
Introducció al grafisme

PID_00272740

Jordi Alberich
Albert Corral
David Gómez
Cristina Villegas

Temps mínim de dedicació recomanat: 4 hores



Jordi Alberich

Albert Corral

David Gómez

Cristina Villegas

La revisió d'aquest recurs d'aprenentatge UOC ha estat coordinada per la professora: Gemma San Cornelio (2020)

Tercera edició: febrer 2020
© Jordi Alberich, Albert Corral, David Gómez, Cristina Villegas
Tots els drets reservats
© d'aquesta edició, FUOC, 2020
Av. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona
Realització editorial: FUOC

Cap part d'aquesta publicació, incloent-hi el disseny general i la coberta, no pot ser copiada, reproduïda, emmagatzemada o transmesa de cap manera ni per cap mitjà, tant si és elèctric com químic, mecànic, òptic, de gravació, de fotocòpia o per altres mètodes, sense l'autorització prèvia per escrit dels titulars dels drets.

Índex

Introducció	5
Objectius	6
1. Disseny i creació gràfica	7
1.1. Què és el disseny?	7
1.2. Funcionalitat, usabilitat i accessibilitat	8
2. L'alfabet visual	10
2.1. Llenguatge verbal i llenguatge visual	10
2.1.1. Imatge, missatge i comunicació visual	11
2.2. El signe gràfic	11
2.2.1. Icones	12
2.2.2. Símbols	14
2.2.3. Índexs	15
2.3. Els components de la imatge	16
2.3.1. El component mimètic	17
2.3.2. El component abstracte	18
2.3.3. El component arbitrari	19
2.3.4. Les tres funcions de la imatge	20
2.4. L'alfabet visual	20
2.4.1. Elements conceptuals	21
2.4.2. Els elements visuals	24
2.4.3. Elements de relació	26
3. Aspectes tècnics del color	29
3.1. Llum i color	29
3.2. Percepció humana del color	30
3.3. Models de classificació del color	33
3.4. Mescles de color	37
3.4.1. Mescla o síntesi additiva (colors llum)	38
3.4.2. Mescla o síntesi subtractiva (colors pigment)	39
3.4.3. Colors primaris i colors secundaris	42
4. Mapes conceptuals	46
4.1. Disseny i creació gràfica	46
4.2. L'alfabet visual	46
4.3. Aspectes tècnics del color	46
Activitats	47

Bibliografia.....	48
--------------------------	-----------

Introducció

"**Introducció al grafisme**" és el primer mòdul dels continguts de l'assignatura *Disseny visual*, en el qual trobem precisament això, una introducció al llenguatge visual i a la pràctica del disseny gràfic professional.

La primera part del mòdul està destinada a analitzar el perquè i el com del disseny. En la segona, en canvi, l'estudiant descobrirà l'existència d'un nou llenguatge contraposat al que utilitza habitualment, el verbal. Serà llavors quan l'estudiant coneixerà els elements que componen l'alfabet visual i els signes gràfics. L'aprenentatge d'aquests elements serà indispensable per a poder crear missatges visuals complexos amb èxit, tant durant el curs, com en la vida professional.

L'apartat "Aspectes tècnics del color" mostra les bases físiques de la producció del color a la natura i per a reproduir-lo de manera artificial. El domini del color és necessari per a aquells que estiguin interessats a utilitzar el llenguatge visual de manera efectiva.

Aquest mòdul, per tant, tot i ser introductori, és d'importància vital per a desenvolupar amb èxit el curs, ja que s'hi troben les bases sobre les quals treballaran la resta de mòduls amb l'objectiu de produir missatges de més complexitat.

Objectius

Els objectius principals que s'han d'assolir durant l'estudi d'aquest mòdul són els següents:

- 1.** Valorar la funció del disseny i els seus requeriments bàsics.
- 2.** Entendre les diferències entre el llenguatge visual i el verbal.
- 3.** Identificar els elements bàsics de l'alfabet visual.
- 4.** Comprendre la natura del color i la producció d'aquests utilitzant diferents mescles.

1. Disseny i creació gràfica

1.1. Què és el disseny?

L'home està en interacció constant amb el seu entorn i la resta dels individus. En aquesta interacció es generen constants "problemes" de relació entre els actors, als quals intenta trobar resposta la disciplina del disseny, que s'aplica a qualsevol àmbit. Podríem considerar el disseny com una disciplina que crea vincles de comunicació i interacció entre elements de natura diferent.

El disseny és una activitat que combina imaginació amb tècnica per crear un producte útil. El dissenyador ha de ser pràctic i objectiu, el seu pensament ha de ser més sistemàtic que intuïtiu. Cal que resolgui problemes concrets i hi ha de trobar solucions utilitzant el llenguatge del disseny.

Quan el dissenyador crea un producte, aquest ha de donar resposta a un problema (comunicar un esdeveniment, portar més clients a una botiga, sostenir uns quants llibres, etc.). Si el producte resultant no és un producte útil –és a dir, no dóna resposta al problema–, el considerarem un disseny fallit, mentre que un bon disseny és aquell que passarà desapercebut a favor d'allò que representa.

La teoria del disseny es basa en un conjunt de conceptes, normes i principis sobre l'organització visual i espacial que cal que el dissenyador conegui. La sensibilitat i l'instint també seran un tret característic d'aquest professional que sovint treballarà sense ser conscient de seguir aquestes normes, segurament perquè ja les té interioritzades.

En intentar donar resposta als problemes creats en la interacció diària, el disseny s'ha dividit en diverses disciplines i, per tant, els dissenyadors i creadors s'han especialitzat en àrees concretes de treball. El disseny industrial crea productes tridimensionals (ampolles, cadires, telèfons, etc.) que l'home utilitzarà en les seves activitats diàries interactuant amb l'entorn. En canvi, el disseny de moda s'especialitza a crear allò que permet a l'ésser humà cobrir-se i protegir-se de l'entorn, alhora que li serveix per a definir-se com a individu. En l'àmbit del disseny trobem tantes especialitzacions com necessitats d'interacció té l'home.

En aquesta assignatura ens centrarem en el disseny visual, és a dir, estudiarem com resoldre els conflictes creats en la comunicació entre els éssers humans en la qual utilitzen el mitjà gràfic per a interaccionar (cartells, senyals viaris, pàgines web, revistes, etc.).

El llenguatge visual no té una gramàtica que ordeni la comunicació com en altres llenguatges. El missatge tindrà diferents interpretacions depenent de la cultura, el bagatge o *background* i la predisposició de qui el rep. Així doncs, a més d'estudiar les normes que ens ajudaran a utilitzar millor els elements en la nostra comunicació, haurem de ser conscients de qui és el nostre públic objectiu –a qui ens dirigim– i com pot interpretar el nostre missatge. En qual-sevol cas, la lectura sempre serà molt subjectiva.

1.2. Funcionalitat, usabilitat i accessibilitat

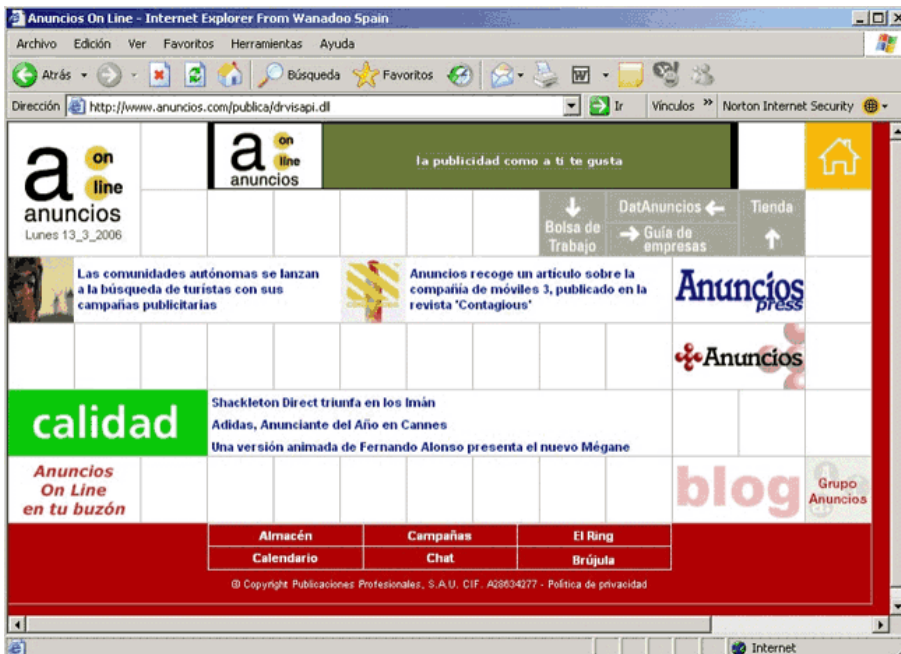
Funcionalitat

Un disseny ha de ser funcional o no serà un disseny segons la definició anterior. Una cadira que no serveixi per a asseure's no és un bon disseny, ja que no cobreix les expectatives generades i no resol el nostre problema.

La funcionalitat és, doncs, una característica inherent a un bon disseny.

Usabilitat

Des del punt de vista de l'usuari, un producte interactiu ha de ser fàcil d'utilitzar i útil per a aconseguir els objectius que l'usuari s'hagi plantejat. La facilitat d'ús d'un producte, o la usabilitat, és un aspecte bàsic del disseny d'interfícies.



El lloc web d'Anuncios presenta una usabilitat molt baixa perquè té un menú molt caòtic i es fa difícil esbrinar on hem de buscar la informació que volem trobar.

Els productes interactius que es consideren intuïtius i fàcils de fer servir s'han estudiat a fons en el procés de concepció del producte. Una interfície només és intuïtiva si es comporta com la gent espera, i només ho pot fer si es pren el temps necessari per a anticipar, comprendre i dirigir les expectatives dels usuaris envers el producte.

Accessibilitat

En la nostra societat hi ha un nombre creixent de persones que presenten alguna discapacitat o limitació sensorial o de motricitat que pot significar un veritable obstacle en l'accés a la informació i/o comunicació. Per a ells, alguns productes són impossibles de ser utilitzats ateses les seves condicions visuals, sonores o motores. L'accessibilitat intenta trencar aquestes barreres.

Arquitectònicament, els paràmetres d'accessibilitat són presents des de fa anys en els dissenys d'edificis, creant accessos alternatius perquè tothom tingui les mateixes oportunitats. En el terreny de la comunicació, i més concretament en el món interactiu, aquesta normalització per a donar accés a tothom ha començat a aplicar-se molt recentment i encara són moltes les barreres que s'interposen entre alguns usuaris i la informació.



Un mateix web que té en compte criteris d'accessibilitat per a persones amb algun tipus de dificultat.

Avui dia, quan ens enfrontem a un disseny, cal tenir en compte no només la funcionalitat, sinó també la usabilitat i l'accessibilitat per a garantir la utilitat completa de la nostra comunicació.

2. L'alfabet visual

2.1. Llenguatge verbal i llenguatge visual

L'establiment de relacions entre el llenguatge verbal i el llenguatge visual ha caracteritzat l'estudi teòric de les imatges durant el segle XX. Des del territori disciplinari de la teoria de la imatge, aquest enfocament és omnipresent de la mà de tres corrents teòrics que es fonamenten en la comprensió lingüística de la imatge: la semiologia, la semiòtica i la teoria de la informació. En tots, s'ha estudiat el món de la imatge a partir de l'ús i de l'aprofundiment en eines extretes de la lingüística general, que després es reconduïxen i s'utilitzen en l'estudi d'imatges.

