche, di cui citiamo solo le più importanti, possono risultare secondarie o fondamentali secondo la finalità perseguita; per esempio le caratteristiche luministiche o di colore possono interessare disegni specificamente rivolti a un'analisi ambientale, mentre il peso o la durezza dei materiali possono essere importanti per un'analisi tecnica della costruzione.



Nell'analisi di un oggetto bisogna però avere ben chiari gli scopi, e quindi non disperdere la propria attenzione in elementi secondari o irrilevanti per la soluzione del problema.

Per facilitare questo procedimento, l'uomo ha elaborato dei **modelli di analisi**, adeguati agli specifici problemi dei vari settori.

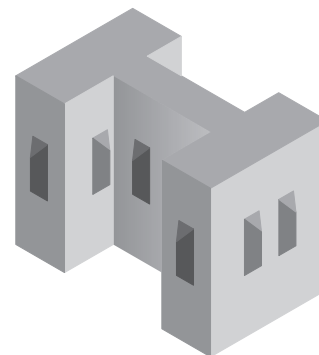
Nell'ambito del disegno tecnico è prevalente l'uso del **modello geometrico**, che ci guida nell'analisi **formale**, **dimensionale** e **posizionale** dell'oggetto da rappresentare. Attraverso il modello geometrico possiamo non solo classificare alcune proprietà dell'oggetto, ma anche organizzarle, strutturarle, studiarle.

### ANALISI FORMALE

Nell'analizzare la forma di un oggetto operiamo una **semplificazione**, che consente di scomporlo e ridurlo a figure solide. L'oggetto reale diviene così un'astrazione geometrica.

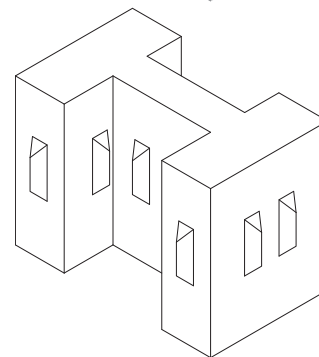


All'interno di un'immagine continua, andiamo a individuare gli **elementi discreti** (cioè distinti, separati), cercando quelli che meglio si adattano al modello geometrico; **l'oggetto reale viene riportato a solidi** (parallelepipedi, prismi ecc.).



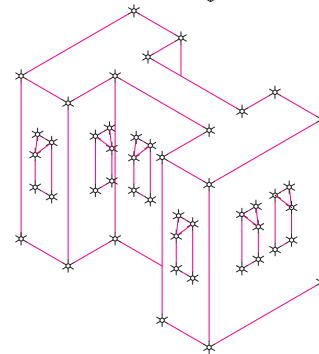
Progredendo ulteriormente nella semplificazione geometrica, i **solidi vengono ricondotti a superfici, linee, punti**.

Queste semplificazioni ci consentono di proseguire l'analisi dimensionale e posizionale dell'oggetto; con la definizione di un numero ridotto di elementi geometrici, possiamo dare all'oggetto dimensioni definite e assegnargli una precisa posizione nello spazio.



Descrivere la forma di un oggetto mediante linee e punti ci consente di usare anche i **modelli matematici**, che attraverso la geometria analitica trasformano le entità geometriche in numeri.

Proprio su una descrizione matematica della forma è fondata la **computer grafica**.



Naturalmente la figura geometrica crea una semplificazione, correggendo irregolarità ed eliminando dettagli, in certi casi ininfluenti.

È importante avere consapevolezza dello scarto tra figura geometrica e forme reali dell'oggetto, per valutare in quale misura tale scarto sia rilevante ai fini del disegno che stiamo realizzando.





## ANALISI STRUTTURALE

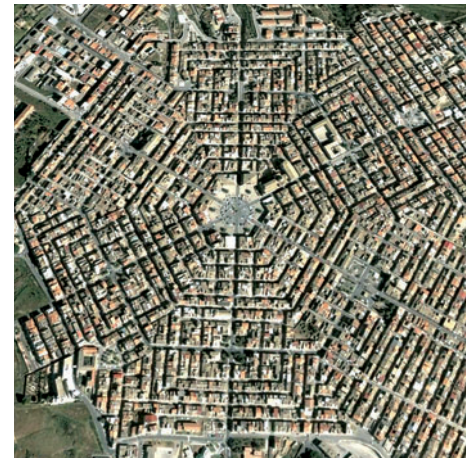
Dall'oggetto, scomposto e ridotto a elementi geometrici, emergono relazioni tra le parti costituenti. Sotto il corpo di un fabbricato possiamo scoprire lo scheletro, visibile o invisibile, che lo sostiene: la sua **struttura**.

### ■ Strutture geometriche

Nelle immagini proposte si può scoprire quale struttura geometrica, semplice o complessa, sorregge la forma.



Città di Palmanova (Udine).



Città di Grammichele (Catania).



Il Parlamento di Dacca (Bangladesh).



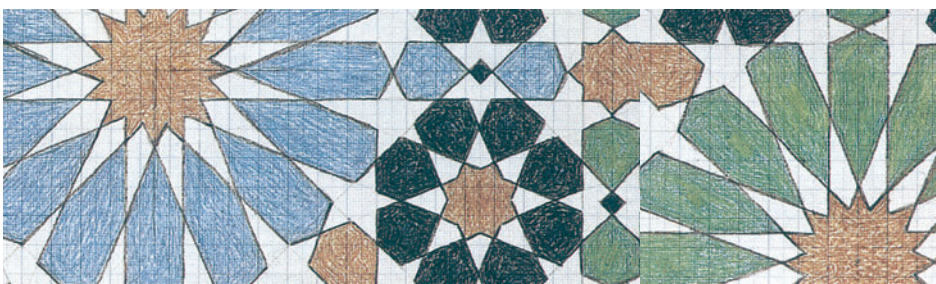
Il Pentagono a Washington (USA).



Castel Sant'Angelo (Roma).



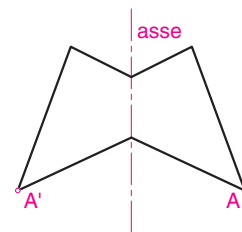
Giardini di Versailles (Parigi).



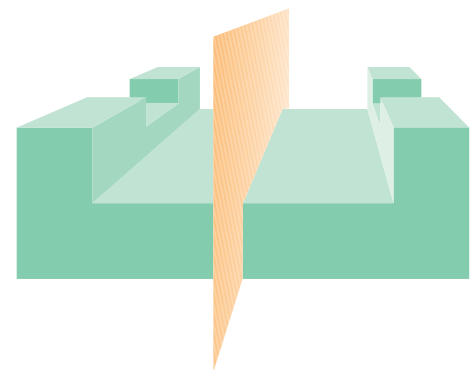
Disegno di M.C. Escher.

Talvolta gli elementi che costituiscono un oggetto sono configurati secondo una struttura simmetrica.

Si ha una **simmetria assiale** quando una retta, detta **asse di simmetria**, divide una figura in due parti speculari; in questo caso ogni punto (A) della figura dista dall'asse quanto il suo simmetrico (A').



Quando una figura solida è divisibile in due parti speculari, si dice che essa è **simmetrica rispetto a un piano**, detto **piano di simmetria**. Ogni punto del solido rispetto al piano di simmetria si trova a una distanza uguale a quella del suo simmetrico.



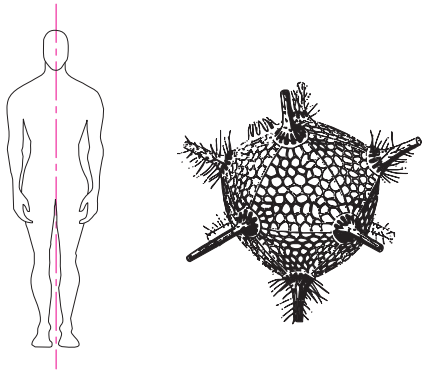
Si ha invece una **simmetria centrale** quando ogni elemento di una figura dista da un punto, detto **centro di simmetria**, quanto il suo corrispondente.





■ **Figure con simmetria assiale**

La nostra particolare consuetudine a percepire immagini simmetriche (sono tali infatti quasi tutte le forme viventi), ha sempre indotto l'uomo a organizzare le sue costruzioni secondo tale struttura.



Il corpo umano è simmetrico rispetto a un piano.

La struttura di un radiario (protozoo marino) è simmetrica rispetto a un polo.



Edificio strutturato secondo due piani di simmetria (Villa Capra, detta «La Rotonda», a Vicenza).

■ **Figure con simmetria centrale**

Le strutture con simmetria assiale inducono l'osservatore a una visione statica, oppure a seguire una direttrice rettilinea. Nelle strutture a simmetria centrale l'attenzione è invece «calamitata» dal centro.

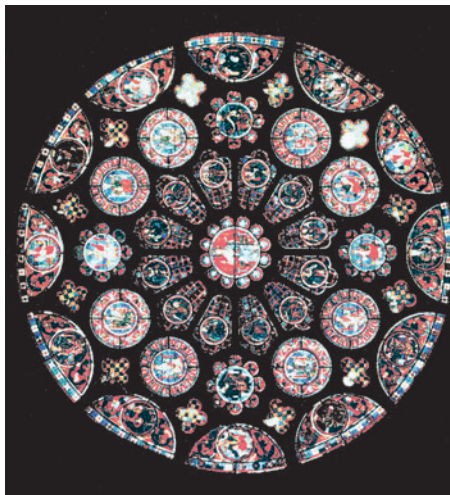


Padiglione USA di R.B. Fuller per l'Esposizione Universale di Montreal, Canada (1967).

