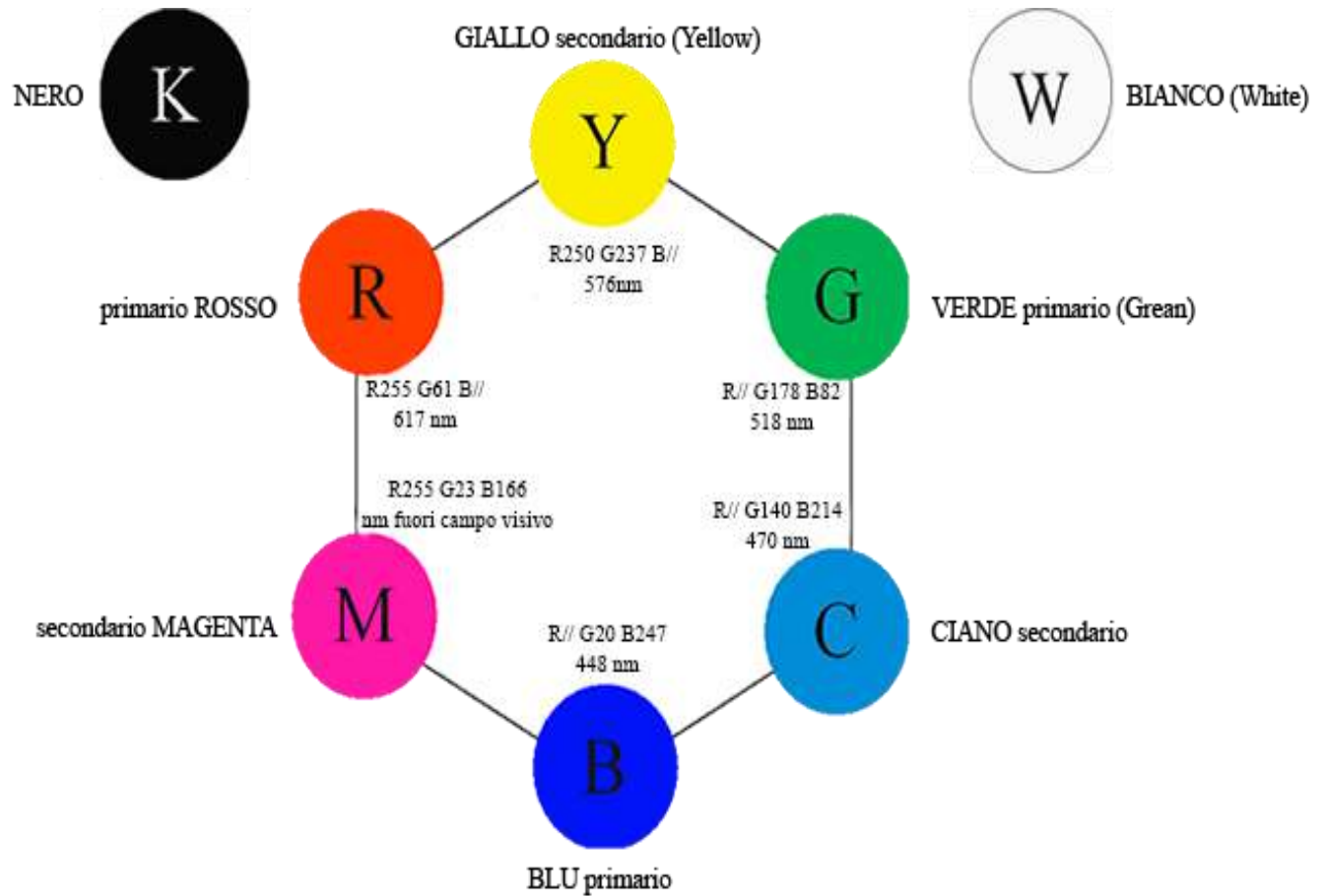


La teoria del colore di Harald Küppers



La scala dei grigi



Scritta da Freddi Nicola

INDICE:

- ✚ Introduzione e cenni storici ad Harald Küppers (p.3)
- ✚ Il colore nella storia (p.4)
- ✚ Gli organi visivi (p.5)
- ✚ Il colore (p.6)
- ✚ Gli attributi di un colore (p.6-7)
- ✚ Classificazione del colore (p.8)
- ✚ Mescolanze cromatiche e relativo ruolo (p.9)
- ✚ Mescolanza additiva (p.9)
- ✚ Mescolanza sottrattiva acromatica (p.10)
- ✚ Mescolanza integrata (p.11)
- ✚ Disposizione geometrica dei colori primari, secondari e acromatici (p.12-13-14):
 - ✚ Sistemi d'ordinamento monodimensionali
 - ✚ Sistemi d'ordinamento bidimensionali
 - ✚ Sistemi d'ordinamento tridimensionali
- ✚ Funzione dell'esagono di Küppers (p.15)
- ✚ Ruolo dei colori acromatici nero e bianco (p.16)
- ✚ Gestione digitale del colore (p.17-18-19)

“La teoria del colore di Harald Küppers”

Ci troviamo all'inizio dell'era delle informazioni. Circa l'80% di tutte le informazioni che riceve un essere umano vengono trasmesse visivamente. Le informazioni visive sono sempre informazioni a colori. Si riconoscono le forme soltanto perchè sul campo visivo vi sono differenze di colore. Ciò fornisce un'indicazione del significato e dell'importanza della Teoria dei Colori per le tecniche di comunicazione.

In passato sono state elaborate molte teorie relative ai colori, per la maggior parte basate su esperienze empiriche, osservazioni individuali, ipotesi o intuizioni. Oggi disponiamo di nuove conoscenze affidabili e sicure, che ci permettono di stabilire una nuova teoria logica e scientificamente provata.