L'estudi de la imatge, al llarg del segle XX, apareix dominat per l'ús i l'aprofundiment en eines extretes de la lingüística general.

L'obra *Curs de lingüística general* (1916) de Ferdinand de Saussure va inaugurar, en l'àmbit continental, la possibilitat –concretada després– d'una ciència general dels signes capaç de desenvolupar un estudi amb pretensions científiques de la totalitat de l'esfera cultural, en entendre tot procés comunicatiu com un mode de llenguatge. L'estudi que Saussure va dur a terme entén el llenguatge verbal com un model aplicable a la resta d'àmbits de comunicació signíca, és a dir, també al gràfic o visual.

Amb Saussure, el llenguatge verbal passa a considerar-se un model aplicable a la resta d'àmbits comunicatius, també al visual.



Un exemple ja clàssic de la interrelació plàstica dels llenguatges verbal i visual són les il·lustracions del futurisme italià, moviment artístic d'avantguarda europeu de les primeres dècades del segle XX.

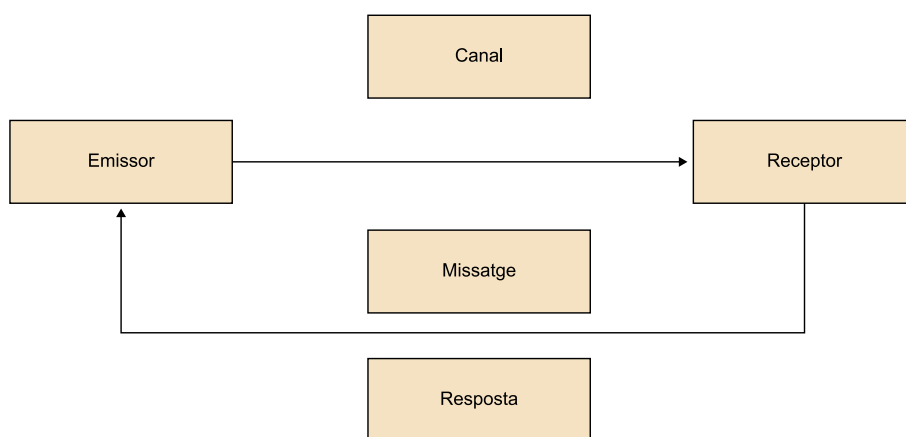
Per a Saussure, el llenguatge (tot llenguatge) consisteix en un sistema de signes arbitraris susceptible de ser estudiat objectivament. En la seva caracterització genèrica de llenguatge, necessitarà dos elements bàsics per a la investigació:

- El valor de cada signe està en la relació que manté amb els altres signes que en configuren el context. És a dir, el llenguatge és un sistema articulat d'elements que troben el seu lloc en la diferència respecte de la resta d'elements que integren el sistema. Per tant, el seu estudi adequat ha de passar per descompondre i precisar la totalitat en què s'insereix i, sobretot, comprendre les relacions que es donen entre cada una de les seves peces més simples (unitats mínimes).
- Els signes no són unitats simples, sinó que sorgeixen de la unió de dues parts o dimensions: la seva forma convencional i percebuda pels sentits (significant), i el que referencien o designen (significat).

2.1.1. Imatge, missatge i comunicació visual

Un dels fonaments de la relació entre llenguatge verbal i visual està en el seu caràcter comunicatiu comú. Tota imatge permet ser compresa com un missatge en un procés comunicatiu, procés que es regeix per un esquema convencional en què un emissor fa arribar un missatge (codificat) a un receptor per un canal i té com a objectiu final la resposta del receptor.

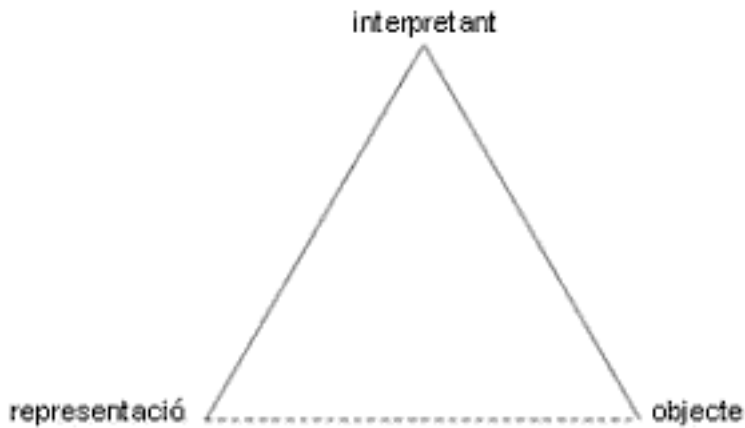
Representació esquemàtica elemental del procés comunicatiu



2.2. El signe gràfic

Si acceptem com a bona la definició de signe de Charles S. Peirce (1839-1914), un dels pares de la semiòtica moderna, com "tot el que, a partir d'una convenció acceptada prèviament, es pot entendre com una cosa que en substitueix una altra", sembla clar establir que **les imatges són signes**, és a dir, coses que en representen altres d'absents.

Per a Peirce, un signe és una relació entre tres elements: **representació** o **signe** (el que substitueix una altra cosa), l'**objecte** (el que està representat) i l'**interpretant** (la relació que el subjecte actualitza entre el primer i el segon).



Triangle de Peirce (1879), que il·lustra la relació entre representació, objecte i interpretant establerta per l'autor.

Així, qualsevol cosa pot ser un signe per a un interpretant o convertir-s'hi, només cal que un subjecte la identifiqui com a representació d'una cosa absent. Al seu torn, els signes es divideixen en tres grans categories segons la relació que mantenen amb el referent: **icones**, **símbols** i **índexs**.

2.2.1. Icones

Classifiquem com a icones tots els signes que mantenen una relació de semblança amb l'objecte representat. Així, entenem per *relació icònica* la que manté el signe o la que reflecteix algunes de les característiques visuals i formals de l'objecte representat. Pertanyen clarament a aquest grup la majoria d'imatges de la tradició pictòrica occidental, i també tota mena de dibuix o fotografia amb una funció representativa.



La tradició pictòrica occidental apareix dominada per l'establiment de relacions icòniques entre els signes pictòrics i els referents que designen.



Un cop més, en la fotografia d'un retrat domina una relació icònica, de semblança, amb el referent (subjecte) designat.

2.2.2. Símbols

Classifiquem com a símbols tots els signes que mantenen una relació establerta convencionalment amb el referent (objecte) designat. En aquest sentit, la relació entre un símbol i l'objecte representat és una llei, un codi comú compartit. No és possible interpretar el símbol sense que l'interpretant conegui aquesta regla. Pertanyen a aquesta categoria, per exemple, el conjunt dels llenguatges escrits, matemàtics o musicals, i també els senyals de trànsit o els elements gràfics d'identitat corporativa de les empreses.



La interpretació i comprensió adequada d'un senyal de trànsit qualsevol consisteix, precisament, en el reconeixement de la relació simbòlica (convencional) que el signe gràfic en qüestió manté amb un missatge lingüístic determinat.



Els avui omnipresents signes gràfics d'identitat corporativa també exemplifiquen l'establiment de relacions simbòliques entre signe i referent designat, és a dir, relacions establertes sobre el coneixement de codis i informacions culturals compartides.



2.2.3. Índexs

Classifiquem com a **índexs** tots els signes que mantenen una relació de tipus físic i tàctil amb el referent designat. **La relació entre un índex i el seu objecte és causal**, i la interpretació del signe sorgeix del reconeixement d'aquesta causalitat. Pertanyen a aquest grup de signes les empremtes digitals, els senyals de fum, les marques d'una llebre a la neu encara tova i un rastre de sang.



Exemple paradigmàtic d'un índex: les nostres pròpies empremtes digitals.



El rastre que deixa un element sobre un altre manté una relació indicatiària amb el referent.

2.3. Els components de la imatge

La imatge és un signe, però un signe radicalment divers i plural. L'estudi dels **components de la imatge** referència, en teoria de la imatge, l'intent de delimitar i comprendre les distàncies i diferències entre imatges.

L'estudi del mateix desenvolupament històric de les imatges ens mostra com han evolucionat a partir de tres funcions diferents (components) que no defineixen compartiments estancs, sinó que s'entrellacen en totes i cadascuna de les imatges que considerem: component mimètic, component abstracte i component arbitrari.

La producció gràfica s'ha desenvolupat històricament a partir de tres components bàsics: mimètic, abstracte i arbitrari.

En cada moment i lloc de la història en què considerem una representació gràfica, apareix sotmesa al domini de la tríada de components que hem assenyalat. Tot signe gràfic implica una interrelació de domini o de submissió del component mimètic, abstracte o arbitrari per damunt de la resta.

2.3.1. El component mimètic

El component mimètic fa referència a la tendència imitativa, al caràcter de còpia fidel, o rèplica, de certes imatges.

El domini d'aquest component afavoreix la producció d'imatges precises, tot i que simplificades, d'objectes o accions. Aquesta és, precisament, la base de l'isomorfisme, la recerca de la identitat d'imatge i objecte representat, l'intent d'assolir la perfecció imitativa: el realisme.



El component mimètic, de reproducció fidel de la realitat exterior, apareix omnipresent en la pintura d'obres i d'autors centrals en la història de l'art.

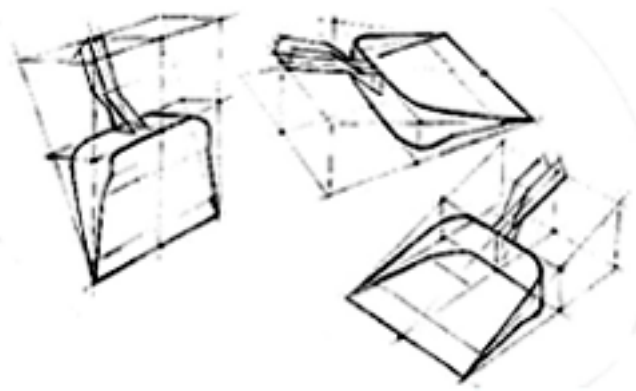


El dibuix de representació contemporani també està presidit per un component mimètic de la imatge.

2.3.2. El component abstracte

El component abstracte de la imatge referencia la introducció d'un nivell de subjectivitat en la producció gràfica.

També representa la reducció dels elements essencials en termes gràfics, una mena de simplificació i/o alliberament de les imposicions pròpies del component mimètic. L'abstracció implica l'abandonament d'imperatius imitatius, l'augment de la llibertat en el nivell d'expressió personal en la producció gràfica.



Les il·lustracions tècniques de disseny industrial, arquitectòniques o de disseny de mobiliari estan dominades per un component d'abstracció de la imatge.



El dibuix senzill i directe propi del còmic caricaturesc també implica un grau elevat d'abstracció en la imatge.

2.3.3. El component arbitrari

El component arbitrari de la imatge referència la introducció o el domini d'elements gràfics inventats, sense relació amb cap referència, i que s'han d'aprendre per a poder interpretar-los.

Una producció gràfica arbitrària està directament implicada en un context cultural específic. Només el domini de convencions i codis compartits permet, en aquestes imatges, comprendre correctament l'objecte o element referenciat.



Aquest símbol del reciclatge ha estat creat arbitràriament per a codificar una nova idea o missatge. Després d'usar bastant de temps aquest símbol abstracte absorbeix la significació i és capaç d'erigir-se fins i tot en símbol ideològic.



Els pictogrames es troben a mig camí entre l'abstracció i l'arbitrarietat.

