



UNIVERSITAT DE BARCELONA

U

B

# **El disseny d'entorns web d'ús educatiu. De les propostes expertes a les percepcions del professorat.**

Tesi doctoral de  
**Maria Grané i Oró**

Director  
**Antonio R. Bartolomé Pina**

Barcelona 2009  
Departament de Didàctica de l'Educació Visual i Plàstica

---

## Marc teòric, principis fonamentals de disseny interactiu

4.1 Els principis fonamentals de disseny interactiu	120
4.2 Categorització dels principis de disseny interactiu	123
4.3 Distribució visual	130
4.3.1 Composició	132
4.3.2 Diagrama de Gutenberg	137
4.3.3 Alineació	143
4.3.4 Bona continuació	147
4.3.5 Similitud	151
4.3.6 Connexió d'allò uniforme	153
4.3.7 Tancament	155
4.3.7 Proximitat	157
4.3.8 Panorama-refugi	160
4.4 Atenció visual	165
4.4.1 Color	166
4.4.2 Interferències	175
4.4.3 Punt d'entrada	176
4.4.4 Realçament	178
4.4.5 Relació figura-fons	184

4.5	Senzillesa visual	191
4.5.1	Navalla d'Ockham	192
4.5.2	Principi de Pareto	194
4.5.2.1	Diagrama de Pareto	
4.5.2.2	El principi de Pareto en entorns digitals i <i>on-line</i>	
4.5.3	Llei de Hick	201
4.5.4	Proporció senyal-soroll	204
4.5.5	Les 10 lleis de Maeda	206
4.6	Models i referents	208
4.6.1	Models mentals i adequació	208
4.6.2	Arquetips	211
4.6.3	Imitació	212
4.6.4	Metàfores	213
4.6.4.1	La interfície com a metàfora	
4.6.4.2	Les metàfores a la interfície	
4.6.5	Representació icònica	219
4.7	Llegibilitat	223
4.7.1	Claredat	223
4.7.2	Llegibilitat	227
4.7.3	Visibilitat	237
4.8	Estètica	240
4.8.1	Estètica i emocions	242
4.8.2	L'efecte de l'estètica	245
4.8.3	La forma i la funció	247
4.8.4	Secció àuria	250
4.8.5	Simetria	254
4.9	Organització de continguts	257
4.9.1	Sistemes d'organització de la informació	258
4.9.2	Fragmentació	260
4.9.3	Modularitat	262
4.9.4	Organització de la informació per capes	264
4.9.5	Revelació progressiva	265

4.9.6 Piràmide invertida	267
4.9.7 Superioritat de les imatges	268
4.10 Usabilitat en la interacció	272
4.10.1 Accessibilitat	272
4.10.2 Control	276
4.10.3 Feedback	277
4.10.4 Indulgència i errors	278
4.10.5 Llei de Fitts	282
4.10.5.1 El model matemàtic	
4.10.5.2 La llei de Fitts i la HCI	
4.11 Simplicitat en la interacció	299
4.11.1 Càrrega de la tasca	299
4.11.2 Limitació	301
4.11.3 Equilibri entre flexibilitat i eficàcia	303
4.12 Estructura i navegació	305
4.12.1 Estructures	305
4.12.2 Consistència	309
4.12.3 Convencions en navegació	311
4.13 Els límits dels principis de disseny interactiu	318



## 4. Marc teòric, principis fonamentals de disseny interactiu

Afirma Bruce Mau<sup>4-1</sup>, en el seu "An Incomplete Manifesto for Growth" (el nom està també incomplet), que en els projectes, cal evitar el fet de delimitar àrees.

Ho explica al títol 40 del seu "Manifesto":

*«40. Avoid fields. Jump fences. Disciplinary boundaries and regulatory regimes are attempts to control the wilding of creative life. They are often understandable efforts to order what are manifold, complex, evolutionary processes. Our job is to jump the fences and cross the fields».*

*«...les fronteres de la disciplina i els ambients reguladors són intents de controlar la tempestuosa vida creativa».*

Però aquesta recerca s'inicia precisament buscant posar límits i posar ordre en un intent propi de simplificar, potser, la forma com abordar les idees clau sobre el disseny interactiu que tenen implicacions directes en el nostre accés a la informació en entorns web que poden ser utilitzats en àmbits educatius. Intentar controlar tot el que hi ha sobre la taula i dins el cap.

Aquest és el motiu pel qual els principis de disseny interactiu són aquí estructurats, estudiats de forma independent i en relació amb les categories que creem per la seva anàlisi. En aquest capítol de la recerca, es presenten els principis de disseny aplicats al disseny interactiu. Seleccionats, classificats, organitzats i presentats cadascun d'ells, amb l'objectiu d'estudiar-los un a un com a elements únics en el disseny, entenent la seva influència com es pot arribar a percebre la informació, però comprenent que sempre formen part d'un conjunt en un disseny interactiu, i que com a part només tenen sentit per al tot.

A partir d'una visió contextualitzada del disseny interactiu des de l'evolució del disseny visual, intentem apropar-nos als principis de disseny que funcionen en el camp del disseny gràfic, industrial, i de la informació, i que acaben tenint un paper rellevant en el disseny interactiu i la usabilitat d'entorns web per tal de poder estudiar quines accions de projecció influencien als usuaris en l'accés a la informació.

---

<sup>4-1</sup> Bruce Mau dirigeix una influent empresa de disseny a Toronto des de 1985, [brucemaudesign.com]

## 4.1 Els principis fonamentals de disseny interactiu

Alguns autors dedicats al disseny que es pot aplicar a allò que és interactiu, han creat una classificació d'elements i principis. És el cas, per exemple de Butler, Holden i Lidwell (2005) que ens parlen dels "Principis universals de disseny" (aplicats al disseny visual, informatiu, publicitari, industrial,...) creant 5 categories:

- Principis que influeixen en la percepció de l'usuari
- Principis que ajuden a la instrucció (formació-aprenentatge)
- Principis que realcen la utilitat d'un disseny
- Principis que incrementen l'atractiu
- Principis que milloren el procés de dissenyar

I també de Tognazzini en l'evolució de la seva obra acaba classificant en tres grans temes els principis que ha analitzat:

- Elements per assolir la consistència del GUI
- Elements per assolir l'eficàcia
- Elements que permeten interfícies explorables

Però la gran majoria dels autors estudiats per conèixer elements del disseny interactiu, Wong, Norman, Schneiderman, Constantine, Garret, Nielsen, Shedroff, Zeldman, Cañada..., no desenvolupen sistemes d'agrupació categòrica dels principis de disseny interactiu que estudien en les seves obres. En canvi sí que acaben remarquant els "principis bàsics" o bé proposant les idees clau de les seves perspectives com en una proposta organitzada.

Un dels autors més rellevants en el camp de la usabilitat, és Jakob Nielsen. El 1994 va començar a proposar els 10 principis de disseny clau, dels quals gairebé se n'ha apropiat, i que han anat evolucionant, els va plantejar com els 10 principis clau per a una avaluació heurística d'usabilitat, "Ten Usability Heuristic".

- Visibilitat de l'estat del sistema.
- Encaix entre el sistema i la realitat.
- Llibertat i control per part de l'usuari.
- Consistència i estàndards.
- Prevenició d'errors.
- Reconeixement abans que record.
- Flexibilitat i eficiència en l'ús.
- Disseny estètic i minimalista.
- Ajuda als usuaris per reconèixer, diagnosticar i recuperar-se dels errors.
- Ajuda i documentació.

Malgrat els anys que han passat segueixen essent 10 els principis clau, encara que actualment es queden curts en profunditat.

Els principis de Bruce Tognazzini (soci del Nielsen Norman Group), s'exposen al seu article "First Principles of Interaction Design". El plantejament de l'autor diu que són principis fonamentals pel disseny d'interfícies gràfiques "efectives".

*«Les interfícies efectives són visualment comprensibles i permeten errors per part de l'usuari, atorgant-li una sensació de control. Els usuaris veuen ràpidament l'abast de les opcions i comprenen com assolir les seves fites i realitzar la seva feina».* (Tognazzini, 2003)

Els "principals principis" de Tognazzini són:

- Anticipació
- Autonomia
- Daltonisme
- Consistència
- Valors per defecte
- Eficàcia de l'usuari
- Interfícies explorables
- Objectes humans
- Reducció de latència
- Aprenentatge
- Ús de metàfores
- Protecció del treball de l'usuari
- Llegibilitat
- Salvar l'estat
- Navegació visible

Una altra aportació rellevant en la selecció de principis clau de disseny interactiu la fa Larry Constantine també el 1994 amb un plantejament més directe vers els elements en el disseny:

- Estructura, organitzar amb significat.
- Simplicitat, fer senzilles les tasques comunes.
- Visibilitat, mostrar tot allò necessari per a una tasca.
- Retroalimentació, feedback als usuaris constant.
- Tolerància, permetre cancel·lar, desfer, tornar,...
- Reutilització, reduir la necessitat de recordar.

També les vuit normes d'or de Ben Schneiderman (2004), expressades al Eight Golden Rules of Interface Design<sup>4-2</sup>, són destacats principis del disseny web:

- Lluitar per a la consistència.
- Crear dreceres per als usuaris freqüents.
- Ofereix feedback.
- Dissenya el diàleg per a mostrar tasques pendents.
- Ofereix una gestió senzilla dels errors.
- Permet una senzilla recuperació d'accions.
- Suporta el control per l'usuari.
- Redueix la càrrega de memòria recent en l'usuari.

Norman (2004) proposa, redueix a 4 principis clau la seva proposata d'un bon disseny:

- Visibilitat.
- Bona topografia (Affordance).
- Retroalimentació (feedback i feedforward).
- Bon model conceptual.

---

<sup>4-2</sup> Les vuit regles d'or apareixen al llibre de Ben Schneiderman, *Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction*, que està a punt de treure la seva cinquena edició mentre escrivim aquestes línies. És un llibre originalment escrit el 1986 per l'autor i que en les seves posteriors edicions ha estat actualitzat i ampliat amb la col·laboració de diferents autors com Catherine Plaisant, Maxine Cohen, i Steven Jacobs. En la bibliografia d'aquesta recerca figura l'edició quarta del 2004, escrita amb la col·laboració de Plaisant, que és la que s'ha consultat.



Finalment Villa (2003), fa un resum d'aquests i altres principis defensats per diferents autors (tots ells nord-americans) per intentar extreure el seu propi decàleg i aconsegueix aportar un punt de vista acordat quant als conceptes més importants en el disseny d'entorns web:

- Conversa
- Feedback
- Simplicitat
- Consistència i reutilització
- Naturalitat
- Error evitats
- Tecnologia oculta
- Facilitat de l'usuari
- Interfície autoexplicativa
- Recolzament davant els problemes

## 4.2 Categorització dels principis de disseny interactiu

Aquest apropament al disseny intractiu a partir de grans principis estudiats ens dóna una visió general però no ens permet apropar-nos als detalls.

Com que l'objectiu de la nostra recerca és comprovar les percepcions del professorat com a usuari web, s'ha considerat més adient aprofundir en l'estudi del disseny interactiu des de la iniciativa d'estudiar en la mesura del possible cada principi de disseny que es pot aplicar als entorns web.

En primer lloc considerem que tots els principis de disseny estudiats influeixen en com accedim a la informació en un entorn web, i malgrat s'ha preparat una categorització i una agrupació, la clara intenció d'aquesta fa referència a l'estudi empíric proposat a partir del qual pretenem veure quines són les valoracions dels professors com a usuaris preceptors d'entorns web.

La creació d'aquestes categories està motivada per la preparació de la recerca empírica, davant el plantejament de quines preguntes fer als participants i com fer-les, i alhora està desenvolupada a partir de l'estudi de cada principi de forma separada.

Cadascun ha estat plantejat analitzant quins aspectes del principi podrien ser aplicats a entorns web de forma significativa tenint en compte que el compliment del principi impliqués una millora de l'accés a la informació en la pantalla, i que fes referència al disseny d'interfície, al disseny gràfic de la interfície i/o al disseny de la interacció i la navegació.

Així s'estableixen les categories següents:

**Distribució visual:** la disposició dels elements i apartats en una pantalla determina la percepció de l'usuari, la lògica de la cerca d'informació, els camins que utilitza per moure's, i allò que llegirà-visualitzarà. Els principis fonamentals que plantejem en aquesta categoria són:

- Composició
- Diagrama Gutenberg
- Alineació
- Bona continuació
- Similitud
- Connexió del uniforme
- Tancament
- Proximitat
- Panorama-refugi

**Atenció visual:** sota la idea de la distribució dels elements de la pantalla hi ha un tema que destaquem que té a veure amb què centra l'atenció l'usuari, què mira primer, com dirigeix la seva cerca visual en pantalla, què li crida l'atenció, com fa el seguiment de la informació; i per tant com cal dissenyar una pantalla per captar l'atenció de l'usuari en aquells apartats que ens calen. Per exemplificar aquesta idea hem seleccionat els principis següents:

- Color
- Interferències
- Punt d'entrada
- Realçament
- Relació figura-fons

**Senzillesa visual:** la simplicitat a nivell visual és una ajuda en la cerca de la bellesa, però també un sistema que permet accedir més fàcilment a la informació. Els elements que hem treballat en aquesta categoria són:

- Navalla d'Ockham
- Principi de Pareto
- Llei de Hick
- Proporció senyal - soroll
- Lleis de Maeda

**Models i referents:** molts dels entorns digitals i interactius que utilitzem en el dia a dia plantegen idees visuals que són contextuals, que ens remeten als nostres models mentals i coneixements i experiències, per la qual cosa podem utilitzar símbols i signes que coneixem pel nostre context i que en un entorn interactiu ens ajuden a situar-nos i a moure'ns entre la informació. Són:

- Models mentals i adequació
- Arquetips
- Imitació
- Metàfores
- Representació icònica

**Llegibilitat:** en atenció als continguts textuais d'una web però en relació amb tot tipus d'elements i formats, la idea de llegibilitat és clau i necessàriament prèvia a qualsevol altra consideració de disseny. Els principis de disseny relacionats en aquesta categoria són:

- Claredat
- Llegibilitat
- Visibilitat

**Estètica:** la qualitat de bellesa dels objectes és important sota la perspectiva més lligada a les experiències de l'usuari. El com es pot arribar a mesurar la qualitat estètica d'un objecte i el com aquesta qualitat ens porta a un millor accés a la informació, ens motiven per crear una categoria específica en aquest tema, encara que posteriorment a l'estudi empíric ho hem estudiat de forma transversal al llarg de tot el qüestionari.

- Estètica i emocions
- L'efecte de l'estètica
- La forma i la funció
- Secció àurica
- Simetria

**Organització continguts:** des del punt de vista que el contingut i el disseny són dos fets completament lligats, hi ha uns principis de disseny que atenen principalment a la distribució i organització de continguts que podem trobar en un disseny interactiu i multimèdia. Ens sembla prou rellevant per plantejar-ho com un grup concret de principis:

- Sistemes d'organització de la informació
- Fragmentació
- Modularitat
- Organització de la informació per capes
- Revelació progressiva
- Piràmide invertida
- Superioritat de les imatges

**Usabilitat en la interacció:** la idea d'usabilitat té moltes connotacions, i segons uns autors forma part del disseny interactiu, en canvi per a altres, és un sinònim de disseny adient. En aquesta agrupació de principis de disseny hem creat una categoria que atent a l'optimització de la interactivitat de forma que l'usuari pugui moure's amb normalitat, sense problemes, o situacions il·lògiques, o errors del sistema, de forma que els principis de disseny aquí agrupats ajuden a fer més fàcil, intuïtiu, coherent i entenedor un entorn interactiu.

- Accessibilitat
- Control
- Feedback
- Indulgència
- Llei de Fitts

**Simplicitat en la interacció:** una característica lligada a la usabilitat directament però que volem destacar de forma especial, i per aquesta raó es considera com una categoria a part, té a veure amb la simplicitat de la interactivitat del disseny, que no fa referència al fet que el disseny ha de ser el més simple possible sinó que busca l'optimització del sistema per a l'usuari atenent a un equilibri entre l'eficàcia i la senzillesa d'un disseny interactiu.

- Càrrega de la tasca
- Limitació
- Equilibri entre flexibilitat i eficàcia

**Estructura i navegació:** un entorn web no és una pantalla ni una "plana", sinó que forma part d'un grup de pantalles amb informacions organitzades, estructurades amb sistemes propis de navegació que determinen com l'usuari es mourà, navegarà, consultarà o llegirà els seus continguts.

- Estructura
- Consistència
- Convencions en navegació

Malgrat aquest intent d'analitzar tots els principis de disseny que es poden aplicar al disseny d'entorns web interactius, una de les qüestions rellevants ha estat, durant l'anàlisi i l'estudi, desestimar alguns principis que no podien ser analitzats amb relació al disseny d'una interfície o dels elements d'una interfície interactiva, o bé que la seva influència en l'accés a la informació no suposava un referent en un disseny interactiu més que en exemples o elements molt concrets i específics.

De forma que principis fonamentals de disseny relacionats amb el rostre i la figura humana com els següents no han estat estudiats en aquesta recerca teòrica:

- Connotacions dels rostres infantilitzats
- Proporció del rostre
- Efecte de l'aspecte facial mitjà
- Atractiu físic
- Proporcions de la figura humana

I de la mateixa manera s'han desestimant aquells principis de disseny que si bé tenen fortes influències en àmbits concrets com la publicitat, no tenen una aplicació en el disseny web de planes d'ús informatiu-educatiu:

- Dissonància cognitiva
- Jerarquia de necessitats
- Absorció
- Detecció d'amenaçes

Tampoc hem dedicat una anàlisi a aquells que fan referència específica a normes i principis de disseny industrial i que en entorns web si bé tenen influència en la presa de decisions de programació, difícilment interfereixen en la part visible per a l'usuari:

- Factor de seguretat
- Creació de prototips
- Distribució normal
- Fal·làcia de l'escala
- Baula més dèbil
- Formes estructurals
- Principi d'incertesa

I finalment s'ha optat per, encara que havien estat analitzats, no incloure en aquest estudi aquells principis de disseny que tenen la seva funció orientada a l'aprenentatge, el record i la memorització d'informació. La raó és que es vol dedicar un altre estudi específic a la relació profunda entre disseny i adquisició de coneixement, i en questa tesi, on busquem valoracions del professorat, en la projecció de la recerca s'ha determinat un disseny que no pot avaluar els processos d'aprenentatge amb entorns web. Els principis doncs que seran treballats en una nova recerca són:

- Condicionament clàssic
- Efecte von Restorff
- Efectes de posició consecutiva
- Interpretació dels mapes i esquemes
- Iteració
- Organitzador previ
- Profunditat de processat
- Recursos mnemotècnic

Malgrat tot algunes idees clau d'aquests principis s'esmenten al llarg de la revisió de la bibliografia dels experts i també en l'estudi de les respostes dels usuaris.

A partir d'aquesta desestimació inicial cadascun dels principis seleccionats s'han estudiat primer de forma breu i classificadora com a elements independents sense treballar sota una idea d'agrupació de cap d'ells. Simplement llegint, trobant llistats d'idees i suposats "principis" i buscant opinions d'experts sobre la seva influència en el disseny interactiu, revisant aplicacions directes de cadascun d'ells, i tornant enrere a les fonts relacionades amb el disseny gràfic, informacional, editorial, de senyalització, etc., que els han fonamentat.

Després d'una primera revisió dels elements es va realitzar un segon estudi dels elements creant categories que permetessin agrupacions dels elements per ser estudiats primerament sota un "ordre" que ajuda a concentrar l'atenció, i segonament per extreure'n una aplicació directa al disseny dels instruments de recollida de les valoracions del professorat.

Com en tot procés d'aprenentatge (i una tesi si és alguna cosa és un procés formatiu), les decisions que es prenen varien quan varia el coneixement que anem adquirint, l'experiència, els exemples que veiem i la informació a la que accedim.

En aquest capítol l'estudi dels diferents principis s'agrupa en aquestes 10 categories creades: distribució, atenció, senzillesa visual, models i referents, estètica, organització de continguts, usabilitat, simplicitat en la interacció, llegibilitat i estructura. Dins cadascuna d'aquestes categories hem treballat diferents principis relacionats.



Fig. 4\_1. Estructura de les categories creades amb els diferents principis de disseny interactiu.

I a la següent part d'aquesta investigació on intentem veure la visió no ja dels experts sinó dels usuaris, i per tal de crear un instrument per a la recollida de dades adient, tal i com s'exposa al capítol 7, treballem amb els mateixos principis, però establim aquells referents a estètica i llegibilitat com a transversals atès que són avaluats al llarg de tota l'aplicació de l'instrument en totes les respostes.