(Harald Küppers)

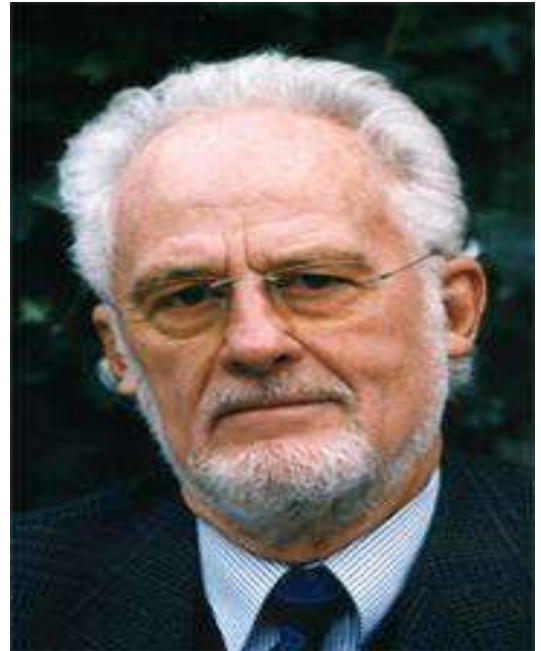


Figura 1. Ecco un primopiano del celebre H.Küppers

Harald Küppers è nato a Müden, nella Landa di Luneburgo, come il più giovane di sette bambini. Ha frequentato la Mittelrealschule a Werder e poi l'Oberrealschule a Potsdam, poi Hermannsburg. Nell'aprile del 1945 divenne un prigioniero di guerra francese. Nel dicembre del 1948 tornò. Ha appreso la professione di chimigrafia (tecnica di riproduzione per immagini) e qualificata come maestro. Nella primavera del 1956, Küppers ha iniziato il corso di ingegneria nella tecnologia di stampa al Grafico Tecnico Superiore di Stoccarda, dove ha conseguito un diploma nel 1958. Durante questo periodo ha sviluppato i principi fondamentali della sua colorazione.

Da quasi quattro decenni, Küppers è stato proprietario di una società di riproduzione di colori. Questa attività ha portato a brevetti internazionali per il miglioramento delle tecnologie della stampa multicolore. Durante questo periodo, è stato il presidente del Dipartimento di Ingegneria Riproduttiva dell'Associazione Federale per la Stampa per dodici anni. Era membro dell'Istituto di Ricerca dell'Industria Stampa Fogra e ha lavorato in vari comitati di standard sulla colorazione e la tecnologia di stampa. Come docente di teoria dei colori presso università e collegi tecnici, ha tenuto conferenze, seminari condotti e ha tenuto conferenze su temi sperimentali. Alcuni dei suoi dieci libri sulla teoria dei colori sono stati tradotti in molte lingue, tra cui il giapponese e il coreano. Il risultato dell'attività didattica sono numerosi materiali didattici per l'insegnamento della teoria dei colori. Sulla base della sua teoria, ha sviluppato una serie di vernici in otto colori fondamentali, che attraverso esperimenti di mixaggio sistematici, in collaborazione con un'azienda di coloranti, hanno confermato la validità della sua teoria.

Küppers è membro onorario della Federazione degli artigiani tedeschi (BDK). Harald Küppers è stato aggiudicato il Bundesverdienstkreuz (medaglia al merito) nel 1990.

“Il colore nella storia”

Sin da quando l'omo sapiens è comparso sulla terra il colore è stato usato come mezzo di comunicazione di sentimenti e di simboli legati a fini pratici (es. la religione).

Anche ai tempi degli Antichi Greci il colore ha affascinato il genere umano e, forse, con Aristotele ci si chiese per la prima volta: “Cos'è il colore?”

Dopo la formulazione di questa domanda si sono sviluppate le innumerevoli “teorie dei colori” coinvolgendo soprattutto le menti degli molti scienziati e poeti del passato. Tra gli studiosi che più emergono al fine di procurare una risposta a questo quesito vi sono: Leonardo Da Vinci, Newton, Goethe e Itten.

Il problema si è risolto da pochi anni a questa parte, cioè da quando si è provato che i colori non esistono; essi, come vedremo, si creano nel nostro cervello grazie alla struttura dell'occhio umano.

Quando si è scoperto che i colori sono tutti elementi creati da noi esseri umani, le teorie precedenti a quelle di Harald Küppers sono crollate e si sono vanificate.

In conclusione possiamo dire che nell'Universo non c'è nulla di colorato, il colore esiste



unicamente nel nostro cervello sotto forma di sensazione. Al giorno d'oggi l'uomo è in grado di produrre sostanze colorate (i pigmenti) e coloranti in grado di colorare corpi diversi.

I colori fisici che noi identifichiamo, permettono ciò grazie alla loro costituzione molecolare in relazione alle radiazioni elettromagnetiche provenienti dal Sole. Come si vedrà nelle prossime pagine queste onde o radiazione elettromagnetiche vengono riflesse da corpi opachi o filtrate da corpi trasparenti, per poi tornare al nostro

occhio e infine al nostro cervello.

Grazie allo sviluppo dell'intelletto ora l'uomo è in grado di conoscere i colori e di sapere riprodurli, utilizzare e giudicare. L'ultima capacità citata e permessa in quanto l'uomo è libero di pensare e di fare scelte secondo la propria volontà; ovviamente se ad un alunno viene insegnate la “Teoria del colore di Itten” difficilmente sarà in grado di riprodurre, utilizzare e giudicare i colori.

Come sappiamo noi essere umani disponiamo di cinque sensi e da ciò che abbiamo letto a inizio pagina precedente la maggior parte delle informazioni che noi riceviamo è per mezzo della vista.

Nel nostro mondo si ha a che fare in ogni dove con il colore, dunque è essenziale conoscere il nostro organo visivo e soprattutto i colori.

“Gli organi visivi”

Prima di cominciare bisogna fare una premessa su come funziona il nostro organo visivo e come vi giunge il colore.

La teoria del colore di Harald Küppers diventa concreta quando si scoprono le funzioni dei fotorecettori esistenti nella retina dell'occhio umano. Questi sono in grado di trasmettere al cervello mediante il nervo ottico degli stimoli chimico-elettrici che a loro volta, finalmente, diventano colore.

I fotorecettori nella retina si distinguono in **coni e bastoncelli**, cioè in cellule molto sensibili in grado di ricevere la luce, di adattare e trasmetterla al cervello.