2.3.4. Les tres funcions de la imatge

La classificació que hem proposat dels components de la imatge (mimètics, abstractes i arbitraris) ha tingut altres accepcions i usos complementaris del que hem assenyalat. En particular, és especialment interessant la proposta de Rudolf Arnheim, que planteja una classificació de tres funcions de la imatge amb grans paral·lelismes amb els nostres components: representacions, símbols i signes.

"Per tal d'aclarir i comparar les diferents relacions que mantenen les imatges amb els seus objectes de referència, distingirem les tres funcions que exerceixen les imatges. Poden servir com a representacions (*pictures*) o com a símbols, però també es poden utilitzar com a mers signes.

Els tres termes (*representació, símbol, signe*) no es refereixen a tres tipus d'imatges, sinó que descriuen tres funcions que les imatges compleixen. Podem utilitzar una imatge particular per a cada una d'aquestes funcions i, sovint, en serveix més d'una alhora. En general, la imatge per si mateixa no indica quina funció té. Un triangle pot ser un signe de perill, la representació d'una muntanya o un símbol de jerarquia. Hem de saber si els diferents tipus d'imatges compleixen aquestes funcions de manera convenient o inconvenient.

Una imatge serveix simplement com a **signe** en la mesura que denota un contingut particular sense reflectir-ne les característiques visualment. En el sentit més estricte, és impossible (potser) que un objecte visual només sigui un signe. El retrat tendeix a relliscar en la seva funció. Les lletres de l'alfabet que s'utilitzen en àlgebra s'acosten al que és un signe pur.

Les imatges són **representacions** en la mesura que retraten coses situades en un nivell d'abstracció inferior a si mateixes. Compleixen la seva funció mitjançant la captació i l'evidència d'alguna qualitat pertinent (color, forma, moviment) dels objectes o les activitats que descriuen. Les representacions no poden ser simples rèpliques, és a dir, còpies fidels que només es diferencien per imperfeccions casuals.

Una imatge actua com a **símbol** en la mesura que retrata coses situades en un nivell d'abstracció més alt que el mateix símbol. Un símbol concedeix forma particular a tipus o coses o constel·lacions de forces. Tota imatge és, naturalment, una cosa particular i, com que es refereix a un tipus de cosa determinada, serveix com a símbol, per exemple, si presenta un gos amb la finalitat de mostrar en què consisteix el concepte de **gos**."

R. Arnheim (1998). *El pensamiento visual* (pàg. 149-152). Barcelona: Paidós.

2.4. L'alfabet visual

Comprendre un llenguatge implica analitzar-ne l'estructura, determinar la identitat i les interrelacions (articulació) dels elements que l'integren com a sistema. Tot llenguatge es pot descompondre en una sèrie limitada d'unitats mínimes (per posar dos exemples evidents, penseu en el llenguatge musical o en el matemàtic).

La noció d'alfabet visual fa referència al conjunt d'unitats bàsiques que formen el material de tota informació visual; qualsevol imatge o element gràfic consisteix en una combinació efectiva de totes o algunes d'aquestes unitats.

Els elements de l'alfabet visual		
Elements conceptuals	Elements visuals	Elements de relació
Punt	Forma	Proporció
Línia	Color	Direcció
Pla	Textura	Moviment

Més elements de l'alfabet visual?

Davant el caràcter tancat de determinats llenguatges, com el verbal o el musical, en què podem determinar de manera definitiva el nombre precís d'elements dels alfabetes respectius, el llenguatge visual té un caràcter molt més obert. Malgrat els paral·lelismes establerts entre llenguatge verbal i visual en aquesta etapa, no s'ha d'equiparar l'articulació d'un llenguatge amb la de l'altre.

L'establiment de nou unitats de l'alfabet visual en aquest mòdul respon, de fet, a una voluntat de síntesi i exemplificació. Les derives terminològiques i conceptuals en tractar de l'alfabet visual són habituals, i n'és una prova el fet que diferents autors centrals en l'estudi de la visió i de les imatges han fet ús de termes específics i diferenciats entre ells en intentar justificar les unitats mínimes del llenguatge visual. No es tracta de validar una opció per damunt d'altres, sinó de reconèixer la recerca comuna d'aquest alfabet visual, i la seva coherència interior per a estudiar i analitzar el que és visual.

En particular, són especialment exemplificatives les opcions de Donis Dondis (1973) i Rudolf Arnheim (1954). La primera assenyala deu elements bàsics de la comunicació visual: punt, línia, contorn (similar a la nostra **forma**), direcció, to (tractat independentment del **color**), color, textura, escala (similar a la nostra **proporció**), dimensió (noció equiparable a tercera **dimensió** o **volum**) i moviment. La segona opció, de Rudolf Arnheim, tractarà com a nocions bàsiques del llenguatge plàstic algunes de les que no hem tractat en aquest mòdul, com les de llum, desenvolupament, espai, dinàmica o expressió.

En definitiva, es tracta de valorar i acceptar l'obertura del llenguatge i de l'alfabet visual en lloc de considerar-la un defecte. El model tancat d'altres llenguatges té un dels límits en la possibilitat d'una determinació fixa i tancada de l'alfabet visual.

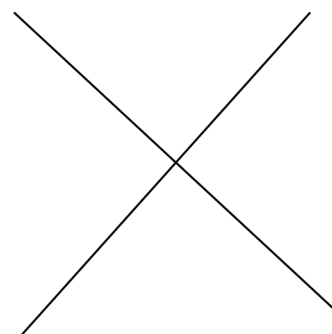
2.4.1. Elements conceptuals

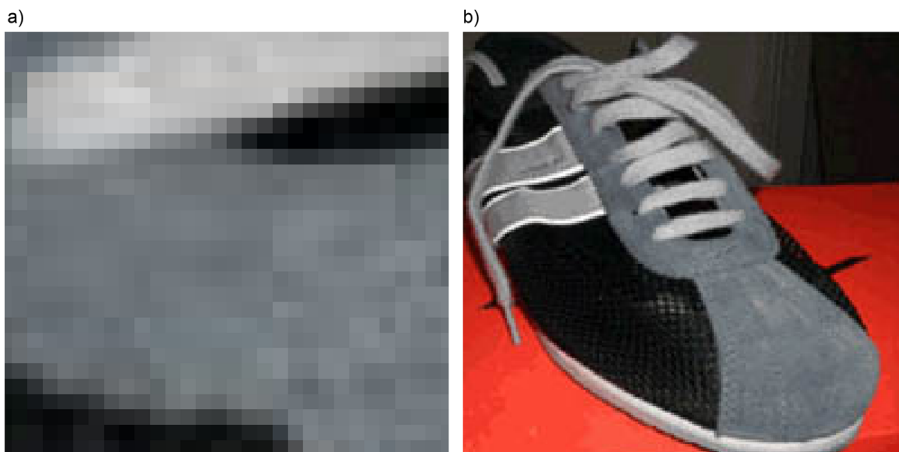
Els elements conceptuals són les unitats bàsiques d'informació visual resultat de l'anàlisi i del pensament geomètric.

Són conceptes, entitats geomètriques teòriques, materialitzades per signes gràficoplàstics molt pròxims a la seva definició teòrica.

El punt

El punt és la unitat mínima d'expressió gràfica, la més simple en tota comunicació visual. La seva definició permet diverses fórmules: "Lloc en què s'encreuen dues rectes", "signe gràfic més elemental" o "senyal que deixa en una superfície el contacte d'una eina punxeguda".

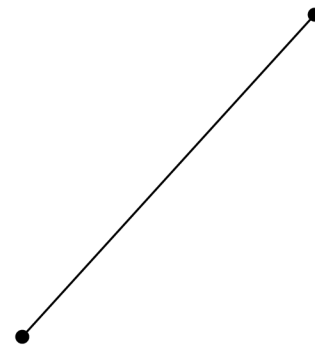




Malgrat "l'elementalitat" del punt, en ser la unitat mínima d'imatge, és el creador d'imatges molt més complexes.

La línia

La unió, relació o moviment d'un punt es converteix en un nou element bàsic diferenciat: la línia. "Ratlla, senyal llarg i estret, marcada d'alguna manera en una superfície", "distància mínima entre dos punts" (línia recta), o "principal element configurador de la superfície plana i de l'espai", la línia és el mitjà indispensable de representació gràfica tècnica i imaginativa.

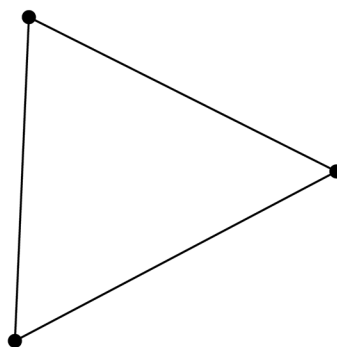


La línia, perquè és més complexa que el punt, pot contenir una significació més gran mantenint simple la formulació del missatge. Probablement és per això que els dibuixos, o còmics, es basen en el treball quasi exclusivament de línies, perquè la simplicitat de la formulació del missatge (el dibuix) fa ressaltar-ne més el contingut (la significació).

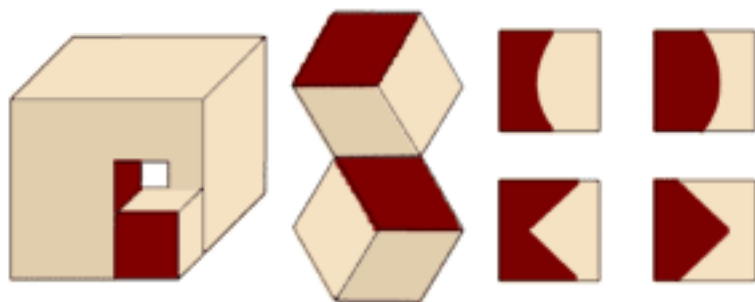


El pla

La interrelació de línies crea superfícies planes, és a dir, elements de representació gràfica que permeten determinar un espai. La simple ubicació de línies i punts en l'espai estableix un o diversos plans (superfícies planes, simples). En geometria, un pla es defineix com la superfície que pot contenir una línia recta en qualsevol posició.



Per a la creació d'un pla necessitem únicament tres punts que no es troben en una mateixa línia.



Superfícies planes on podem crear i comunicar els nostres missatges es troben a tot arreu, ens envolten. Vivim envoltats de plans. Malgrat la tridimensionalitat de les imatges, els missatges comunicatius que creem o ens arriben continuen essent eminentment plans.



Sovint, quan el missatge s'insereix sobre un objecte tridimensional, no es treu profit de la seva tridimensionalitat; i tot i estar emplaçat en un objecte tridimensional el missatge continua essent pla.

2.4.2. Els elements visuals

Els elements visuals són els elements de l'alfabet visual, presents en la realitat, que caracteritzen l'aspecte dels objectes i que es poden percebre amb el sentit de la vista. Els elements visuals es perceben en el model durant el procés de percepció, i són els que es transcriuen quan s'elabora qualsevol imatge gràfica.

La forma

La forma és l'element visual que més caracteritza i identifica l'aspecte exterior dels objectes i elements visuals. Una forma delimita una superfície, una figura; en general, es pot definir com l'element generat a partir d'un contorn. Les formes admeten classificacions molt diverses: naturals i artificials, lliures o geomètriques, planes o volumètriques, etc.



