

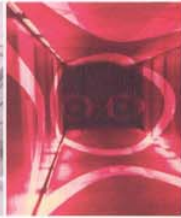
COLORE

ASPETTI E INFORMAZIONI PER ANALIZZARE, SCEGLIERE, COMUNICARE, PRODURRE E CONTROLLARE IL COLORE

Aspects and information to analyse, choose, communicate, produce and control colour



51



ISSN 15903079



Istituto del
COLORE

Aspetti e informazioni del mondo del colore per analizzare, scegliere, comunicare, produrre e controllare il colore

Aspects and information from the world of colour to analyse, choose, communicate, produce and control colour

Redazione / Editorial department

Strada Anulare Torre 2 - 20090 San Felice
Segrate (MI)

Tel. +39 02 36538631 - Fax +39 02 36538634
redazionecolore@colorecom.it

Direttore responsabile / Editor

Roberto Salardi
roberto.salardi@colorecom.it

Direttore editoriale / Editing director

Rita Rao
rita.rao@colorecom.it
rita.rao@fastwebnet.it

Staff editoriale / Editorial staff

Sara Iraci
Roberto Napoli
Davide Pacitto jr.
Orietta Pelizzari
Emiliano Salardi

Traduzioni / Translations

Davide Pacitto jr.

Collaboratori / Contributing writers

Paola Baldoni
Sonia Balzani
Josè Luis Caivano
Dimitri Chatzipetros
Mariello D'Amico
Cristina Donati
Maria Luisa Musso
Renata Pompas
Anna Renzi
Isabella Romanello
Emiliano Salardi
Angelo Uslenghi

Corrispondenti / Contributing writers

Maria Luisa Musso - Buenos Aires, Argentina
Marcelo Leslabay - Madrid, Spagna
Marcela Rao - Miami, USA

Impaginazione / Layout

Mariana Koynarska

Progetto grafico / Design project

IDC Progetti

Editore / Publisher

IKON editrice
Via Garegnano, 32 - 20156 Milano
Tel. +39 02 38008385 Fax +39 02 38003781
ikon.michelazzi@libero.it

Pubblicazione internazionale trimestrale

International quarterly magazine

Autorizz. Tribunale Milano n. 698 del 27/09/2005

Prezzo di copertina / Cover price

[numero singolo / single issue]
€ 10,00

Arretrati / Back numbers

[numero singolo / single issue]
€ 15,49

Abbonamento a otto numeri (biennale)

Subscription for eight issues

[gli abbonamenti possono iniziare dal primo numero raggiungibile in qualsiasi momento dell'anno
Subscriptions begin from the first available issue after request by the subscriber]

Italia € 56,00

Outside Italy € 112,00

Stampa / Printer

Ancora srl - Milano

Distribuzione / Distribution

nelle librerie / in the bookshops

Joo Distribuzione

Via Filippo Argelati, 35 - 20143 Milano
Tel. +39 02 89427455

La riproduzione intera o parziale di articoli o immagini deve essere autorizzata per iscritto dall'editore
all rights reserved: no parts of this publication may be reproduced without the permission of the publisher

Gli articoli firmati esprimono solo l'opinione dell'autore e non impegnano né l'editore né la redazione della rivista / *the signed articles express the author's opinion only, not the opinion of the publisher or editorial staff of the magazine*

Per ogni articolo è possibile richiedere la stampa di un quantitativo minimo di 1000 estratti / *minimum 1000 copies of each article may be ordered from editor*

"Poste Italiane S.p.a. - S.A.P. Spedizione in Abbonamento Postale - 70% - DCB Milano"



In copertina:

"Il nuovo si mette in mostra" Andrea Rovatti

On the frontpage:

"Newness puts itself on display" Andrea Rovatti

Altre nozioni d'armonia del colore

di José Luis Caivano*

La maggior parte dei sistemi di ordinamento del colore permette di selezionare tonalità in accordo a certe regole che ci danno il controllo sulla regolarità, la varietà, l'ordine, il contrasto, infine sui valori dell'armonia visiva.

In genere, seguendo qualche percorso tracciato in un solido di colore e stabilendo determinati intervalli per la selezione dei colori, intervalli che possono essere costanti o variabili secondo una progressione, si otterrà qualche armonia che esprimerà la logica con cui fu tracciato il percorso.