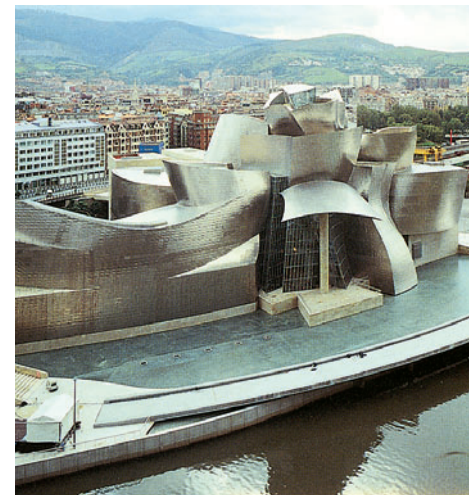
Nelle **strutture asimmetriche** si è invece indotti a una osservazione più libera e dinamica.



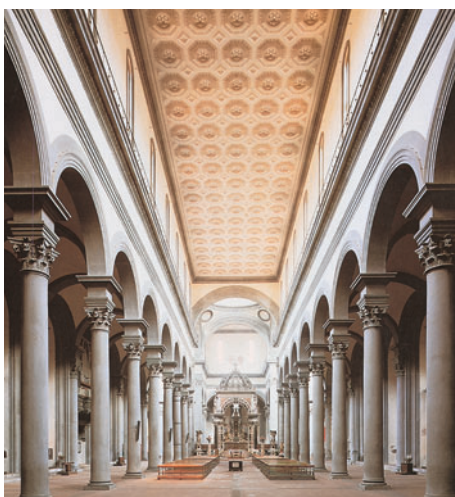
Immagine strutturata secondo un asse di simmetria: prospetto di un tempio (il Partenone di Atene).



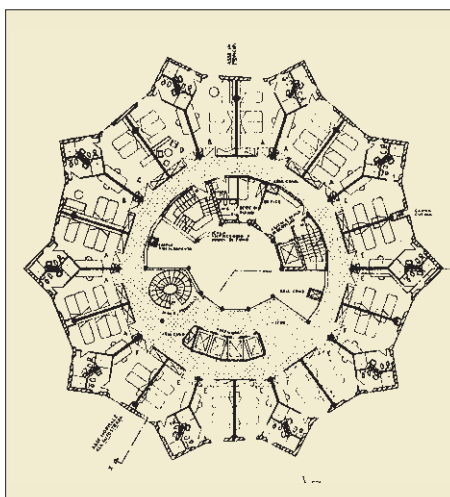
Rosone della facciata della Cattedrale di Chartres (Francia).



Museo Guggenheim di Bilbao (Spagna), di Frank O. Gehry.



Spazio strutturato secondo un piano di simmetria (interno della Chiesa di S. Spirito a Firenze).



Pianta di edificio a torre (Motel Agip a Settebagni, Roma), di Mario Ridolfi.



Cappella di Notre Dame du Haut a Ronchamp (Francia), di Le Corbusier.



## STRUTTURE MODULARI

Le figure talvolta sono composte da elementi di uguale forma, aggregati come tessere di un mosaico. Questi elementi, detti **moduli**, possono ripetersi secondo andamenti lineari, piani o spaziali.

### ■ Strutture modulari con sviluppo lineare

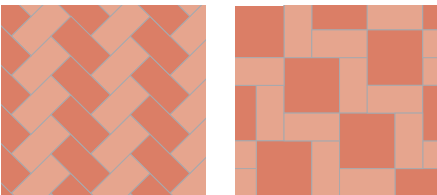


Fregio di tempio con metope e triglifi.



Prospetto dello Spedale degli Innocenti a Firenze, opera di Filippo Brunelleschi.

### ■ Strutture modulari con sviluppo piano



Possibili combinazioni geometriche di piastrelle ceramiche.



M.C. Escher, *Pegaso* (1959).



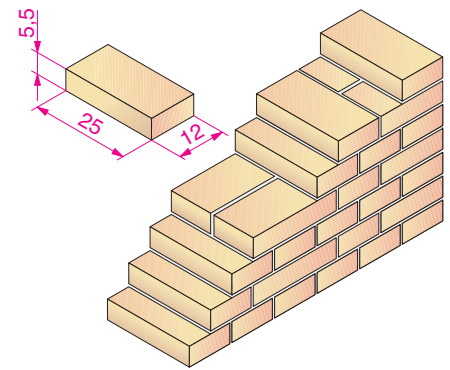
Palazzo Pitti a Firenze.

In immagini come questa è possibile ritrovare una struttura modulare a sviluppo lineare combinata con quella a sviluppo piano.

### ■ Strutture modulari con sviluppo spaziale

I moduli sono elementi tridimensionali con forma e dimensioni tali da consentire l'aggregazione spaziale in vari modi.

Esemplare precursore di tali moduli tridimensionali è il mattone.



In casi come quello illustrato a fianco, i moduli si dispongono nel piano con una struttura a simmetria centrale e si sviluppano nello spazio secondo un asse.



Grattacieli a Marina City, Chicago (USA).

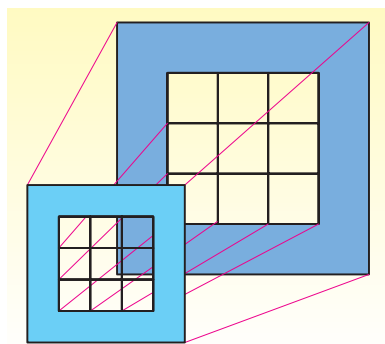


## STRUTTURE DI TRASFORMAZIONE

Talune immagini sono riconducibili ad altre, cioè la loro forma deriva dalla trasformazione di un'altra figura. Comunissimi casi di trasformazioni sono le ombre: tra l'oggetto e la sua ombra esiste una relazione creata dalla luce. A seconda della luce e del tipo di superficie su cui l'ombra viene proiettata, si verificano diversi tipi di trasformazioni.

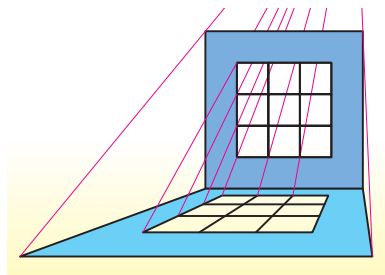
### ■ Trasformazione omotetica

Questa trasformazione si verifica tra una figura e la sua ombra proiettata su un piano parallelo alla figura stessa. Gli angoli restano uguali e i lati sono in proporzione, pertanto le figure sono simili.



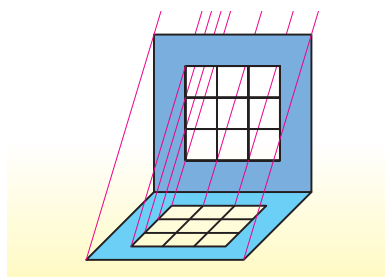
### ■ Trasformazione proiettiva

Si verifica quando la sorgente di luce è puntiforme.



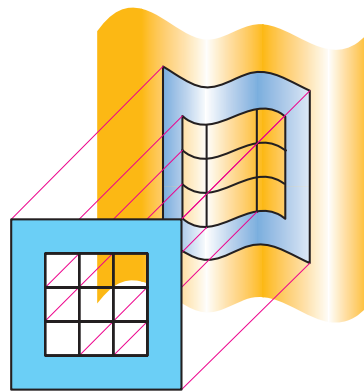
### ■ Trasformazione affine

Si verifica quando si ha una sorgente di luce a distanza infinita, come il Sole.

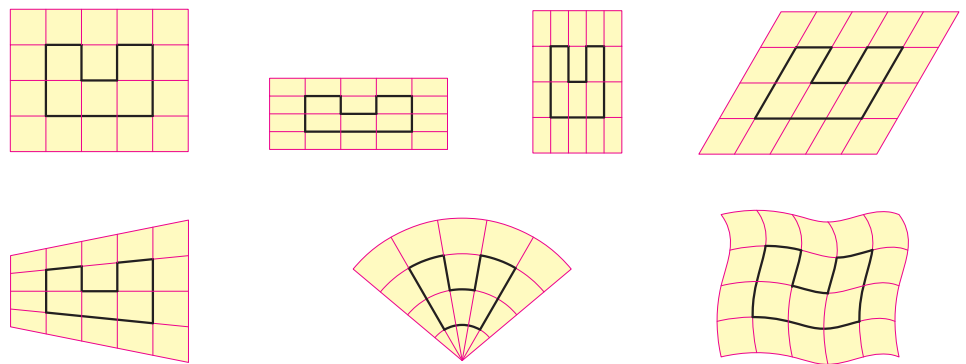


### ■ Trasformazione topologica

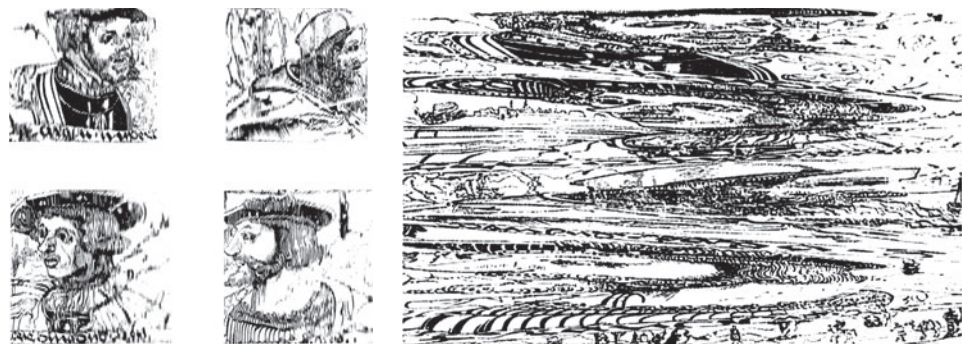
Si verifica nei casi in cui l'ombra viene proiettata su superfici curve o irregolari.