Küppers ritiene che il compito dei bastoncelli sia quello di controllare i meccanismi di adattamento e correzione dell'organo visivo, sono capaci di percepire lunghezze d'onda intermedie mentre invece intervengono nella visione acromatica del nero, del bianco e del grigio.

I coni, a loro volta, si distinguono in tre tipi, ciascuno dei quali è sensibile ad un'onda elettromagnetica la quale è pari a 420, 530, 560nm che corrisponde rispettivamente agli spazi del Blu, del Verde, e del Rosso (Küppers attribuisce gli spazi a lunghezze d'onda diverse: 448nm per il Blu, 518 nm per il Verde, 617nm per il Rosso). Ogni tipo di coni raccoglie i quanti della lunghezza d'onda a cui è sensibile. I quanti sono particelle minuscole di energia, ossia dati elettrici.

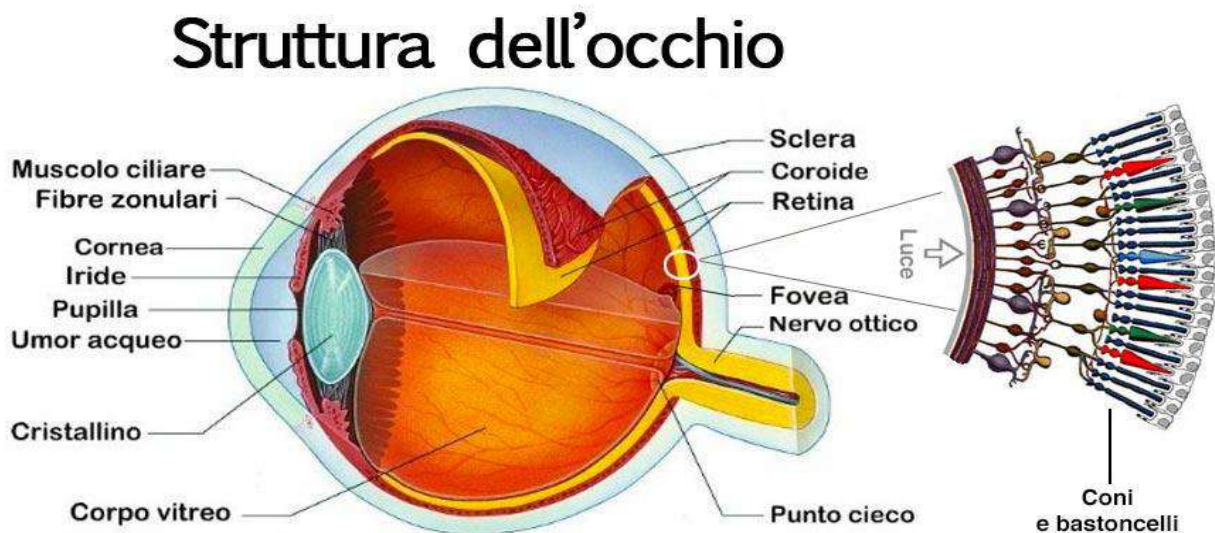


Figura 2. Anatomia dell'occhio umano, con particolare riferimento ai fotorecettori

“Il colore”

Il colore è una sensazione soggettiva prodotta da onde elettromagnetiche, nell'ambito del cervello umano. Per capire meglio cos'è bisogna imparare come arriva al nostro occhio: l'illuminazione va a colpire un oggetto. Una parte della luce viene assorbita e trasformata in calore. La parte di luce che non viene assorbita, ossia la luce residua, viene riflessa come stimolo del colore nell'occhio di colui che osserva. Secondo i processi propri degli organi visivi di adattamento, di conversione e di contrasto simultaneo, per ogni punto dell'immagine (pixel) si crea un codice elettrico sulla retina, che viene inviato al cervello attraverso le vie nervose. Sulla base di questi dati incolori emerge il campo visivo policromatico tridimensionale in forma di coscienza.



“Gli attributi di un colore”

Si distinguono cinque attributi:

Tono: è l'attributo fondamentale del colore ed è direttamente connesso al nome dei colori cromatici: rosso, verde, ecc.

Luminosità: è la capacità del colore di riflettere la luce, è un attributo che va misurato indicando la percentuale di luce riflessa. I colori brillanti, come il giallo, riflettono buona parte della luce bianca e danno una sensazione di chiaro, viceversa quelli poco brillanti.

Saturazione: si riferisce al grado di diluizione o di concentrazione delle sostanze coloranti cioè dei pigmenti in esame: se impieghiamo un pigmento puro esso appare molto intenso, ma se lo diluiamo con una sostanza incolore il colore perde in saturazione e diviene meno intenso.

Immensità: è un nuovo attributo proposto dall'ing. tess. Romano Dubbini; rappresenta la capacità di un colore ad assorbire, riflettere e riemettere non solo la luce, ma anche i colori che lo circondano al punto da illuminarsi e diventare più o meno immenso rispetto all'ambiente circostante. Gli elementi che rendono più o meno immenso il colore sono volumi, forme, purezza e luminosità dei toni circostanti, ma soprattutto la temperatura di colore del momento.

Forza cromatica dei pigmenti: anche questo attributo è stato inserito dall' ing. tess.

Romano Dubbini. I pigmenti sono delle sostanze naturali o sintetiche, organiche o inorganiche, le quali disperse in mezzi fluidi sono in grado di colorare delle paste, dette finish, che sono usate per rivestire dei supporti o delle superfici in modo più o meno permanente e con un potere coprente più o meno elevato. La saturazione è strettamente legata alla concentrazione di un pigmento, ovvero dalla sua resa cromatica, cioè "dalla forza del colore".