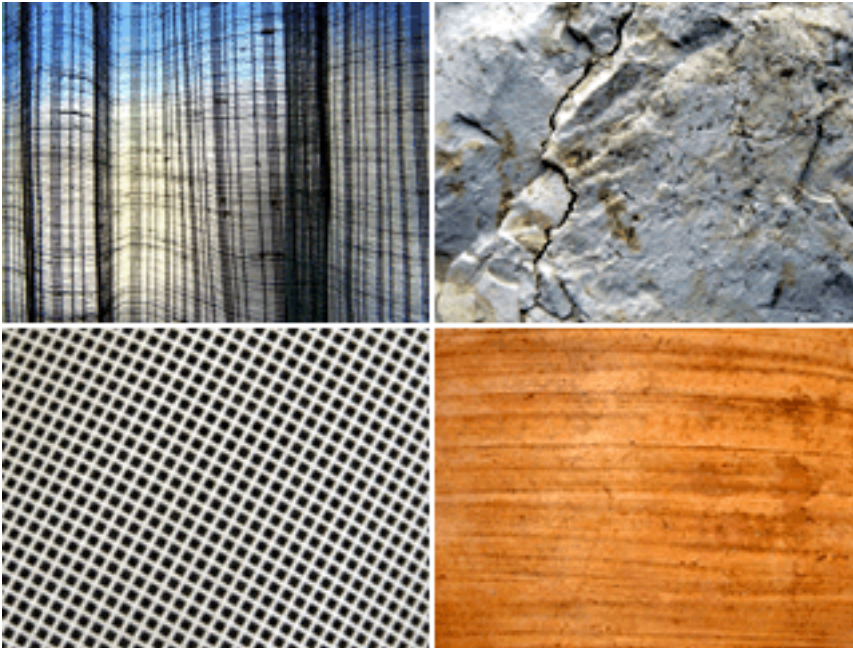
El color

El color és la sensació que percep el sentit de la vista; és una qualitat de la matèria i de la llum, la qualitat dels objectes que els permet reflectir o deixar passar certs rajos de llum i absorbir-ne d'altres, fet que produeix en la retina una sensació específica. La part de llum reflectida és la que arriba als ulls de qui mira i fa que un determinat objecte es vegi d'aquell color, i també és un dels principals instruments de la comunicació com a factor expressiu.



La textura

La textura és l'acabat superficial dels objectes i les formes, i es produeix per la repetició múltiple de certs elements característics. És a dir, és l'element visual que tradueix les qualitats d'un altre sentit, el tacte, tot i que hi ha textures que només són visuals. En les textures reals, coexisteixen les dues qualitats: tàctils i visuals.

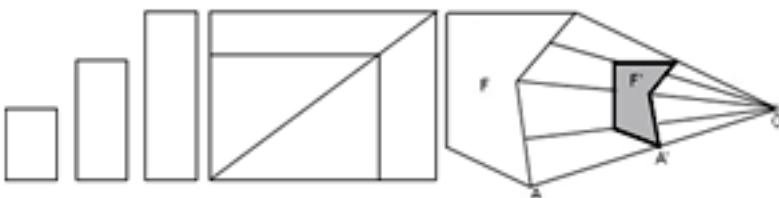


2.4.3. Elements de relació

Els elements de relació són els elements de l'alfabet visual que relacionen i organitzen els elements conceptuals i visuals que hem tractat abans. En la simple disposició de punts, línies, plans, formes, colors i textures sobre una superfície de representació, o en la mateixa percepció d'imatges naturals, apareixen incardinades determinades unitats bàsiques de composició i estructuració de la informació visual.

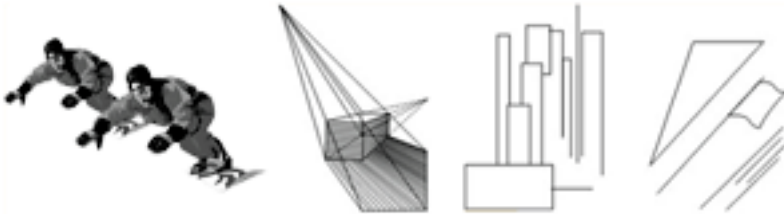
La proporció

La proporció com a element visual bàsic sorgeix de l'establiment de relacions entre els valors relatius de diferents elements d'una imatge, o entre els valors dels elements representats i els objectes reals designats. Consisteix en la disposició o correspondència entre les parts d'una de les parts amb el tot, o bé entre coses relacionades entre elles.



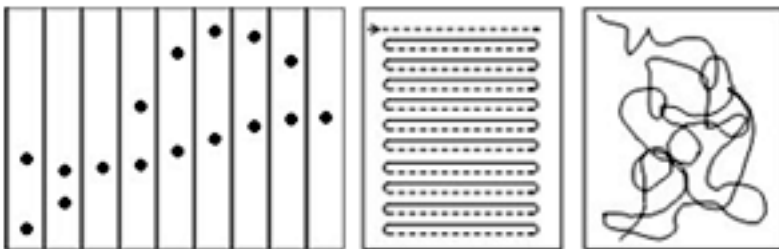
La direcció

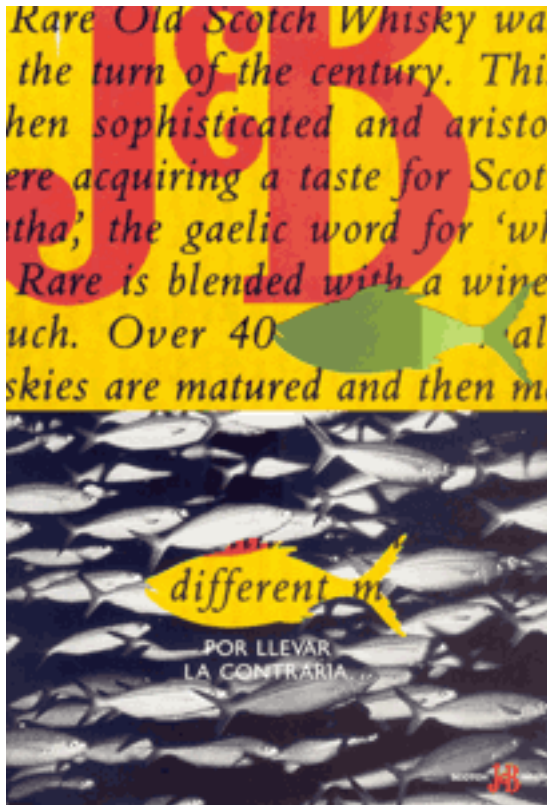
Tota forma, en formar part d'un conjunt gràfic o visual, expressa una determinada direcció. Cada una de les possibles direccions visuals representa una forta càrrega expressiva i significativa en la confecció i/o interpretació de missatges visuals. El control de la direcció d'un determinat element visual té una gran incidència per a crear conjunts visuals estàtics o dinàmics.



El moviment

La suggestió de moviment és una característica habitual dels missatges visuals estàtics. La posició i forma dels elements d'una imatge, i també determinades convencions gràfiques, són les eines per a la il·lusió de moviment, una de les incitacions visuals més fortes a l'atenció del subjecte sobre determinats missatges visuals.

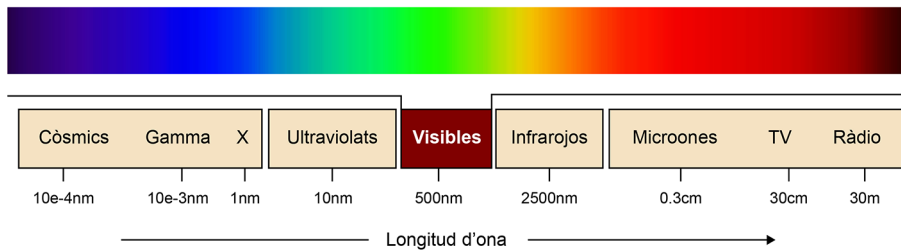




La conjugació de tots aquests elements conceptuals, visuals i de relació ens permet fer una lectura d'un missatge que no es troba explícit en la imatge.

3. Aspectes tècnics del color

3.1. Llum i color



El que anomenem *llum* són **ones electromagnètiques**. De tot l'**espectre electromagnètic**, només una petita part estimula la retina humana i provoca una "sensació lluminosa". Altres espècies animals poden veure longituds d'ona, com els ultraviolats, que els humans no podem percebre amb la vista.

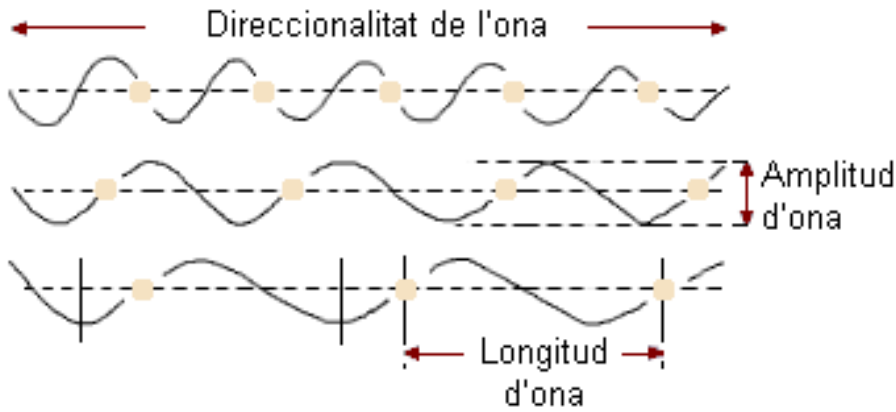
Quan totes les ones de la llum visible estimulen la retina es percep llum blanca, però si l'ull només rep una part d'aquestes radiacions es percep un color.

En la natura hi ha diversos fenòmens que generen ones electromagnètiques. La llum visible pot procedir del Sol o d'un altre cos autolluminós. Els cossos absorbeixen una part de la llum que reben, en reflecteixen una altra i (si són transparents o semitransparents) en refracten una altra part.

No solem mirar directament una font lluminosa. La major part de llum que arriba als nostres ulls ha estat reflectida o refractada per un cos.

Ones electromagnètiques

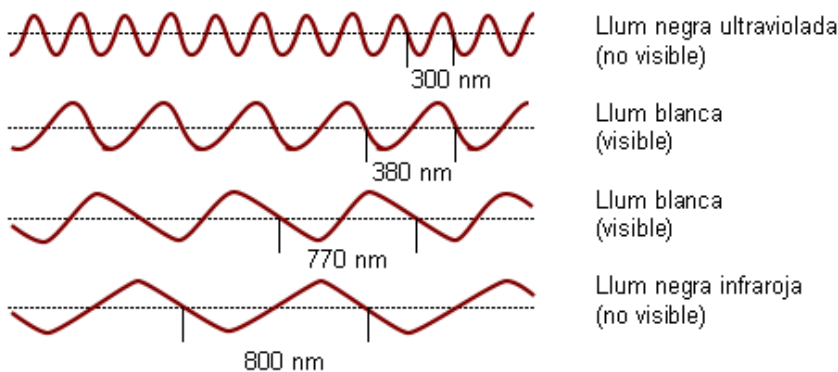
El Sol transforma la seva energia nuclear en radiacions hertzianes, calorífiques, de llum blanca (visible), ultraviolada, rajos X, etc., una fusta encesa transforma certes reaccions químiques en radiació lluminosa (i calorífica) i les bombetes transformen energia elèctrica en radiació lluminosa.



Ones electromagnètiques.

Classifiquem les ones electromagnètiques segons l'amplitud (que en determina la intensitat), la longitud (que defineix el tipus d'ona) i la direccionalitat (que determina cap on es propaga).

La llum blanca (part de l'espectre que estimula la retina humana) inclou les longituds d'ona que estan entre 380 i 770 nanòmetres (milionèsimes de mil·límetre, nm). Les ones curtes de ràdio arriben a mesurar metres i les ones mitjanes de ràdio, quilòmetres.