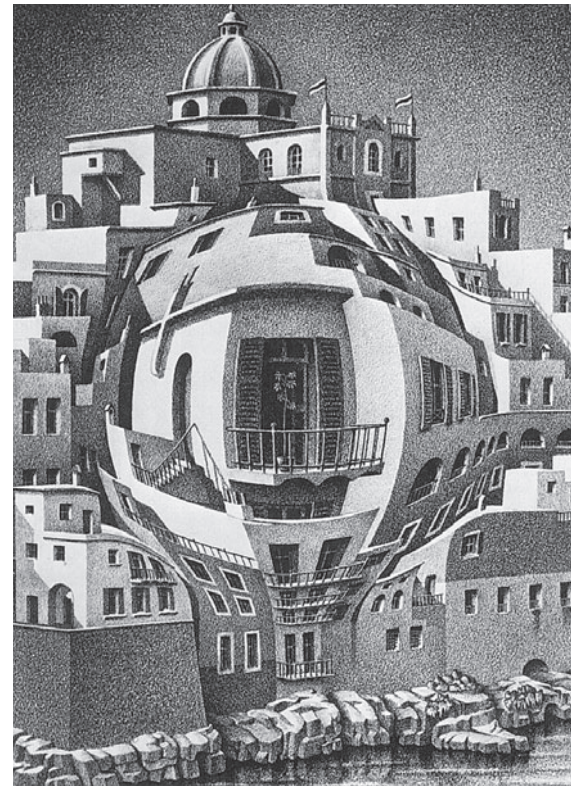
Su reticoli ottenuti per trasformazione, è possibile ricavare varie trasformazioni di una stessa figura.



Sulle trasformazioni molti artisti hanno realizzato disegni particolarmente suggestivi e talora bizzarri. Per esempio nelle **anamorfosi** si verifica una particolare trasformazione di un'immagine, che risulta correttamente proporzionata solo se si osserva il disegno di scorcio.



Anamorfosi di G. Schön che ritrae quattro personaggi del '500: Carlo V, Ferdinando I, Paolo III e Francesco I. A fianco sono riportate le immagini visibili da opportuni punti di vista.



M.C. Escher, *Balconata* (1945).



#### approfondimenti

*Anamorfosi* (2 pagine)  
*Escher e le trasformazioni* (2 pagine)

#### memo

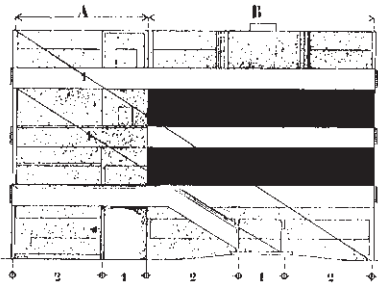
**Anamorfosi** è un artificio pittorico che consente di ottenere immagini percepibili solo se osservate di scorcio o da un determinato punto di vista.



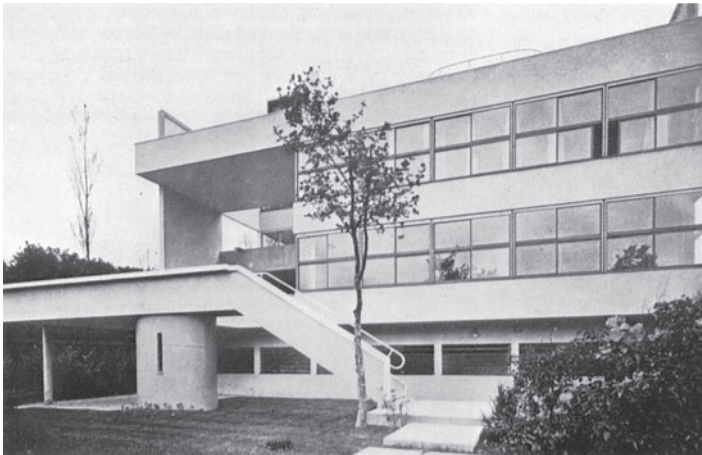
## ANALISI DIMENSIONALE

Rilevando e analizzando le dimensioni di un oggetto possiamo eliminare eventuali inganni percettivi e dare alla figura una consistenza scientificamente esatta. Gli elementi geometrici in cui abbiamo scomposto l'oggetto divengono così **grandezze fisiche**.

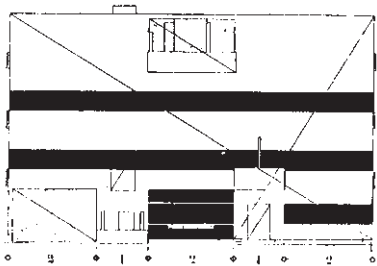
La misurazione ci consente di trasformare il disegno in un potente strumento di indagine: possiamo scoprire costanti e varianti, norme e proporzioni, a prima vista sfuggite alla nostra analisi.



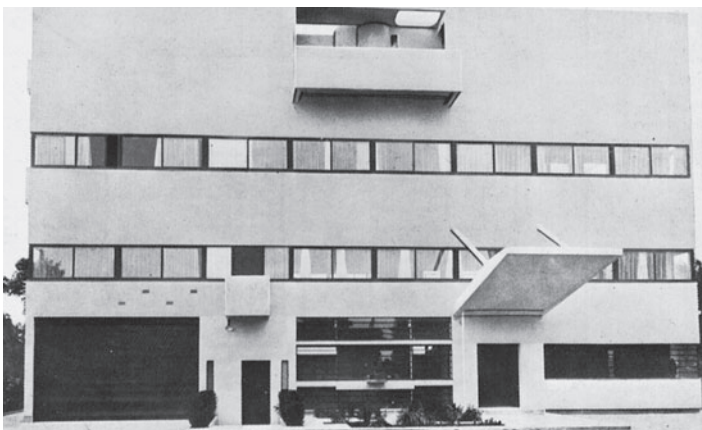
Veduta dal giardino



Villa Stein di Le Corbusier a Garches (Francia).



Veduta dell'ingresso

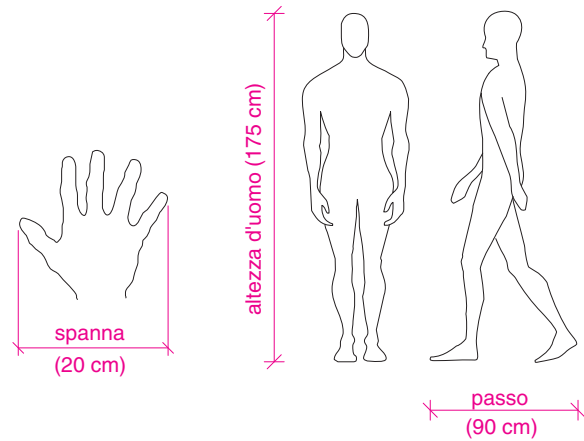


Villa Stein di Le Corbusier a Garches (Francia).

La necessità di misurare in modo più o meno rigoroso è però determinata dallo scopo che ci proponiamo.

In un disegno di rilievo meccanico si può spingere la precisione fino a misure che presentino un'approssimazione pari a 1 micrometro (1/1000 di mm). In taluni casi invece, per necessità o opportunità, eseguiamo delle misurazioni «a occhio», cioè senza strumenti di misura: in questi casi si parla di **stima**.

La stima delle dimensioni si esegue basandosi sull'esperienza, oppure su riferimenti di cui si conoscono le dimensioni: per esempio l'altezza di una persona, la lunghezza di un passo o di una mano.



La presenza di una persona davanti a un edificio ci può aiutare a stimarne l'altezza. L'estrema facilità nel reperire un riferimento nelle dimensioni del corpo umano è stata notata fin dall'antichità; proprio per questo motivo le unità di misura furono per molti secoli quelle **antropometriche**.

### memo

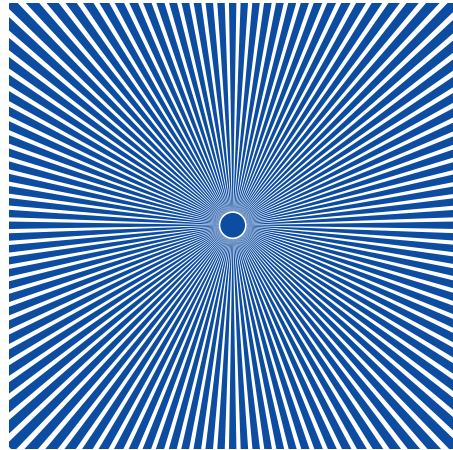
**Antropometrico** è un elemento basato sulle dimensioni del corpo umano (in greco *àntropos* significa «uomo» e *metron* «misura»).

## ILLUSIONI OTTICHE

Nell'interpretazione di un'immagine applichiamo regole e modelli creati dall'esperienza del mondo reale, apportando correzioni e ricavando deduzioni. Talvolta però la percezione visiva diverge rispetto alla «realtà fisica» o meglio quella che comunemente viene accettata come veritiera; in questi casi si riscontrano i fenomeni chiamati **illusioni**.

Le cause delle illusioni sono prevalentemente di tipo fisiologico, psicologico e cognitivo e la loro sede sta nell'occhio e nel cervello.

Nella fisiologia della vista risiedono alcuni meccanismi che possono essere fortemente disturbati da particolari immagini. Un effetto di **disturbo percettivo** è quello creato da righe parallele o dai raggi di Mackay.