La sicurezza che questo offre al progettista, oltre ai vantaggi che ha in confronto all'utilizzo arbitrario o intuitivo del colore, sono evidenti.

La matrice d'armonie logiche di Jannello:

César Jannello aveva un modo semplice e logico di affrontare il problema delle armonie di colore. Lui affrontava la questione estetica del design in termini di costanza o variazione delle variabili percettive: troppa costanza conduce alla noia, troppa variazione, al caos visuale; ossia, è tra questi due estremi che si trova tutto un campo fruttifero delle armonie in design. A partire dalle tre dimensioni o variabili percettive del colore –tinta, saturazione, chiarezza– si presentano otto possibilità di regole semplici di selezione dei colori (**Figura 20**), a seconda che nei colori selezionati le variabili si mantengano costanti o che cambino.

Nella Figura 20, il segno più (+) rappresenta la costanza e il segno meno (-) indica la variazione della dimensione considerata. La prima di queste formule, quella dove tutto rimane costante, non è utilizzabile, giacché dà come risultato una selezione di un solo colore. Nelle altre, dove appare sempre qualche tipo di variazione, si può aggiungere la possibilità che quella variazione non si dia in forma caotica, ma seguendo qualche criterio, ad esempio variando (sia la tinta, la saturazione o la chiarezza) a passi regolari, selezionando poli opposti, ecc.

Figura 20. Matrice d'armonie logiche, secondo Jannello. I segni più (+) indicano costanza e i

segni meno (-) variazione della dimensione corrispondente.

La sintesi proposta da Spillmann: Werner Spillmann (1985) fa notare che di solito, agli artisti plastici le teorie delle armonie di colore come quella di Ostwald sembrano restrittive, mentre agli individui di mentalità più scientifica, concetti come quello dei sette contrasti di Hölzel (seguito da Itten) possono sembrare vaghi e di poca utilità. Spillmann pensa che dovrebbero combinarsi ambedue i concetti, quello dell'armonia e quello del contrasto, giacché una combinazione di colori ha bisogno tanto del contrasto, della tensione e del cambio brusco, quanto dell'armonia e della concordanza.

I concetti di armonia nel sistema Coloroid:

Nemcsics (1990 [1993: 258-260]) argomenta, basandosi in test condotti con osservatori, che lo spazio Coloroid è superiore, dal punto di vista estetico, agli spazi dei sistemi Munsell e DIN. Gli osservatori del suo esperimento trovarono che le scale Coloroid erano più armoniose di quelle degli altri sistemi. A partire dalla quantità di tinte che intervengono in un complesso di colore, Nemcsics enuncia cinque tipi di armonie (1990 [1993: 274-280]):

- 1) armonie monocrome, con colori presi dalla stessa sezione di tinta, preferibilmente secondo valori di saturazione e luminosità che formino serie aritmetiche o geometriche;
- 2) armonie dicrome, con colori presi da due sezioni di tinte, preferibilmente complementari, e alternando le tinte nelle serie aritmetiche o geometriche;
- 3) armonie tricrome, con colori presi da tre tinte diverse, che possono essere ugualmente distanti nel cerchio cromatico o raggruppati formando un dominio in un settore di esso;
- 4) armonie tetra-crome, con colori presi secondo serie regolari di quattro triangoli di tinte, che possono trovarsi in quattro domini ben separati nel cerchio cromatico, essere raggruppati in un dominio, costituire un gruppo di tre tinte in un dominio, di fronte a una tinta opposta o essere due paia di complementari;
- 5) armonie policrome, con colori che








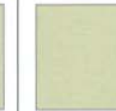






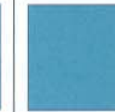







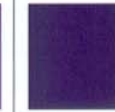

	3 COSTANTI	2 COSTANTI		1 COSTANTE			0 COSTANTI	
	1	2	3	4	5	6	7	8
TINTA	+	+	+	-	+	-	-	-
SATURAZIONE	+	+	-	+	-	-	+	-
CHIAREZZA	+	-	+	+	-	+	-	-
								
								
								