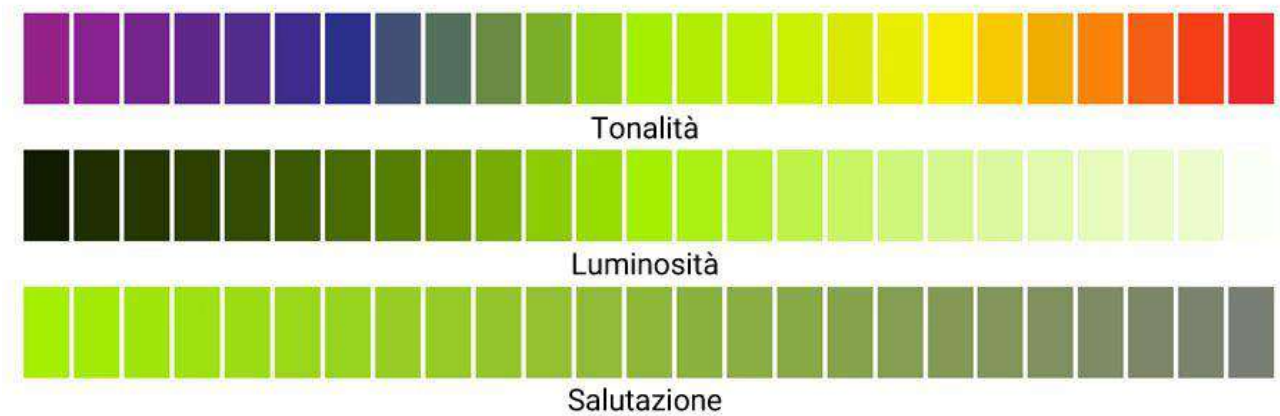


Figura 3. Attributi del colore: tono, luminosità e saturazione.

“Classificazione del colore”

Conosciamo ora i diversi tipi di colore:

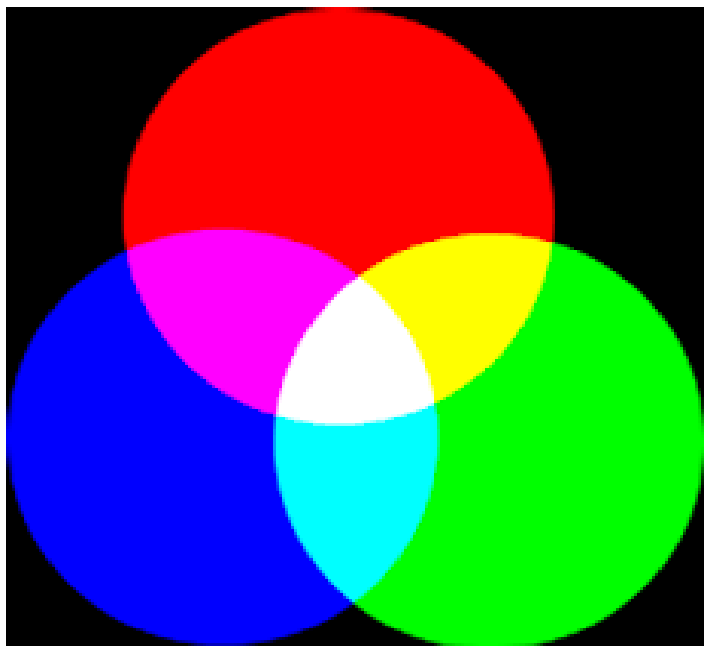
Colori luce: sono onde elettromagnetiche che giungono alla retina del nostro occhio e sono formati dai colori primari (RGB).

Colori materia: sono colori ottenuti dalla mescolanza di sostanze coloranti corrispondenti ai colori fondamentali ciano, magenta e giallo.

Colori acromatici: sono il bianco, il nero; essi non hanno gli attributi di tono e saturazione. La loro graduale miscela dà origine alla formazione graduale del grigio.

Colori primari: sono i colori verde, rosso e blu, posizionati ai vertici dell'esagono del sistema di base di Harald Küppers.

Colori secondari: sono i colori ciano, magenta e giallo ottenuti dalla prima mescolanza delle radiazioni RGB. Inoltre anche essi sono posizionati ai vertici dell'esagono del sistema di base di Harald Küppers.



Colori capostipite: sono tre: il Rosso, il Verde, il Blu. Dalla mescolanza di questi tre colori derivano tutti gli altri colori luce.

Colori fondamentali: giallo, verde, ciano, blu, magenta, rosso, nero e bianco. Con questi otto colori si possono creare tutte le nuances e toni del visibile attraverso opportune mescolanze sempre e comunque formate da solo quattro sostanze coloranti.

“Mescolanze cromatiche”

La legge di Mescolanza cromatica si riferisce anch'essa al potere di assorbimento del materiale coprente (sono pigmenti formulati con determinati leganti o finish coprenti ed opachi, in grado di produrre dei rivestimenti coloranti senza farsi influenzare dal tono del supporto sottostante), ma riguarda unicamente i sei colori di base cromatici. Anche in questo caso si procede dapprima ad una mescolazione, quindi all'applicazione di un unico strato di colore coprente. Di nuovo il colore dello sfondo non riveste alcun'importanza e può quindi essere di qualunque tipo. Ora però i valori acromatici vengono creati dalla Mescolanza cromatica, ossia dalla neutralizzazione rispettiva di colori contrari (complementari). Grazie alle mescolanze cromatiche possiamo dunque creare tutte le nuances possibili.

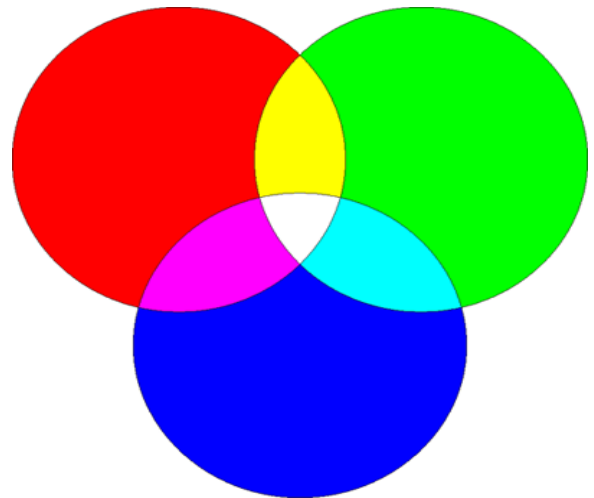
“Mescolanza additiva”

Tutti i colori luce, cioè i raggi luminosi (come quelli della TV, dello schermo di un computer o dei led), sono il risultato di una mescolanza dei tre colori primari: **rosso, verde e blu** (RGB). La prima mescolanza data da questi colori forma i colori **ciano, magenta e giallo** (CMY), detti per cui **colori secondari**. La somma dei colori RGB alla loro massima potenza cromatica forma la “luce bianca”, mentre l'assenza di questi colori corrisponde al nero assoluto.