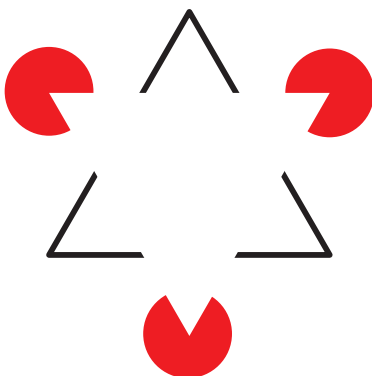
Raggi di Mackay.

La scienza non dà risposte univoche ai fenomeni illusori e ai disturbi percettivi, né fornisce teorie universalmente accettate per classificarli.

Si possono comunque distinguere le illusioni nelle seguenti categorie:

- **ambiguità**, cioè la possibilità di interpretare in diversi modi un'immagine (sulle *figure ambigue* si veda la scheda di approfondimento sugli *Inganni assonometrici*);
- **paradossi**, cioè immagini che contrastano con le nostre ipotesi concettuali o percettive, quali per esempio le *figure impossibili* (si veda in merito la scheda sugli *Inganni assonometrici*);
- **finzioni**, cioè oggetti o figure mancanti nell'immagine ma «inventati» dal cervello a causa di suggerimenti ricavati dal mondo reale, come per esempio le ombre;
- **distorsioni**, cioè alterazioni della forma e delle dimensioni di figure messe in relazione ad altre presenti nell'immagine. A questo tipo di illusioni appartengono le figure seguenti, che sono state oggetto di studio da parte degli specialisti.

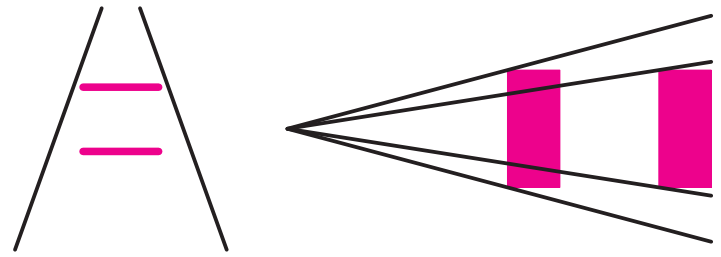
# OMBRE



Esempi di figure fittizie: le lettere o il triangolo bianco mancano, ma sono percepiti come esistenti.

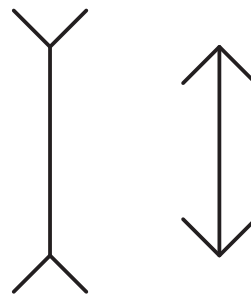
## ■ Distorsioni dimensionali

L'applicazione usuale di correzioni prospettiche (rette convergenti che sono parallele, lontananza proporzionale all'altezza della figura, ecc.) induce a percepire dimensioni difformi da quelle reali.



Illusione di Ponzo.

La suggestione prospettica creata dalle rette convergenti genera la percezione di una diversa lunghezza dei segmenti o dei rettangoli, invece identici.

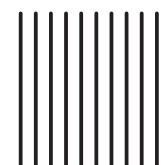
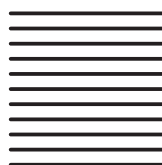
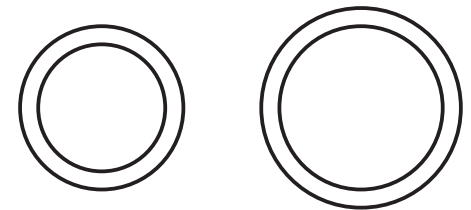


Illusione di Müller-Lyer.

Anche in questo caso la suggestione prospettica fa percepire il segmento di sinistra più lungo dell'altro, che invece è di uguale altezza.

Illusione di Kundt.

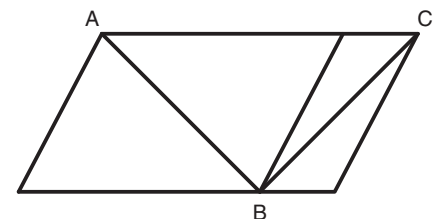
Il cerchio esterno nella figura di sinistra appare più grande di quello interno nella figura di destra.



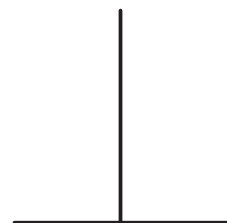
Segmenti equidistanti, distribuiti in due quadrati di uguali dimensioni, creano una illusione di allungamento verticale, nella figura di sinistra, e orizzontale nell'altra.

Illusione di Sanders.

Il segmento AB appare più lungo di BC.



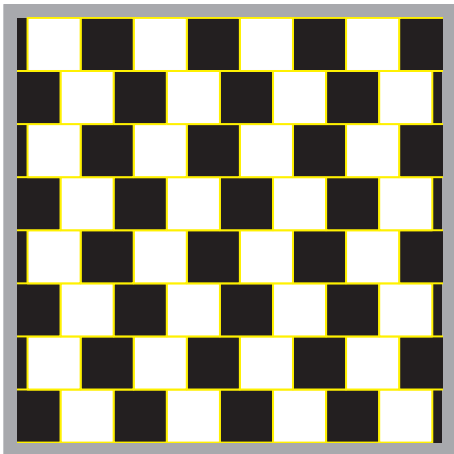
Illusione di Kundt. Il segmento verticale sembra più lungo di quello orizzontale.



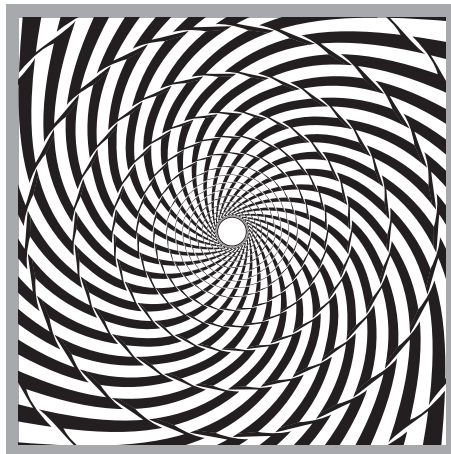


■ **Distorsioni formali**

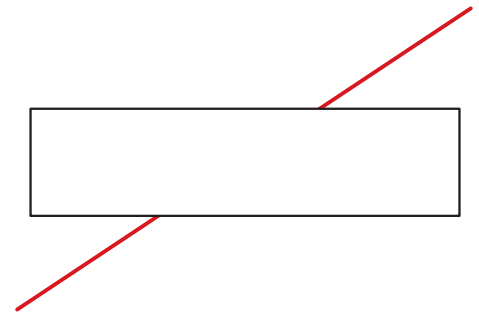
La presenza di elementi di disturbo (rette convergenti, tratti o barre sovrapposte) oppure la sfasatura di figure ripetute possono creare percezioni di deformazione.



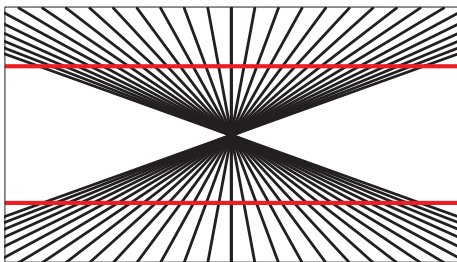
*Illusione della parete del caffè.* La sfasatura delle piastrelle distorce i quadrati.



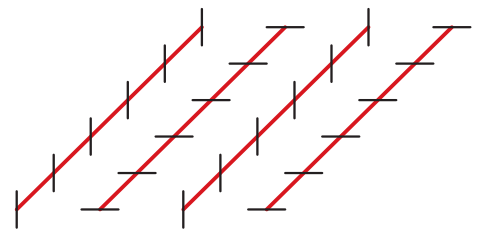
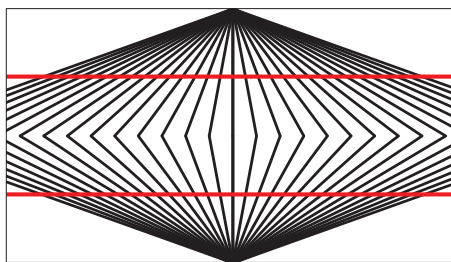
*Spirale di Fraser.* Le circonferenze concentriche sono percepite come spirali.



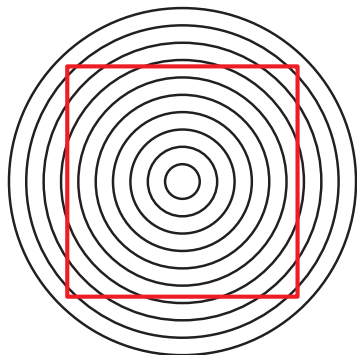
*Illusione di Poggendorf.* Il disturbo del rettangolo fa percepire come non allineati i due segmenti.



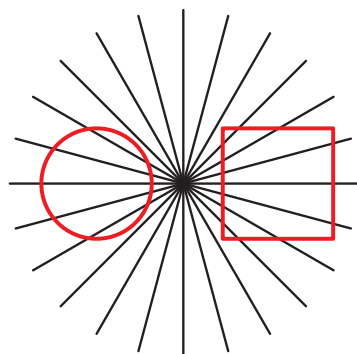
*Illusioni di Hering.* Le rette orizzontali, in presenza di segmenti convergenti, sembrano incurvarsi verso l'interno o verso l'esterno.



*Illusione di Zöllner.* Il disturbo dei trattini crea l'illusione di non parallelismo tra i quattro segmenti.