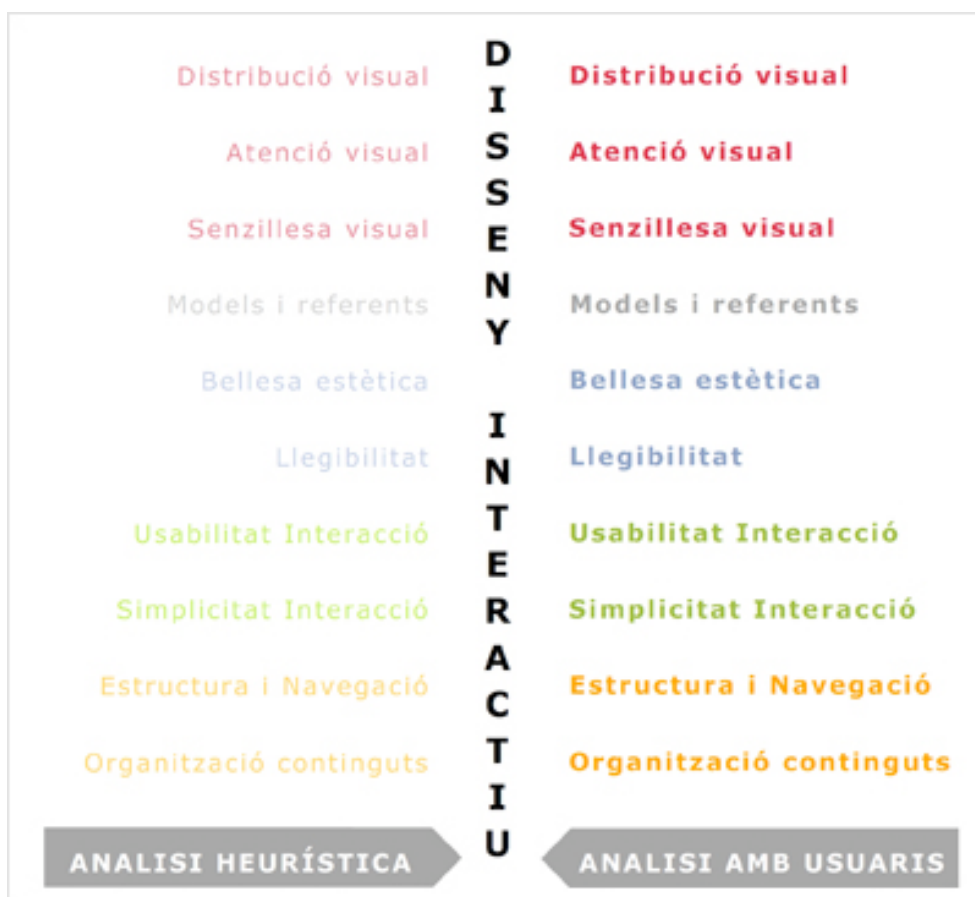


Fig. 4\_2. Estructura general de les categories estudiades a l'estudi heurístic i a l'estudi empíric amb usuaris.

Totes aquestes normes estudiades provenen d'una evolució dels diferents dissenys informacionals i gràfics, com hem comentat prèviament, però també impliquen el fet d'un desenvolupament tecnològic que permet la creació interactiva i multimèdia i una evolució del concepte de narració lineal fins a la narració hipertextual, que condiciona la nostra forma d'accedir a la informació cada cop menys lineal i menys textual.

És amb aquest plantejament de l'evolució dels camps de disseny, que intentem tenir en compte que el disseny interactiu és un llenguatge que està en constant evolució (com tots els llenguatges).

Dondis, (1973), en l'intent de crear un fonament per a la "visual literacy" traduïda aquí com alfabetització o alfabetitat visual, afirma que el llenguatge visual és l'únic sense règim ni metodologia ni criteris explícits per a la seva comprensió i que cal desenvolupar una "aproximació" al llenguatge per resoldre el problema.

En contra d'aquest estil classificador per acostar-nos a les idees rellevants del disseny interactiu i intentar apropar-les als educadors-usuaris, cal que siguem conscients de la probabilitat de perdre pel camí punts de vista confluents que aportin una visió del disseny interactiu global.

Però a favor d'aquest plantejament, classificatori que ens ajuda a controlar (un altre cop), cal apropiat-se d'una idea de Karen Spärck Jones:

*«La classificació és tant, un procés de pèrdua d'informació, com un procés de guany d'informació». (Spärck Jones<sup>4-3</sup> 1970)*

I aquí rau la intenció d'aquesta estructura d'apropament teòric al disseny interactiu, crear informació vàlida.

Plantegem que, per descomptat, cadascun dels principis analitzats podrien ser motiu d'una tesi o d'una recerca en profunditat (i de fet alguns ho han estat i altres ho seran potser algun dia); i que en aquesta investigació no tenim espai per dedicar a cada principi la profunditat i la retrospectiva que podrien tenir, però els objectius de la recerca busquen plantejar les possibilitats del disseny interactiu en el medi web i la contrastació davant les percepcions del professorat-usuari.

I amb aquesta visió de tots els elements de disseny interactiu, pensem que s'evidencien els principis de tal manera que es poden establir les claus de treball des del disseny i la producció amb el mitjà fins a la reinterpretació i apropiació per part de l'usuari primer com a espectador, i avui ja no un espectador sinó un participant actiu del món web i també del disseny interactiu en la web.

---

<sup>4-3</sup> La Dra. Karen Sparck Jones, ha estat una reconeguda investigadora del Cambridge's Computer Laboratory, en l'àrea del processament del llenguatge natural i la recuperació de la informació, i una de les dones més importants que han treballat en el camp de les ciències informàtiques. *«I think it's very important to get more women into computing. My slogan is: Computing is too important to be left to men».*



### 4.3 Distribució visual

La part més visual del disseny d'entorns interactius a la xarxa ha de tenir en compte els conceptes, les normes i els principis de disseny gràfic, de manera que es puguin organitzar els elements i principis en pantalles que potenciïn l'accés a la informació d'una manera òptima.

Sota aquest punt de vista, el llenguatge visual és essencial. L'herència d'Arnheim, (1954<sup>4-4</sup>) es treballa en entorns web des de la imatge com a element i des de la globalitat de cada interfície.

Per comprendre i valorar una imatge, un objecte o una construcció, és important conèixer els elements del llenguatge visual i els diferents paràmetres: aspectes formals, significats intrínsecs, històrics, socials, econòmics o culturals, la seva possible funcionalitat, etc.

Conèixer el llenguatge que ens permet acostar-nos a una obra visual i a ser capaç de crear-les és un fet fonamental.

No podem parlar si no sabem les paraules, de la mateixa forma necessitem conèixer els conceptes clau del llenguatge visual per comprendre'l i per ser capaços de realitzar creacions visuals. Una tasca d'alfabetització necessària per al professorat del segle XXI.

El suport visual d'un missatge, és el conjunt d'elements que el fan visible, que es poden analitzar i utilitzar per donar lloc a la comunicació:

- la superfície
- el punt o senyal
- la línia o el traç
- la forma o contorn
- el color
- la textura
- el volum

El com els usuaris captem la informació d'una pantalla web ve donat per moltes circumstàncies i factors que tenen a veure amb nosaltres i alhora amb els propis objectes. Perquè la informació visual la rebem de moltes formes i el com percebem allò que ens envolta, afecta directament a aquests elements del nostre entorn (Dondis, 1973).

No és objectiu d'aquesta recerca el treball en profunditat en l'àrea de la percepció humana que va més enllà del que treballem aquí, però sí que ens cal constatar que en els autors treballats per estudiar classificacions i criteris dels principis de disseny lligats a la percepció visual (Dondis, Wong, Arnheim, Barlow, Frisby, Scolari, Dürsteler, Marriot, Meyer, Jirousek, etc.), descobrim un aprofitament dels processos perceptius humans en la definició de principis i estratègies que poden ser utilitzades en el camp del disseny, i que de fet, de forma conscient són utilitzats per dissenyadors de diversos camps (industrials, gràfics, editorials...).

La percepció és una disciplina que atenen els psicòlegs, especialment els estudiosos de les teories de la Gestalt, però que utilitzen els dissenyadors en les seves produccions.

---

<sup>4-4</sup> La primera edició del llibre *Art i percepció visual* de Rudolf Arnheim data de 1954, encara que l'edició consultada per aquesta recerca és de 1979.

També en el disseny d'interfícies, de manera que podríem arribar a establir teories de la comunicació visual que lliguin els fonaments de la sintaxi de la imatge amb els processos del interactiu.

*«Sovint, darrere de dispositius d'interacció ingènua o d'interaccions senzilles s'amaguen complexos processos perceptius i interpretatius que permeten traçar el camí del que seria una teoria semio-cognitiva de les interaccions amb les màquines digitals». (Scolari, 2003)*

Per a la concreció de la recerca, ens és més proper, avançar des del llenguatge visual a la interacció, pas a pas pels principis establerts.

Tal i com proposa Bernstein (2001) veiem llenguatge i narrativa per tot arreu, *«és la manera de lligar causa-efecte, de convertir la complexitat de la nostra experiència en una història que tingui sentit»*, i continua, perquè l'objectiu no és afegir històries als nostres dissenys web, sinó fer que *«el viatge de l'usuari a través del nostre site sigui una experiència narrativa»*.

Al llarg d'aquest apartat relatiu a la distribució visual a la pantalla, i també en els propers apartats (atenció, simplicitat visual, llegibilitat...), els conceptes estudiats al voltant del llenguatge, especialment per Arnheim, (1954) i Dondis (1976) i lligats a la percepció des de la visió gestaltista, són la base per a la comprensió de les aplicacions del disseny visual en el disseny interactiu d'interfícies web.

Per a Dondis (1976), els fonaments, les columnes que sostenen la sintaxis d'allò que és visual, es basen en la composició d'una imatge, i aquests principis són set:

- Percepció
- Equilibri
- Tensió
- Anivellament i agudesa
- Preferència angle inferior esquerre:
- Atracció i agrupament
- Positiu i negatiu

Altres autors prefereixen parlar de menys principis de disseny lligant tots els que se centren en les teories de la Gestalt, o bé agrupant alguns, per exemple Jirousek (1995), que planteja els principis de:

- Equilibri
- Proporció
- Ritme
- Ènfasi
- Unitat

Aquests pilars tenen aplicacions directes que veurem al llarg d'aquest capítol.

### 4.3.1 Composició

#### *Disposició i organització dels elements per crear un tot visualment i estructuralment satisfactori.*

El procés de composició és «el pas més important en la resolució del problema visual. Els resultats de les decisions compositives marquen el propòsit i el significat de la declaració visual i tenen fortes implicacions sobre el que rep l'espectador». (Dondis, 1976, p. 16)

Dins dels set principis clau per al llenguatge visual, l'autora té en compte el fet de la composició a partir de les idees d'equilibri, tensió, anivellament i agudeses.

**L'equilibri** és la idea més essencial que relaciona la física amb la psicologia. És la referència visual més forta en l'ésser humà, inclús, malgrat que sempre hi ha estris i sistemes de càlcul de gravetat, la percepció i la intuïció humana d'equilibri són el sistema més ràpid, eficaç i exacte. Per aquesta raó el constructe "horitzontal-vertical" és la relació visual bàsica que tenim nosaltres amb el nostre entorn.

L'equilibri en l'expressió visual és la distribució de les parts d'un objecte per les quals arriba al repòs. La variació dels elements d'un objecte es reajusten per assegurar sempre un equilibri. L'equilibri és una constant inconscient en les produccions visuals.

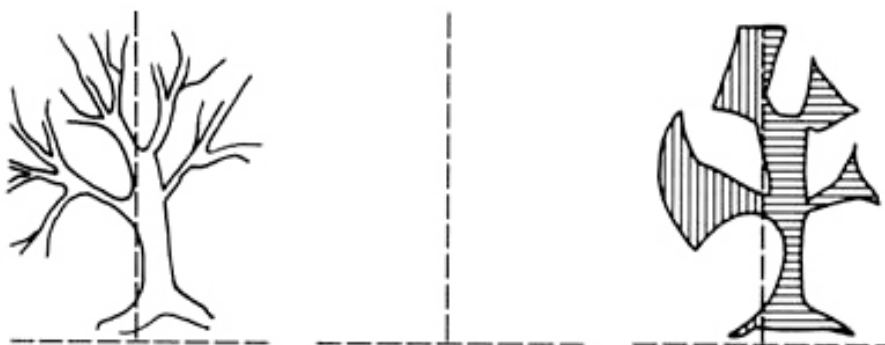


Fig. 4\_3. Reproducció de la sintaxi de la imatge de Dondis (1976). Els elements visuals s'estableixen en equilibri, en posició de repòs.

El treball d'equilibri en disseny visual es realitza seguint dos sistemes, la simetria i l'asimetria, i es pot observar de forma evident en la disposició de continguts, objectes i elements en pantalla al llarg de tota [la web](#).

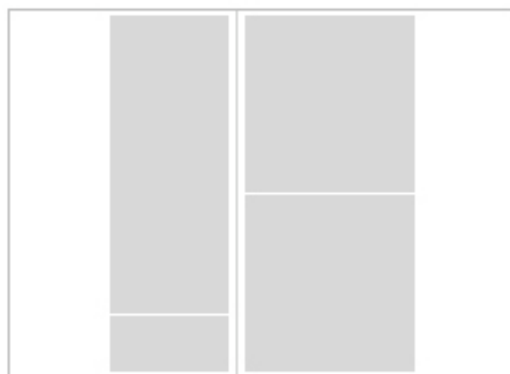
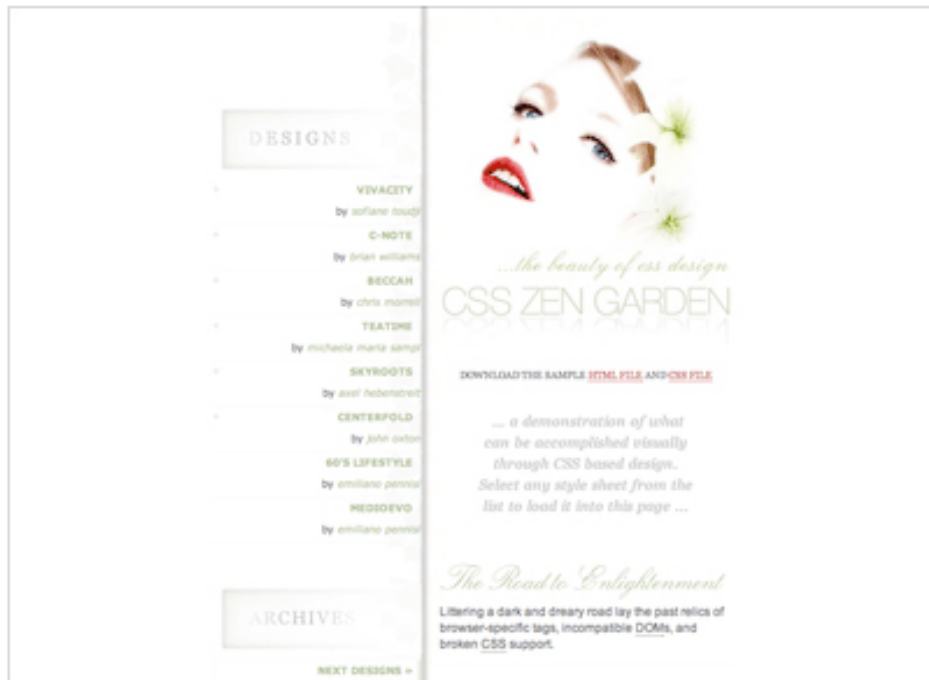


Fig. 4\_4. En un entorn web com aquest es té en compte l'equilibri dels elements en la composició, tal i com es mostra a l'esquema.

Quan parlem de **tensió** relativa a la composició d'una imatge, descobrim com alguns elements visuals no tenen una estabilitat, la nostra percepció els situa en la realitat i ens fa captar la informació d'aquesta inestabilitat.

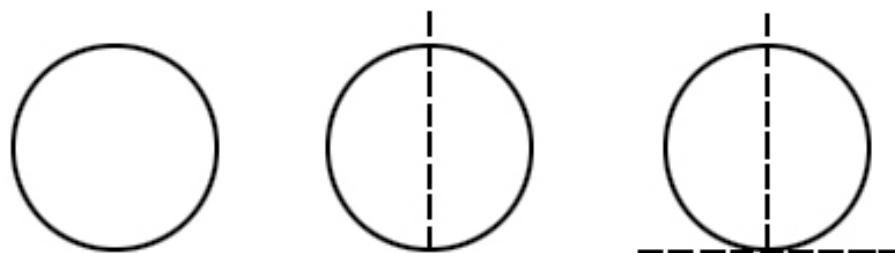


Fig. 4\_5. Reproducció de la sintaxi de la imatge de Dondis (1976). El cercle és un element visual inestable, tendim a suplir-ho imaginant les coordenades sobre les que es recolza.

Projectem els valors estructurals amagats en formes regulars com el cercle, però també per a figures més complexes. És un procés de reconeixement intuïtiu de la regularitat i la irregularitat. Aquesta percepció, aquesta manca d'equilibri és per a un espectador un factor desorientador.

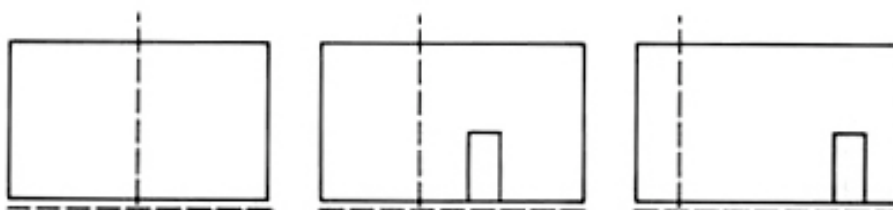


Fig. 4\_6. Reproducció de la sintaxi de la imatge de Dondis (1976). Som capaços de situar un rectangle en equilibri sobre un pla imaginari de coordenades. Si afegim una figura desequilibradora interna, el nostre cervell tornarà a buscar un punt d'equilibri situant l'eix de coordenades per entomar el pes de la nova figura dins el rectangle.

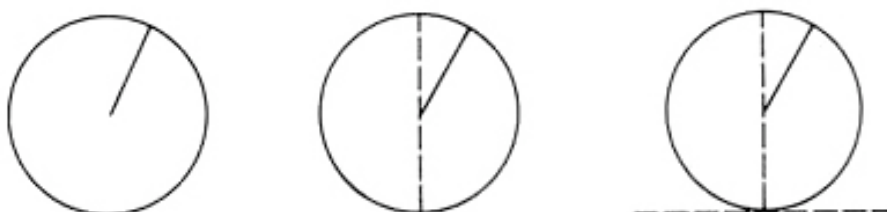


Fig. 4\_7. Reproducció de la sintaxi de la imatge de Dondis (1976). Farem el mateix davant un cercle que té un eix desviat. Buscarem imaginar l'equilibri en un pla.

El com utilitzem l'equilibri en la composició d'una imatge (o d'un entorn en pantalla) determinarà el seu valor en una comunicació visual.



Fig. 4\_8. En aquesta web, podem intentar trobar els eixos per a la distensió a partir del fons que intenta estructurar la pantalla, però no es correspon amb les figures de primer pla dels apartats amb icones.

Per a Dondis harmonia i estabilitat són els dos eixos generadors de tensió en la composició d'una imatge, en psicologia s'anomenen **anivellament i agudeses**.

La imatge que utilitza l'autora per exposar un exemple, i que reproduïm a la següent figura, és molt clarificadora. Si situem un punt al centre exacte d'un rectangle, el percebem completament anivellat.



Fig. 4\_9. Reproducció de la sintaxi de la imatge de Dondis (1976). El punt anivellat.

Si, en canvi el situem en un angle, podem percebre un desequilibri horitzontal i vertical que la nostra percepció captarà i podrà arribar a reconèixer i acceptar.

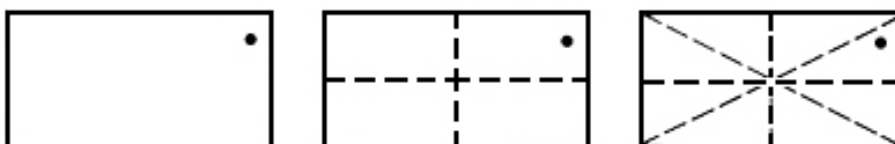


Fig. 4\_10. Reproducció de la sintaxi de la imatge de Dondis (1976). El punt agut.

Hi ha, però, una posició, un estat de més ambigüitat, com el de la figura següent que l'observador no pot equilibrar. El punt no apareix ni centrat ni massa descentrat, ni tendeix a cap lateral, ni es pot anivellar vertical o horitzontalment.

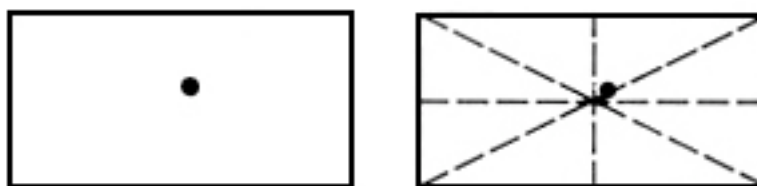


Fig. 4\_11. Reproducció de la sintaxi de la imatge de Dondis (1976). El punt ambigu.

L'ambigüitat, és un estat visual que no funciona en la percepció, i que en entorns de disseny (no artístics i expressius sinó amb funcions comunicatives i informatives) no és fàcilment superable. Per aquesta raó els dissenys hàptics, són un problema més enllà de l'estètica i esdevenen interferències en la comunicació.



Fig.4\_12. Un entorn web amb un disseny hàptic, no organitzat visualment, desordenat, que no té en compte la composició de pantalla, i es percep com a poc seriós i professional. Difícilment es podria organitzar menys la informació.

La composició, més enllà de la sintaxi dels primers elements del llenguatge, està lligada a les qualitats dels objectes, el valor, la textura, la mida, i com hem vist, en la seva relació amb el fons.

La mida dels diferents elements influeix en el seu pes en relació amb la imatge global, també el color (els més intensos són percebuts amb més pes), el contrast del color amb el fons (i la textura), i la perspectiva del fons o l'enquadrament dels elements influeixen també.