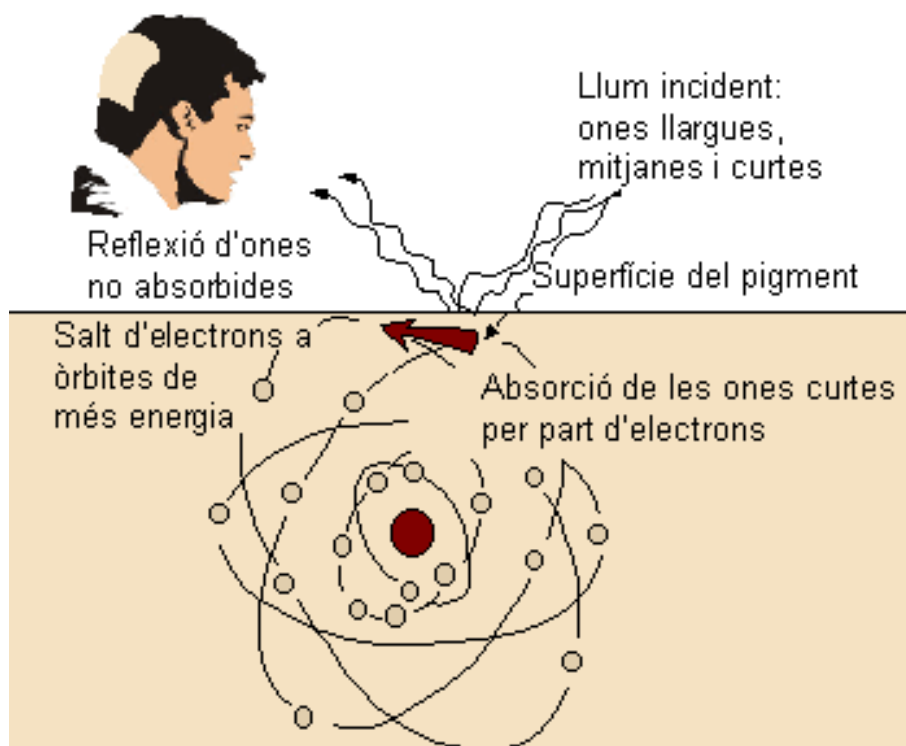
El vermell correspon a l'estimulació de l'ull per l'ona llarga (620 nm); el verd, per l'ona mitjana (540 nm), i el blau, per l'ona curta (436 nm).

3.2. Percepció humana del color

En la retina hi ha dos tipus de cèl·lules fotoreceptores: els bastons i els cons. Els bastons reaccionen a la intensitat de llum baixa, i els cons, a la intensitat de llum mitjana i alta, segons les longituds d'ona. En la visió nocturna (amb llum molt escassa) els bastons esdevenen els protagonistes, i en la visió diürna la distinció dels cons entre longituds d'ona es converteix en distinció entre colors.

Segons el color que es percep, distingim tres longituds d'ona de la llum visible: curta, mitjana i llarga. Un cos que rebés totes les longituds d'ona i les reflectís per igual es percebria com a blanc (o gris, si les reflectís en una intensitat més

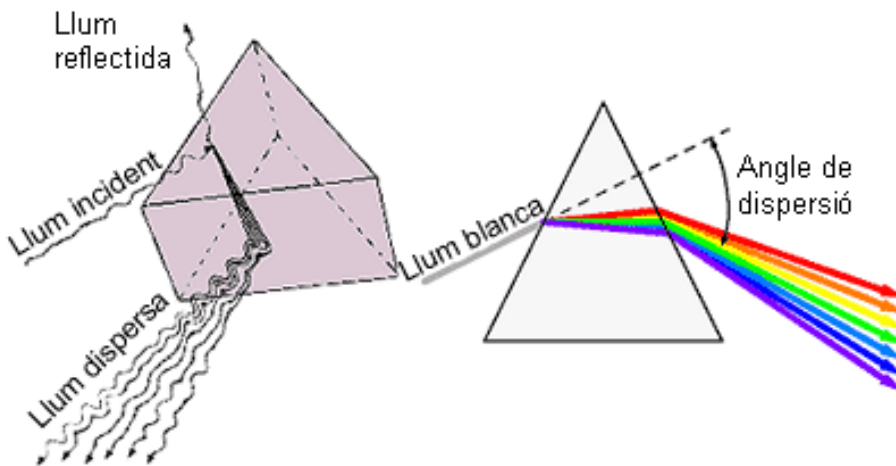
baixa). Si no en reflectís cap, es percebria com a negre. Si només reflectís l'ona curta es percebria com a blau, si reflectís la mitjana, com a verd, i si reflectís la llarga, com a vermell. I els altres colors?



Absorció i reflexió en la superfície d'un pigment que es percebria com a groc. L'energia absorbida provoca una transformació en la configuració dels àtoms.

La llum estimula la retina, però el color no és llum. Els diversos colors són conceptes perceptuals que el nostre cervell utilitza per a distingir els estímuls que rep.

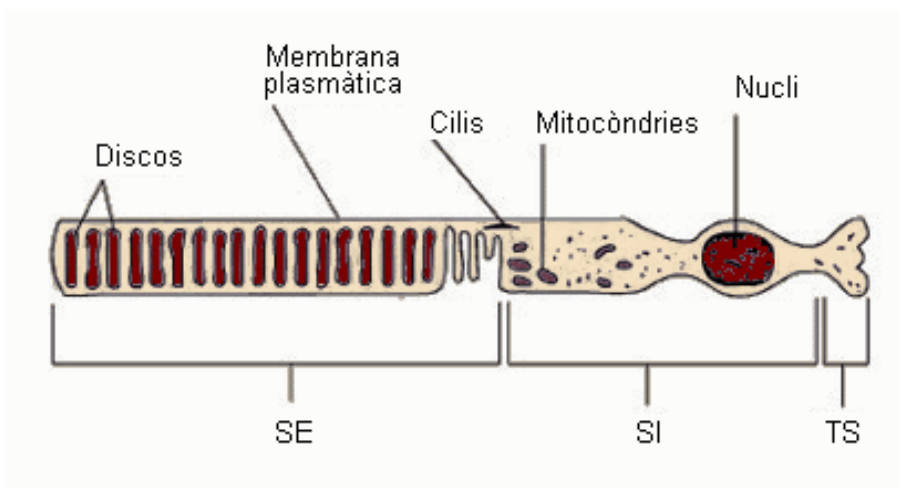
Els objectes i els cossos materials no tenen un color propi, només la capacitat de les seves superfícies d'absorbir o reflectir determinades longituds d'ones electromagnètiques de la llum visible.



Refracció de la llum en un vidre i descomposició en incidir en un prisma.

En la retina humana hi ha tres tipus de **cons**, segons si reaccionen amb més intensitat a l'ona curta, mitjana o llarga. L'estimulació simultània i en la mateixa intensitat de dos cons (per exemple, ona mitjana i llarga) no es percep com si fossin dos colors alhora (verd i vermell), sinó com un color nou (en aquest cas, groc).

La percepció del color no es pot separar de la percepció de la forma i el moviment. Totes tres es basen en els estímuls lluminosos i "col·laboren" en el cervell per crear **conceptes perceptuals** que ens serveixin per a reconèixer i interpretar l'entorn.



Estructura d'un bastó.

En la retina hi ha entre 115 i 120 milions de bastons. Són cèl·lules especialitzades en la resposta a la il·luminació dèbil, a la baixa intensitat lluminosa. La rodopsina, pigment que recobreix els bastons, disminueix en passar de la foscor a la llum i es regenera quan passem de la llum a la foscor.

Cecs al color

El fons de la retina està enrajolat amb cons i bastons. Tots els cons reaccionen a les tres longituds d'ona de la llum visible, però n'hi ha que reaccionen amb més intensitat a una longitud que d'altres. Aquesta distinció ens permet "veure" els colors. Hi ha aproximada-

ment la mateixa quantitat de cons que reaccionen a l'estímul de l'ona mitjana (verda) que de l'ona llarga (vermell), però molts menys per a l'ona curta (blau).

Daltònics

Hi ha persones que no tenen un dels tres tipus de con, habitualment els que reaccionen a l'ona mitjana o llarga (i, molt excepcionalment, a la curta). Aquesta mancança (que afecta un de cada vint homes i en un grau inferior les dones) es tradueix en una falta de distinció entre verd i vermell. El seu espectre cromàtic es limita a la combinació entre dos tipus d'estímuls en comptes de tres.

Cal estar molt atent a l'ús de codis de color si dissenyem tenint en compte els daltònics. Per exemple, no poden distingir els diferents colors dels semàfors! En aquest cas, es guien per la posició de la llum, no pel color.

La majoria de daltònics no són del tot cecs a la distinció entre vermell i verd, perquè tots els cons reaccionen amb més o menys intensitat a totes les longituds d'ona. Això els permet distingir-los en segons quins contextos.

Acromatòpsics

Un nombre de persones molt reduït (una de cada trenta mil o quaranta mil) estan mancades completament de cons o els que tenen no són operatius: són els acromatòpsics. La seva visió només es basa en l'estímul dels bastons i la seva percepció de l'entorn, sobretot en diferències d'intensitat de la llum. Per a ells no existeix el color i, a més, solen ser hipersensibles a la llum molt intensa. La primera imatge de l'activitat d'aproximació a aquesta etapa és per a ells una cosa semblant a una superfície grisa uniforme.

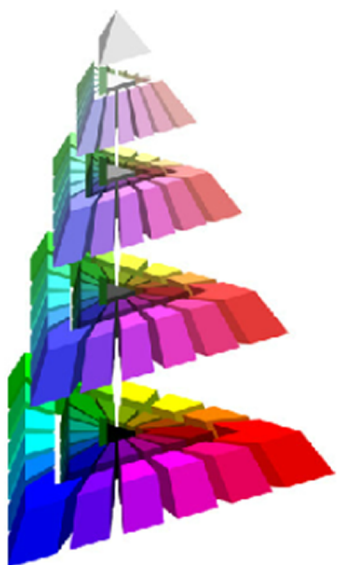
3.3. Models de classificació del color

A través del temps i de les cultures s'han concebut teories i explicacions per a la visió dels colors que es vinculen estretament a les concepcions sobre la visió. A partir de les primeres aproximacions científiques (Newton i Huygens, segle XVII), les teories se centren en la física i l'òptica, i entre el final del segle XIX i el començament del XX s'hi introdueix el factor psicològic. Les concepcions actuals del color s'originen el 1931 i són el resultat de la confluència de la fisiologia, la física, la química i la psicologia de la percepció. Els models que fem servir actualment es basen en tres paràmetres fonamentals: **lluminositat**, **saturació** i **matís**.

El **to** d'un color, com ja hem vist, està determinat per la seva longitud d'ona i correspon a la idea inicial que es té d'un color en veure'l. La incidència cultural també és molt important, ja que segons les diferents llengües cada tonalitat té un nom diferent.

Durant aquest temps, s'han plantejat diversos models de classificació del color associats a les teories dels estudiosos o a les necessitats de la indústria (especialment la tèxtil) d'obtenir sistemes d'estandardització i normativització. A causa de les diferents dimensions necessàries per a identificar el color, les esquemes plans són substituïts ràpidament per models tridimensionals.

Classificació del color



Josep Giribet.

Piràmide de Lambert (1772)

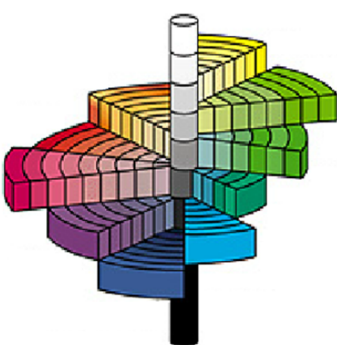
Lambert va situar, en una piràmide de base triangular, el blanc en el vèrtex superior i els colors primaris en els altres tres. El negre el va col·locar en el punt central de la base. Des de la base cap amunt, els colors s'aclarien, i des de les arestes de la base cap a l'interior, s'enfosquien. Els models "antics" solien amagar els colors "lletjos" dins del sòlid i disposar el blanc a la part superior.