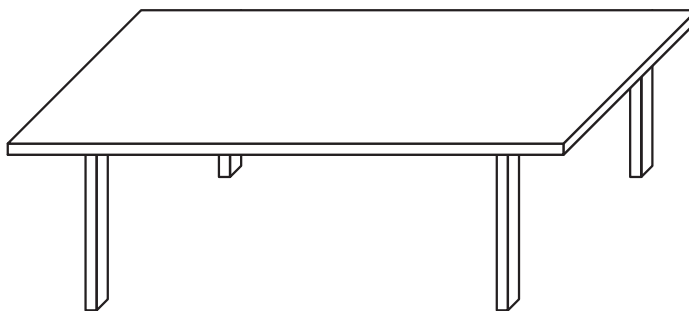


*Illusione di Hering.* I cerchi concentrici fanno percepire una incurvatura dei lati del quadrato.



*Illusione di Orbison.* Le rette convergenti creano l'illusione di una deformazione del cerchio e del quadrato.

Quando in un'immagine sono presenti chiari segnali di profondità tridimensionale, la nostra consuetudine alla deformazione prospettica può entrare in conflitto con una sua assenza nel disegno; il fastidio creato dalla mancanza di una deformazione prospettica si verifica in certe assonometrie in cui gli oggetti ci appaiono deformati.



La mancata convergenza dei lati del tavolo induce a percepire una deformazione; sembra che il profilo posteriore sia più largo di quello anteriore.

Il fenomeno delle illusioni può sembrare un argomento banale e un po' frivolo, ma la sorprendente atipicità di queste percezioni e la difficoltà a trovarne esaurienti spiegazioni teoriche è un importante stimolo nel mondo dell'arte, della scienza e della filosofia.

Secondo Richard L. Gregory in merito alle illusioni «il concetto fondamentale ha origine nella deviazione da quello che è accettato come fatto. ... È importante constatare che la divergenza dal fatto accettato non produce necessariamente errore o illusione, ma può generare scoperta. ... La generazione di novità richiede deviazione da quello che è stato accettato. Si tratta di una condizione necessaria per inventare nuove soluzioni per vecchi problemi. Per stabilire che una percezione è illusoria, dobbiamo sostenere un'ipotesi sulla probabilità che il fenomeno possa essere vero; ma anche quest'ipotesi può essere errata. Così, quello che sembra illusione può talvolta dimostrarsi vero. ... In questi processi percettivi possiamo intravedere le fonti della scoperta e dell'invenzione. Possiamo altresì individuare la figura dell'artista che interpreta ed evoca le nostre facoltà di inventare altri mondi».

## LUCE E ARTE

Nell'arte è ben noto che la luce svolge un ruolo fondamentale. Essa rende possibile la percezione tridimensionale con le ombre, attribuisce qualità alle superfici (levigate o scabre) mediante riflessi che le rendono smaglianti o vibranti di minute tessiture (in inglese *texture*).

Con la sua posizione rispetto all'oggetto o all'ambiente osservato crea giochi chiaroscurali che esaltano (in posizione laterale) o annullano (in controluce) la modellazione dei volumi.

Con la sua ampiezza (puntiforme o estesa) e potenza crea illuminazioni diffuse o concentrate (luci spot), violente o delicate, che attribuiscono un carattere espressivo all'ambiente o all'opera.

Con le sue dominanti cromatiche (calde nelle luci naturali, fredde in quelle artificiali) cambia radicalmente la percezione dei colori.

È quindi evidente che per qualsiasi artista la luce è una componente essenziale dell'elaborazione artistica; il linguaggio dell'artista, o di intere fasi stilistiche, e l'espressività delle opere sono decisamente caratterizzate dal ruolo della luce.

In alcuni ambiti essa svolge un ruolo esterno, come nell'**architettura** o nella **scultura**, dove l'artista modella volumi e superfici in modo da calibrarne l'impatto con una sorgente luminosa esterna.

Nella **pittura**, invece, la luce diviene un elemento interno alla composizione, in cui possono apparire sorgenti luminose concentrate o diffuse, effetti luministici (riflessi, riverberi), tavolozze cromatiche di diversa luminosità e saturazione. Bisogna comunque notare che anche nella pittura la luce esterna svolge un ruolo importante per la percezione dei colori, oppure per i riflessi sulle superfici, come nelle vetrate o nei mosaici.

Senza pretese di un'esposizione esaustiva, si possono riportare alcuni esempi di artisti o periodi in cui la luce ha avuto un ruolo primario.

Nell'**architettura romana** l'articolazione di volumi interni o esterni è spesso caratterizzata da giochi di luce, creati da contrasti di pieni e vuoti o da aperture nelle murature (finestre, occhi nelle cupole).



Interno del Pantheon a Roma (128 d.C.). La potente suggestione del fascio luminoso che irrompe dall'occhio centrale della cupola crea una simbolica presenza divina nell'ambiente costruito.

Nell'**architettura gotica** la verticalità e la leggerezza delle strutture dialogano intensamente con sorgenti luminose di vaste dimensioni (finestre, rosoni) e di ricche gamme cromatiche (vetrate colorate).

L'**arte rinascimentale** impiega prevalentemente luci ambientali diffuse per valorizzare la morbidezza degli sfumati (come in Leonardo) o il sereno gioco di volumi e superfici (come in Piero della Francesca).



Interno della Cattedrale di Notre-Dame a Strasburgo (1235). Le tecniche costruttive del gotico rendono le pareti leggeri diaframmi in cui possono aprirsi vaste finestre e rosoni, che accentuano le suggestioni mistiche dell'ambiente.



*Il sogno di Costantino*, particolare dal ciclo *La leggenda della Vera Croce*, di Piero della Francesca (1452-1466). La luce soprannaturale che sprigiona dall'angelo in volo colpisce intensamente la tenda, ma avvolge morbidamente le figure all'interno, creando un'ambientazione di serena religiosità.





Nella tarda pittura rinascimentale la luce diviene un soggetto potente nella composizione pittorica (Tintoretto) aprendo la strada all'impiego massiccio della luce nell'arte barocca, che la utilizza per enfatizzare il movimento e la suggestione mistica (Caravaggio, Bernini).

Nell'arte moderna è da citare la funzione primaria che la luce ha occupato negli artisti dell'Impressionismo, del Futurismo e del Razionalismo (soprattutto in Le Corbusier).

In alto a sinistra, particolare di *Susanna e i Vecchioni*, di Jacopo Tintoretto (1557). La vivida luce mette in risalto l'onesta bellezza della donna e lascia in ombra gli altri soggetti.

Al centro a sinistra, *Vocazione di S. Matteo*, del Caravaggio (1599-1600). La luce intensa e naturale mette in risalto visi e membra su uno sfondo buio e neutro, per caricare l'ambiente di una intensa emozione religiosa.

In basso a sinistra, *Moulin de la Galette*, di Pierre-Auguste Renoir (1876). La pittura impressionista è pervasa e animata dalle vibrazioni di luce.

In basso a destra, interno della chiesa di Notre-Dame-du-Haut a Ronchamp, opera di Le Corbusier (1953). La penetrazione di luce colorata da piccole finestre movimentata uno spazio di raccoglimento spirituale.



*Estasi di S. Teresa*, di Gian Lorenzo Bernini (1651). La luce proveniente dalla finestra esalta il misticismo della scena.





## MOVIMENTO E ARTE

L'arte nella sua perenne interazione con la vita si è spesso dovuta misurare con aspetti contrastanti della vita stessa: azione e quiete, passionalità e serenità, movimento e immobilità. Ma a fronte di una relativa semplicità nel tradurre in immagini o opere artistiche le sensazioni di calma e di staticità, il dinamismo e il movimento hanno trovato ostacoli a esprimersi attraverso l'immobilità propria delle opere stesse. Tutto ciò è stato superato mediante forme che contenessero gli indizi del movimento.

Fino alla nascita di una nuova arte – il *cinema* – che si esplicita nel movimento, gli artisti che avessero voluto esprimere il dinamismo dovevano far ricorso a forme caratterizzate da linee oblique o sinuose, superfici curve, ripetizione e sfocatura dell'immagine, intensi effetti chiaroscurali e cromatici.

Alcuni artisti si sono particolarmente misurati con il problema del movimento. Vediamone di seguito solo alcuni esempi.

Nell'*arte greca*, dopo i fondamentali contributi creativi di Mirone (si veda il *Discobolo*) e di Fidia, il periodo ellenistico si caratterizzò per la ricerca di forme dinamiche, spesso funzionali a una drammaticità espressiva.

Nell'*arte barocca* le spinte controriformistiche (risveglio della spiritualità mistica) e l'esuberanza creativa si concretarono in opere connotate da forti passioni, suscitate



Scultura dal frontone del Partenone ad Atene, opera di Fidia (V sec. a.C.). Le curve del corpo e del panneggio comunicano un forte dinamismo.



Cupola di S. Ivo alla Sapienza a Roma, opera di Francesco Borromini (1660). Il trasporto religioso è suscitato dall'animata curvatura del tiburio e si risolve nel moto ascensionale della lanterna elicoidale.



*Nike* di Samotracia (III sec. a.C.). Il marmo sembra materialmente librarsi in volo.



*Apollo e Dafne*, di Gian Lorenzo Bernini (1625). La morbidezza delle superfici viene animata da una struttura compositiva fortemente dinamica, oltre che da finissimi trattamenti dei capelli, delle vesti e delle fronde.

attraverso spettacolarità, effetti visivi e dinamismo.