Il PC è in grado di riprodurre i colori luminosi per mezzo di determinati programmi quali: Corel Draw, Photoshop, Kuler.

Quando le tre luci-colore cromatiche colpiscono contemporaneamente lo stesso punto della retina con un'intensità variabile da 0 (nero) al 100% (bianco), è possibile provocare l'organo visivo in modo da produrre dalla loro mescolanza tutte le altre sensazioni di colore.

I corpi solidi una volta illuminati dalle radiazioni RGB provenienti da una fonte luminosa, per la loro costituzione molecolare non riflettono completamente le tre radiazioni ricevute, ma ne trattengono una parte. La mescolanza delle radiazioni RGB trattenute corrisponde ad un determinato colore, le rimanenti radiazioni riflesse corrispondono ad una seconda mescolanza, cioè ad un colore complementare a quello trattenuto. Ad esempio l'erba verde viene illuminata da un fascio di luce bianca, trattiene le radiazioni corrispondenti ai colori rosso e blu, mentre riflette le radiazioni di colore verde, le quali sono percepite dal nostro occhio e trasmesse al cervello e trasformate in colore verde.



“Mescolanza sottrattiva acromatica”

Tutti i colori fisici/materia sono il risultato di una mescolanza fra due dei tre **colori secondari (CMY)** in aggiunta al **nero (K)**, non si usa B per non confondersi con Blu) ed il **bianco (W)**. Questa mescolanza prende il nome di mescolanza sottrattiva acromatica. Il colore bianco solitamente viene preso dal fondo bianco della carta da stampa o del supporto tessile PPT impiegato, ma può essere utilizzato per ottenere toni pastello o sostanze coloranti coprenti.

Il PC è in grado di riprodurre i colori luminosi per mezzo di determinati programmi quali: Corel Draw, Photoshop, Kuler.

Di conseguenza i tintori, gli stampatori tessili potrebbero quasi sempre lavorare tenendo a magazzino soltanto i tre colori secondari più il nero ed il bianco. Per abitudine, o per pigrizia, si tende a ricorrere sempre all'uso della “cartella dei colori”, la quale è composta da 15-20 toni.

MESCOLANZA SOTTRATTIVA ACROMATICA

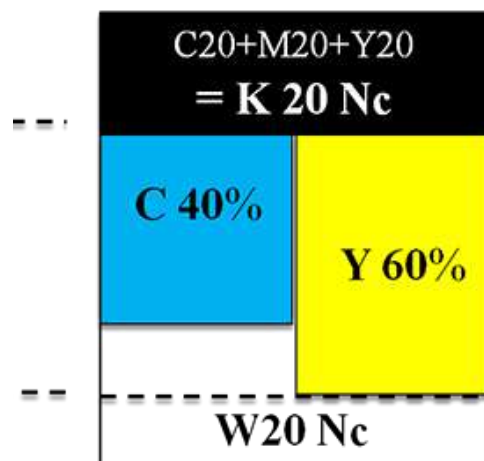


Figura 4. Schema di rappresentazione di una mescolanza sottrattiva acromatica.

“Mescolanza integrata”

Harald Küppers, sviluppando la sua “Teoria dei colori” è venuto a conoscenza che le nuances che si ottengono con la mescolanza sottrattiva acromatica si possono ottenere anche per mezzo di un nuovo tipo di mescolanza.

Gli stessi toni ottenuti con la **mescolanza sottrattiva acromatica** possono essere anche ottenuti con la mescolanza tra un colore primario RGB e un colore secondario CMY purché adiacenti fra di loro nell’esagono di Küppers, con in aggiunta il nero e il bianco. Questa mescolanza scoperta da Küppers prende il nome di mescolanza integrata.

Il PC al giorno d’oggi non è ancora in grado di operare secondo le regole della mescolanza integrata.

Questa regola, comunque, può essere configurata con uno schema formato da un rettangolo ripartito in quattro spazi corrispondenti alle quantità dei quattro colori fondamentali che concorrono a formare una qualsiasi nuance. La somma delle quantità di questi quattro colori fondamentali corrisponde sempre ad una costante pari a 100.

Utilizzando questo tipo di mescolanza si ottengono molti più vantaggi a livello pratico rispetto a quella sottrattiva acromatica:

1. Si realizzano toni più puliti e puri.
2. Si riduce il magazzino a otto colori, compreso nero e bianco.
3. Si risparmia il 30-50% di pigmento.
4. Si migliorano le solidità dei toni allo sfregamento e al lavaggio.
5. Si inquina meno in quanto si usano meno quantità di pigmento.

MESCOLANZA INTEGRATA

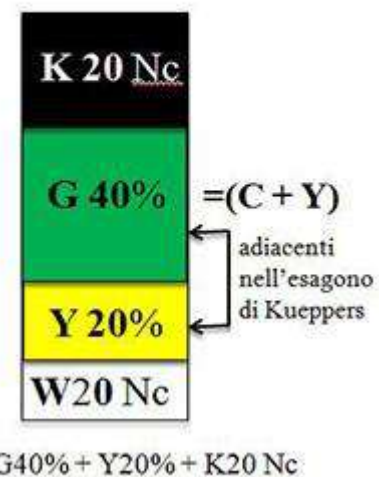


Figura 5. Schema di rappresentazione di una mescolanza integrata.