Una imatge respon a la llei de la gravetat, cada element té un pes per la seva mida, pes, color, textura, contrast...; la composició és la balança que ens permet equilibrar, destensionar, anivellar, la imatge. En el nostre cas, el disseny en pantalla.

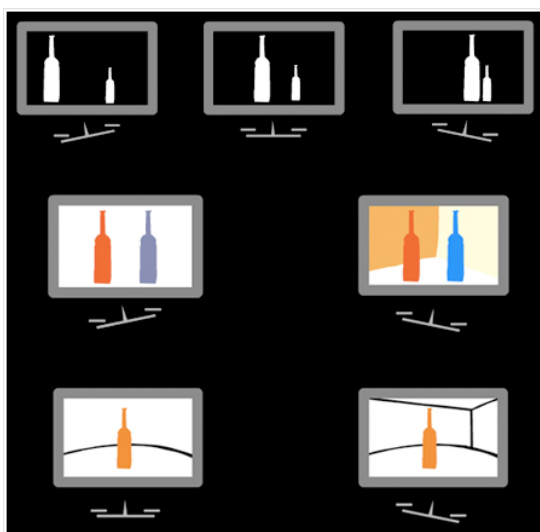


Fig. 4\_13. Exemple esquemàtic de l'Edu 365.

L'aplicació de la composició a les pantalles web és directe en relació amb la distribució dels objectes i elements i el com es juga amb el fons per tal de transmetre una sensació d'equilibri en pantalla. Els elements poden ser textos, imatges, contenidors, audiovisuals, botons, menús, etc.

S'han de disposar en pantalla d'una manera estructurada, rígida, coherent, atenent als criteris simètrics de pes dels objectes i enquadrament en la interfície gràfica.

En la composició cal buscar la màxima eficàcia comunicativa, encara que no hi ha normes universals que ens puguin servir com a úniques, el treball en concordança amb els altres principis per al disseny visual i comunicatiu a la pantalla han de confluïr en aquesta eficiència.

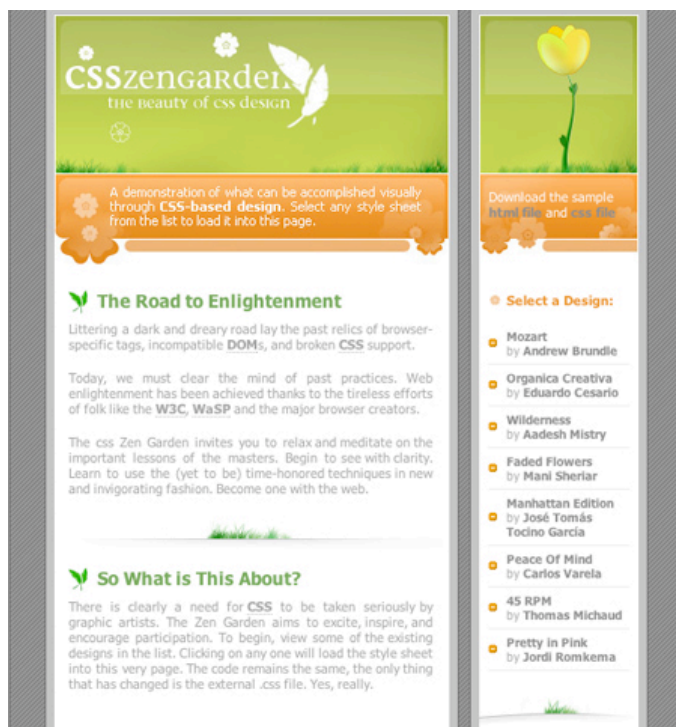


Fig. 4\_14. Exemple de proposta de disseny de la col·lecció de CSS Zen Garden.

### 4.3.2 Diagrama de Gutenberg

*Patró general seguit per la vista quan observem una informació en pantalla o paper.*

En relació amb la idea dels patrons que segueix l'usuari quan atén a una pantalla web, hi ha diferents perspectives que cal tenir en compte. Des d'aquí veiem les aportacions de diferents experts en disseny comunicatiu i interactiu, la preferència per l'angle inferior esquerre, el diagrama de Gutenberg, la regla dels terços aplicada a la web, els sistemes *d'eyetracking*, etc.

Si seguim treballant amb els plantejaments de Dondis (1976), un dels seus pilars en relació amb la composició de les imatges és la preferència de l'angle inferior esquerre.



L'autora defensa que l'ull afavoreix **l'angle inferior esquerre** de qualsevol camp visual.

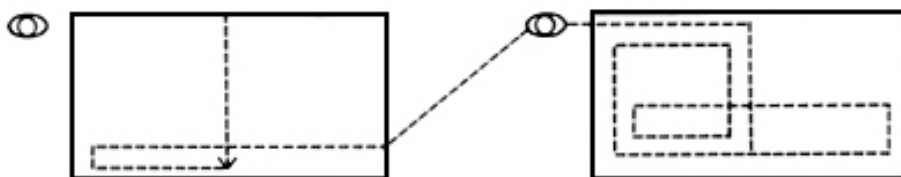


Fig. 4\_15. Reproducció de la sintaxi de la imatge de Dondis (1976). Presenta el seu propi diagrama general de lectura d'una imatge.

Aquesta preferència es pot atribuir a la cultura de lectura occidental que segueix els esquemes verticals de dalt a baix i d'esquerra a dreta.

Tal i com ens planteja Dondis, és important en la composició comprovar com s'acostuma a donar pes als angles inferior esquerre i superior dret potenciant un equilibri en les imatges.

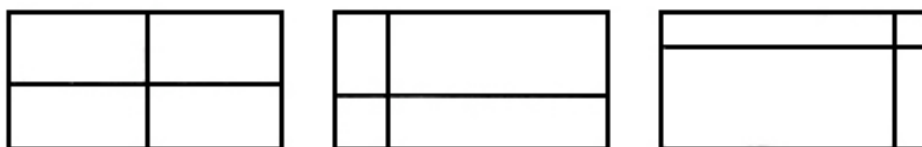


Fig. 4\_16. Reproducció de la sintaxi de la imatge de Dondis (1976). Esquemes per a l'equilibri compositiu.

En aquest sentit sovint utilitzem sistemes de construcció simètrica que ens ajudin a equilibrar una composició d'una imatge.

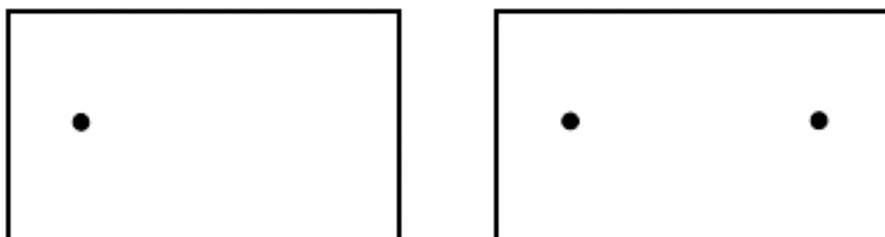


Fig. 4\_17. Reproducció de la sintaxi de la imatge de Dondis (1976). Un punt desplaçat horitzontalment sobre un pla provoca un estat de desequilibri que es pot superar si afegim un punt igual en l'eix simètric.

En entorns web, aquesta idea de Dondis difícilment és aplicable en els casos en què els continguts s'allarguen per la part inferior (fet molt comú), la part inferior en un entorn web acostuma a ser un espai per informació final, per tancament, contacte, copyrights..., però no un espai on el pes de la informació és rellevant.

Lligat a això, i de la mateixa procedència, acostumem a parlar del **diagrama de Gutenberg**, amb una major aplicació al disseny comunicatiu d'un site.

El concepte i la idea del diagrama de Gutenberg va ser desenvolupada al 1950 pel tipògraf Edmund Arnold<sup>4-5</sup>, que va treballar durant dècades com a dissenyador i consultor per a diferents diaris dels EUA com *Chicago Tribune*, *Christian Science Monitor*, *Newsday*, *New Orleans Times-Picayune*, *Boston Globe*, *Toronto Star*, *Kansas City Star*, *National Observer*, etc, etc. La proposta d'Arnold divideix l'espai en quatre quadrants amb una zona òptica primària (part superior esquerra), i una zona terminal (a la part inferior dreta); també a la part superior a la dreta un espai de guaret fort, i a la part inferior esquerra una de guaret dèbil.

Tal i com exposen Butler, Holden i Lidwell, (2005), segons aquest diagrama els lectors occidentals comencem per la zona òptima primària i descendim cap a la zona terminal, escombrant la pantalla per a la cerca d'informacions o visualitzacions generals.

Cada escombrada visual segueix una orientació d'esquerra a dreta i de dalt a baix, les zones de guaret fort i dèbil queden fora d'aquest eix a no ser que es destaquin visualment. Igual que la proposta de Dondis, la tendència a seguir aquest eix s'atribueix a la gravetat de la lectura occidental.

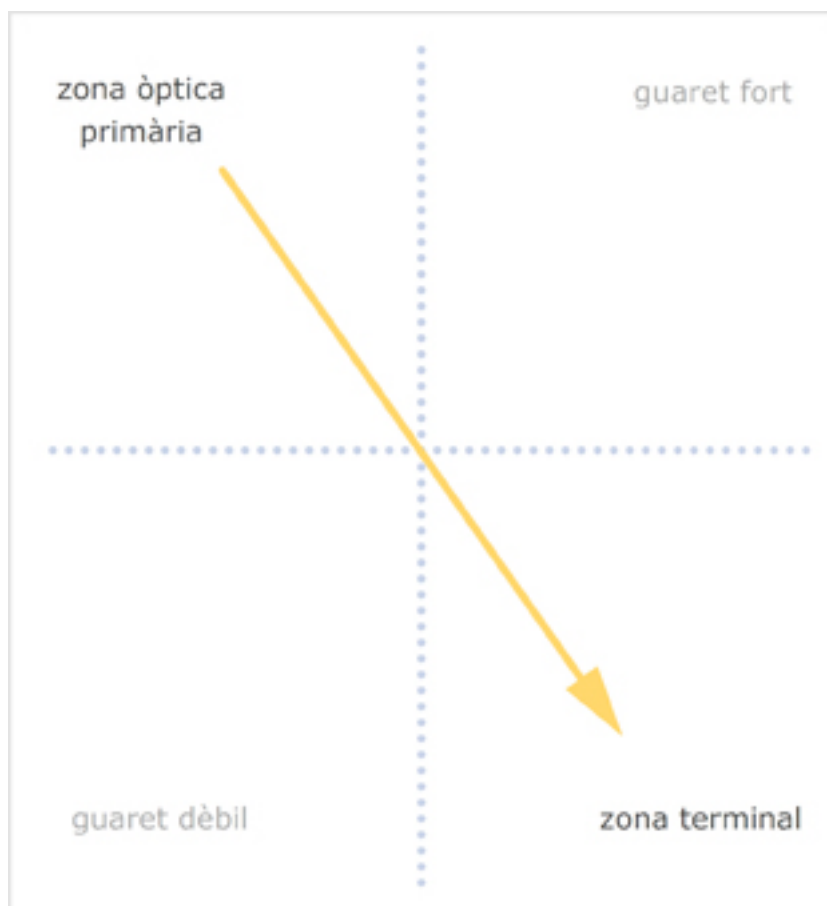


Fig. 4\_18. Reproducció del diagrama de Gutenberg.

<sup>4-5</sup> A part del treball sobre el digrama de lectura en diaris va redissenyar més de 250 diaris, va introduir l'ús d'espais en blanc entre elements no relacionats en una mateixa plana, va idear un disseny modular per als diaris, va fundar la Society for News Design (SND) i va crear la figura del periodista visual (visual journalist, visual editor).

Les idees referents al diagrama de Gutenberg estan molt esteses en el camp de la lectura visual i de text en paper, i s'ha traslladat directament a la lectura/visualització en pantalla. Malgrat que existeixen diferents versions sobre si realment hi ha una direccionalitat de l'usuari en la lectura en pantalla.

Per una banda, els dissenyadors d'entorns webs consideren que el diagrama de Gutenberg només s'aplica en pantalles de text molt denses, però que en canvi en pantalles amb un disseny altament visual, el pes dels elements del disseny, en relació amb la seva distribució i composició i segons les seves qualitats, determinen o ajuden a determinar millor la direccionalitat de la visió de l'usuari.



Fig. 4\_19. El Col·legi Professional de Disseny Gràfic de Catalunya, fidel a l'ofici aplica el diagrama a la seva home.

En la mateixa línia, però hereva de l'art pictòric i de la fotografia, la **regla dels terços**, complementa aquesta visió de la pantalla estructurada en espais de major i menor atenció visual de l'usuari, per tal d'aconseguir millores en el disseny dispositiu. S'aplica a partir d'establir tres terços verticals i tres horitzontals que divideixen la pantalla (o el pla) en nou blocs. L'element principal d'un disseny, doncs, es col·loca en una intersecció de la quadrícula. Com a resultat s'observa una asimetria estètica i harmònica.

Alguns dissenyadors l'apliquen també en els seus dissenys de pantalla, Butler, Holden i Lidwell, (2005) afirmen que és per la seva relació amb la secció àuria. Té més lligam amb la idea de la composició, perquè permet treballar equilibrant una imatge, o un conjunt en una interfície, per simetria.

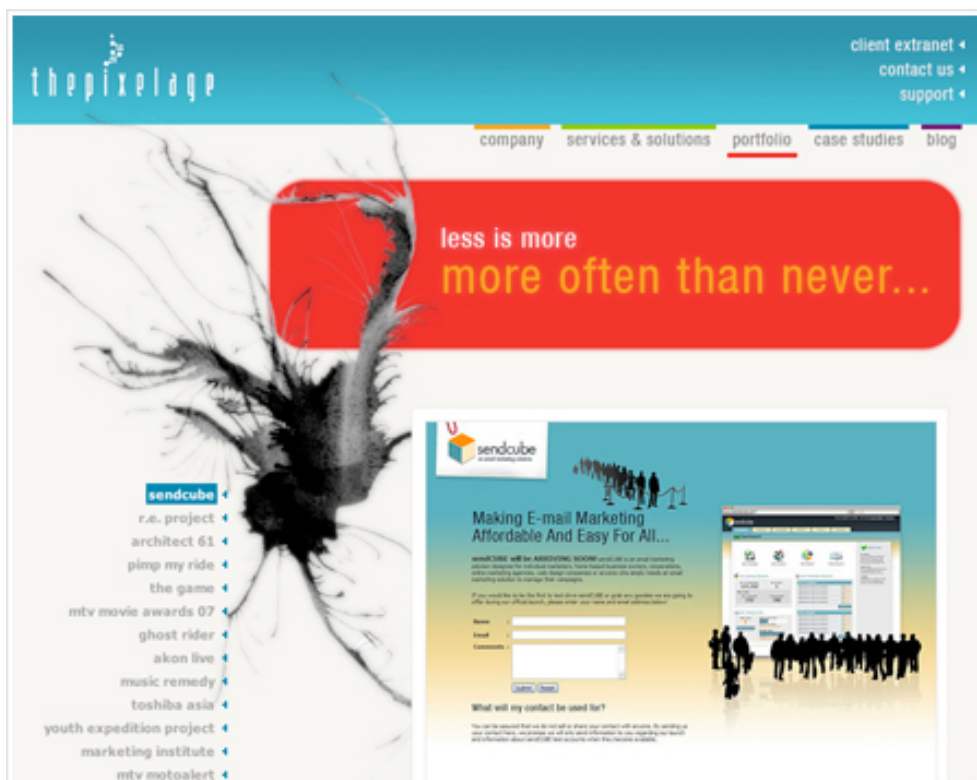


Fig. 4\_20. En aquest exemple és evident que el dissenyador sense tenir una exagerada càrrega de dades i elements ha creat una sensació de massa informació visual, precisament perquè no utilitza la regla dels terços i la disposició d'imatges amb tant de pes en poc espai sobrecarrega la visió de l'usuari.

Aquests principis relacionats han determinat durant molt de temps el punt de vista dels dissenyadors, però amb la intencionalitat de saber què mira l'usuari, on presta atenció, i recollir informació de forma empírica per prendre decisions que afectin a la disposició dels elements en el disseny visual i interactiu de la pantalla, en els darrers anys s'han posat en marxa diferents sistemes d'Eyetracking.

El Eyetracking<sup>4-6</sup> és una tecnologia de seguiment ocular dels usuaris per inferir què mira i què veu, permet obtenir dades sobre l'atenció dels usuaris per millorar posteriorment dissenys, segons tendències, adaptant les disposicions dels diferents elements. Pot ser utilitzat també per detectar errors de disseny, dificultats dels usuaris, problemes de llegibilitat, elements destacats i atenció de l'usuari envers ells, etc.

Els sistemes d'Eyetracking proporcionen unes dades visuals que ens permeten seguir la mirada i els punts d'atenció dels usuaris participants, de manera que s'obté, per exemple un gràfic com els de les figures següents.

<sup>4-6</sup> El sistema tecnològic funciona mitjançant un eyetracker que llença raigs infrarojos als ulls de l'usuari que reboten a la seva pupil·la i tornen a l'aparell, permetent així calcular amb precisió la posició de la pupil·la del participant.

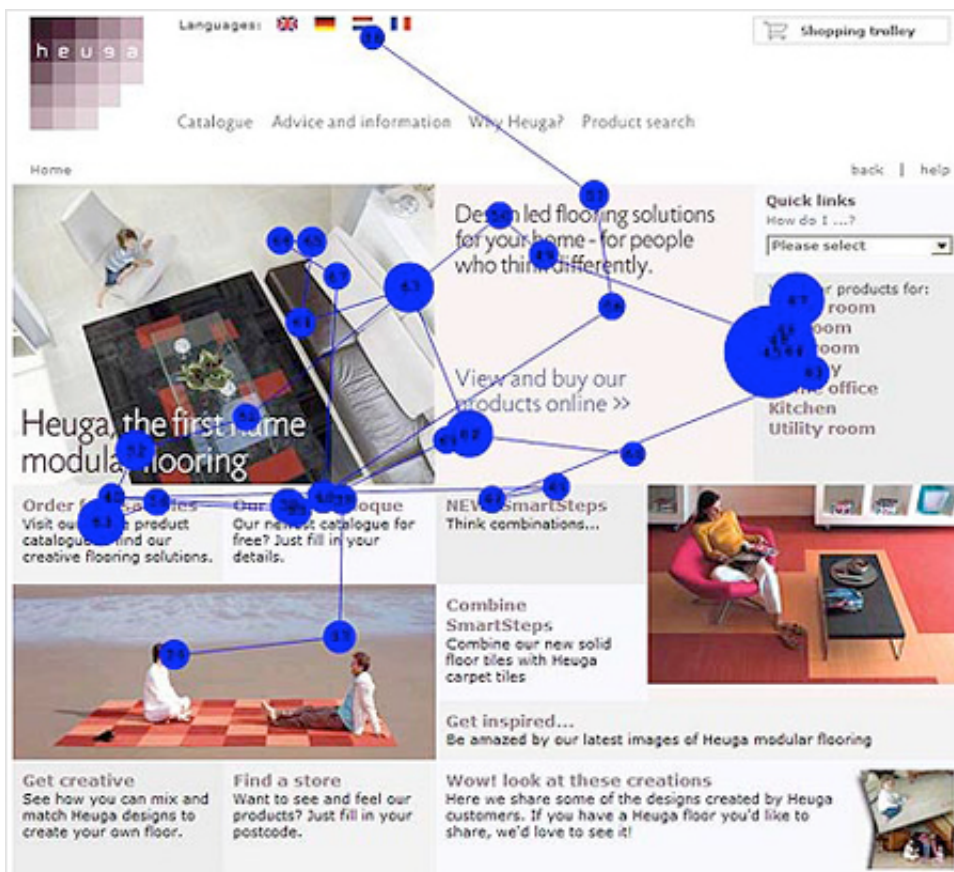


Fig. 4\_21. Esquema que mostra els resultats visibles d'una sessió d'Eye-tracking d'un usuari segons el camí, la ruta visual que ha seguit, la ruta sacàdica.



Fig. 4\_22. En els mapes tèrmics es pot apreciar el temps d'atenció de l'usuari. Aquest és un exemple de Poynter Eyetrack, l'empresa que porta a terme els estudis amb aquesta tecnologia als EUA, des del 2003.

Hassan (2007), planteja opcions per a la millora de la visualització de dades per poder fer una anàlisi més acurada dels resultats. L'autor exposa amb claredat i rigor un estudi del tema, explicant pas a pas com es fan les anàlisis de les dades des de la detecció de les àrees d'interès fins a la densitat i temps de fixació mesurat. Al nostre país, l'empresa Alt64 i l'Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación, van fer el 2005 un estudi d'eyetracking amb 17 persones d'entre 14 i 65 anys (sembla una mostra no massa ample) per analitzar la seva lectura en pantalla de 6 diaris nacionals.

Es van fer preguntes al voltant dels patrons de navegació, les diferències entre homes i dones (sembla que les dones llegeixen de forma més estructurada i amb més atenció i els homes fan una vista ràpida per la pantalla en general), i sobre l'atenció a la publicitat, fixant-se que un 62% dels participants es va fixar en la publicitat i un 57% va recordar algunes de les marques que havia vist un cop acabat l'estudi.