In età moderna la rivoluzione industriale trasformò radicalmente la società, soggetta ai ritmi battenti della produzione in serie, alla frenetica vitalità delle metropoli, alla velocità di macchine, automobili, aerei. L'arte deve fare i conti con la quarta dimensione (il tempo), con il movimento, con la velocità. Portatori di queste nuove istanze sono movimenti come il *Cubismo*, ma ancor più il *Futurismo*.

Quest'ultimo movimento, sviluppatosi in Italia all'inizio del Novecento sotto la guida carismatica di Filippo Tommaso Marinetti, nasce con intenti esplicitamente programmatici di rivoluzionare il concetto di arte, ponendone le basi nella modernità, nel moto, nella luce, nei rumori. «Noi vogliamo esaltare il movimento aggressivo, l'insonnia febbrile, il passo di corsa, il salto mortale, lo schiaffo e il pugno... Noi affermiamo che la magnificenza del mondo si è arricchita di una nuova bellezza: la bellezza della velocità. Un'automobile da corsa col suo cofano adorno di grossi tubi simili a serpenti dall'alto esplosivo... un'automobile ruggente,





Guggenheim Museum a New York, di Frank Lloyd Wright (1959). La rampa elicoidale che caratterizza l'architettura accompagna il visitatore in un percorso ascendente verso la luminosa cupola vetrata.



*Forme uniche della continuità nello spazio*, di Umberto Boccioni (1913). L'impeto dinamico fonde lo spazio con la figura in movimento.

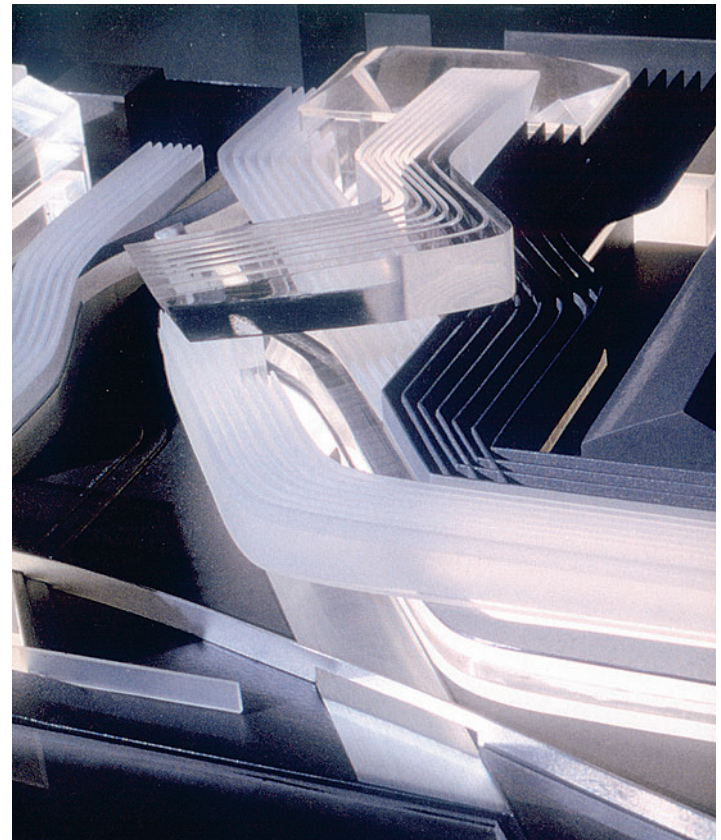


*Monumento alla III Internazionale*, di Vladimir Tatlin (1919). L'artista russo, aderente al Cubofuturismo, si serve di un'elica inclinata per marcare la sua opera con un moto vorticoso.

che sembra correre sulla mitraglia, è più bella della Vittoria di Samotracia» così proclama Marinetti nel suo *Manifesto del Futurismo* (1909). L'arte futurista, che poi si diffuse in Europa, specialmente in Russia, porta il segno distintivo dell'energia e del movimento.

Molti altri artisti o movimenti moderni ne hanno variamente raccolto il messaggio: dal Bauhaus in Germania all'architetto americano Frank Lloyd Wright, fino agli architetti contemporanei Santiago Calatrava e Zaha Hadid.

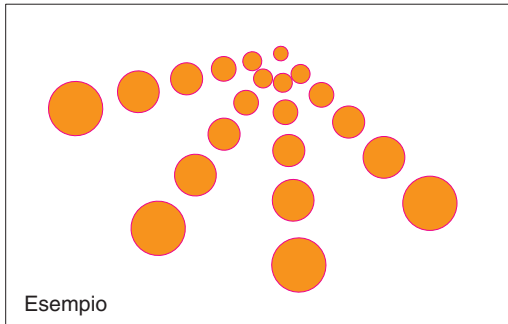
La disponibilità di nuovi materiali plasmabili e resistenti ha aperto nuove frontiere al dinamismo.



Plastico del MAXXI (Museo dell'Arte del XXI secolo), a Roma, di Zaha Hadid (1997). Sovrapposizioni e trasparenze di sinuosi percorsi modellano spazi dinamici.

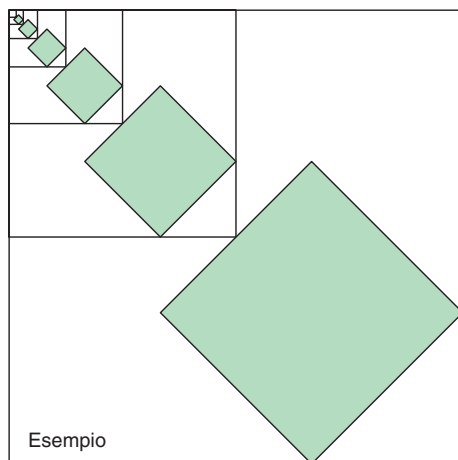
## ESERCITAZIONE 1

Disegnare una composizione di cerchi dello stesso colore in modo da creare una percezione di movimento (usando cerchi di grandezza crescente, con andamento obliquo o curvilineo, ecc. come nell'esempio sottostante)



## ESERCITAZIONE 2

Disegnare una composizione di quadrati dello stesso colore in modo da creare una percezione di movimento (un esempio è fornito dal seguente disegno di Theo van Doesburg)



## ESERCITAZIONE 3

Disegnare delle scritte, con dimensioni e andamenti lineari che suscitino una forte percezione dinamica

## ESERCITAZIONE 4

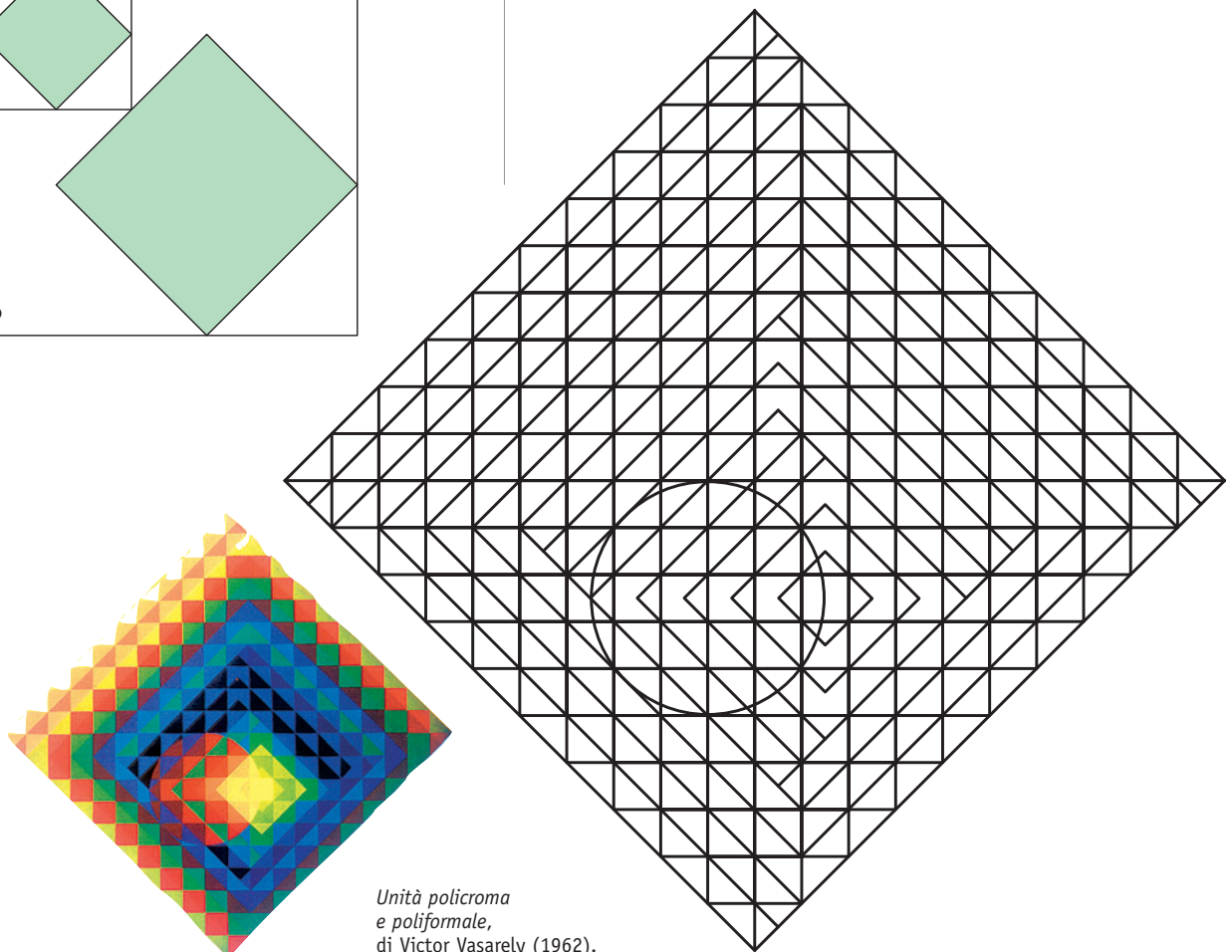
Dopo aver disegnato una spirale logaritmica (v. pag. A49), disporre figure simili (cerchi, quadrati, ecc.) a distanze opportunamente crescenti in modo da creare una composizione dinamica