Josep Giribet.

Esfera d'Otto Runge (1810)

Philipp Otto Runge (1777-1810), pintor del període inicial del romanticisme alemany, va desenvolupar una teoria i un model del color basats en una distribució en esfera amb el blanc a dalt, el negre a baix i els colors saturats en l'equador.



VRML

Sòlid de Munsell

El pintor americà Albert H. Munsell (1858-1918) va definir un sistema basat en els colors pigment i en tres paràmetres: matís (*hue*), valor (*value*) i cromà (*chroma*), amb un codi d'identificació per lletres basades en la denominació anglesa del color. Posteriorment, el Departament d'Estandardització dels Estats Units va adaptar el seu sistema.

Classificació del color



Josep Giribet.

Doble piràmide de William Ostwald (1915)

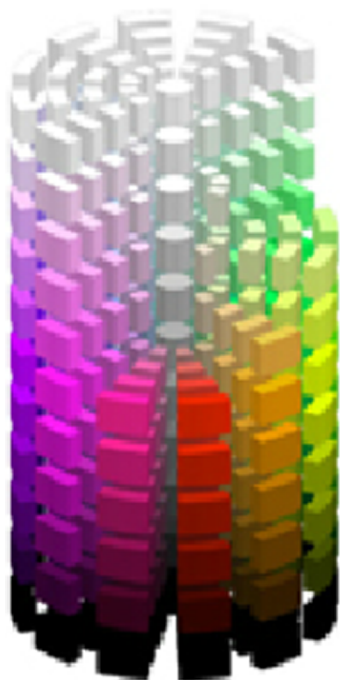
Es tracta de dos cons encarats per les bases. Sobre la circumferència comuna es disposen vint-i-quatre tons de color, que parteixen del groc (codificat com a 00), passen pel vermell, el violeta i el blau, i tornen al groc passant pel verd. En el vèrtex superior hi ha el blanc i, en l'inferior, el negre; entre l'un i l'altre hi ha una escala de grisos (codificats com a aa, cc, ee, gg, ii, ll, nn, pp). L'eix central és la zona menys saturada, i la posició més perifèrica (que coincideix amb el contorn de la circumferència i que es coneix com a *cercle d'Ostwald*) és la que ho és més. Se li ha criticat que en situar tots els colors saturats en el mateix nivell de lluminositat en falseja la classificació, perquè no té la mateixa lluminositat un groc pur que un blau pur.



Josep Giribet.

Cub d'Albert Hickethier (1940)

El sòlid de colors de Hickethier és un cub o hexàedre que es recolza en un dels vèrtexs. La diagonal que uneix el vèrtex inferior amb el superior forma l'escala de grisos amb el blanc a sobre i el negre a sota. Els colors bàsics de pigment (groc, magenta i cian) estan en l'extrem de les arestes que parteixen del blanc. Els colors primaris de llum, resultants de la mescla dels bàsics de pigment, se situen en l'extrem de les arestes que surten del negre. El gris mitjà està en el nucli central del cub i perd saturació cap als colors. Cada aresta es divideix en deu parts. El sòlid té mil divisions iguals i els colors es codifiquen del 000 al 999.



Josep Giribet.

Model HLS (*Hue-Lightness-Saturation*)

To-Lluminositat-Saturació. La seva representació tridimensional és un cilindre amb el negre a la base i el blanc a l'extrem superior. En la perifèria se situen els colors més saturats i perden saturació a mesura que s'acosten a l'eix central amb l'escala de grisos de negre a blanc. El to (*hue*) del color s'identifica per graus (en la circumferència) de 0° a 360°. La lluminositat es distribueix en una escala de 0 a 100 i la saturació va de la perifèria a l'eix central, també en una escala de 0 a 100. Corregeix d'Ostwald que els colors "purs" se situen a una alçada diferent segons la lluminositat, però representa que hi ha diversos "blancs" i "negres", un per cada color definit per to i saturació. S'utilitza perquè és un sistema útil per a qualsevol ús o aplicació.

Classificació del color



Josep Giribet.

Model CIE (1931/1976)

L'any 1931 va canviar l'enfocament científic respecte de la classificació del color. Es va deixar de banda la perspectiva que es basava únicament en les propietats físiques de la llum (longitud d'ona, lluminositat) i en l'intent de trobar un sòlid regular que encaixés, per a basar-se en la percepció del color. Si el color és un producte de la nostra percepció, i no una característica física dels objectes ni de la llum, per a classificar-lo ens hem de basar en la percepció. La Commission Internationale de l'Eclairage va definir un "observador patró" que indicava les diferències o similituds que percebia en ser estimulat per diferents longituds d'ona.

"La adopció de este modelo de observación humana supuso el punto de referencia común para la práctica de la colorimetría de un modo sistemático" (Sanz, 1993). La CIE va proposar tres "primaris" imaginari (equivalents a vermell, verd i blau), que va denominar X, I, Z. La lluminositat es representa per un vector perpendicular al pla de cromaticitat. La CIE ha anat actualitzant el seu model. Els sistemes de classificació més recents són el CIE-Luv i el CIE-Lab, alternatius al del 1931.

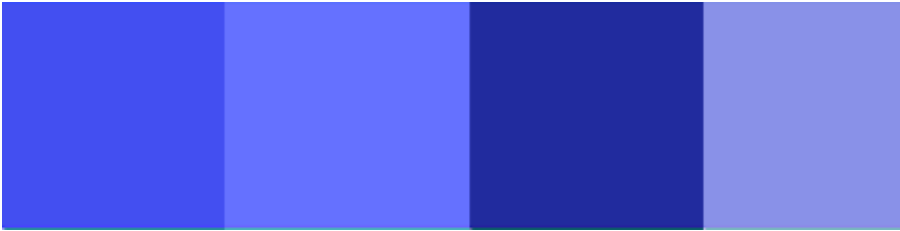
La saturació defineix el nivell mínim i màxim de "puresa" d'un color i mesura la quantitat de llum blanca que acompanya el color. Els grisos representen l'absència total de saturació. Un vermell intens pot tenir el mateix nivell de lluminositat que un gris, però té un nivell de saturació màxim.



D'entre els vermells d'aquesta imatge, el que tendeix més cap al gris està menys saturat, mentre que el més viu és el més saturat i, per tant, el més pur.

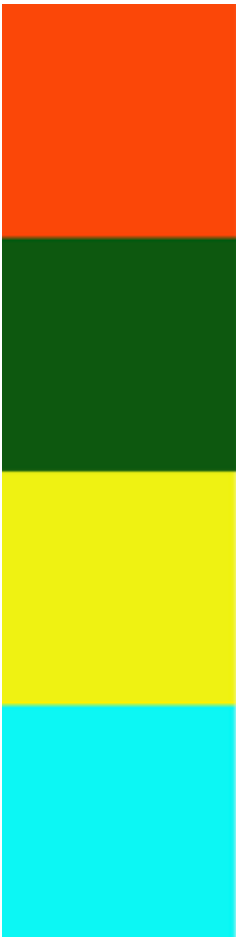
Els colors de l'espectre són purs, és a dir, amb un grau de saturació màxim, del 100%.

La lluminositat defineix les diferències de quantitat de llum d'un color: per exemple, un vermell fosc té menys lluminositat que un vermell clar.



Si observem les diferents lluminositats d'un mateix color és més fàcil entendre el concepte: com més llum hi ha, el color tendeix cap al blanc; i com menys llum hi ha, cap al negre.

El matís o to defineix la diferència entre un color i un altre. Per exemple, un verd pàl·lid i un verd fosc tenen el mateix matís, però un verd i un blau tenen un matís diferent.

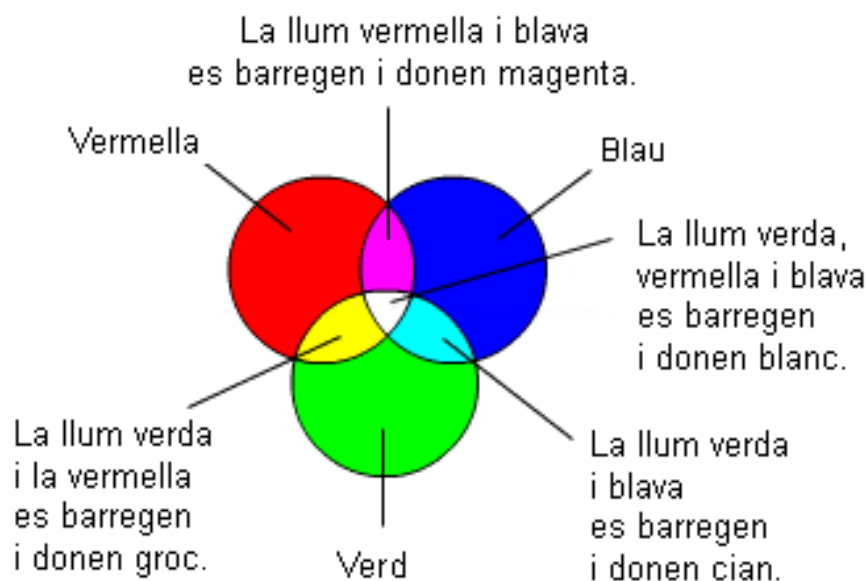


El to és el color pròpiament dit i és cadascuna de les tonalitats que podem trobar en el cercle cromàtic. Per tant, hi ha tants els colors primaris com tots els que se situen entre aquests en un mateix nivell.

3.4. Mescles de color

Diferenciem dos tipus de mescla de color, segons si és el resultat de la suma (o addició) de llums amb longituds d'ona diferents (mescla additiva), o si és la combinació de pigments que sostenen longituds d'ona diferents (mescla subtractiva).

3.4.1. Mescla o síntesi additiva (colors llum)



Mescla additiva.

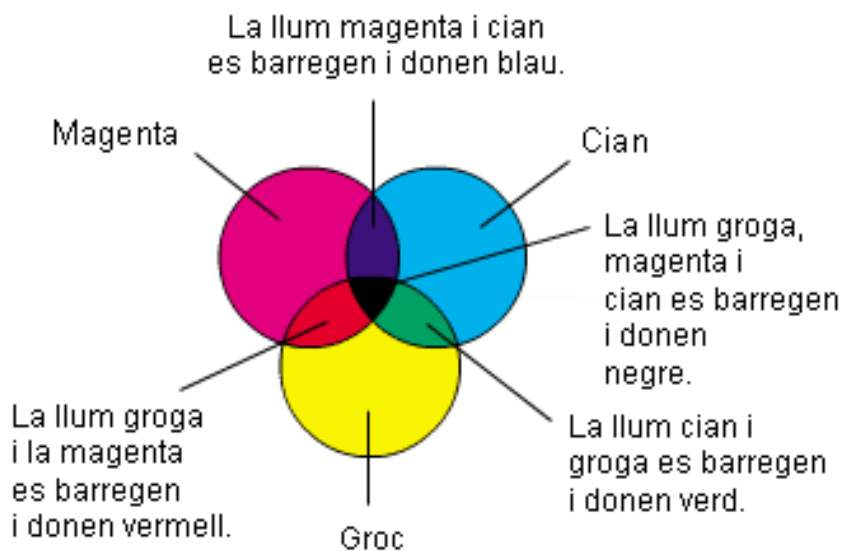
Aquest procés ens remet als colors en tant que colors llum. Aquests colors, que es barregen directament a l'ull, són el verd, el blau i el vermell, que sumats donen el blanc.