	COLORI IN PUNTO	COLORI IN LINEA		COLORI IN SUPERFICIE			COLORI IN VOLUME	

Fig. 20 Matrice d'armonie logiche, secondo Jannello

appartengono a più di quattro tinte diverse, preferibilmente formando gruppi di tinte in domini definiti. Le armonie basate in studi di preferenze: le regole d'armonia che abbiamo visto fin qui si supportano bene tanto in questioni psicofisiche, come la postulata necessità d'equilibrio visuale attorno al grigio medio, come nell'uniformità delle variazioni a partire dallo sviluppo di scale di colore, e anche nella creazione di contrasti antagonici. Tuttavia, queste teorie hanno un fondamento logico astratto per il quale si propongono altre questioni circostanziali, mode, gusti o preferenze individuali. Nemcsics (1990 [1993: 257-258]) menziona un'altra possibilità che consiste nel supportare le armonie di colore in studi statistici e inchieste. Quest'idea ha origine dalla comprensione che ci sono state e ci sono diversi tipi di combinazioni di colori preferite secondo epoche, culture, nazionalità e periodi artistici, e nel fatto ovvio che, se si desidera conoscere quali siano le combinazioni di colore che le persone considerano più armoniose, è meglio domandarlo a loro stessi. I risultati dei diversi studi e inchieste realizzate dalla fine del secolo XIX fino ai giorni nostri sono, tuttavia, contraddittori e non permettono di trarre alcuna conclusione obiettiva, giacché in questo tipo di valutazioni intervengono infinità di fattori impossibili da considerare, per quanto sistematiche e ben concepite siano le inchieste. Questi fattori sono: l'enorme quantità di colori differenziabili che, anche se considerati nelle loro possibilità minime di combinazione (da due o da tre), danno come risultato milioni di combinazioni possibili; le condizioni percettive e l'illuminazione nelle quali si fanno le inchieste; le differenze d'età, sesso, nazionalità e livello socio culturale. D'altra parte accettare questo criterio implica ovviamente dare per assodato che quello che è armonico o bello è determinato dalle preferenze della gente, il che, anche se per alcuni può sembrare naturale, può essere discutibile per altri.

Utilizzazione di schemi di colore nel design

Nell'affrontare il progetto di un certo tema (sia una città, sia un edificio, un veicolo, un elemento d'arredo urbano, un mobile, un utensile, un capo di vestiario o un elemento grafico), il progettista deve rispondere ad una serie di requisiti d'ordine funzionale, utilitario, di comfort, economico, costruttivo o ambientale, ma la società si aspetta che gli oggetti da lui disegnati possiedano anche un plus estetico. Uno degli elementi che contribuiscono a questo valore estetico, ma che deve adeguarsi agli altri fattori, è il colore.

In genere, alcuni colori o certi limiti dello spettro cromatico da usare sono predeterminati da necessità che si trovano al di là della volontà estetica del designer, e lui deve naturalmente adeguarsi ad esse. È a partire da quelle limitazioni o punti prefissati che il designer può mettere in gioco tutto il repertorio d'armonie e contrasti, creando relazioni cromatiche che producano l'effetto di bellezza desiderato. Almeno per quanto riguarda il disegno ambientale, uno schema di colore non deve imporsi come una regola astratta che si applica arbitrariamente seguendo qualche dettato puramente teorico; nel dominio delle arti plastiche invece, l'artista ha una maggiore libertà, perché in genere è guidato da una finalità estetica pura. Nel caso del design d'interni, deve occuparsi in primo luogo di ottenere un'illuminazione naturale e artificiale adeguata alle attività che si svilupperanno nei diversi ambienti. In genere c'è bisogno di usare una palette di colori che tenda ai toni chiari e luminosi, almeno nelle grandi superfici che limitano uno spazio.

La prima cosa da considerare, quindi, è la definizione dei colori di queste superfici. Dopo, ad esempio, un'armonia di colori chiari applicati in superfici relativamente estese può essere contrastata da un'armonia di colori più scuri nell'arredamento, nei dettagli o settori più piccoli. Questo farà sì che detti elementi si staglino sul fondo costituito dai limiti dell'ambiente.

Alcune volte il colore di certi elementi che limitano uno spazio è imposto dal materiale con cui sono costruiti. È il caso dei muri di pietra o di mattoni a vista, i pavimenti in granito o marmo, i mobili o rivestimenti di legno naturale, gli infissi o elementi metallici che non possono essere verniciati (ottone, acciaio inox, ecc.). In casi del genere bisognerà considerare il colore di questi elementi e creare le combinazioni armoniche attorno a loro.