“Disposizione geometrica dei colori primari e secondari e acromatici”

I colori sono ordinati geometricamente in relazione alle tre dimensioni, e si suddividono di conseguenza in tre sistemi, i quali presentano delle sottoclassi. I tre principali sono: **sistemi d'ordinamento monodimensionali, sistemi d'ordinamento bidimensionali e sistemi d'ordinamento tridimensionali.**

1. Sistemi d'ordinamento monodimensionali, si suddividono in:

Retta dei diversi tipi di acromaticità: L'ordinamento logico e sistematico di tutti i tipi di acromaticità si trova rappresentato sulla retta dei diversi tipi di acromaticità, che noi chiameremo semplicemente retta dei tipi Acromatici. I due Colori di Base acromatici W e K formano i suoi punti finali. Al suo interno sono ordinate in modo logico tutte le diverse nuances di grigio. Osservata da un punto di vista geometrico si tratta di una linea retta.



Figura 6. Retta dei diversi tipi di acromaticità.

Esagono dei diversi tipi di cromaticità:

L'ordinamento logico e sistematico di tutti i tipi di cromaticità è costituito dall'esagono dei diversi tipi di cromaticità (o “esagono dei tipi cromatici”). I sei colori di base cromatici sono situati negli angoli. Sulla linea retta di collegamento tra due colori di base cromatici vicini si trovano tutte le loro mescolanze in ordine logico. Da un punto di vista geometrico, questo esagono è composto da 6 parti di linea retta. Esso rappresenta l'ordinamento di tutti i colori cromatici puri.



Figura 7. Esagono dei diversi tipi di cromaticità.

2. **Sistemi d'ordinamento bidimensionali**, suddivisi in:

Triangolo dello stesso tipo di cromaticità: Per tutte le nuances di colore con lo stesso tipo di cromaticità otteniamo l'ordinamento logico e sistematico se mescoliamo un singolo tipo di cromaticità con tutti gli altri tipi di acromaticità. In questo modo otteniamo la superficie di un triangolo composto dagli angoli W, K e dal tipo di cromaticità selezionata. Tale triangolo viene chiamato triangolo dello stesso tipo di cromaticità (o "triangolo dei tipi cromatici").



Figura 8. Triangolo dello stesso tipo di cromaticità.



Esagono dello stesso tipo di acromaticità:

se mescoliamo un unico tipo acromatico con tutti i tipi di cromaticità otteniamo l'ordinamento logico e sistematico di tutte le nuances di colore con lo stesso Tipo di acromaticità. Per dimostrare ciò poniamo il tipo di acromaticità selezionato al centro dell'esagono del tipo di cromaticità e lo mescoliamo continuamente con tutti i tipi di cromaticità. In questo modo otteniamo la superficie dell'Esagono del tipo di acromaticità. Questo nuovo sistema di ordinamento bidimensionale è stato introdotto nella Teoria del Colore da Küppers.

Figura 9. Esagono dello stesso tipo di acromaticità.

3. **Sistemi d'ordinamento tridimensionali:** siccome la mescolanza logica e geometrica di tutte le tipologie di colore acromatico e cromatico non può essere rappresentata su una superficie piana si ricorre alle tre dimensioni, ossia ad uno spazio dei colori, denominato anche **solido dei colori**. Questi sistemi sono:

Lo spazio dei colori romboedro: Küppers definisce il suo sistema del romboedro come uno spazio dei colori ideale. Si tratta di un modello vettoriale rigoroso. Le tre forze di sensazione dell'organo visivo, i tre colori fondamentali, sono i tre vettori situati nel punto inferiore del romboedro, dove si trova il colore acromatico nero (K), in corrispondenza dell'angolo di 60 gradi. Ad ogni possibile sensazione di colore viene assegnato un posto come punto geometrico in questo spazio del colore rispettando rigorosamente leggi del parallelogramma delle forze. Ognuno di questi punti è definito in modo univoco tramite i potenziali dei tre colori fondamentali.

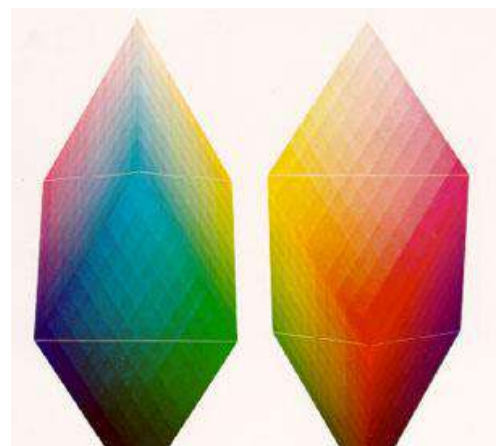


Figura 10. Spazio dei colori di un romboedro.

Lo spazio del colore del cubo: Un altro interessante spazio del colore è il cubo. Esso viene ottenuto se gli angoli che servono per il posizionamento dei vettori, in corrispondenza del punto K (colore nero), misurano 90 gradi. Il cubo riveste una grande importanza a livello didattico, visto che il suo ordinamento nello spazio geometrico ad angoli retti risulta di più facile comprensione. Tutte le superfici di intersezione parallele ad una superficie esterna sono di forma quadrata. Ciò comporta il vantaggio che l'ordinamento dei colori nel cubo può venire ben rappresentato in tabelle dei colori di forma quadrata e quindi in un atlante dei colori.