Quan l'ull percep el color magenta és perquè l'objecte ha absorbit les ones amb longituds corresponents al color verd, el seu color complementari, i en reflecteix la resta (blau i vermell).

Aquesta mescla de color es diu *additiva* perquè es basa en la suma de longituds d'ona. Quan no hi ha cap longitud d'ona restant, no hi ha color. La suma dels tres primaris (blau, verd i vermell) ofereixen el raig de llum o el blanc.

La mostra additiva és la que s'utilitza en la producció d'imatges per a projeccions (cinema, televisió, etc.). El codi de color amb el qual treballarem en aquests àmbits serà, doncs, l'RGB (*red*, *green* i *blue*, els colors llum primaris).

3.4.2. Mescla o síntesi subtractiva (colors pigment)

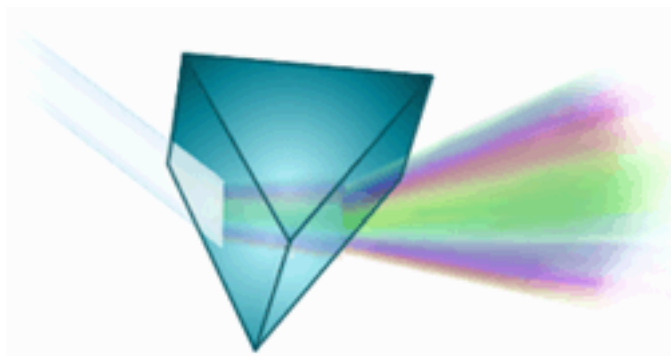


Mescla subtractiva.

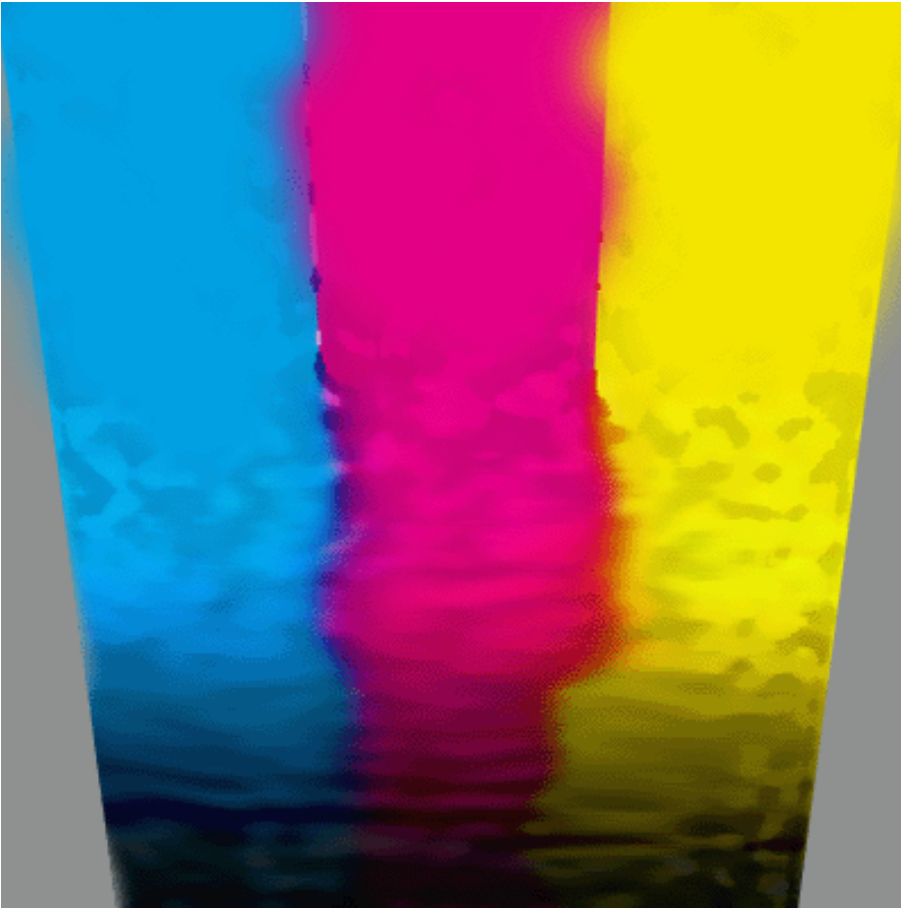
L'altra manera d'aconseguir els diferents colors és la **síntesi subtractiva**, que ens remet als colors primaris en tant que colors pigment. Aquesta composició subtractiva s'obté després de treure a una llum blanca els seus diferents components de color amb filtres.

Quan pintem amb un color el que fem és pintar amb una substància que absorbeix certes longituds d'ona i reflecteix la resta. Si pintéssim amb els tres colors primaris (cian, magenta i groc), en treure totes les longituds d'ona, el resultat seria el no-color o el negre.

Com veiem, el negre i el blanc no són, doncs, colors, sinó que són simplement la manca de llum o el raig complet de llum.

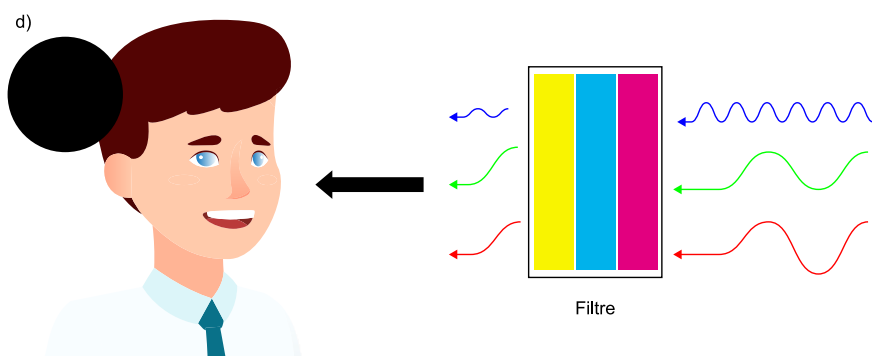
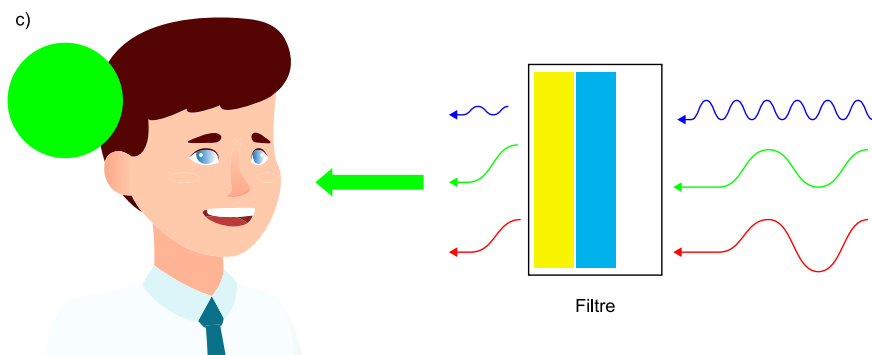
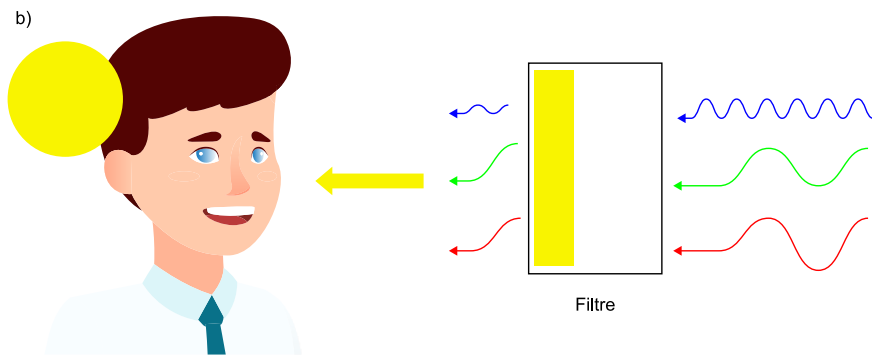
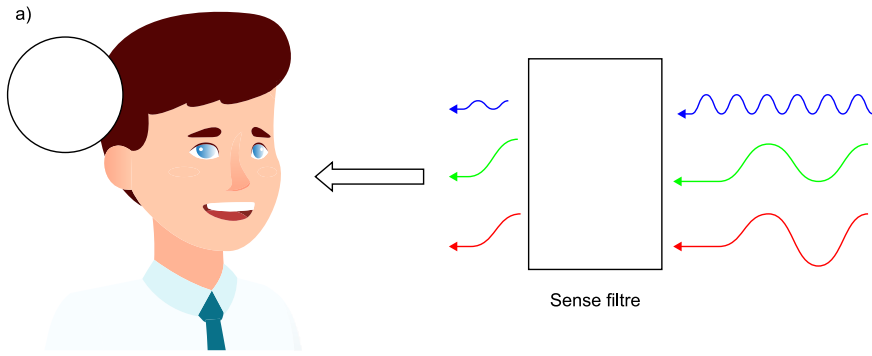


Quan els rajos de llum convergeixen fan llum blanca.

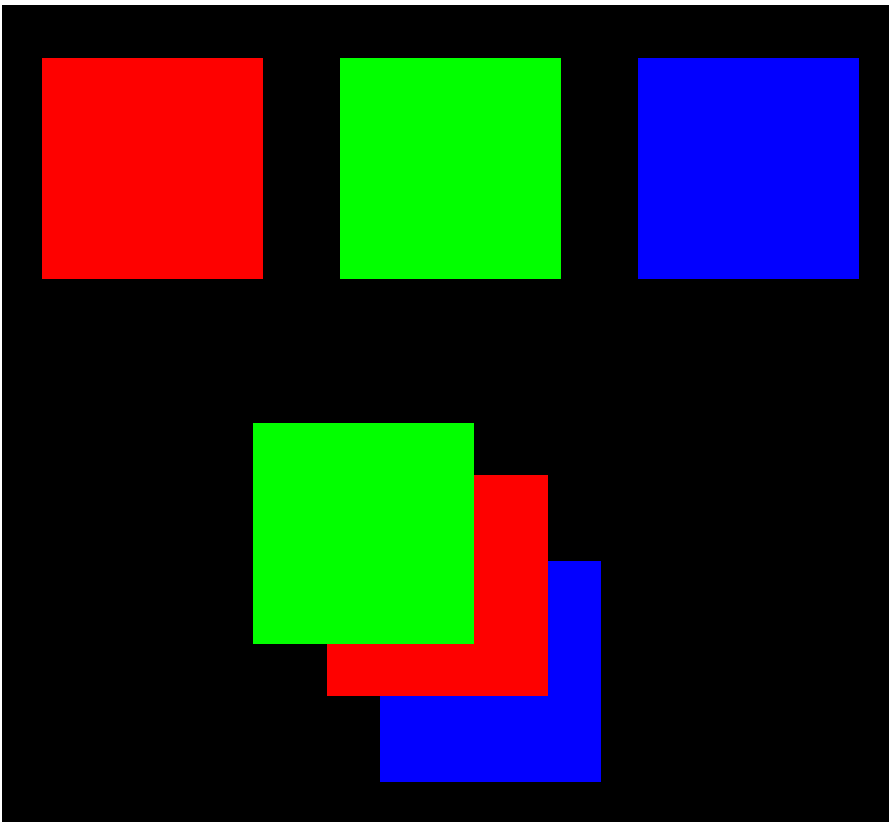


Els pigments absorbeixen longituds d'ona, que sumades no es reflecteixen, és a dir, donen lloc al color negre.