Bisogna anche pensare che un ambito non sarà mai come lo vede il progettista quando finisce l'opera. Anche quando lui sia stato il responsabile del design dell'arredo e anche dei dettagli decorativi più piccoli, si aggiungerà una carica cromatica addizionale data dagli elementi decorativi aggiunti, dagli utensili e dall'equipaggiamento mobile portato dagli utenti, fattori che fuggono dal controllo del designer.

Altre volte, in ambienti dove si svilupperà un'attività molto specifica che ha certi condizionamenti rispetto del colore, bisogna conoscere in primo luogo quei requisiti e adeguare tutto il programma cromatico ad essi. Tale è il caso di sale operatorie o di ricovero negli ospedali, gli studi medici e psichiatrici, le sale d'esposizione nei musei, le biblioteche, le aule delle scuole, i luoghi di divertimento, i ristoranti, gli ambienti di lavoro dove devono usarsi colori relativi alla sicurezza, ecc. Questo non implica necessariamente una restrizione alla creatività, solo che essa deve svilupparsi dentro i canali adeguati.

Nel libro di Lozano (1978: 380-384) si danno alcune raccomandazioni pratiche riguardanti la selezione dei colori, e anche i livelli d'illuminazione e gradi di riflessione consigliati per diversi ambiti.

Trascriviamo di seguito alcuni consigli che possono servire per aiutare a definire i colori iniziali di uno schema armonico.

Riguardo alle tinte dei colori sono consigliabili i toni caldi se: l'ambiente guarda verso il sud nell'emisfero sud, o al nord se si trova nell'emisfero nord; la temperatura media ambiente è

bassa, lo spazio è abbastanza grande, il rumore di fondo è basso, la texture delle superfici degli elementi esistenti è moderata, le attività previste non comportano sforzo fisico, il tempo di permanenza è breve, si desidera creare un'atmosfera stimolante, e l'illuminazione è fluorescente e fredda.

I colori freddi sono consigliabili se: l'ambiente guarda al nord nell'emisfero sud o a sud nell'emisfero nord, la temperatura ambiente è elevata, lo spazio è molto piccolo, il rumore di fondo è alto, la texture degli elementi è molto marcata, l'attività prevista richiede sforzo fisico, il tempo di permanenza è lungo, si desidera un'atmosfera tranquillizzante, e l'illuminazione è incandescente o fluorescente calda.

Per quanto riguarda la saturazione del colore, essa deve essere alta se: il tempo di permanenza nell'ambiente è o deve essere breve, si desidera un'atmosfera vivace, il rumore di fondo è basso, ed i sapori e gli odori hanno poca importanza.

I colori devono essere desaturati se: il tempo di permanenza nel luogo è lungo, si desidera un'atmosfera di relax, il livello di rumore è alto, ed i sensi del gusto e dell'olfatto sono importanti.

Per ultimo, e con riferimento ai contrasti –siano di luminosità, saturazione o tinte- si consigliano di utilizzare alti livelli di contrasto se: il tempo di permanenza è breve, l'ambiente è grande, si cerca un'atmosfera vivace ed eccitante e le pareti sono lisce.

Contrariamente, si consiglia di non usare combinazioni contrastanti se: il tempo di permanenza è lungo, l'ambiente è piccolo, si desidera di ottenere un luogo tranquillizzante, e le pareti hanno una texture accentuata.

Nel caso del disegno di facciate o d'esterni d'edifici si deve tener conto del tipo di clima dove essi s'inseriscono. In questi casi, l'uso del colore ha importanza non solo dal punto di vista del controllo e dello sfruttamento corretto dell'energia (verso l'interno dell'edificio), ma anche dal punto di vista degli effetti psicologici che produce nella popolazione (verso l'esterno).

Per quanto riguarda il primo punto, nei climi freddi o con poche ore di sole dovrebbero utilizzarsi superfici esterne capaci di assorbire radiazione termica, ossia colori scuri; contrariamente nei climi caldi con una grand'esposizione solare, come nelle facciate orientate a sud se ci troviamo nell'emisfero nord, e a nord nell'emisfero sud, i colori dovrebbero essere luminosi, con alti livelli di riflessione.