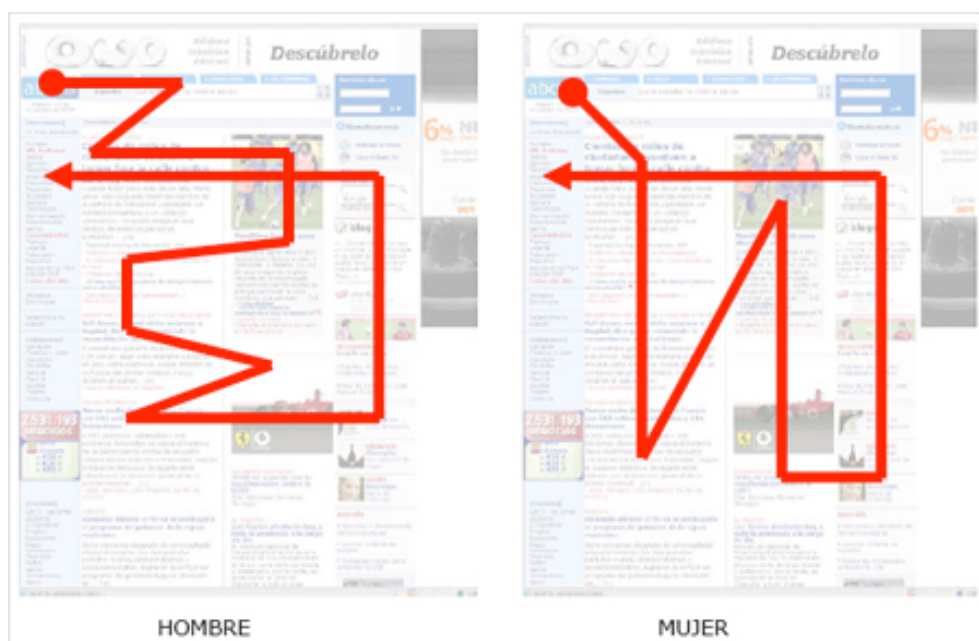


Fig. 4\_23. Patrons de navegació establerts en l'estudi d'Eye-tracking de Alt64 Digital & Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación, l'any 2005.

Els sistemes d'eyetracking no són una eina per al control de la qualitat d'un disseny, encara que sí que ens poden aportar dades interessants al voltant de preferències i patrons dels usuaris. En qualsevol cas, val la pena tenir en compte les aproximacions al seguiment de la distribució en pantalla, perquè al cap i a la fi poden ser una bona ajuda visual en un disseny interactiu.

### 4.3.3 Alineació

*Col·locació d'elements alineats a les seves vores, centradament, a dues bandes, etc.*

El fet d'alinear objectes, en disseny gràfic transmet unitat o cohesió visual. Aquesta idea es pot aplicar als objectes o elements individuals d'una pantalla

web, textos, columnes, gràfics, icones, botons..., i també a la composició general de l'entorn, per blocs o graelles.

El disseny basat en graelles en una interfície web, és, tal i com apunta Holzschlag (2005), extraordinàriament útil, perquè permet crear webs previsibles, fàcilment navegables, i visualment estructurades.

Permet també créixer en qualsevol sentit, sempre que es mantingui un nivell de simplicitat que no destorbi l'accés a la informació, a partir d'aquestes graelles (grids) que estructuraven grups d'informacions. Fugint dels 4 espais o dels terços per adaptar-nos a les necessitats informatives de cada web.

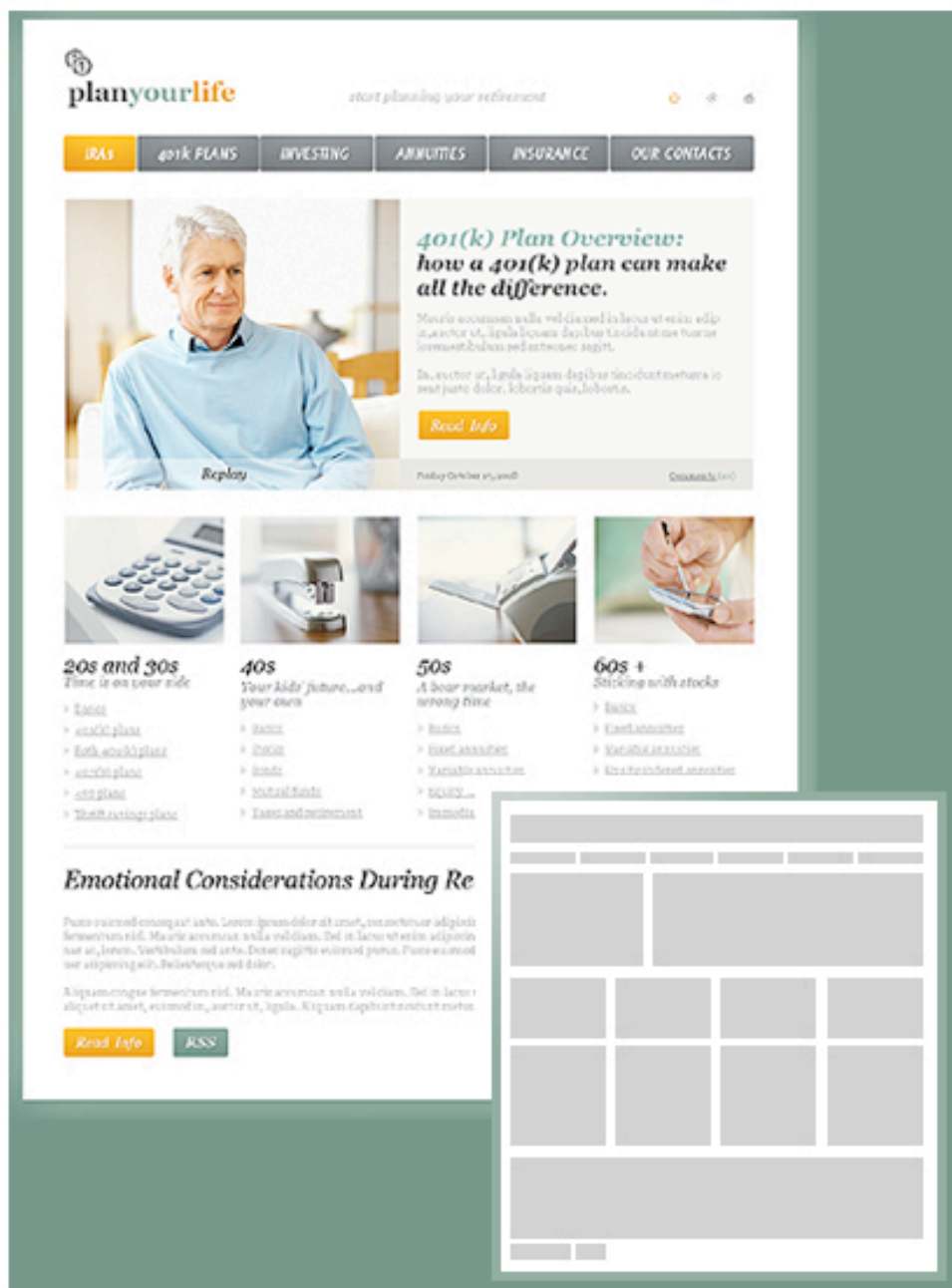


Fig. 4\_24. Esquema d'una template basada en grids (graelles).

Evidentment el disseny basat en graelles, té limitacions clares alhora de disposar de la pantalla per dissenyar. Alguns models s'allunyen completament

de la idea de disseny centrat en les regles dels terços i de dissenys centrats en sistemes alineats o que permeten treballar amb graelles, perquè s'identifiquen amb reixes que no permeten una lliure disposició de l'espai.

Malgrat que els defensors de l'estandardització web troben adient el treball estructurat i alineat amb graelles, alguns dissenyadors consideren que els estàndards limiten la creació en el disseny d'interaccions i visual.



*Fig. 4\_25. Aquesta web de la pastisseria Escriba utilitza espais aparentment poc rígids i evita treballar amb grids encara que la informació es distribueixi en apartats molt concrets que serien fàcilment enquadrables.*

Tal i com exposa Bernstein (2001), hi ha una lluita a dues bandes en el disseny web actual, per una banda, la usabilitat i l'enginyeria de les interfícies advoquen a favor de la simplicitat, la consistència, i la claredat, sota les idees d'un minimalisme rígidament funcional. En l'altra, els nivells de webs emergents i les tecnologies nodreixen una aparició continua d'aproximacions a nous dissenys webs.

En aquesta ordenació estructurada, visualment és rellevant que els objectes estiguin alineats, per exemple els textos justificats o alineats a l'esquerra plantegen una imatge més contundent que els textos centrats.



**UOC**  
www.uoc.edu

## User-Centered Design Game

**Introduction**

**Game Structure**

- station 1
- station 2
- station 3
- ▶ station 4

**About us**

### Station 4: Evaluate the Process

The final station is designed to allow the teams to and review the process they just completed. They are a self-evaluation form that contains questions about their design is tied to the selected group of users and characteristics.

During the final station, each team pastes the one-page output of each station on a horizontal game board. The board is divided as if it was formed by four pieces of a puzzle: the photos of the target users and key characteristics, required characteristics of the artifact according to the user analysis and the methods used, the lo-fi prototype, and the results of evaluating the first prototype.

Game boards are displayed in a room where participants and other company employees can observe the different designs and UCD processes. In order to evaluate designs, participants and observers have a questionnaire that contains questions such as "Does the design take account the context of use?" or "Did the team their first design solution?"

[Download the materials](#) for this station as a guide.

station 1   station 2   station 3   station 4

**UOC**  
www.uoc.edu

## User-Centered Design Game

**Introduction**

**Game Structure**

- station 1
- station 2
- station 3
- ▶ station 4

**About us**

### Station 4: Evaluate the Process

The final station is designed to allow the teams to evaluate and review the process they just completed. They are given a self-evaluation form that contains questions about how their design is tied to the selected group of users and its characteristics.

During the final station, each team pastes the one-page output of each station on a horizontal game board. The board is divided as if it was formed by four pieces of a puzzle: the photos of the target users and key characteristics, required characteristics of the artifact according to the user analysis and the methods used, the lo-fi prototype, and the results of evaluating the first prototype.

Game boards are displayed in a room where participants and other company employees can observe the different designs and UCD processes. In order to evaluate the designs, participants and observers have a questionnaire that contains questions such as "Does the design take into account the context of use?" or "Did the team evaluate their first design solution?"

[Download the materials](#) for this station as a guide.

station 1   station 2   station 3   station 4

Fig. 4\_26. La dissenyadora Tona Monjo, presenta idees visualment molt positives. La percepció del conjunt de la pantalla canvia si l'alineació del text canvia també.

Per mantenir un disseny coherent, els elements de la interfície han de mantenir també una alineació adient. Sovint no es valora la rellevància d'una alineació correcta dels elements en pantalla i l'efecte que produeix. Kosslyn<sup>4,7</sup> (1993), afirma que l'alineació facilita la llegibilitat i optimitza la velocitat de comprensió.

Un dels exemples més importants que evidencien com el fet d'estructurar ordenadament i seqüencial els objectes en un pla, és la papereta papallona de Florida que podia haver decidit les eleccions de l'any 2000 a l'Amèrica del Nord.

Tal i com plantegen Butler, Holden i Lidwell, (2005), el disseny té bastants problemes, però cap com la manca d'alineació entre els candidats i els punts de perforació, que són font directa d'errors.

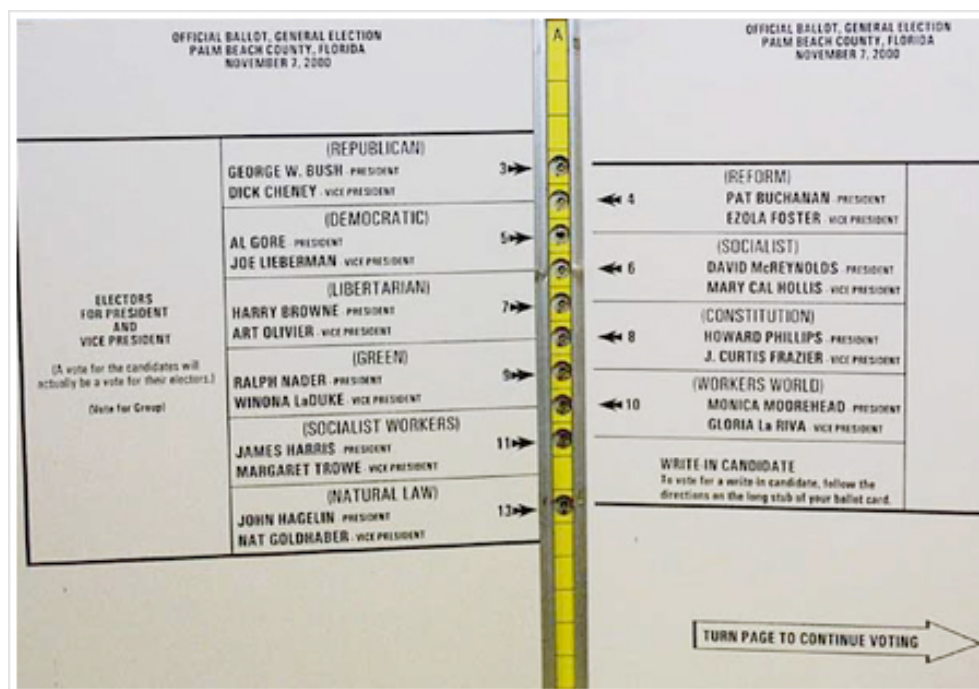


Fig. 4\_27. Papeleta papallona de les eleccions nord-americanes del 2000.

Aquest exemple ha estat analitzat durant molt de temps per dissenyadors i experts en el camp, de manera que s'evidencien que les qüestions de disseny gràfic tenen una funció més enllà de l'estètica.

#### 4.3.4 Bona continuació

*Els elements distribuïts com una recta o una línia suau es perceben com un grup més compacte.*

Aquest altre sistema per disposar elements en pantalla que es distribueixen de forma agrupada, i que prové de la Gestalt, (Wertheimer, 1923). Està íntimament lligat al principi que acabem de veure d'alineació d'elements i objectes.

<sup>4,7</sup> Steven Kosslyn és professor de psicologia i neurociència cognitiva a la Harvard University. Ha treballat durant molts anys els aspectes de relació entre les imatges i la percepció, (*image and mind*), i ho continua fent.

Kosslyn (1993), estudia els elements del disseny gràfic en relació amb aquest tipus de percepcions, afirma que les imatges mentals són un procés cognitiu. Aquest paradigma en l'estudi de les imatges i models mentals té una rellevància clau atès que planteja qüestions que afecten directament al coneixement. El fet que un disseny pugui determinar una comprensió el fa més rellevant en la presentació i representació de la informació<sup>4-8</sup>.

El principi de la bona continuació, en aquest sentit, planteja com el fet de percebre millor una disposició ordenada i alineada d'objectes o elements ens permet una més ràpida comprensió.

Chabris i Kosslyn (2005), ho mostren amb l'ús de gràfics de barres representatius, proposant com la capacitat de percebre objectes de manera precisa té molt a veure amb la percepció de les cantonades i acabaments d'aquests objectes, de manera que la vista tendeix a seguir els finals dels elements. Per tant aquells que estan alineats faciliten el seguiment visual, si hi ha interrupcions es dificulta aquesta percepció.

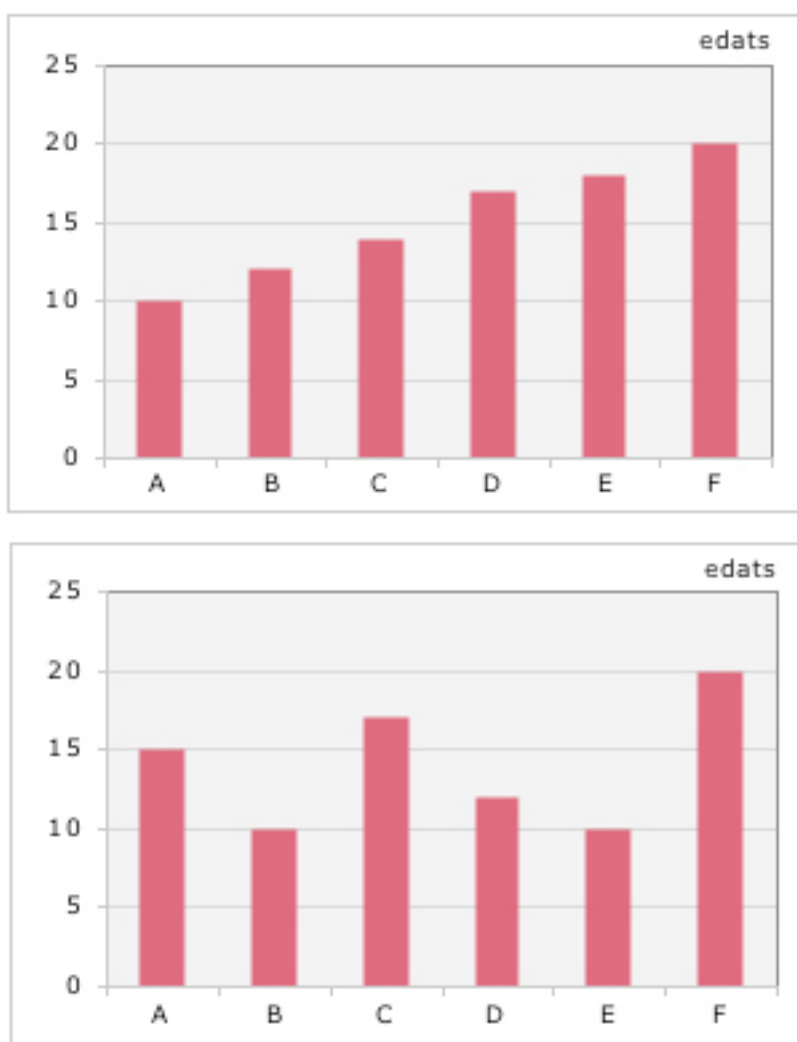


Fig. 4\_28. La primera gràfica és més senzilla i ràpida de llegir atès que la continuació en corba suau ajuda a la comprensió.

<sup>4-8</sup> Malgrat aquest no és l'objectiu d'aquesta tesi, sí que és un dels objectius per treballar a posteriori.

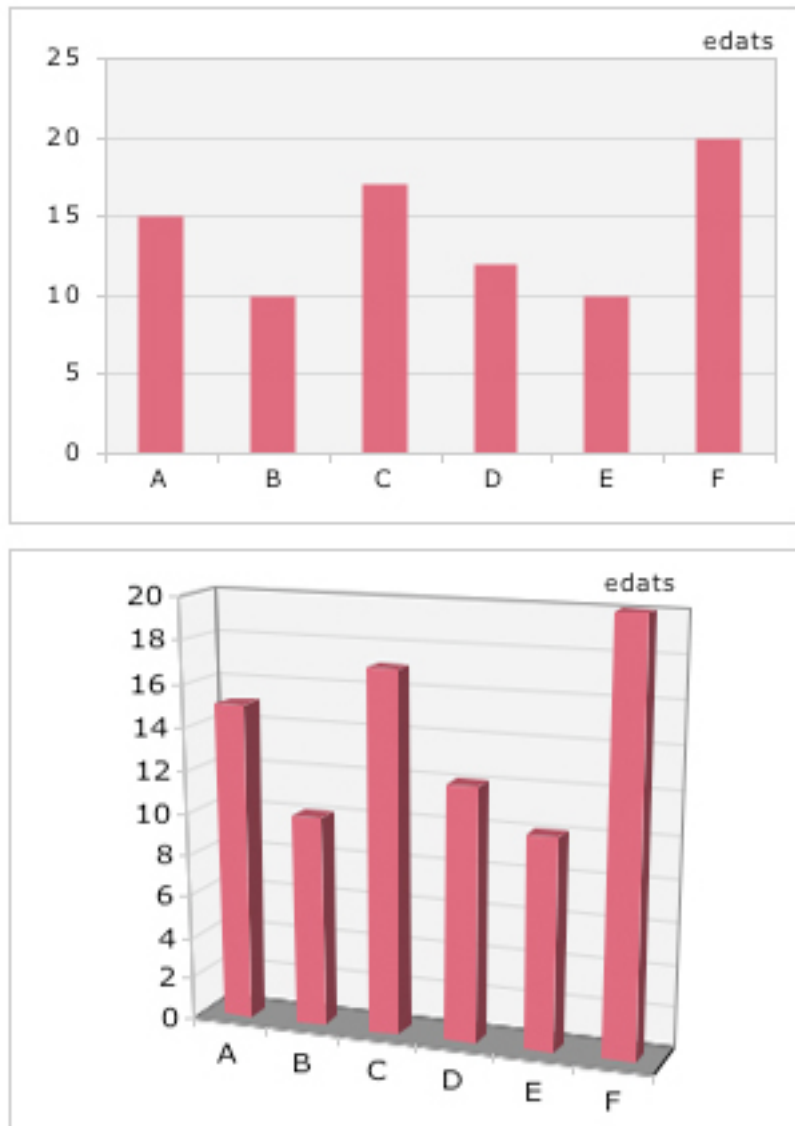


Fig. 4\_29. La primera és més senzilla de llegir i comprendre, perquè la visió frontal i el tancament sense interrupcions de les barres facilita la percepció de les dades.

Aquesta regla de la bona continuació té aplicacions en molts dissenys d'objectes i sobretot aparells informatius com els comandaments d'un cotxe. També en sistemes de navegació informacional d'entorns web.