## ESERCITAZIONE 5

Disegnare lettere bianche su fondo bianco, leggibili solo attraverso le loro ombre colorate

## ESERCITAZIONE 6

Sulla struttura (da fotocopiare ingrandita) della composizione di Victor Vasarely, qui riprodotta, eseguire colorazioni usando tinte degradanti verso il centro dalle tonalità fredde alle calde. Nel cerchio interno usare colori con forte contrasto

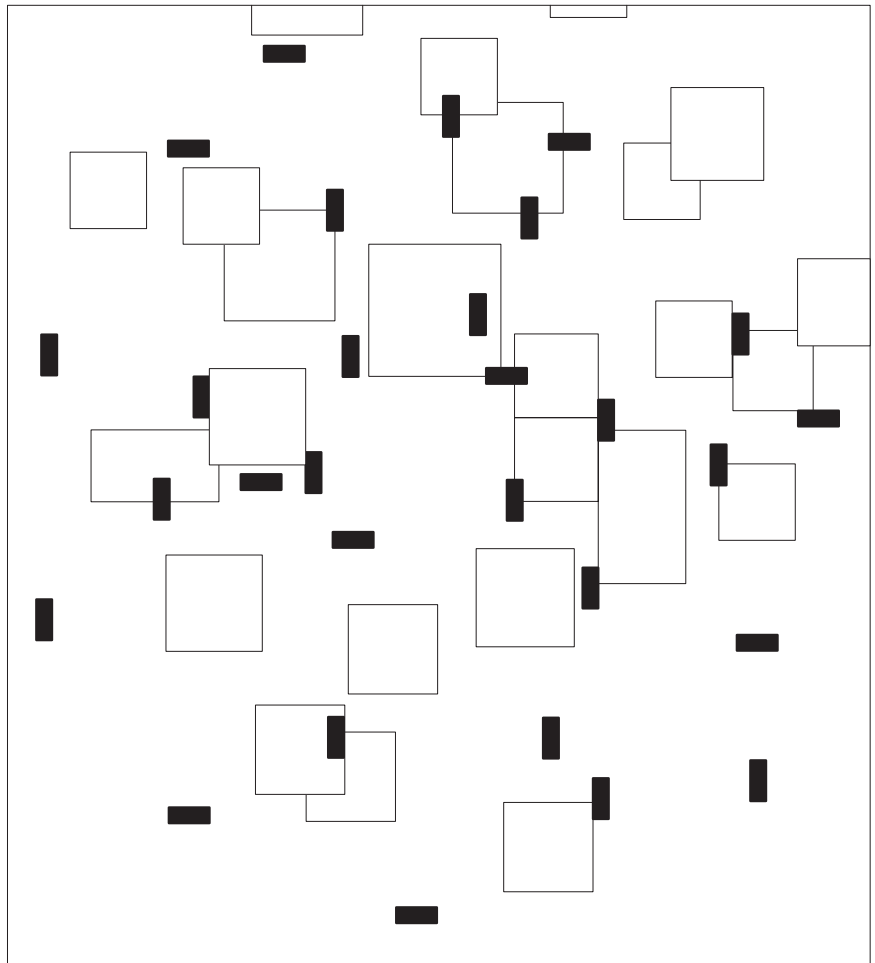


Unità policroma  
e poliformale,  
di Victor Vasarely (1962).



## ESERCITAZIONE 7

Sullo schema (da fotocopiare ingrandito) di una composizione di Piet Mondrian, colorare quadrati e rettangoli con tre colori primari



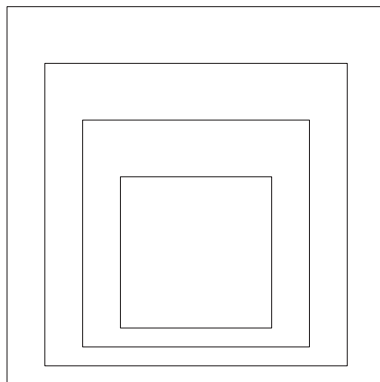
Schema di *Composizione con piani di colore su fondo bianco*, di Piet Mondrian (1917).

## ESERCITAZIONE 8

Disegnare su fondo colorato una scritta, usando due colori (scritta e fondo) con forti o deboli contrasti, tinte complementari, ecc. indicando in didascalia la scelta cromatica

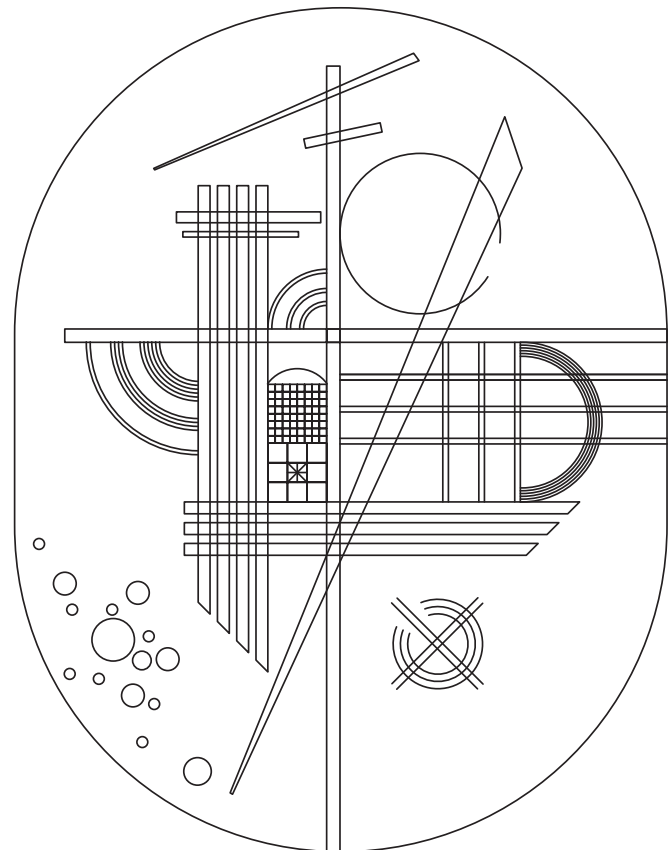
## ESERCITAZIONE 9

Sullo schema (da disegnare o fotocopiare ingrandito) di una serie di composizioni (Omaggio al quadrato) di Josef Albers, colorare i quadrati con tinte a forte contrasto, a debole contrasto, con colori primari, con colori complementari, ecc. indicando in didascalia la scelta cromatica



## ESERCITAZIONE 10

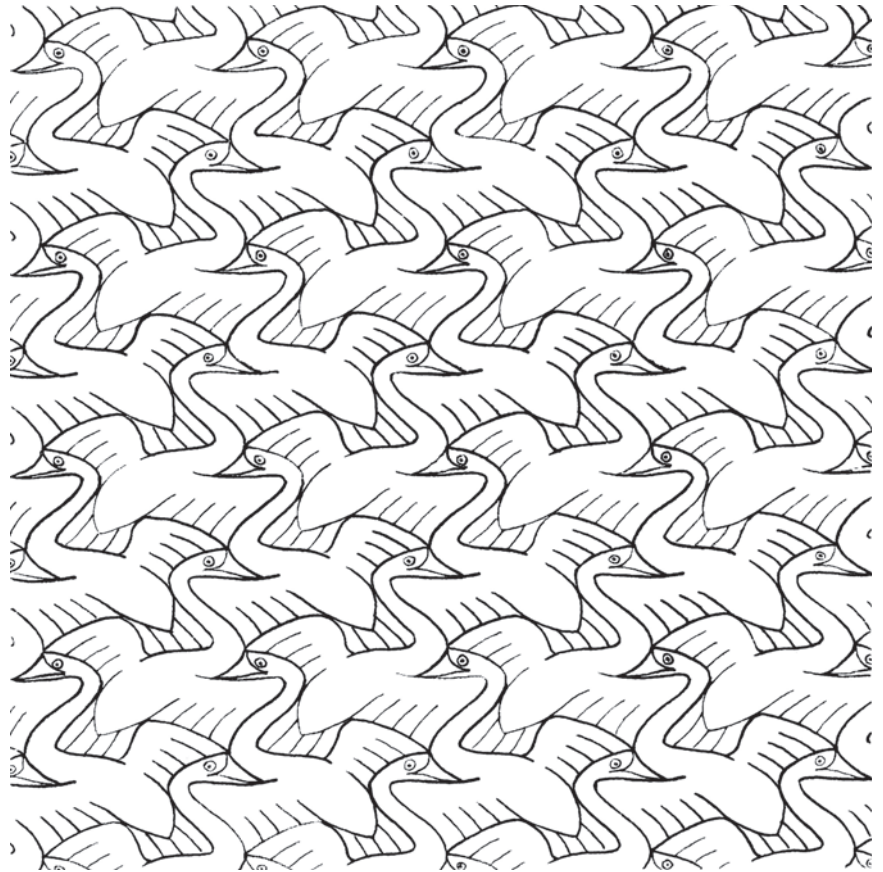
Sullo schema (da fotocopiare ingrandito) di una composizione di Vasilij Kandinskij, colorare i poligoni e i cerchi con tinte di forte contrasto



Schema di *Comunicazione intima*, di Vasilij Kandinskij (1925).