Tuttavia, in relazione agli effetti psicologici nella popolazione urbana, la questione cromatica sembrerebbe porsi in termini inversi: nei climi dove c'è un predominio di giorni nuvolosi, si dovrebbero usare colori chiari in grado di contrastare la mancanza di luminosità, onde evitare effetti depressivi, mentre in zone soleggiate dove la differenza tra luce e ombra è grande, gli esterni dovrebbero trattarsi con colori scuri per non esacerbare tali contrasti. Quest'apparente impossibilità di rispondere a due diverse richieste, quell'energetica e quella psicologica, può essere superata se si pensa al colore con tutte le sue varianti individuali e di abbinamento. Dal punto di vista dello sfruttamento o del controllo della radiazione solare quello che è importante è il grado di riflessione o assorbimento delle superfici e quindi la luminosità dei colori, quindi sono valide le considerazioni date per rispondere a quest'aspetto, ma dal punto di vista degli effetti psicologici si può anche operare con il grado di saturazione e la tinta dei colori, così come con la quantità di tonalità differenti che si combinano. In questo modo, nei climi freddi e nuvolosi possono usarsi colori scuri (che assorbiranno la radiazione solare) ma usando tinte calde di alta saturazione e in gran varietà di toni, che contrastino un effetto monotono e depressivo: nei climi caldi e soleggiate, invece possono usarsi colori chiari (che riflettono la radiazione solare), ma con tinte fredde, in tonalità a bassa saturazione, grigiastri, e con poca quantità di colori diversi (per attutire i contrasti).

Tutte queste nozioni sono abbastanza generali e

non pretendono di avere il ruolo di "ricette", per essere applicate ad ogni situazione e sempre allo stesso modo. Può succedere che in qualche caso particolare alcune condizioni contino di più di quelle che abbiamo analizzato qui, come ad esempio il rispetto dei colori originali nelle aree storiche. Sarà lo stesso progettista che dovrà adeguarsi a ogni problema in particolare e rispondere, conoscendo tutte le variabili in gioco, con la creatività che si attende dalla sua professione.

Riferimenti bibliografici

- Albers, Josef. 1963. *Interaction of color* (New Haven, Connecticut: Yale University Press). Trad. allo spagnolo di Luisa Balseiro, *La interacción del color* (Madrid: Alianza, 1979).
- Birren, Faber, ed. 1969. *A grammar of color. A basic treatise on the color system of Albert H. Munsell* (New York: Van Nostrand Reinhold).
- Caivano, José Luis. 1995. *Sistemas de orden del color* (Buenos Aires: SICyT-FADU-UBA).
- Goethe, Johann Wolfgang von. 1808-1810. *Zur Farbenlehre* (Tübingen: Cotta). Trad. allo spagnolo, *Teoría de los colores* (Buenos Aires: Poseidón, 1945).
- Hering, Ewald. 1878. *Zur Lehre vom Lichtsinne* (Viena: Carl Gerolds Sohn).
- Può vedersi anche la raccolta e la traduzione di Leo M. Hurvich e Dorothea Jameson, *Outlines of a theory of light sense* (Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1964).
- Hesselgren, Sven. 1984. "Why colour order systems?", *Color Research and Application* 9 (4), 220-228.
- Itten, Johannes. 1961. *Kunst der Farbe* (Ravensburg, Germania: Otto Maier Verlag). Versione in inglese condensata da Ernst van Hagen, *The elements of color*, a cura di F. Birren (New York: Van Nostrand Reinhold, 1970).
- Jacobson, Egbert, Walter C. Granville y Carl E. Foss. 1948. *Color harmony manual*. (Chicago: Container Corporation of America).

Lozano, Roberto Daniel. 1978. *El color y su medición* (Buenos Aires: Américallee).

Munsell, Albert H. 1905. *A color notation*, 1a-4a ed. (Boston: Ellis), 5a ed. in più (Baltimore, Maryland: Munsell Color Company, 1946).

1921. *A grammar of color* (Mittineague, Massachusetts: Strathmore Paper Company).

Nemcsics, Antal. 1990. *Színdinamika* (Budapest: Akadémiai Kiadó). Trad. in inglese di G. Nagy, *Colour dynamics* (Budapest: Akadémiai Kiadó, 1993).

Spillmann, Werner. 1985. "Color order systems and architectural color design", *Color Research and Application* 10 (1), 5-11.

* Jose Luis Caivano, architetto, ricercatore CONICET, Università di Buenos Aires. Presidente AIC (Associazione Internazionale del Colore).