En la impressió i en les arts gràfiques en general s'utilitzen els colors primaris de la suma subtractiva o colors pigment. És a dir, que utilitzem pigments o substàncies que són filtres a la reflexió de la llum. Per a la categorització d'aquestes substàncies pigmentades utilitzarem el codi CMYK (*cyan, magenta, yellow, black*), que són els tres colors bàsics d'aquesta mescla, més el negre, que s'afegeix per raons de qualitat a la impressió, però això ja ho veurem en el mòdul "Producció gràfica analògica i digital".



3.4.3. Colors primaris i colors secundaris



Mescla additiva.



Mescla subtractiva.

Atès el caràcter oposat de les dues sumes, també són oposats els seus derivats.

Els colors primaris són els colors que si se sumen produeixen la totalitat de llum i si es resten, la manca de llum.

En la suma additiva els **colors primaris** són el verd, vermell i blau. La suma de tots tres és el color blanc, però si en sumem només dos, obtindrem un **color secundari**.

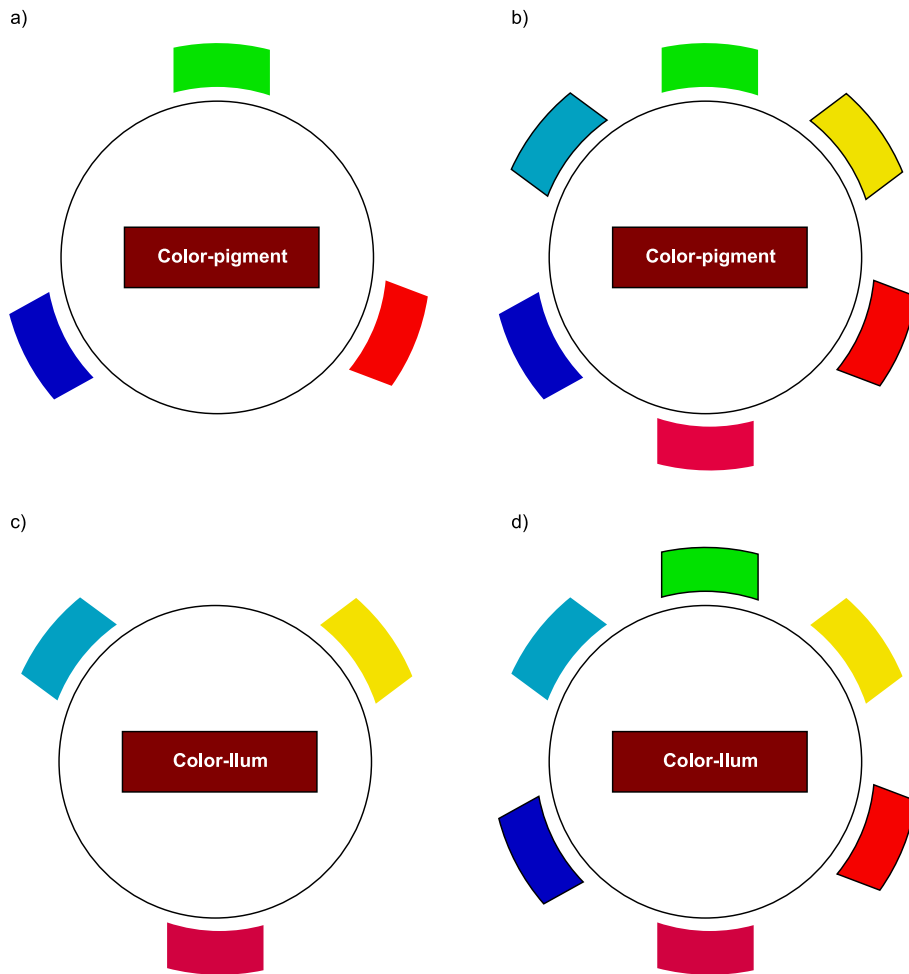
Els colors secundaris tenen la propietat de ser els colors **complementaris** dels colors que es troben oposats en el cercle cromàtic (observeu els gràfics anteriors):

Blau + verd = cian
cian + vermell = blanc

En la suma subtractiva succeeix exactament el mateix. La suma de dos colors primaris dóna un color secundari, que és el complementari del color oposat en el gràfic.

Recordem que el **color complementari** és aquell que sumat a un altre (al color que complementa) dóna el color blanc en la suma additiva i el negre en la suma subtractiva. En el cas anterior veiem que el cian i el vermell són colors complementaris.

Fixeu-vos que els colors primaris de la suma additiva són els secundaris de la suma subtractiva i al contrari, el primaris de la subtractiva són els secundaris de l'additiva. Això demostra com són de complementàries totes dues mostres.

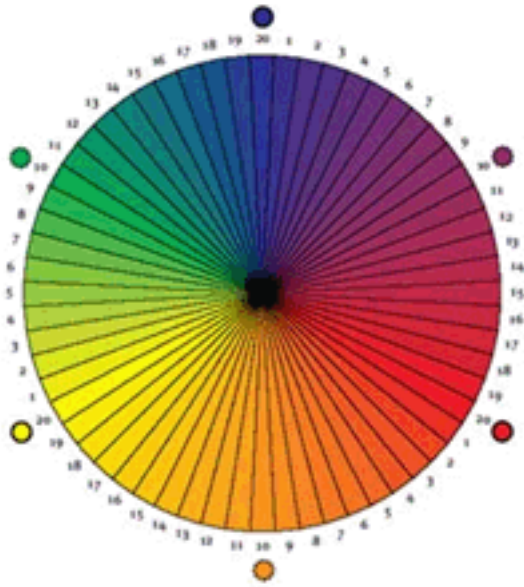


Disposició basada en el cercle d'Ostwald.

Els colors tercers (terciaris) són el resultat de la mescla de dos colors secundaris.

Sovint, els colors primaris de la suma subtractiva (cian, magenta i groc) són coneguts com a **colors bàsics** per a diferenciar-los dels primaris de la suma additiva.

Els colors que es troben propers en el cercle cromàtic els considerem **harmònics**, mentre que els que es troben emplaçats en punts oposats són considerats **contrastos**. Els colors complementaris seran, per tant, els que oferiran un **nivell de contrast més elevat**.



Cercle cromàtic.



Exemple gràfic de com en mesclar-se els colors primaris en impressió (cian, magenta i groc) creen els seus colors secundaris, que són els primaris en la suma additiva.

4. Mapes conceptuals

4.1. Disseny i creació gràfica

Bon disseny	Funcionalitat	Complir la seva funció	Disseny eficient
	Usabilitat	Fàcil d'utilitzar	
	Accessibilitat	Accessible per a tothom	

4.2. L'alfabet visual

Composició del llenguatge visual
Signes gràfics: icones, símbols i índexs.
Components: mimètic, arbitraris o abstractes.
Alfabet visual: <ul style="list-style-type: none"> • Elements conceptuals: el punt, la línia i el pla. • Elements visuals: la forma, el color i la textura. • Elements de relació: la proporció, la direcció i el moviment.

4.3. Aspectes tècnics del color

Suma substractiva (colors llum)		Suma additiva (colors pigment)
Colors primaris		Colors primaris
Blau, vermell i verd	Colors complementaris	Magenta, cian i groc
Colors secundaris		Colors secundaris
Magenta, cian i groc	Colors complementaris	Blau, vermell i verd
Suma de tots els colors: Llum blanca (blanc)	Complementaris	Suma de tots els colors: No-llum (negre)

Activitats

Activitat 1

Seleccioneu tres webs per exemplificar els casos següents:

- Disseny molt usable
- Disseny poc usable
- Disseny accessible

Raoneu el perquè.

Activitat 2

Seleccioneu deu imatges aleatòries i classifiqueu-les en una de les categories següents (raoneu la resposta):

- Símbols
- Índexs
- Icones

Activitat 3

Busqueu per les prestatgeries i armaris de casa i agafeu productes de neteja, menjar preparat amb embalatge i cosmètics. En l'etiquetatge de tots ells trobareu símbols que recomanen reciclar-lo, llençar-lo a les escombraries, etc.

Feu una foto digital, transferiu les imatges a l'ordinador i feu un estudi d'aquests símbols. Són intel·ligibles sense aprenentatge previ? Quin tipus de gràfic utilitzen? Hi apareix tipografia?

Activitat 4

Elaboreu, amb l'ordinador o amb pintures tradicionals, un cercle cromàtic. Seguiu els passos següents:

1. Pinteu tres peces de cartró amb els colors primaris de la síntesi substantiva, o colors bàsics.
2. Pinteu tres peces, utilitzant els tres pigments bàsics, amb els colors complementaris, i situeu-los en el cercle en la posició corresponent.
3. Amb la mescla dels secundaris obtinguts, elaboreu els terciaris corresponents.
4. Observeu la relació que s'estableix entre ells, analitzant qui complementa a qui, i el perquè.

Bibliografia

Bibliografia bàsica

Arfuch, L.; Chaves, N.; Ledesma, M. (1997). *Diseño y comunicación. Teorías y enfoques críticos*. Barcelona: Paidós.

Dondis, D. (1998). *La sintaxis de la imagen. Introducción al alfabeto visual*. Barcelona: Gustavo Gili.

Kuppers, H. (1992). *Fundamentos de la teoría de los colores*. Mèxic, DF: Gustavo Gili.

Bibliografia complementària

Archer, L. B. (1995). "Systematic Methods for Designers". *Developments in Design Methodology*. Chichester: John Wiley & Sons.

Arnheim, R. (1985). *Arte y percepción visual*. Madrid: Alianza Forma.

Arnheim, R. (1990). *El pensamiento visual*. Barcelona: Paidós ("Comunicación").

Clair, J. (1999). *Elogio de lo visible*. Barcelona: Seix Barral.

Debray, R. (1998). *Vida y muerte de la imagen. Historia de la mirada en Occidente*. Barcelona: Paidós ("Comunicación").

Ashley, L. (1988). *El gran libro del color*. Madrid: Herman Blume.

Gardner, H. (1982). *Arte, mente y cerebro. Una aproximación cognitiva a la creatividad*. Buenos Aires: Paidós.

Gombrich, E. (2000). *La imagen y el ojo. Nuevos estudios sobre la psicología de la representación pictórica*. Madrid: Debate.

Goodman, N. (1986). *Los lenguajes del arte. Aproximación a la teoría de los símbolos*. Barcelona: Seix Barral.

Gubern, R. (1992). *La mirada opulenta. Exploración de la iconosfera contemporánea*. Barcelona: Gustavo Gili.

Hernández, F. (1997). "La creatividad como representación cultural". A: *Encuentros del arte con la antropología, la psicología y la pedagogía*. Manresa: Angle.

Llovet, J. (1979). *Ideología y metodología del diseño. Una introducción crítica a la metodología proyectual*. Barcelona: Gustavo Gili.

Marina, J. A. (1993). *Teoría de la inteligencia creadora*. Barcelona: Anagrama.

Martí, J. M. (1999). *Introducció a la metodologia del disseny*. Barcelona: Edicions de la Universitat de Barcelona.

Pierantoni, R. (1989). *El ojo y la idea*. Barcelona: Paidós.

Potter, N. (1999). *Qué es un diseñador: objetos, lugares, mensajes*. Barcelona: Paidós ("Estética").

Racionero, L. (1986). "La dialéctica de la creatividad". A: *Arte y Ciencia*. Barcelona: Laia.

Sanz, J. C. (1993). *El libro del color*. Madrid: Alianza ("El Libro de Bolsillo").

Verderi, G. (1998). "De la creativitat, l'artista i el procés creatiu". A: *La formació del pensament creatiu*. Terrassa: PAME.