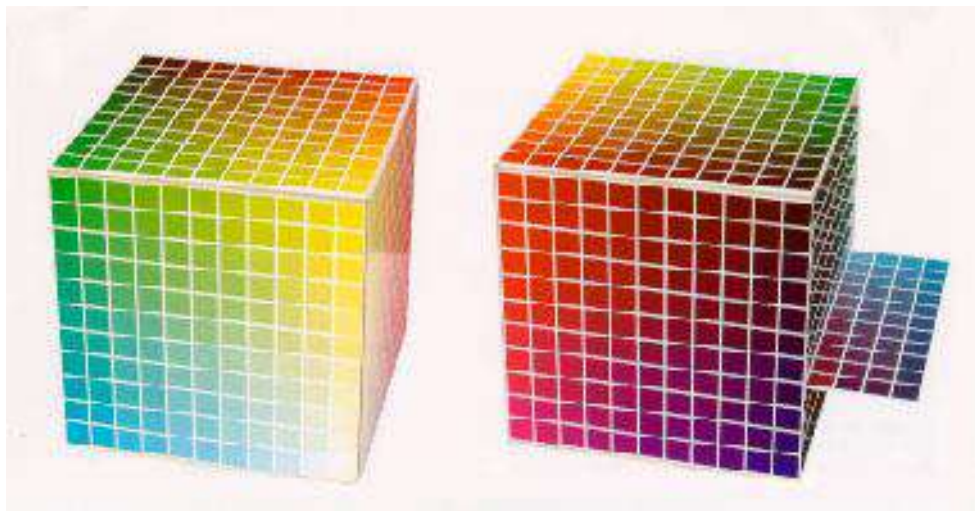


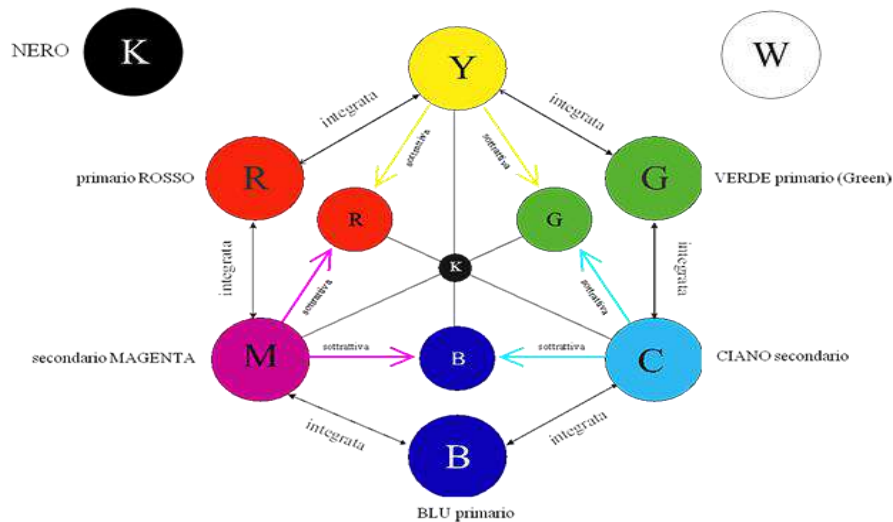
Figura 11. Spazio del colore di un cubo.

“Funzioni dell’esagono di Küppers”

L’esagono di Küppers è la figura che meglio rappresenta le interazioni fra i colori primari e secondari, più quelli acromatici e le loro rispettive mescolanze; ci fa capire come devono avvenire le mescolanze al fine di produrre nuovi colori. Tutto ciò viene spiegato meglio mediante un esempio.

Poniamoci di fronte all’esagono di Küppers e scegliamo come colore protagonista il colore secondario Giallo. Consideriamo quali mescolanze sono possibili:

- non possiamo mescolarlo con il colore blu, perchè giallo e blu sono colori complementari, per cui la loro mescolanza genera il colore grigio;
- non possiamo mescolarlo con i colori secondari magenta e ciano, perché questi due colori insieme al giallo sono colori secondari e quindi ricadremmo nella mescolanza sottrattiva;
- l’unica mescolanza possibile è quindi quella che coinvolge il colore giallo con il rosso e il



verde (adiacenti nell’esagono) dando origine alle cosiddette “gamme di colore”.

Figura 12. Esagono di Küppers.

Come abbiamo visto nelle pagine precedenti, l’esagono è anche la figura che meglio si presta a rappresentare geometricamente i colori. Infatti è usata sia nei sistemi d’ordinamento monodimensionale, con “l’esagono dei diversi tipi di cromaticità”, e nei sistemi d’ordinamento bidimensionale, con “l’esagono dello stesso tipo di acromaticità”.

“Ruolo dei colori acromatici nero e bianco”

Come abbiamo visto i colori nero e bianco sono colori acromatici, ovvero non hanno gli attributi di tono e saturazione.

La legge della mescolanza integrata che Küppers ha scoperto e formulato, si riferisce alla mescolanza di coloranti coprenti ed alla conseguente possibilità di creare colori acromatici esclusivamente da quantità parziali dei due Colori di Base acromatici Bianco (W) e Nero (K).

Questo principio è denominato mescolanza acromatica.

Il principio della mescolanza acromatica non ha soltanto senso a livello economico, bensì permette anche di ottenere i risultati di mescolanza desiderati con una sicurezza sensibilmente maggiore. Tuttavia occorre sottolineare che non tutti i coloranti neri coprenti sono idonei per tale mescolanza. Il nero non deve assolutamente contenere nerofumo, perché in tal caso la mescolanza risulterebbe fuliginosa e sporca. Il nero deve avere esclusivamente il compito di scurire la miscela, di modo che occorre utilizzare un nero composto da pigmenti.

Svolgono un importante ruolo anche nella legge di Mescolanza Cromatica.

La legge di Mescolanza Bianca e la legge di Mescolanza Nera completano la legge di Mescolanza Cromatica. Nel caso della Mescolanza Bianca sono a disposizione i 4 Colori di Base coprenti, W, Y, M e C. I 4 Colori di Base restanti, ossia Blu Violetto (B), Verde (G), Rosso Arancio (R) e Nero (K) servono per la Mescolanza Nera. In entrambe le leggi i Colori Acromatici vengono creati dalla mescolanza di colori cromatici, ossia attraverso la rispettiva neutralizzazione di colori cromatici complementari. Ma l'aggiunta dei due Colori di Base acromatici K e W consente di creare le nuances di colore annerite o sbiancate, che non possono essere ottenute attraverso la Mescolanza Cromatica.

“Gestione digitale del colore”

I codici RGB e CMYK sono in realtà dei numeri che rappresentano dei colori; sono di fatto “modelli di colore”, i quali dipendono dalle periferiche cioè dai monitor e dalle stampanti.

- ❖ Gli stessi codici RGB producono colori diversi su monitor diversi, mentre gli stessi codici CMYK producono colori diversi su stampanti diverse. Di conseguenza se voglio ottenere medesimi colori su monitor diversi è necessario usare codici RGB diversi, stessa cosa se voglio ottenere stesso colore su stampanti diverse dovrò usare codici CMYK diversi.