Tal i com hem vist en l'apartat anterior i en aquest, més enllà de les qualitats dels objectes, la seva alineació en interfícies també ens aporta informació visual rellevant i pot millorar o interrompre, com afirma Kosslyn la comprensió en el procés d'adquisició de coneixement.



Fig. 4\_30. En aquesta web escolar les informacions centrals de la portada no segueixen una alineació, cal aturar-se per comprendre els missatges més del que seria previsible.



Fig. 4\_31 en aquesta portada de web escolar, en canvi, les informacions s'organitzen alineades i en bona continuació creant una corba suau augmentativa.

### 4.3.5 Similitud

*Els elements similars es perceben com més relacionats entre si que els que són diferents.*

La similitud, és de nou, un concepte lligat a la percepció, i amb ella els estudis de la Gestalt i els relacionats amb la imatge com a llenguatge i les propostes de Dondis que planteja com visualment tendim a agrupar conceptes similars i a percebre'ls com atractius o com a repel·lents.

Un punt aïllat dins un quadre es percep amb el "tot", però, en canvi dos punts ens criden l'atenció de tal forma que podem oblidar el quadre, el pla, perquè passen a ser la figura, i en canvi el quadre passa a ser el fons (sense més funció que la de contenidor).

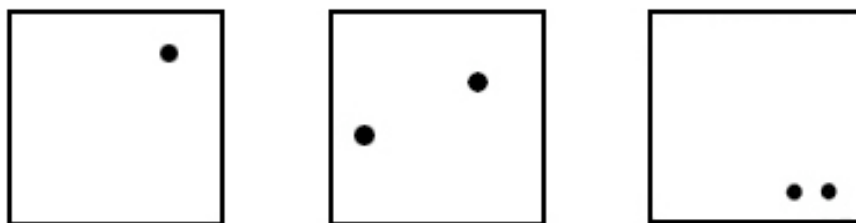


Fig. 4\_32. Reproducció de la sintaxi de la imatge de Dondis (1976). Atracció i agrupament.

Els punts harmonitzen, s'atrauen, com més a prop estan més forta és l'atracció.

La percepció en la similitud de diferents tipus d'objectes, es fa per les seves qualitats, valor, textura, mida, etc.

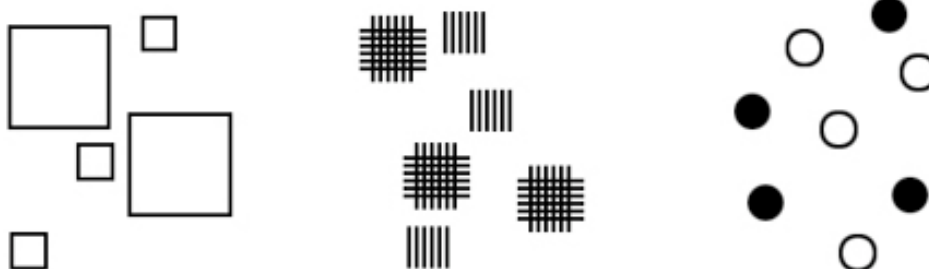


Fig. 4\_33. Reproducció de la sintaxi de la imatge de Dondis (1976). Com agrupa l'espectador visualment aquests objectes dins els seus grups?

En una pantalla web complexa tendim a percebre de forma agrupada els elements que són similars.

Podem utilitzar aquesta percepció alhora de compondre una pantalla web, de manera que creem estils similars per a continguts que tinguin la mateixa categoria. Aquest és el funcionament dels CSS en producció interactiva *on-line*, determinar estils que siguin aplicables a conjunts d'elements similars.

Així determinant estils (CSS) en una plana web per a taules, font, titulars, textos, destacats, enllaços; podem establir similituds visuals evidents que agrupin els objectes.



Fig. 4\_34. Captura de pantalla de l'informatiu web de la CNN, els diferents elements que són molt similars es perceben agrupats.

En el disseny d'interfícies en general podem veure evidenciat aquest fet, per exemple en el disseny d'un comandament a distància o d'un telèfon mòbil que conté tecles agrupades amb aspectes similars per atendre funcions lligades. El mateix principi de disseny es fa servir en la projecció de comandaments per a videojocs en pantalla o navegació web a partir de botons.



Fig. 4\_35. Comandament a distància on podem veure que la mida, la forma i el color dels diferents botons, s'utilitzen per agrupar visualment els botons.

### 4.3.6 Connexió d'allò uniforme

*Els elements que comparteixen propietats visuals uniformes, com el color, es perceben més relacionats entre si que els que no tenen connexions.*

Lligat al principi de similitud, trobem el concepte de connexió d'allò que és uniforme. Fins i tot més enllà de la posició i disposició dels elements ens trobem amb les seves qualitats individuals, si hi ha una semblança evident per qualitat, els objectes s'atrauen. Si són diferents es repel·len.



Fig. 4\_36. Reproducció de la sintaxi de la imatge de Dondis (1976).

Ho percebem així sobre els objectes per separat encara que també es percep el conjunt global que formen els diferents objectes més enllà de les seves similituds o uniformitats.



Fig. 4\_37. Reproducció de la sintaxi de la imatge de Dondis (1976).

I aquest és un fet utilitzat en la disposició de diferents apartats, especialment els elements d'un menú que s'agrupen per categories, utilitzen els aspectes de proximitat i de similitud.





Fig. 4\_38. Reproducció de l'esquema de Butler et altri (2005, pàg. 200)

Hi ha dues estratègies bàsiques per aplicar la connexió d'allò que és uniforme en un disseny:

- **línies de connexió:** es formen quan una línia explícita uneix diferents elements agrupant aquells que guarden relació. S'utilitza per connectar elements que no es podrien lligar de manera visualment obvia, perquè no es troben propers, també per indicar seqüències o relacions en diagrames.

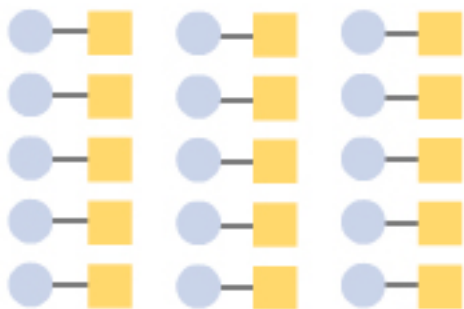


Fig. 4\_39. Reproducció de l'esquema de Butler et altri (2005, pàg. 200)

- **zones comuns:** es formen quan els límits s'uneixen i delimiten una zona visual agrupant diferents elements en aquesta zona. S'utilitza per agrupar elements en finestres de sistemes que permeten realitzar diferents funcions en la mateixa capsa, i en entorns web en general que continguin menús amb funcions diferents.

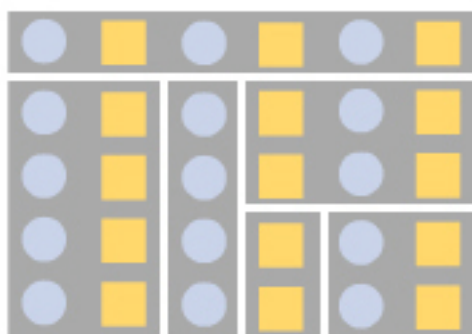


Fig. 4\_40. Reproducció de l'esquema de Butler et altri (2005, pàg. 200)

Cal tenir en compte, com apunten Butler *et altri* (2005), que el principi de la connexió d'allò uniforme domina sobre els altres principis de disseny que provenen de les teories de la percepció de la Gestalt, fins i tot per sobre del principi de similitud, atès que el fet d'emmarcar o lligar de forma evident, elements comuns, fa percebre una major relació que si aquests elements són propers o simplement similars.



Fig. 4\_41. En aquest site, cal tenir en compte que tots els enllaços en els menús tenen un aspecte similar, el fet de crear zones comunes permet a l'usuari captar les agrupacions dels diferents enllaços per funcions o temàtiques. Això optimitzarà la cerca i la navegació.

### 4.3.7 Tancament

*Tendència a percebre elements diferents entre si com un patró únic i no com a objectes independents.*

Podríem treballar aquest principi en relació amb l'alineació i la bona continuació, de fet, si seguim les classificacions de Arnheim i Dondis ens adonaríem que no hi ha una separació entre tots aquests principis relacionats amb la percepció.

Dondis lligaria en aquest cas totes les qüestions treballades en aquest apartat de la distribució visual, per fer-nos veure que la percepció tendeix a acabar i d'alguna manera tancar un disseny pel patró que suggereix l'agrupació, proximitat o alineació de diferents elements independents.

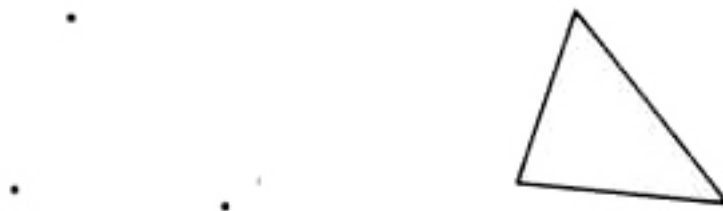


Fig. 4\_42. Reproducció de la sintaxi de la imatge de Dondis (1976). Tendim a donar forma acabada a aquells elements independents que per qualitats, continuació, alineació o proximitat ens suggereixen un patró comú.

Quan els elements són molt senzills, el tancament és més evident, perquè la imatge s'aproxima a patrons senzills i identificables.



Fig. 4\_43. Percebem un cercle tancat encara que només són tres parts.

Aquest principi es fa servir moltíssim en la creació de logotips i identificació de marca, simplificant al límit una imatge, combinant figura i fons, obviant parts de la imatge, organitzant elements perquè tinguin un altre significat, etc.



Fig. 4\_44. Qui no hi veu una sabatilla esportiva?

Alhora de fer un disseny informatiu que conté molts elements o elements molt complexos, per exemple en una infografia, el fet de poder utilitzar aquest principi de percepció ens permet simplificar els elements visuals de manera que el conjunt resulti més clar i eficient.

En entorns narratius es pot fer servir també el principi atès que les persones tendim a acabar escenes inacabades, com per exemple un còmic que ens mostra unes visions retallades d'una realitat i nosaltres percebem el moviment. Aquest fet és útil també en el disseny d'instruccions i quan en un entorn formatiu mostrem elements visuals per explicar un procés pas a pas sense necessitat d'utilitzar animacions o vídeo.

En un disseny global d'un entorn web la percepció del tancament global d'una imatge ens ajuda alhora de crear un ambient que integri els elements de la pantalla de manera que l'usuari ho pugui percebre com un tot global i no com a objectes independents. Si el disseny en les seves qualitats acompanya aquest efecte produït per la percepció de tancament això farà augmentar aquesta visió global.

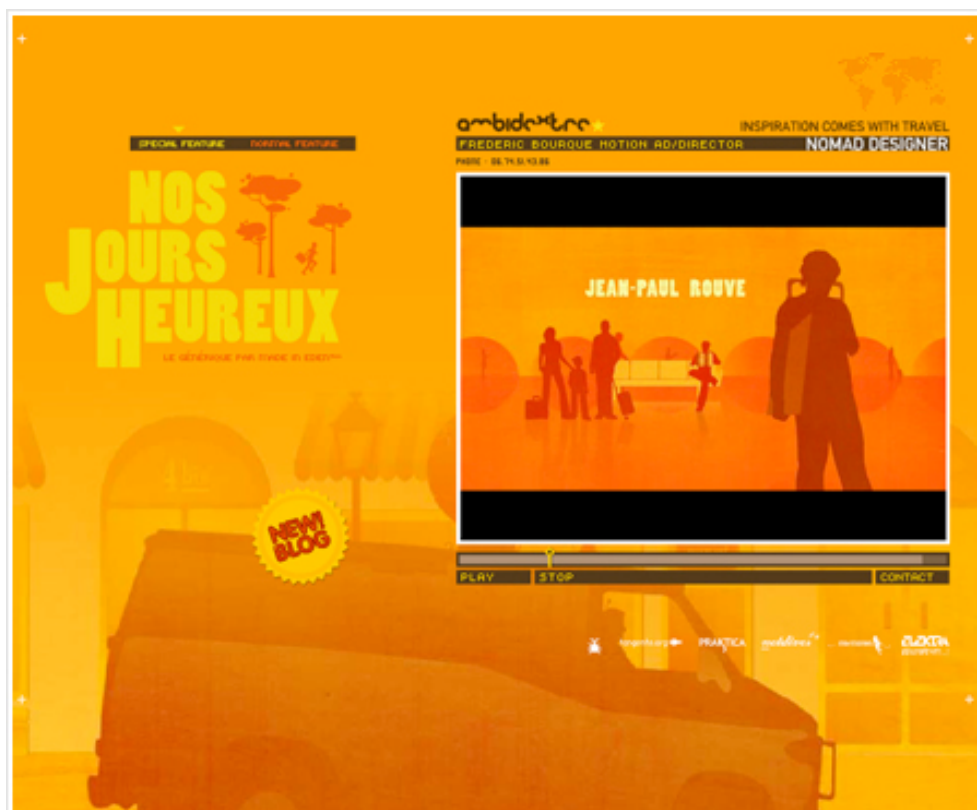


Fig. 4\_45. Malgrat el fons, el títol, els menús, el video, alguna imatge extra, un botó i un logotip, aquest disseny de pantalla es veu com un element global.

#### 4.3.8 Proximitat

*Els elements propers entre si es perceben com més relacionats que els separats entre si.*

Seguint amb les idees de Wertheimer, i les normes organitzatives en la percepció de les formes, el principi de proximitat, encara que potser no tant

potent com la connexió de la uniformitat, sí que és visualment molt eficient, i especialment pel tema que ens ocupa en la disposició web.

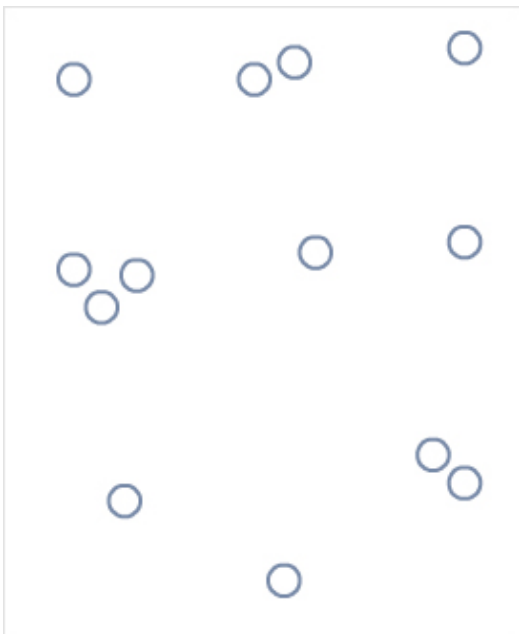


Fig. 4\_46. En un espai o pla concret els punts més propers es perceben com agrupats o relacionats.

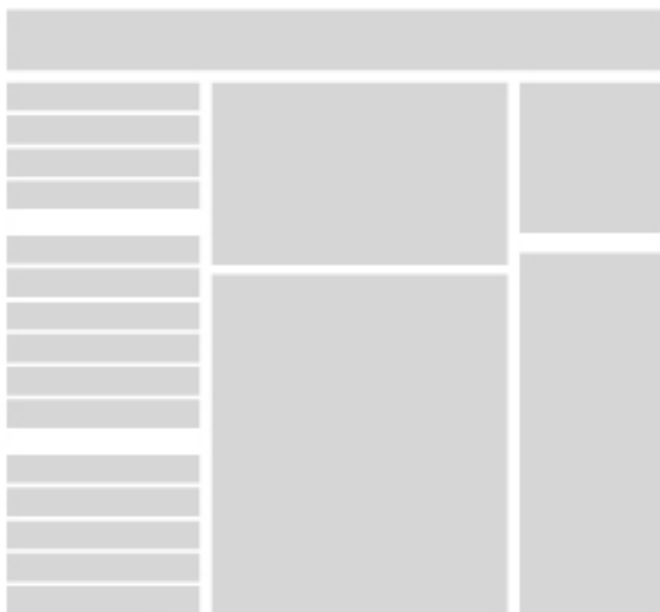


Fig. 4\_47. En un esquema de distribució d'elements per una web la percepció és semblant.

El fet d'agrupar objectes per proximitat ajuda a reduir la complexitat d'un disseny. Especialment en sites que són portals d'informació o que contenen informacions de molts tipus diferents, agrupar elements per contingut de forma visual ajudarà a l'usuari a rastrejar entre les diferents opcions de la pantalla.

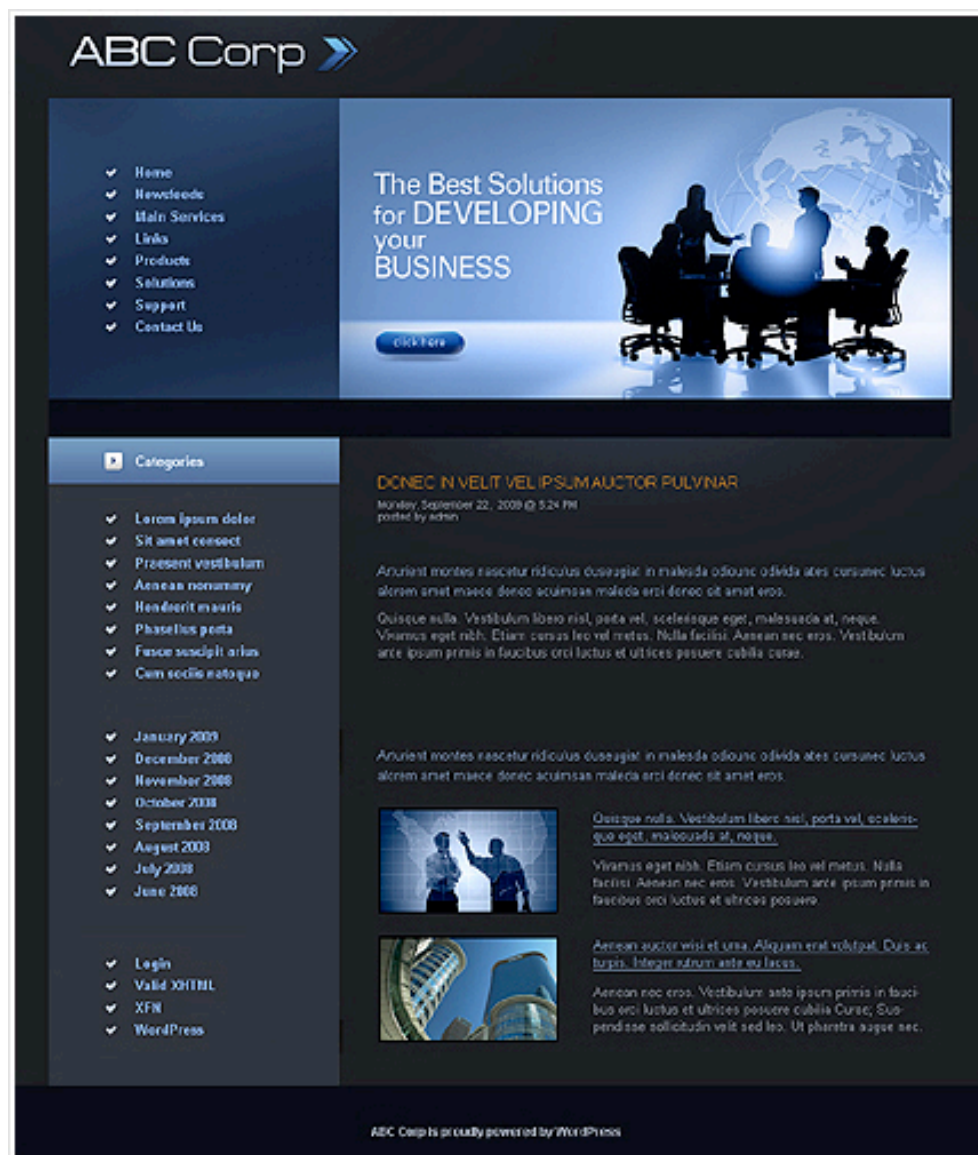


Fig. 4\_48. En aquest disseny d'una plantilla web, els espais s'organitzen agrupant elements comuns i els menús se separen per orientar a l'usuari per la seva tipologia.

Però cal tenir en compte que l'agrupació per proximitat implica relacions entre els elements comuns (Butler *et altri*), i per tant, cal tenir en consideració les relacions entre objectes en la nostra pantalla, segons els tipus específics d'agrupament.

Una forma evident de distribuir de manera agrupada els elements en pantalla es realitza molt sovint a partir d'agrupar menús, botons, continguts, etc., en zones separades.



Fig. 4\_49. En aquest disseny del RACC, la complexitat de l'entorn fa necessari distribuir cada tipus de menú en zones diferents per no confondre els destinataris.

Una disciplina que utilitza les idees de percepció de relacions per proximitat és la teoria de conjunts a matemàtiques, que apropa o integra conjunts, interaccionant si cal, per visualitzar relacions.

En espais *on-line* també fem servir aquest tipus de conjuncions, i sovint tendim a etiquetar cada espai o conjunt agrupat per orientar de manera eficient a l'usuari sobre el contingut de cada espai delimitat en relació amb la resta.

### 4.3.9 Panorama-refugi

*Tendència a preferir els entorns amb espais oberts i les àrees d'intimitat i recolliment.*

Agafant la idea de la realitat, i plantejant que les persones preferim llocs espaiosos on puguem veure tot el nostre entorn i que alhora presentin espais de recolliment i segurs on amagar-nos en cas de necessitat, Butler, Holden i Lidwell, introdueixen la idea d'elaboració d'espais oberts i amb refugis també en els dissenys.