Other notions about color aesthetics

Most of the color order systems allow us to work in design employing color harmonies, that is, using colors chosen according to certain rules that give us the control over regularity, variety, order, contrast, in short, all the factors that produce visual harmony. The harmonies can be of diverse type: monochromatic colors (with the same hue), complements or colors opposed in the chromatic circle, colors with constancy of chroma or saturation, with constancy of value or lightness, etc. In general, following some path traced on a color solid and establishing certain intervals for the selection of colors, intervals that may be held constant or may vary according to a progression, some harmony expressing the logic with which the path was traced will be obtained. The safeness this provides to the designer, as well as the advantages this has with respect to an arbitrary or intuitive use of color, are questions that become evident by themselves.

The matrix of logical harmonies of Jannello: César Jannello had a very simple and logic way to face the problem of color harmonies. He used to pose the aesthetic problem in design in terms of constancy or variation of the perceptual variables. Too much constancy produces boredom, too much variation visual chaos; it is in-between these two extremes that a whole fruitful field of harmonies in design is found. Starting from the three dimensions or perceptual variables of color -hue, lightness, and saturation- we have eight possibilities of simple rules for the selection of colors (Figure 20), whether the variables are kept constant or change in the selected colors. In the Figure, the sign plus (+) represents constancy, and the sign minus (-) variation of the considered dimension. The first formula, the one in which everything is held constant, is not of much use because it gives as a result the selection of only one and the same color. To the following formulas, where some type of variation always appears, we can add the possibility that the



variation is not made in a chaotic fashion but following some criterion, for instance by varying hue, lightness, or saturation in regular steps, by choosing opposite poles, etc.

The synthesis proposed by Spillmann: Werner Spillmann (1985) highlights the fact that to plastic artists, theories of color harmony such as the Ostwald one seem to be restrictive, while to individuals of scientific mind, concepts such as that of the seven contrasts by Hölzel (followed by Itten) seem to be too vague and of little utility. Spillmann finds that both concepts should be combined, that of the harmony and that of the contrast, because an aesthetic combination of colors needs as much contrast, tension, and sharp change as it needs harmony and concordance.

The concepts of harmony in the Coloroid system: Nemcsics (1990 [1993: 258-260]) makes the argument, relying on tests with observers, that the Coloroid space is superior, from the aesthetic point of view, to the color spaces of the Munsell and DIN systems. The observers of his experiments found that the Coloroid scales were more harmonious than those of the other systems. From the quantity of hues that take part in a color complex, Nemcsics states five types of harmonies (1990 [1993: 274-280]): 1) monochrome harmonies, with colors taken from the same hue section, preferably according to numeric values of saturation and lightness forming arithmetic or geometric series; 2) dichrome harmonies, with colors taken from two sections of hue, preferably complementary hues, and alternating the hues in the arithmetic or chromatic series; 3) trichrome harmonies, with colors taken from three different hues, which may be evenly spaced in the whole chromatic circle or grouped forming a domain in one sector of it, and also following regular series alternating the hues; 4) tetrachrome harmonies, with colors taken according to regular series from four hue triangles, which may be in four well separated domains in the chromatic circle, in only one

domain, in a group of three hues in one domain against one hue opposite to them, or in two complementary pairs; 5) polychrome harmonies, with colors belonging to more than four different hues, preferably making groups of hues in definite domains.

The harmonies based on studies of preferences: The rules described so far are principles of harmony based on psychophysical points, such as the postulated necessity of visual balance around middle gray, or in the creation of antagonistic contrasts. All of them, however, have an abstract logical foundation by which they are proposed beyond circumstantial issues, fashion, taste or individual preferences. Nemcsics (1990 [1993: 257-258]) mentions another possibility that consists in basing the color harmonies on statistical studies and surveys. The idea starts from the observation that there were and there are different types of preferred color combinations according to the epochs, cultures, nationalities, and artistic movements, and from the obvious fact that if one wants to know which are the color combinations that some group of people consider as more harmonious, the best thing we can do is to ask themselves about that. The results from the different studies and surveys made since the end of the 19th century are, yet, contradictory, and do not allow us to derive any objective conclusion, because in this kind of evaluations there are so many factors taking part that it is impossible to consider all of them no matter how systematic and well designed the surveys are. These factors are: the enormous quantity of distinguishable colors that, even considered in their minimal possibilities of combination (in two- or three-color combinations), result in billions of possible combinations, the perceptual conditions and the illumination under which the surveys are carried out, the differences in age, sex, nationality, and cultural and social background of the observers. On the other hand, to accept this criterion obviously implies to take for granted that what is harmonic

or beautiful is determined by the preferences of the people, which, if may seem natural to some people, may be arguable for others.