Le problematiche da risolvere saranno le seguenti:

- ❖ Se abbiamo dei codici RGB, come possiamo sapere a che monitor si riferiscono? Se abbiamo dei codici CMYK, come possiamo sapere a che stampante si riferiscono? Cosa significa C100-Mzero-Yzero? Si tratta di un azzurro, ma quale: di una Heidelberg SM52, di una Komori SP40, di una HP DesignJet 5000 o di una Epson 7000?
- ❖ Come possiamo sapere quali numeri spedire ad una stampante per ottenere un certo colore? Oppure se sappiamo il colore che vogliamo ottenere quali percentuali di CMYK dobbiamo spedire alla stampante?

Le risposte a queste domande sono date da una tecnologia che circa 35 anni ed è chiamata “gestione digitale del colore”.

Questa tecnologia utilizza i “profili” che consentono di eliminare l’ambiguità dei codici RGB e CMYK. Sistemato ciò vi è un altro aspetto da considerare: meglio usare RGB o CMYK nei lavori di preparazione prima di passare alla stampa?

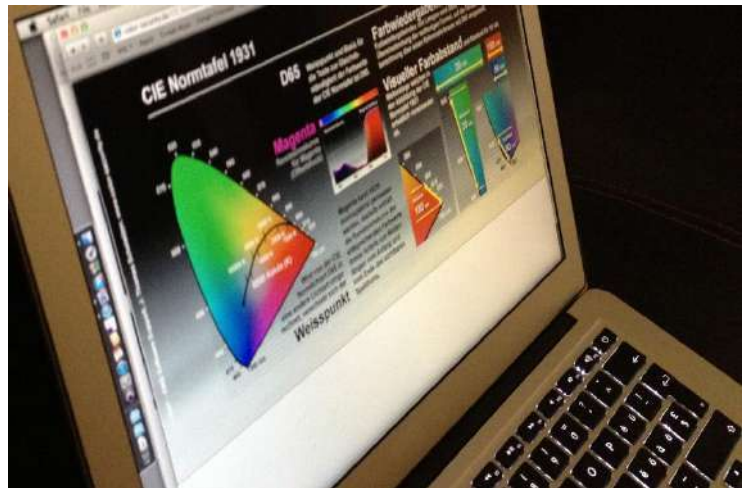


Figura 13. Gestione digitale del colore.

Questo dibattito è stato argomento di innumerevoli articoli e molti sostengono che debba essere usato il sistema CMYK per le seguenti ragioni:

- In stampa l’unico modello che conta è quello CMYK, in quanto RGB è un sistema senza senso;
- Le percentuali di CMYK sono le uniche che contano;
- È inutile lavorare in RGB se poi bisogna passare in CMYK.

Tutto ciò ha un fondo di verità, e nonostante oggi si stampi quasi sempre in CMYK, gli esperti sottolineano che nel lavoro di preparazione è importante conservare i dati RGB il più possibile e convertire il CMYK il più tardi possibile. Il tutto per queste ragioni:

- Durante la conversione da RGB a CMYK vengono perse delle informazioni di colore sull'immagine, rendendola correzione tonale e cromatica molto più difficoltosa;
- Uno "spazio CMYK" contiene meno colori di uno "spazio RGB" (ha un GAMUT più limitato, ovvero una superficie che delimita le tonalità prodotte da un modello RGB o CMYK);
- La preparazione in CMYK deve essere fatta per una specifica condizione di lavoro (stampante, carta, inchiostro, ecc.), se l'immagine deve essere stampata con macchine diverse, in CMYK vorrebbe dire correre dei rischi;
- È molto più problematico effettuare una prova di stampa con un file CMYK perché l'immagine è stata preparata per una specifica condizione di stampa e non per fare una prova;
- La dimensione di un file aumenta di un terzo perché in RGB ci sono tre canali, mentre in CMYK ce ne sono quattro;
- Diversi comandi di Photoshop funzionano solo su immagini RGB;
- La correzione del colore è più semplice in RGB.

È consigliabile dunque fare scansioni di immagini in RGB piuttosto che in CMYK. Se siete fotografi scattate in RGB, fate le correzioni del colore in RGB e mantenete le immagini in RGB e di conseguenza il file sarà più flessibile, da usare più volte con diversi scopi. Ovviamente, ad un certo punto, sarà necessario convertire il tutto in CMYK, oppure nella cosiddetta Mescolanza Integrata, anche se non ancora presente in programmi specifici, ma che dà l'opportunità di apprendere e applicare la Teoria dei colori di Harald Küppers.

Quando confrontiamo dei campioni di colore con i risultati sullo schermo o sulla carta abbiamo a che fare con il problema della metameria. Colori differenti della materia possono avere un aspetto identico con un certo tipo di illuminazione e presentare un aspetto diverso con un altro tipo. A ciò si aggiunga il problema che i colori primari dei processi di riproduzione non corrispondono esattamente alle esigenze teoriche, essendo soggetti ad errori spettrali (assorbimento, riflessione e trasmissione non corretti), che limitano le possibilità di riproduzione del colore.

Ci sono diverse cose che al momento non possono essere cambiate, se dobbiamo adoperare i mezzi che ci mette a disposizione il mercato: non possiamo esercitare un influsso sulla natura dello schermo, sul software delle stampanti e sui pigmenti delle cartucce di stampa.

Tuttavia possiamo almeno installare una luce standardizzata per eliminare l'influsso dell'illuminazione sull'aspetto dei colori sulla carta. In ogni caso, vi è un unico modo per ottenere nella stampa offset esattamente il risultato desiderato.



Figura 14. Gestione digitale del colore
(www.adobe.kuler.com)

Occorre ricercare nelle tavole dei colori stampati standardizzati il colore desiderato ed inserire nel computer i relativi valori digitali del colore. Tali valori devono venire realizzati effettivamente negli estratti dei colori del retino, cosa che è possibile verificandoli con un densitometro. Non bisogna farsi influenzare dal colore sullo schermo che appare sempre un po' diverso.

Il ricorso ad un atlante dei colori presenta inoltre il vantaggio di poter riconoscere con certezza quali colori siano riproducibili con la stampa e quali no. Ciò consente di lavorare in modo realistico, risparmiandosi molte sorprese sgradevoli.