Aquest principi de disseny és hereu del paisatgisme (Jay Appleton i John Willey) i l'arquitectura (Frank Lloyd Wright). Suggereix que els entorns preferits per les persones són aquells que assoleixen un equilibri entre un espai obert amb vistes des de diferents perspectives o posicions (panorames), i espais de resguard (refugis).

L'aplicació d'aquesta idea en entorns web té a veure amb la claredat i l'espai a organitzar, deixar aire a tot el site, i alhora a marcar (com hem vist mitjançant qualitats i connexions) els continguts, els recursos de navegació i els dispositius del sistema.

Aquesta disposició d'espais oberts en el disseny web té una relació amb la mida de les pantalles i interfícies. Les proporcions de les pantalles web varien segons els temps, les possibilitats de resolucions, la mides dels monitors, les eines i recursos de software que van sorgint, i també segons les tendències de disseny gràfic i visual.

Així ens debatem entre les idees d'inici de les web que ens indicaven (Nielsen, entre d'altres) que no era oportú incloure llargues pantalles amb informació i que penséssim en espais reduïts i emmarcats; i els blogs actuals i extensos diaris virtuals que s'allarguen infinitament.

Les estructures i formats de presentació de la informació més comuns en espais web es presenten en patrons concrets que poden ser analitzats des del punt de vista de la disposició, atenent a la idea del panorama-refugi o en relació amb els plantejaments de composició.

Dissenyadors i investigadors del disseny interactiu com Van Welie (2008), i Tidwell (2006), han dedicat un especial esforç per abordar el disseny d'interfícies des de la idea de patrons com una solució general i replicable a un problema recurrent en disseny d'interfícies. Contínuament podem parlar que sorgeixen esquemes de patrons per a disposar la informació en pantalla, per tant no hi ha esquemes concrets, acabats i/o limitats, però cada problema nou fa sorgir nous patrons.

Els patrons no només es poden aplicar a la disposició en pantalla, tenen aplicació també en el disseny corporatiu i iconogràfic, en rutines workflow i en l'arquitectura de la informació.



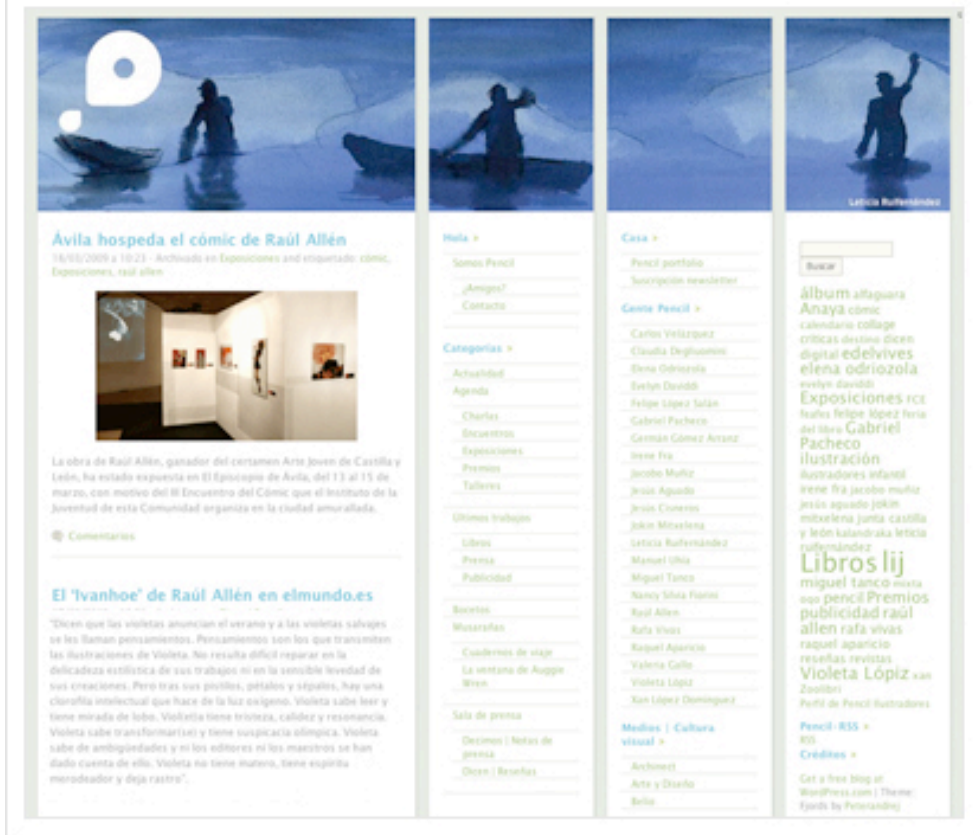


Fig. 4\_50. Aquestes dues web tenen un tema comú, la il·lustració de contes, i una estructura similar, però el tractament del refugi els fa ser diferents i afectarà a la percepció de l'usuari.

Quant a la distribució en pantalla, Welie (2008) planteja diferents tipus de patrons, segons els seus objectius:

- Navegació, per categories, mapes, esquemes, menús, desplegable, scrollbars, etc.
- Cerca, per índex, caps de cerca, àrees, etiquetes, etc.
- Compra, per categories, llista de compra, testimonials, display 3D, etc.
- Opcions, per països, per data, idioma, etc.
- Inputs, formularis, espais per comentaris, etc.
- Interaccions bàsiques, per tour guiat, accions de botons, slideshows, pas a pas, etc.



Fig. 4\_51. Patrons de controls típics a la web.

L'equip de Visible Area [visiblearea.com], té un repositori específic de patrons per al disseny d'accions i interfícies, on es recullen exemples d'arreu, i s'estableixen els problemes o objectius de disseny que ajuda a resoldre cada patró. Per a la distribució d'elements en pantalla classifiquen les estructures segons els sistemes de navegació entre la informació (de cerca, de lectura, de glossari...) i la funció de cada plana (home, introducció, informació...).

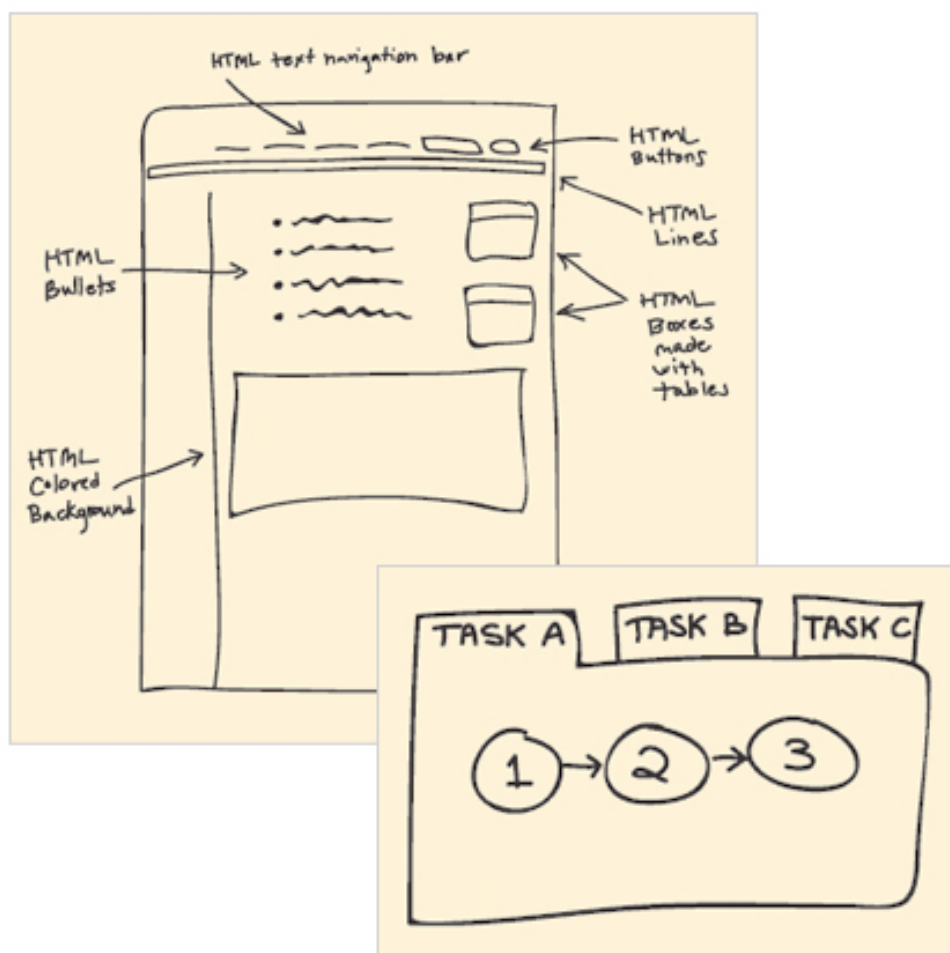


Fig. 4\_52. Esbós per a patrons de distribució en pantalla d'una plana web amb una barra de navegació superior i una pantalla de navegació per pestanyes. De [designofsites.com]

El treball per patrons, doncs, permet utilitzar bones solucions esquemàtiques que han funcionat en un model web i que es poden aplicar a problemes de disseny similar, i ens mostren com no hi ha una única manera de disposar la informació en pantalla, cada necessitat té una possible solució, i cada temps té una tendència més adient als usuaris del moment.

De la mateixa manera que les tendències de disseny d'interfícies varien, també les generalitzacions al voltant de la percepció canvien, pel costum i pels patrons i models mentals, visuals i culturals.

Com afirma De Bono, «la percepció és real encara que no s'ajusti a la realitat».

La percepció de la disposició en una pantalla de les opcions que té l'usuari, és un fet clau alhora d'utilitzar la informació d'aquesta pantalla, és per tant una responsabilitat dels dissenyadors i dissenyadores, de fer possible que aquesta percepció estigui orientada a l'eficiència de l'entorn.

## 4.4 L'Atenció Visual

Per a William James<sup>4-9</sup> (1890), l'atenció permet portar a terme processos elementals d'activitat mental com: percebre, concebre, distingir, recordar i accelerar les nostres respostes motores. Per a James, es tracta d'un procés central que dirigeix tota l'activitat mental.

L'atenció, en tant que element estudiat sota el punt de vista biològic, i també molt especialment des de la psicologia, presenta diverses teories explicatives segons les èpoques i els corrents relacionats. Tal i com exposa Tudela (1992) és necessari distingir entre els conceptes que plantejava James cent anys abans (1890):

- atenció com a resultat (problemes de l'atenció)
- i atenció com a força (teories de l'atenció).

En aquesta recerca nosaltres treballem sota un punt de vista d'accés a la informació situant-nos en l'atenció com a força i mecanisme amb funcions concretes en l'accés a la informació.

Alguns dels mecanismes que Tudela (1992) atribueix a l'atenció ens porten a la reflexió del seu valor per a l'usuari davant la pantalla. Potser un dels valors més importants de l'atenció, és la cerca, la "findability" com diria Morville (2005). Les tasques de la cerca visual, són bàsicament degudes a tres factors tal i com planteja Tudela (1992): la càrrega (que ve donada per la mida de memòria i la mida de la presentació), la pràctica (la repetició en l'ús dels materials), i les característiques dels estímuls (dels materials o recursos que utilitzem).

En aquesta recerca, ens interessa treballar les característiques dels elements mentre estudiem els punts de vista dels experts, perquè estem estudiant quins principis de disseny ajuden, en aquest cas, a l'atenció, i no pretenem estudiar en profunditat quins són els mecanismes psíquics humans que ens porten a aquesta percepció.

Encara que és cert que sota una perspectiva d'estudi del comportament humà, l'atenció ha estat estudiada com a filtre, com a percepció, com a processament conscient i també com a procesament mental automàtic, i per tant no oblidem que molts dels plantejaments del disseny neixen a partir de conèixer dades sobre el processament visual de la informació per part de les persones. I en aquest sentit ens ha calgut revisar algunes idees clau en referència a aquest processament.

Una de les teories psicològiques en l'àmbit de l'atenció que han estat influència clau en el camp del disseny és la "Teoria d'integració de característiques" (Treisman i Gelade, 1980), que parteix de la idea que els primers passos en el processament perceptual són una anàlisi de característiques bàsiques com color, orientació, freqüència espacial, direcció de moviment, etc., que són percebuts de forma automàtica i els objectes que són col·leccions de característiques i que no poden ésser processats de forma automàtica sinó que necessiten d'una focalització de l'atenció; l'atenció focalitzada actuarà com a adherent necessari per a la construcció de l'objecte.

En general les teories i investigacions relatives a l'atenció en el camp de la psicologia s'han treballat al voltant dels automatismes en l'atenció i l'esforç o focalització, però en qualsevol cas hi ha un punt de vista rellevant sempre que ens implica per aquesta recerca, i és que l'atenció es percep com un mecanisme amb la funció, no de processar informació, sinó de dirigir els mecanismes responsables d'aquest processament.

---

<sup>4-9</sup> William James (1842-1910); va ser un filòsof nord-americà professor de psicologia a la Harvard University, difusor del pragmatisme i creador de l'empirisme radical. Va escriure una de les obres cabdals de la psicologia científica *Principis de psicologia* el 1890).

Molts dels punts de vista del llenguatge i la comunicació visual, la sintaxi de la imatge que anem trobant a bocins en aquest capítol de la tesi dins els diferents principis de disseny interactiu, tenen un objectiu d'enfocar l'atenció de l'usuari.

En aquest apartat volem veure el paper de l'objecte en l'atenció visual dels usuaris en pantalla, des del nostre enfocament sota el punt de vista del disseny, veure com algunes característiques d'ell ens impliquen en l'atenció visual en pantalla més enllà de la intencionalitat i els interessos concrets de les persones.

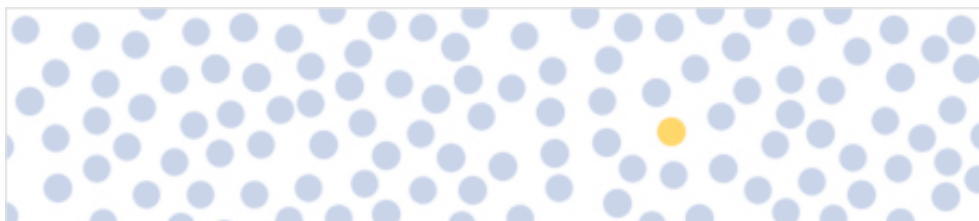


Fig. 4\_53. Esquema d'atenció visual per diferenciació, l'usuari orienta la seva atenció a l'element diferenciat de la resta.

S'inclou en aquesta categoria l'estudi dels principis de disseny interactiu destinats a focalitzar l'atenció visual de l'usuari, que poden ajudar, motivar, o provocar fortament aquesta atenció.

- Els elements focalitzadors: Punt d'entrada, realçament, relació figura-fons, interferències.
- I un element transversal que conté un clar objectiu informatiu d'atenció visual: el color.

#### 4.4.1 Color

##### *El color és llum*

El color és un dels elements visuals més importants que tenim en la percepció d'un disseny. Afirmar Wong en els seus principis del disseny en color diu que:

*«Tot el que veiem al voltant nostre és per efecte de la llum, que ens permet de distingir un objecte d'altre, així com el seu entorn» (Wong, 2006, pàg. 78).*

La sensació de color és el resultat d'un procés complex on intervenen les propietats dels objectes, la llum i nosaltres mateixos, per tant, cada persona veu els colors d'una forma diferent.

És el més visual de tots els elements del llenguatge perquè només es pot apreciar amb el sentit de la vista que només funciona si hi ha llum. El color és llum. El color és una sensació que percebem visualment a partir de la refracció o reflexió de la llum a la superfície dels objectes. Va ser Isaac Newton al 1666, qui va demostrar la relació entre la llum i el color fent passar per un prisma triangular un raig de llum blanca.

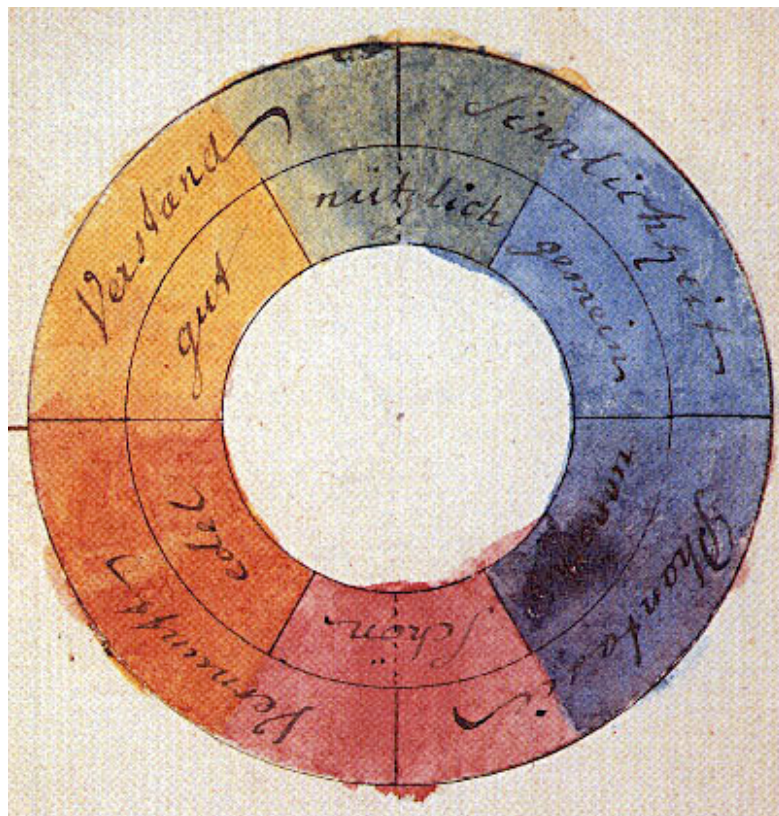


Fig. 4\_54. La roda de color de Johann Wolfgang Goethes de 1801, recollida dels estudis de la Universität Mannheim [uni-mannheim.de]

En el camp del disseny interactiu, el color torna al seu origen, perquè en el món material, manipulable, creat per l'home, el color és pigment, però a la pantalla el color esdevé de nou llum.

L'estudi del color és per Tejeda en el seu diccionari crític, una disciplina transversal,

*«És necessari valorar les aportacions de diversos estudiosos provinents de la ciència -Newton-, de la literatura -el cas de Goethe-, de l'art -Klee, Kandinsky, els Delaunay-, o de la filosofia -el propi Wittgenstein. Es tracta d'un saber híbrid o interdisciplinari al qual accedim des de diverses perspectives i formes culturals».* (Tejeda, 2006, pàg. 86).

Des del punt de vista del disseny interactiu, el color és un fet també transversal, i de fet en la part empírica de la recerca es pretén estudiar lligat a la bellesa de manera que es pugui analitzar de forma global al llarg de totes les respostes dels participants a les diferents preguntes, i no a una categoria determinada.

Diem que és transversal no per la seva essència sinó per la seva funció en el disseny d'entorns web interactius, que treballa per la bellesa estètica, la determinació de l'atenció i la percepció de la distribució dels elements de la pantalla directament, i que alhora té influència clau en aspectes de llegibilitat i visibilitat de la informació.

El color a més de ser un fet transversal, és un fet continuat i inacabable, no hi ha colors únics i tancats, perquè un color és molts colors alhora i tots ells es relacionen.

Acostumem a pensar en els colors de forma separada, però en realitat les qualitats del color (qualitat cromàtica o to, valor o grau de lluminositat, saturació o intensitat) ens apropen a la idea de continuació.

Alguns experts teòrics han intentat posar ordre a l'estudi del color (Oswald<sup>4\_10</sup>, Munsell<sup>4\_11</sup>), però la seva ordenació només evidencia, tal i com ens recorda Tejada (2006), aquesta continuïtat de cada color en tota la resta de colors.

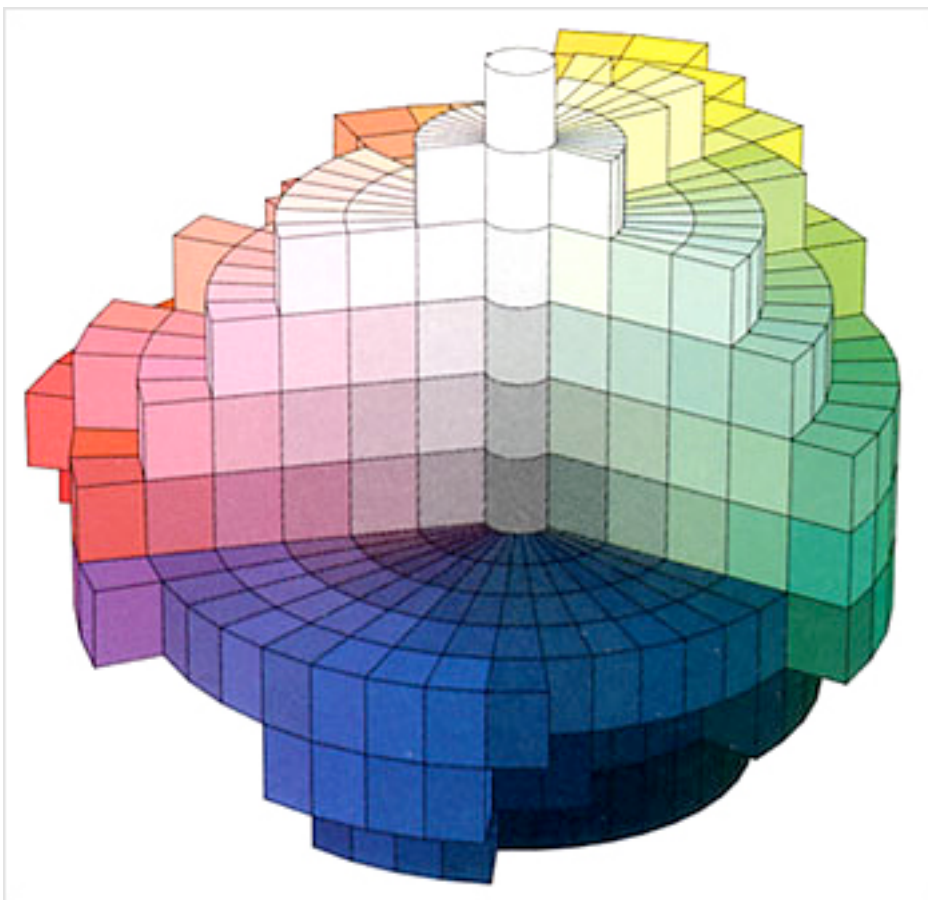


Fig. 4\_55. Esfera cromàtica de Munsell, de 1915.