Utilization of color schemes in design

The designer faced to the task of making the project for a certain object (whether it be a city, a landscape, a building, a car, an element of urban equipment, a piece of furniture, a tool, a piece of cloth, or a graphic element) must give answer to a series of requirements of functional, utilitarian, economical, constructive, and environmental order, but the society expects from the objects projected by him or her also an aesthetic plus. One of the elements that contribute to this aesthetic factor, but one that must also adapt to the other factors, is color.

In general, some colors or some limits of the chromatic spectrum to be used are previously determined by requirements that are outside the aesthetic will of the designer and, naturally, adaptation to them is mandatory. It is from these limitations or these predetermined points that the designer can set into play all the repertoire of color harmonies and contrasts and create chromatic relations producing the desired effect of beauty. At least as environmental design is concerned, a color scheme should not be imposed as an abstract rule arbitrarily applied following exclusively some theoretical plan; in the domain of plastic arts, instead, the artist has more freedom because the only guide is the purely aesthetic goal.

In the case of interior design, attention shall be paid in principle to achieve a natural and artificial illumination appropriate to the activities that take place inside the space in question. It is generally needed a palette of colors tending toward light tones, at least on the larger surfaces limiting the space. The first thing to take into account, then, is the definition of the colors of these surfaces. After that, for instance, a harmony of light colors applied on relatively large surfaces may be made

to contrast with a harmony of dark colors in the furniture, and details or smaller sectors. This makes those elements to stand out against the background constituted by the limits of the space.

Sometimes, the color of certain limits or elements is imposed by the material with which they are built and it is necessary to keep them in their natural color. This is often the case of stone or brick walls, granite or marble floors, natural wooden coatings or pieces of furniture, metallic elements that cannot be painted (bronze, stainless steel, etc.). In these cases it will be necessary to take into account the color of these elements and to create the harmonic combinations around them.

It is necessary to bear in mind that a space is not going to be exactly as the designer sees it when the work is finished. Even if the professional has been responsible for the design of the furniture and the smaller decorative details, to all this it is going to be added an additional chromatic load given by the clothes of the persons living in that space, the decorative elements, the utensils and the mobile equipment brought by the users, all factors that escape the control of the designer. For this reason, these factors must be taken into account in order to avoid applying to the fixed elements a color scheme that is too varied or overloaded, or not to seek rigid and static harmonies that do not admit the modalization and variety added by the unforeseeable factors. Some other times, in spaces where a very specific activity is to be developed that has certain definite determining factors as regards color, it is necessary to be acquainted first with those requirements in order to adequate all the chromatic design to them. Such is the case of surgery rooms or rooms for admission in hospitals, medical and psychiatric consulting rooms, rooms for exhibitions in museums, libraries, classrooms, places for fun, restaurants, spaces for working where security colors need to be employed, etc. This does not necessarily imply a

restriction to the creativity; it is just a matter of channeling it into the adequate ways.

In the book by Lozano (1978: 380-384) some practical recommendations in regard to the selection of colors, as well as the advisable levels of illumination and ranges of reflectance for different spaces, are given. The following list is a transcript of some suggestions that can be useful to help to define the initial colors of a harmonic scheme.

As regards the hue of the colors, warm colors are advisable if: the space is open to the south in the southern hemisphere, or to the north in the northern hemisphere, the average temperature in the room is low, the room is very large, the background noise is low, the texture of the existing elements is moderate, the activity to be performed does not imply physical effort, the time of permanence is short, a stimulating atmosphere is desired, the illumination is cold fluorescent. While cold colors are advisable if: the room is open to the north in the southern hemisphere or to the south in the northern hemisphere, the average temperature of the room is high, the room is very small, the background noise is high, the texture of the elements stands out, the activity to be performed requires physical effort, the time of permanence is long, a soothing atmosphere is desired, the illumination is incandescent or fluorescent warm.

With respect to the saturation of the colors, it should be high if: the time of permanence is short or must be short, a lively atmosphere is desired, the background noise is low, taste and olfactory senses does not play an important role. While the colors should be nonsaturated if: the time of permanence is long, a relaxed atmosphere is desired, the noise level is high, taste and olfactory senses are important.