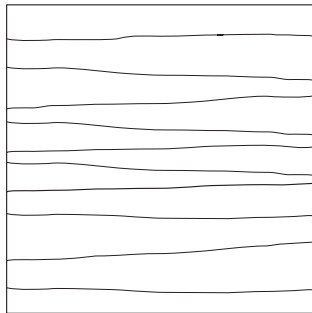
## ESERCITAZIONE 11

Colorare il disegno (da fotocopiare) di M.C. Escher con due tinte complementari



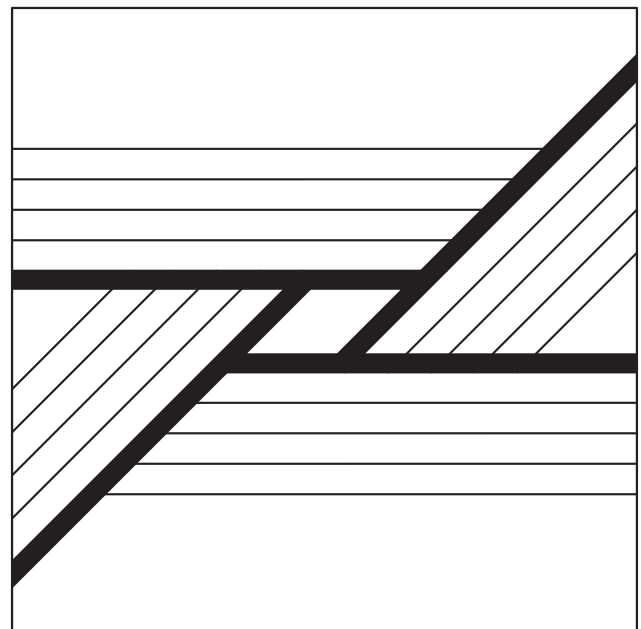
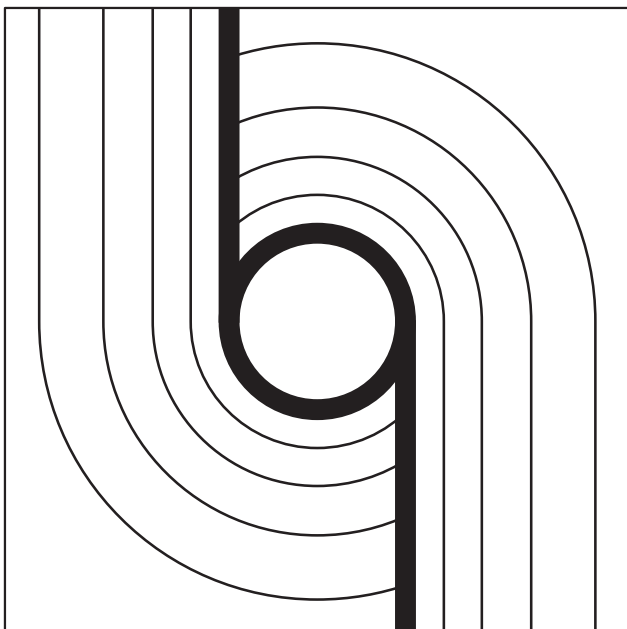
## ESERCITAZIONE 12

Disegnare a mano libera uno schema simile a quello sotto riportato, applicandovi colori di luminosità crescente verso l'alto e di tonalità calda nelle strisce sotto la linea spessa, fredda nelle altre



## ESERCITAZIONE 13

Colorare i disegni (da fotocopiare) con un colore freddo di decrescente luminosità nelle strisce (dall'esterno verso l'interno) e un colore caldo nel nucleo





## ESERCITAZIONE 14

Realizzare una piccola ricerca con immagini (foto, disegni) di edifici che presentino una struttura geometrica. Le didascalie conterranno anche una breve descrizione della struttura riscontrata

## ESERCITAZIONE 15

Realizzare una piccola ricerca con immagini (foto, disegni) di edifici che presentino una simmetria secondo un asse o un piano. Le didascalie conterranno anche una breve descrizione della simmetria riscontrata

## ESERCITAZIONE 16

Realizzare una piccola ricerca con immagini (foto, disegni) di edifici che presentino una simmetria centrale anche in alcune loro parti. Le didascalie conterranno anche una breve descrizione della simmetria riscontrata

## ESERCITAZIONE 17

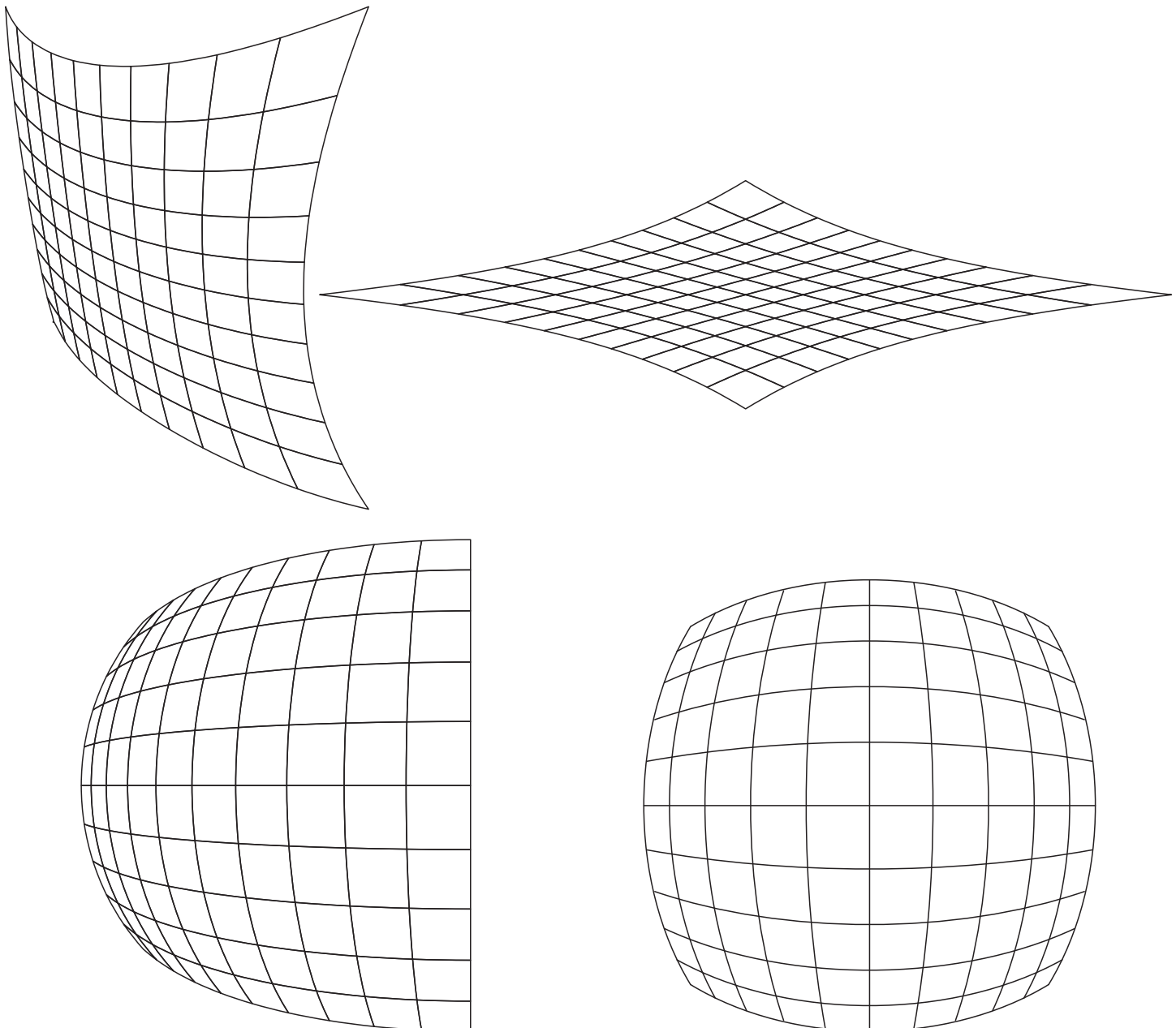
Realizzare una piccola ricerca con immagini (foto, disegni) di edifici che presentino diversi tipi di strutture modulari. Le didascalie conterranno anche una breve descrizione della struttura riscontrata

## ESERCITAZIONE 18

Realizzare una piccola ricerca con immagini (foto, disegni) di edifici rinascimentali su cui eseguire un'analisi strutturale. Le didascalie conterranno anche una breve descrizione dell'analisi

## ESERCITAZIONE 19

Dopo aver disegnato una figura in un reticolo quadrato ( $10 \times 10$  quadretti), ricavare la trasformazione topologica riportandola nelle griglie riportate, di cui si possono realizzare fotocopie ingrandite



## ESERCITAZIONE 20

Dopo aver disegnato una figura in un reticolo quadrato ( $10 \times 10$  quadretti), ricavare l'anamorfose ottica mediante la griglia riportata a fianco, da fotocopiare in dimensioni raddoppiate.

Realizzare in cartone una scatola aperta delle dimensioni riportate (una comune scatola da scarpe) in cui si ritaglierà una finestrella nella posizione e con le dimensioni indicate.

Dopo aver incollato la figura anamorfica all'interno della scatola, si potrà vedere la figura originaria, accostando l'occhio all'apertura e spostandosi finché non si vedranno i lati della griglia anamorfica allineati con quelli della finestra