Aquesta continuïtat del color, és el que Albers (1963) utilitza per exposar que el color és una propietat que sempre depèn de la percepció humana, gairebé mai un color es percep com realment és a nivell físic, això el converteix en un "mitjà" relatiu en el camp de l'art i del disseny.

<sup>4\_10</sup> La teoria del color de Oswald de 1923 planteja que hi ha 4 sensacions cromàtiques elementals (groc, vermell, blau, i verd) i dues sensacions acromàtiques amb les seves variacions intermèdies (blanc = llum, negre= no llum).

<sup>4\_11</sup> Munsell, pintor i professor d'art nord-americà, va desenvolupar el que va anomenar "Atlas of Munsell Color System", el 1915 (publicat el 1929); ideant un model per a la classificació del color i els seus matisos. El procés per entendre l'estructura proposada per Munsell és:

- 1- Situa els diferents matisos entre els colors bàsics.
- 2- Sobre un eix vertical, a un extrem col·loca el blanc i a l'altre el negre, i situa l'escala de grisos.
- 3- Al voltant de l'eix se situen els diferents tons en ordre del cercle cromàtic. Són els colors saturats.
- 4- Segons els matisos d'aquests colors saturats o bàsics s'apropen o allunyen de l'eix, perden saturació, i quan es mouen de dalt a baix entre el blanc i el negre canvien la lluminositat.

«If one says 'red' (the name of a color) and there are 50 people listening, it can be expected that there will be 50 reds in their minds. And one can be sure that all these reds will be very different». (Àlbers, 1963, pàg. 3)

El color, en l'àmbit del disseny de materials interactius web (i per descomptat en qualsevol camp del disseny que conté informació) es fa servir per atraure l'atenció, agrupar elements, reforçar l'organització i el significat dels elements i les informacions, i també permet realçar l'estètica.

Algunes idees rellevants de l'aplicació del color en el disseny d'entorns web, provenen de l'aplicació del disseny en ambients editorials, de cartellisme, publicitari, etc., i són recollides per autors com Preece (1994), Wong (2006), Levkowitz (1997), Butler, Holden i Lidwell (2005), aplicades al disseny d'interfícies informàtiques i entorns web. Una d'elles és el nombre de colors a utilitzar en un disseny, que proposa atendre a la prudència limitant una paleta a aquells colors que la vista pot processar de cop (màxim 5 colors depenent de la complexitat del disseny<sup>4-12</sup>).

Un consell interessant és pensar en no utilitzar només el color alhora de marcar i ressaltar informacions, considerant que hi ha una proporció significativa de la població amb problemes de daltonisme o de visió limitada del color.

La combinació de colors, és un altre dels punts a tenir en compte. S'ha de treballar sota concepcions estètiques, i en aquest sentit és bàsic establir un treball amb blanc, negre i grisos (tal i com proposaria Oswald) i prendre decisions creant paletes a partir de jugar amb combinacions dels colors anàlegs, combinacions dels complementaris, combinacions dels triàsics o dels quadràtics, etc., o bé establir paletes basades en la natura.

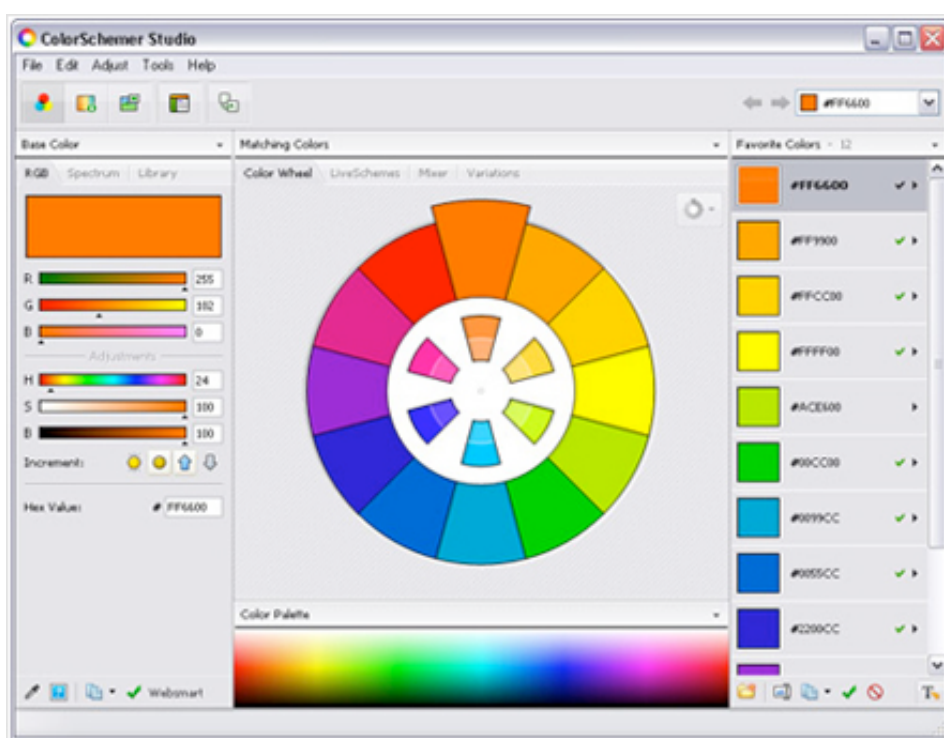


Fig. 4\_55. L'eina ColorSchemer és una de tantes que permet explorar la creació de paletes o la identificació de colors en harmonia per a un disseny. [colorschemer.com]

<sup>4-12</sup> Evidentment aquest plantejament no fa referència a fotografies ni tant sols il·lustracions sinó a estructures de fons i forma com elements clau: text, botons, menús, taules, etc.



En aquest plantejament es recuperen a més principis fonamentals de la qualitat de color dels objectes i les creacions, de manera que sabem que encara que cada persona pot tenir percepcions cromàtiques diferents es produeixen diferents tipus de sensacions provocades pels colors que són compartides i que produeixen efectes en la percepció.

Així per exemple, els colors poden afectar les sensacions davant un disseny igual que davant d'una obra d'art, de manera que els colors brillants i amb llum, és a dir, clars, transmeten una sensació d'alegria, mentre que els més foscos una sensació de tristesa, de misteri, de por. De la mateixa manera parlem de sensació tèrmica al plantejar que els colors càlids són estimulants i dinàmics, i els colors freds relaxants i produeixen una sensació de tranquil·litat.

Lligat a aquesta idea, però, sembla que no existeixen proves evidents sobre els efectes del color en les emocions, ni tampoc un simbolisme universal dels colors atès que aquest varia en cada cultura. Sota el fonament que defensem en aquesta tesi és important conèixer sempre els nostres usuaris alhora de plantejar dissenys on el color és rellevant.

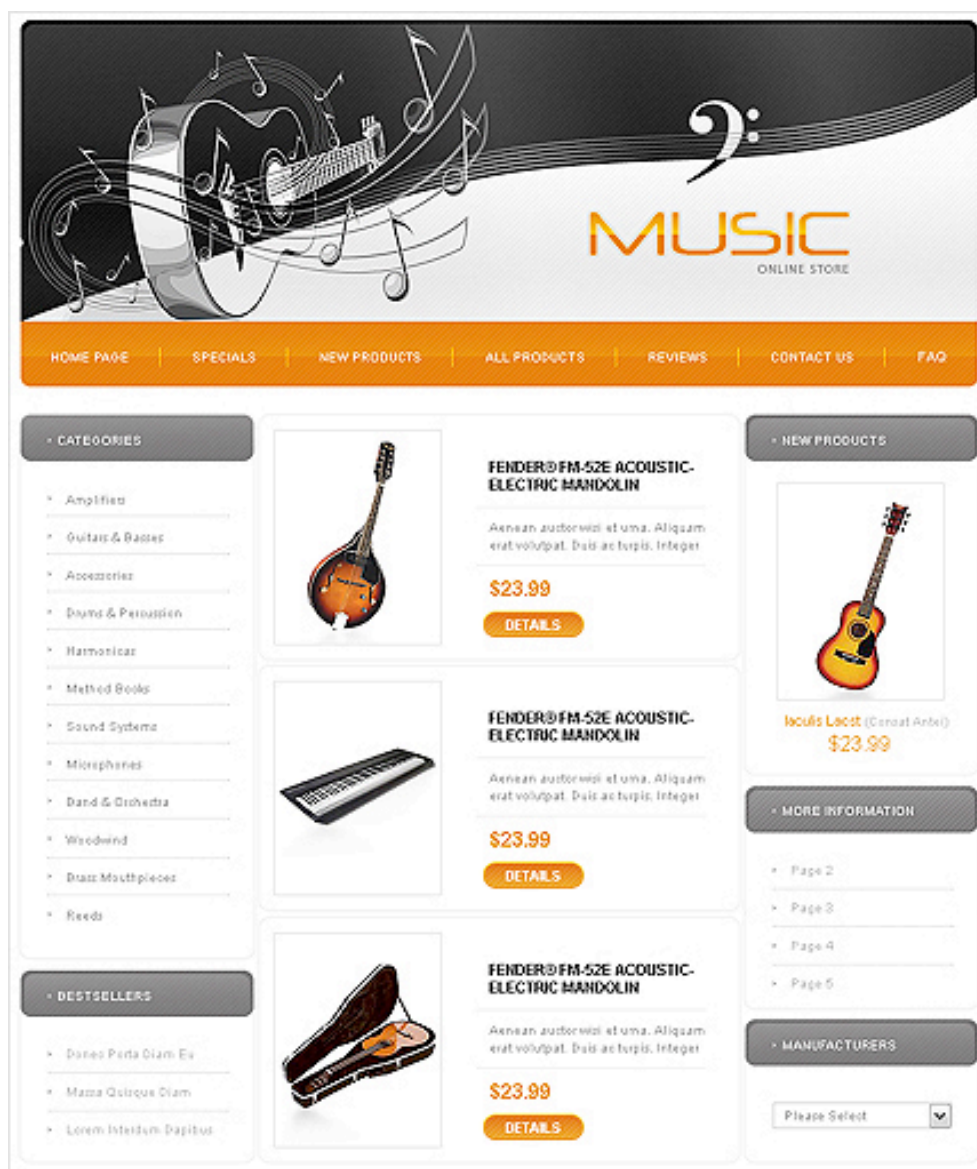


Fig. 4\_56. En aquesta plantilla s'ha primat centrar el disseny entre el blanc i els grisos de manera que el color s'atorga als objectes per comprar i els seus preus. Així es destaca allò essencial i es distribueix en diferents espais la informació.

Més enllà de les qüestions relatives a les emocions, el color presenta propietats que provoquen efectes òptics relatius a la percepció, que és important alhora de dissenyar espais informacionals que es tinguin en compte. Així una forma pot semblar més gran o més petita segons el seu color, aquesta sensació la provoca sobretot el grau de lluminositat. Els colors clars tendeixen a expandir-se i els foscos tendeixen a contraure's.

També els colors poden produir sensacions de proximitat o de llunyania, els colors càlids sembla que avancen i en canvi els colors freds sembla que s'endinsen en un fons. Aquesta percepció també depèn del grau de saturació dels colors, els colors brillants reforcen l'apropament i els colors apagats semblen ser més lluny. Això és important perquè algunes de les idees dels experts en disseny web apunten precisament a l'ús d'aquest efecte en la percepció, reclamant l'ús de colors més càlids per als elements de figura o de primer pla i tons més freds i suaus per als fons.

Per destacar, remarcar o bé agrupar conjunts d'informacions (menús, textos, elements visuals, botons, etc.), el color és una eina essencial. Sovint ens trobem que el color és l'element visual que permet establir categories informatives.

Els grisos clars ens ajuden a agrupar elements en una web sense competir amb el fons o amb altres colors dels CSS de la pantalla; és el mateix pensar en tonalitats diferents del color de fons que s'hagi triat.



Fig. 4\_57. A la web de Relevare, el color és l'eina que classifica la informació i mostra la jerarquia dels diferents apartats, [relevare.com].

En canvi els colors més saturats (o més propers als colors purs) ajuden alhora d'atraure l'atenció sobre un apartat o objecte de la pantalla, però en canvi, els colors no saturats aporten eficàcia a un entorn web i destaquen els resultats qualitius.

*«En general els colors no saturats i intensos es perceben com agradables i professionals; els no saturats i foscos es consideren seriosos i professionals; i els saturats es perceben com més interessants i dinàmics».* (Butler, Holden i Lidwell, 2005, pàg. 38)



Fig. 4\_58. Utilitzar uns tons de taronja no saturats, al costat d'un pes important de blanc i espai dona una qualitat professional a un entorn web com aquest.

La idea del color com a recurs per a organitzar i distribuir la informació en pantalla web, la podem veure aplicada en els diferents experiments visuals realitzats a partir de les teories dels set contrastos del color d'Itten (2002):

- **Contrast de tints**, els colors més saturats tenen un contrast més alt. I aquest contrast es veu augmentat si els separem amb una línia blanca o negra.
- **Contrast de claredat i fosc**, que planteja escales de valors de colors iguals de grisos, del blanc al negre.
- **Contrast tèrmic**, entre els colors d'un i altre espectre fred o càlid.
- **Contrast de complementaris**, es requereixen l'un a l'altre són el contrast més fort quan estan més allunyats i en canvi s'anul·len en ajuntar-se creant grisos.
- **Contrast simultani**, dels colors contraris o gairebé contraris que creen un efecte de brillantor i moviment.

- **Contrast de saturació**, entre diferents colors i alguns dels colors predominants, de manera que un blanc aclareix el color que l'acompanya, un negre normalment l'eclipsa, un gris pot ajudar a la seva lluminositat depenent del seu valor, etc.

- **Contrast d'extensió o proporció**, que té a veure amb el pes d'un color en contrast amb la resta de colors i segons l'àrea sobre la que s'expandeix en pantalla.

Les idees relatives al contrast d'Itten són molt importants en el disseny visual de la interfície i sovint provoquen dissenys de qualitat i també errors.

La importància del color també cal observar-la en els aspectes de llegibilitat de pantalla, per contrast especialment ja sigui amb altres colors o textures o bé imatges fotogràfiques que contenen en primer pla un text.

Molt criticat també és el fet d'utilitzar el blau per defecte alhora de remarcar enllaços en textos (Levkowitz, 1997), atès que el contrast visual amb el negre del text és molt baix i per a moltes persones no és evident el contrast, a part que el blau no és un color que destaquï del fons com ho fa un vermell, per exemple<sup>4\_13</sup>.

I més enllà encara de la llegibilitat en la producció d'altres elements no bàsicament textuals sinó de visualització de la informació, el color és una de les eines clau, de la mateixa manera que ho és en els entorns de senyalització i informació editorial.

Finalment, el color té una funció estètica molt rellevant. A partir de les idees d'interacció del color podem crear entorns de gran qualitat estètica que poden ser percebuts com una experiència molt bona pels usuaris. En la seva obra Janiszewski i Moles (1992), afirmen que:

*«El color fabrica tot un univers imaginari. Ens fa viatjar a les illes, ens submergeix al mar o ens manté a dalt del cel».*

---

<sup>4\_13</sup> És, evidentment, una aproximació crítica, atès que ja s'entén que hi ha moltes tonalitats de blau i de vermell, i compremem el color en la seva interacció amb d'altres colors.

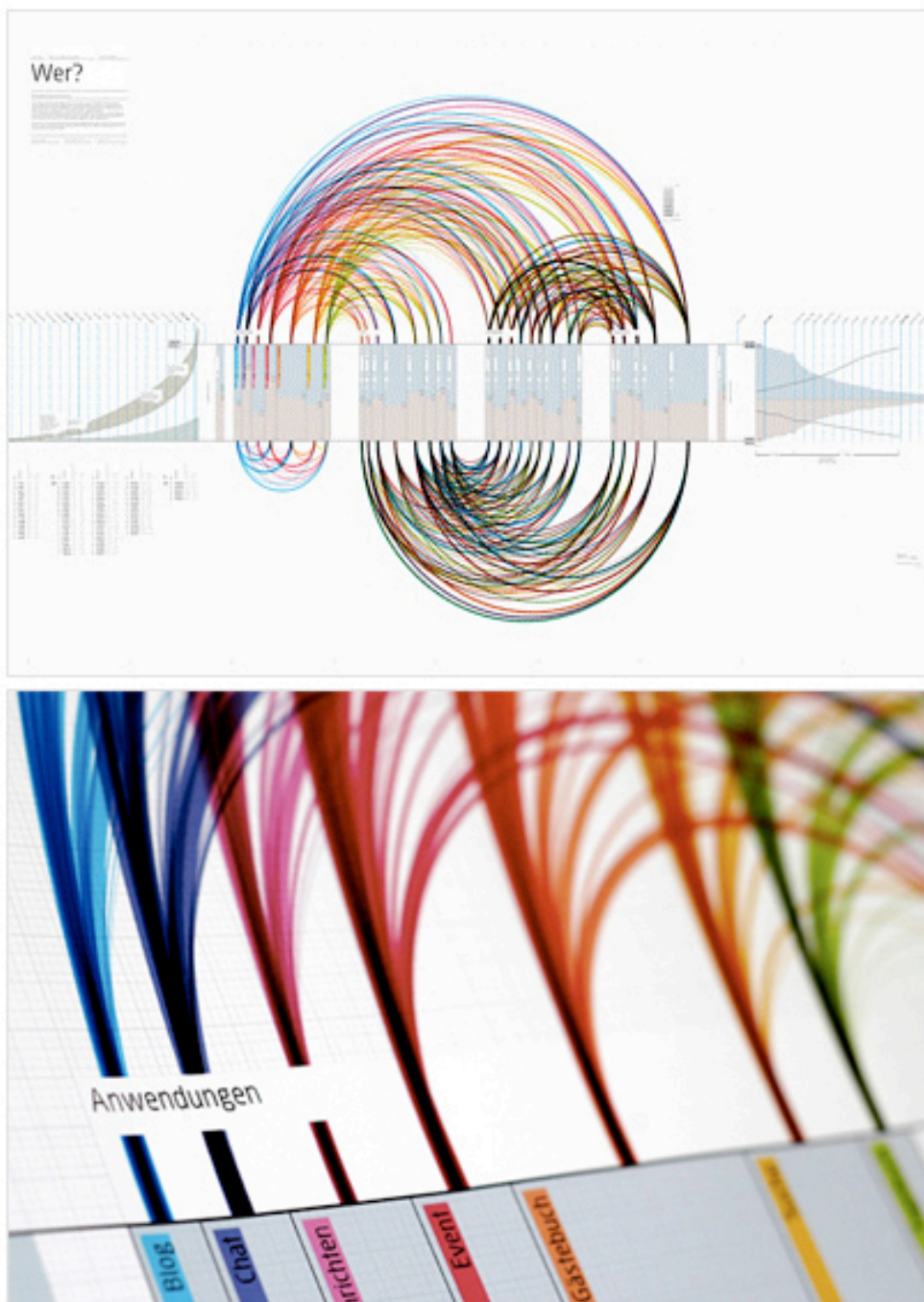


Fig. 4\_59. En aquest gràfic de visualització informativa, com en tants d'altres, el color s'utilitza com a demarcador de temàtiques o, en aquest cas, de recursos de les xarxes socials a la web. El gràfic és de Fèlix Heinen mostra dades quantitatives de freqüències d'ús d'eines de la web social en relació amb dades sociogràfiques sobre els usuaris d'aquestes xarxes. [felixheinen.de]

#### 4.4.2 Interferències

##### *Problema de disseny que implica soroll i provoca un ralentiment del procés mental.*

El problema amb interferències es produeix quan dos o més processos de percepció entren en conflicte. Són un fenomen que ha estat estudiat específicament des de la psicologia de la percepció i també des de les disciplines relatives a la comunicació.

I se centra en la idea que els processos cognitius i perceptius requereixen de diversos sistemes de procés de la informació. El producte d'aquests sistemes es comunica a la memòria funcional per ser interpretat. Quan la informació és única i coherent el procés és ràpid i efectiu, quan no és congruent tenen lloc les interferències. Autors com Stroop (1935), Garner i Pomerantz (1977), han estudiat aquest fenomen i les seves conclusions poden ser aplicades sota el punt de vista dels factors humans al disseny d'entorns interactius i al procés comunicatiu visual en general.