Finally, as regards contrast, which can be applied to luminosity, saturation, or hue, it is advisable to use an elevated contrast if: the time of permanence is short, the room is very large, a lively and exciting atmosphere is desired, the walls are

smooth. And it is advisable not to employ contrasting combinations if: the time of permanence is long, the room is small, a soothing atmosphere is desired, the walls are textured.

In the case of the design of facades or exteriors of buildings, it is very important to take into account the type of climate of the region where they are placed. Here, the use of color is significant not only from the point of view of the energetic control (to the interior of the building), but also from the point of view of the psychological effects that produce in the population (to the exterior). In regard to the first point, in cold climates, or where there are few hours of sun radiation, exterior surfaces capable of absorbing thermal radiation should be used, that is, dark colors; on the contrary, in warm climates with long solar exposition, as well as in facades oriented toward the north in the southern hemisphere or toward the south in the northern hemisphere, the colors should be bright and luminous, with elevated indices of reflectance. Now on, as regards the psychological effects in the urban population the question seems to be the opposite way: in climates where cloudy days predominate, light colors that counteract the lack of luminosity should be used in order to avoid producing depressive effects; while in sun climates, where there is a big difference between light and shadow, the exteriors should be treated with dark colors in order to avoid exacerbating those contrasts. This apparent impossibility of giving an adequate response to both different types of requirements, the energetic and the psychological, can be overcome if we think of color with all its variables, both individual and of combination. From the point of view of the control of solar radiation, what is important is the degree of reflectance or absorbance of the surfaces, that is, the lightness of colors, for which the hints provided to account for this aspect are valid. But from the point of view of the psychological effects, the saturation and hue of the colors can be exploited, as well as the

quantity of different colors combined. Thus, in cold and cloudy climates dark colors shall be used (to absorb solar radiation), but in warm hues of high saturation and in a great variety of tones (to counteract for the monotonous and depressive effect); while in warm and sunny climates light colors shall be used (to reflect radiation), but in cold hues, in tones of low saturation, tending toward grays, and in a little quantity of different colors (to minimize the contrasts). All this notions are general enough and do not intend to play the role of recipes to be applied to all situations and always in the same manner. It may happen that in some particular case there is another type of requirements that are more important than those we saw here, for example in historical areas the respect for the original colors. It is the designer who must adequate to each particular problem and give an answer, knowing all the variables at play, employing the creativity that is expected from this profession.

References

- Albers, Josef. 1963. *Interaction of color* (New Haven, Connecticut: Yale University Press).
- Birren, Faber, ed. 1969. *A grammar of color. A basic treatise on the color system of Albert H. Munsell* (New York: Van Nostrand Reinhold).
- Caivano, José Luis. 1995. *Sistemas de orden del color* (Buenos Aires: SICyT-FADU-UBA).
- Goethe, Johann Wolfgang von. 1808-1810. *Zur Farbenlehre* (Tübingen: Cotta). English translation by Charles Lock Eastlake, *Goethe's theory of colours* (London: John Murray, 1840).
- Hering, Ewald. 1878. *Zur Lehre vom Lichtsinne* (Viena: Carl Gerolds Sohn). English translation by Leo M. Hurvich and Dorothea Jameson, *Outlines of a theory of light sense* (Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1964).
- Hesselgren, Sven. 1984. "Why colour order systems?", *Color Research and Application* 9 (4), 220-228.
- Itten, Johannes. 1961. *Kunst der Farbe* (Ravensburg, Germany: Otto Maier Verlag).
- English version by Ernst van Hagen, *The elements of color*, ed. F. Birren (New York: Van Nostrand Reinhold, 1970).
- Jacobson, Egbert, Walter C. Granville, and Carl E. Foss. 1948. *Color harmony manual*. (Chicago: Container Corporation of America).
- Lozano, Roberto Daniel. 1978. *El color y su medición* (Buenos Aires: Américallee).
- Munsell, Albert H. 1905. *A color notation* (Boston: Ellis). 5th ed. (Baltimore, Maryland: Munsell Color Company, 1946)
1921. *A grammar of color* (Mittineague, Massachusetts: Strathmore Paper Company).
- Nemcsics, Antal. 1990. *Színdinamika* (Budapest: Akadémiai Kiadó). English translation by G. Nagy, *Colour dynamics* (Budapest: Akadémiai Kiadó, 1993).
- Spillmann, Werner. 1985. "Color order systems and architectural color design", *Color Research and Application* 10 (1), 5-11.