Des del punt de vista de la comunicació, les interferències s'interpreten com elements externs o interns de l'usuari que causen els processos d'incomprensió o accés a una informació. Però les interferències existeixen en tot procés comunicatiu.

També quan un usuari és davant la pantalla rebent múltiples informacions en diferents formats i en diferents espais distribuïts en pantalla, però en un temps simultani. D'aquesta manera és fàcil imaginar que els problemes derivats de molts principis de disseny que s'analitzen en aquesta web poden ser causa d'interferències.

Si en fem aquí una visió general, per no entrar en detall d'altres principis que es van desgranant en aquest capítol, podem analitzar les seleccions de Butler, Holden i Lidwell, (2005) a partir de l'estudi de les idees lligades a la psicologia de la percepció, com a exemples d'interferències:

- **Interferència d'Stroop:** un aspecte que semblava irrellevant d'un estímul desencadena un procés que interfereix en el procés rellevant de l'estímul. L'exemple més conegut és el temps que es triga a donar nom al color d'unes paraules quan el seu significat no es correspon al color. En entorns web podríem pensar en títols d'apartats que no corresponen al tema de la web o al seu contingut, o en una estètica completament deslligada del tema que es planteja (si busquem poesia romàntica a la web no esperem trobar un disseny de verd llimona basat en tasses de vàter, però en canvi existeix).

- **Interferència de Garner:** una variació irrellevant d'un estímul desencadena un procés mental que interfereix en els processos que impliquen un aspecte rellevant de l'estímul. En entorns web podríem pensar en noms de botons lligats a icones que no corresponen, per exemple; o de forma més evident i més comuna, botons que tenen normalment una funció (com la x encerclada que s'utilitza en tots els sistemes per tancar finestres) i en alguna web determinada per un error de disseny al voltant de les convencions dels usuaris realitza una altra acció (com ampliar una finestra). Un altre exemple comú té a veure amb l'ús del color quan es fa referència a símbols comuns de la vida quotidiana però amb intercanvi de color, mostrant per exemple un símbol per aturar una animació en verd, i per exemple una fletxa per avançar, de color vermell.

- **Interferència pro-activa:** els records interfereixen en l'aprenentatge. Per exemple cometem errors lligats a la nostra llengua quan estudiem un nou idioma. En un entorn web, les convencions apreses inicialment pel costum ens porten a haver-nos de reorientar per aprendre noves formes d'accedir a la informació, navegar o llegir una informació.



Fig. 4\_60. L'orientació de la informació en entorns web acostuma a ser vertical de dalt a baix, amb l'ús exponencial de blogs on la informació s'allarga cap avall, més encara del que estàvem acostumats, trobar-nos una web organitzada horitzontalment dificulta la navegació encara que sigui simple.

- **Interferència retroactiva:** l'aprenentatge interfereix en els records. Una quantitat determinada de dades noves pot interferir en el record de dades que ja teníem. Per exemple el fet d'haver d'aprendre molts passwords per accedir a diferents i nous sistemes afecta els sistemes de memòria per als passwords anteriors. L'aprenentatge de noves formes d'interacció afecten al nostre accés de sistemes anteriors perquè ens acostumen a nous formats.

És important en un disseny evitar crear processos mentals que creïn conflicte, des d'imatges icòniques massa similars, a una mala gestió de color dels objectes, a paraules equívocues o icones no lògics.

De fet molts aspectes de disseny poden crear, més enllà de les interferències establertes des de les teories psicològiques, problemes o dificultats d'accés a la informació quan estan mal projectats. Els problemes derivats d'un mal disseny poden ser percebuts com a soroll pels usuaris atès que provoquen interferències evitant un accés adient als continguts. Directament relacionat amb aquest principi per al disseny hem treballat l'organitzador previ, la càrrega de la tasca, i la minimització dels errors.

#### 4.4.3 Punt d'entrada

##### *Espai o element d'atenció en un disseny.*

Totes les persones quan ens topem per primera vegada amb un objecte, fins i tot amb un objecte informatiu, centrem l'atenció en els elements que han estat dissenyats per atraure'l, les tapes d'un llibre, els titulars del diari, la fotografia principal d'una revista... És la nostra impressió inicial d'un objecte.

Un usuari web també té una impressió inicial davant una pantalla.

Encara ara moltes pàgines web tenen una *home* principal amb una animació de càrrega lenta que cal suportar per poder accedir a les pàgines secundàries per veure si hi ha la informació que necessitem. Encara, malgrat que molts experts han avisat que suposa un error de disseny que pot fer perdre usuaris. Aquest és un exemple, però dins d'un entorn web trobem altres desafiaments relacionats

amb el punt d'atenció d'entrada de l'usuari, que han de ser dissenyats en benefici de l'usuari per reduir al màxim els problemes.

Un aspecte important a cuidar és l'eliminació o reducció de barreres, fets o elements que dificulten l'atenció de l'usuari, per exemple en un entorn web amb massa informació on l'usuari no sap a què atendre, pantalles amb massa soroll amb elements o recursos innecessaris, o amb finestres publicitàries molestes, o bé entorns web estructurats sense categoritzar i ordenar els seus apartats.

The image shows a screenshot of the USTEC-STE's IAC website. The header is very busy with logos and navigation links. Below the header, there are several rows of text links, some highlighted in different colors. A large, prominent advertisement is displayed in the center, featuring a yellow background and bold black text: "PER QUÈ CAL ANAR UNA ALTRA VEGADA A LA VAGA EL 16 DE DESEMBRE?". Below this, there are more links and text, including "VAGA: MODELS DE CARTES" and "ASSEMBLEA BARCELONA dj 16/12, 18h". At the bottom of the advertisement, it says "VAGA dijous 16/12". The overall layout is dense and lacks clear visual hierarchy, making it difficult to find specific information.

Fig. 4\_61. A la web del sindicat USTEC que no varia des de fa molts anys és molt difícil atendre a les novetats, o als aspectes que es volen trobar.

Les barreres en una web poden ser funcionals de manera que impedeixen accedir a la informació, però també poden ser estètiques, evitant que els usuaris hi accedeixin.

Pel contrari, dissenyar uns bons punts de visió ha de permetre als usuaris centrar l'atenció en aquelles opcions que busquen, escanejar la informació de la pantalla, detectar els elements rellevants i les opcions de què disposa..., etc. Per fer-ho, la disposició dels objectes, els colors, el realçament de les opcions, les relacions entre els formats d'informació, etc., han de ser correctament dissenyats, cal oferir una bona orientació de navegació en pantalla i de l'entorn.

La idea clau és que els punts de visió han de poder ser inspeccionats per l'usuari sense distraccions o amb el mínim de distraccions possible. Probablement el l'usuari que llegeix informació textual en una web on el material publicitari és massa abundant, o amb colors massa forts que distreuen l'atenció visual, o bé finestres flotants que s'interposen sobre el contingut, té problemes per accedir a les informacions. Malgrat sembla un fet que es pot entendre des del sentit comú moltes webs segueixen utilitzant publicitat que és una barrera d'accés a la informació i que destorba els usuaris.



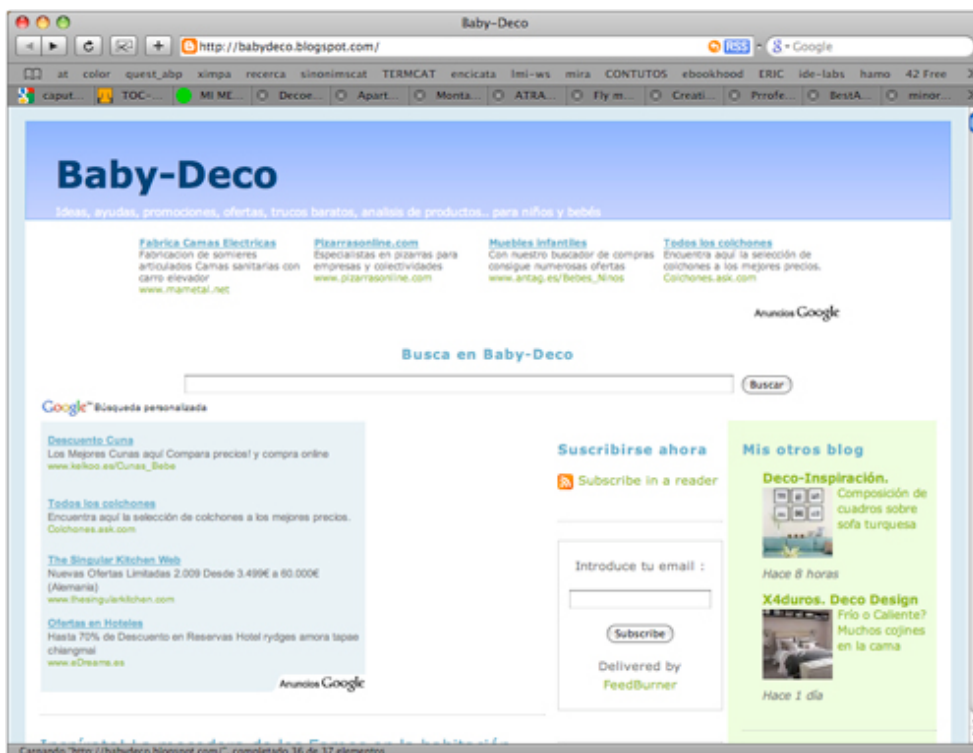


Fig. 4\_62. En aquest blog hi ha tanta publicitat entre cada post i a l'inici que en l'entrada a la web necessites baixar l'scrollbar per començar a accedir a la informació.

És interessant també, en aquest sentit, pensar en diferents al·licients per atraure als usuaris, mitjançant destacar informacions rellevants que poden ser d'interès, com els titulars atractius d'un diari. Visualment es pot destacar la informació per exemple emmarcant o realçant un resum de la informació, preparant una il·lustració, una imatge amb contingut que introdueixi un tema, un audiovisual, etc.

#### 4.4.4 Realçament

##### *Sistemes per cridar l'atenció sobre un element en pantalla.*

Les tècniques per al realçament d'informació en pantalla tenen per objectiu destacar elements per sobre de la resta i utilitzen diferents camins.

Primer de tot, cal tenir en compte la selecció d'allò que cal destacar, és a dir, quina quantitat d'informació ha de ser destacada per tal que no perdi valor el seu realçament. En general, els experts en disseny visual afirmen que no podem destacar més d'un 10% dels elements visibles en pantalla i que, en qualsevol cas una idea rellevant és utilitzar diferents tècniques per aquesta funció. Si s'exagera la quantitat d'informació que destaquem de la resta s'anul·la el realçament.

El treball específic sobre text, que comentem més en profunditat a l'apartat de llegibilitat, implica treballar amb tècniques de tipografies i estils diferents i combinats per tal de pensar en un disseny visual del text escrit que permeti

destacar la informació rellevant, lligar estils i organitzar continguts a partir de la visualització prèvia a entrar en els continguts.

Per als altres elements de pantalla i per al disseny global de la interfície cal pensar en recursos com el color, la mida, les transparències, la inversió, les intermitències, etc.

Les tècniques provenen dels principis de disseny visual més universals i s'han utilitzat durant segles per atraure l'atenció dels lectors-usuaris-audiència, destinataris al cap i a la fi.

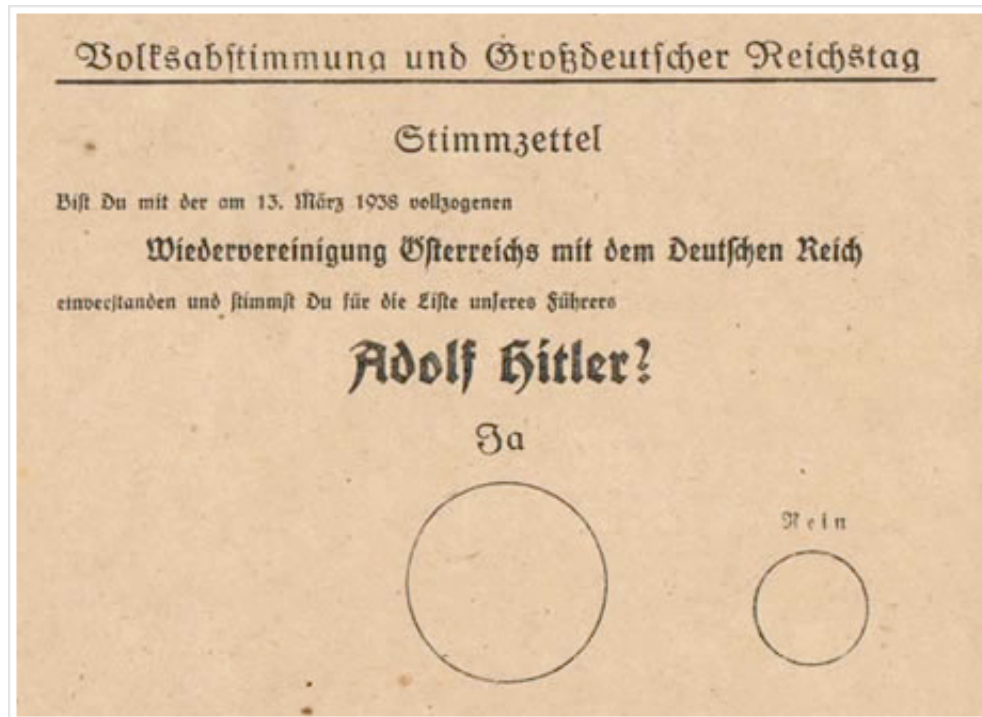


Fig. 4\_63. Papeleta per votar al referèndum d'Alemanya del 1938. El tamany no només s'aplica als cercles per posar la creu. El text diu: «Estàs d'acord amb la consumada reunificació d'Àustria a l'Imperi Alemany el 13 de març de 1938 i votes per la llista del nostre cabdill Adolf Hitler? Si, No».

Les idees base dels principis de disseny que ens presentava Bierut (2001), i des de les set columnes analitzades per Dondis (1976) fins a l'aplicació més concreta en tècniques de cartellisme, es poden aplicar a les pantalles dels nostres webs.

El color, com hem vist en aquestes planes és un element de realçament altament eficaç però que s'ha d'utilitzar amb compte tenint clares les seves potencialitats.



Fig. 4\_64. A vegades un color o un altre canvien un disseny. Quan Apple va haver acabat el seu model d'iMac amb el disc dur integrat al monitor encara van tenir temps per un canvi, no d'hardware, ni de software, sinó de disseny estètic i d'identitat, canviant el blanc de la poma per un negre que la destaqués del fons platejat de l'ordinador.

Lligat al color, una tècnica interessant és la inversió. És una forma eficient però que fa variar considerablement un disseny i per tant s'ha de repensar en relació amb la resta d'elements de pantalla i sobretot en la globalitat de la interfície. Aplicada a icones, el fet d'invertir el color dels elements fa canviar radicalment la seva percepció en relació amb la resta de la pantalla, i destaquen de forma evident. Però aplicat al text, de, per exemple, menús o bé paraules o frases a destacar, el realçament és encara més fort.



Fig. 4\_65. Realçament per inversió d'un menú d'un diari digital. En relació amb els títols i textos dels articles, el fet que el menú s'enquadri, o bé que s'inverteixi fa que destaquí en la interfície.

Les tècniques de realçament a part de fer servir el color i la inversió del color poden emmarcar l'objecte que es vol destacar. Si ens fixem en les icones de la figura següent, la millora del contrast en el color de les icones assegura una major visibilitat de les icones en la pantalla, però el seu emmarcament, encara que no sigui en un format d'inversió del color ajuda a reforçar la percepció de les formes i de les icones.

Canviar el fons d'una icona la converteix en un objecte més compacte, més visual i crida més l'atenció. És un efecte de la percepció de la profunditat, que ha estat treballada, tal i com ens indiquen Cañas, Lorés, i Granollers (2005) en tota la recerca del disseny visual de la interfície.



Fig. 4\_66. Conjunt d'icones que ens permet observar els canvis de realçament per color i enquadrament amb canvi de fons.

Tal i com es planteja en la literatura relativa a la percepció, els objectes realçats en pantalla es perceben en si mateixos si les característiques del seu disseny asseguren aquest realçament, i també en relació amb el conjunt de la pantalla i dels elements propers.

Més enllà de les concepcions lligades al disseny visual, no podem oblidar que quan parlem de pantalles web estem fent referència a entorns multimèdia. Davant una pantalla amb text i colors estructurats per a una interfície clàssica informativa, l'ús d'imatges farà desviar l'atenció de l'usuari si són dissenyades de forma adient, i l'ús d'imatge en moviment de forma molt més evident. Una de les idees lligades al control del que veuen i on fixen l'atenció els usuaris en una web mitjançant sistemes de Eyetracking ens mostra com els usuaris atenen a les animacions i els continguts audiovisuals en pantalla.

Sense oblidar que per mantenir l'atenció sobre un element en pantalla (visual o textual) aquest ha de donar resposta als interessos de l'usuari, però aquest és un altre tema que no tractem en aquest apartat lligat a l'atenció visual.

No hem d'oblidar tampoc que els usuaris s'acostumen a fixar l'atenció en pantalla a partir també de costums i formes apreses, de manera que elements que en un principi van ésser dissenyats per tal que ressaltessin en pantalla (com els *banners* publicitaris) acaben essent invisibles pels usuaris que aprenen on se situen i quin aspecte tenen i deixen de posar-hi atenció.

L'experiment de Benway (1998) va mostrar aquesta ceguesa als *banners* quan en demanar a un grup d'usuaris que busquessin uns cursos en una web concreta, els usuaris van trigar molta estona a trobar-los movent-se entre apartats i jerarquies de la web, malgrat que a l'inici de la pantalla central un *banner* publicitari indicava els cursos, hi haguessin accedit en un segon fent un click.

Potser per aquesta raó a vegades algunes web opten per finestres flotants publicitàries que apareixen sobre els continguts forçant a l'usuari a tancar-les i per tant a prestar-hi atenció encara que sigui mínima.

Si volem destacar en pantalla web un element clau que considerem rellevant, és molt oportú seguir les propostes de la sintaxi de la imatge (Arnheim, 1954; Dondis, 1976) més lligades a la percepció sota la idea que malgrat les intencions de cerca en un espai, imatge, entorn, pantalla, etc., a part dels interessos de cada usuari hi ha característiques físiques dels objectes i elements que promouran una o altra opció. Així la diferència d'un objecte el farà ressaltar per sobre el conjunt i la resta dels elements.



Fig. 4\_67. Pantalla d'un entorn web del IN3-UOC on es manté el blau en totes les opcions i textos menys en aquells que indiquen la cerca i la web en la que es troba l'usuari.

És una idea lligada al que anomenem "efecte bon Restorff<sup>4-14</sup>", que també s'anomena efecte de l'aïllament i prediu que un element que destaca o trenca la norma serà més fàcilment recordat, és a dir que les coses clarament diferents es recorden millor que les comunes. Es produeix quan existeix una diferència de context (és a dir un estímul diferent als estímuls del voltant) o una diferència d'experiència (un estímul nou a les experiències emmagatzemades en la nostra memòria).

Per altra banda, destacar aquells elements rellevants a una web és útil a l'usuari per descobrir per exemple les novetats en continguts, (alguns entorns web indiquen en vermell les últimes notícies, altres les col·loquen en una posició preferent), les idees més importants, els diferents tipus d'eines, o les categories de les informacions.

Tant important és crear un format visual que destaquí els elements rellevants com evitar que tot sigui tant destacat que no puguem acabar de veure què és el més essencial.



Fig. 4\_68. El portal de Comunicació Audiovisual de la UAB presenta idees de disseny en pantalla de molta qualitat, però, per altra banda, no fa un bon tractament dels sistemes d'orientació visuals per a l'usuari, la rellevància de cada apartat es treballa de forma separada, de manera que es dificulta el saber què és el més important o nou.

<sup>4-14</sup> El nom de l'efecte produït és degut a l'estudi de Hedwing von Restorff, "Analyse von Vorgängen in Spurenfeld. I. über die Wirkung von Bereichsbildung im Spurenfeld" del 1933 publicat a la revista *Psychologische Forschung*.

#### 4.4.5 Relació figura-fons

*Els elements es perceben com a figures (centre d'atenció visual) o com a fons (resta del camp de percepció).*

La idea de la percepció de la figura i el fons, en la seva aplicació en el disseny neix dins la teoria de la Gestalt<sup>4-15</sup>. En realitat tots els estudis de percepció visual sorgeixen a partir de les anàlisis de la relació figura-fons que es fan des de la teoria de la Gestalt.

Les característiques dels estudis de la Gestalt, en particular de Rubin (1915) i recollides posteriorment per Wertheimer<sup>4-16</sup> al voltant de la relació figura-fons plantegen els principis següents:

- La figura té caràcter de cosa, el fons té naturalesa de substància.
- La figura té forma, el fons no la té. La forma de la figura prové del contorn, que la delimita, i en canvi, el fons s'estén, aparentment, sense interrupció.
- La figura té color de superfície i el fons és menys dens.
- La figura es localitza davant del fons.
- La diferència entre dos estímuls s'estableix més fàcilment quan els camps que es comparen són figures que quan són fons.
- La figura es connecta més fàcilment amb significats que el fons.



Fig. 4\_69. Reproducció a la Wipedia en llengua anglesa del gerro de Rubin.

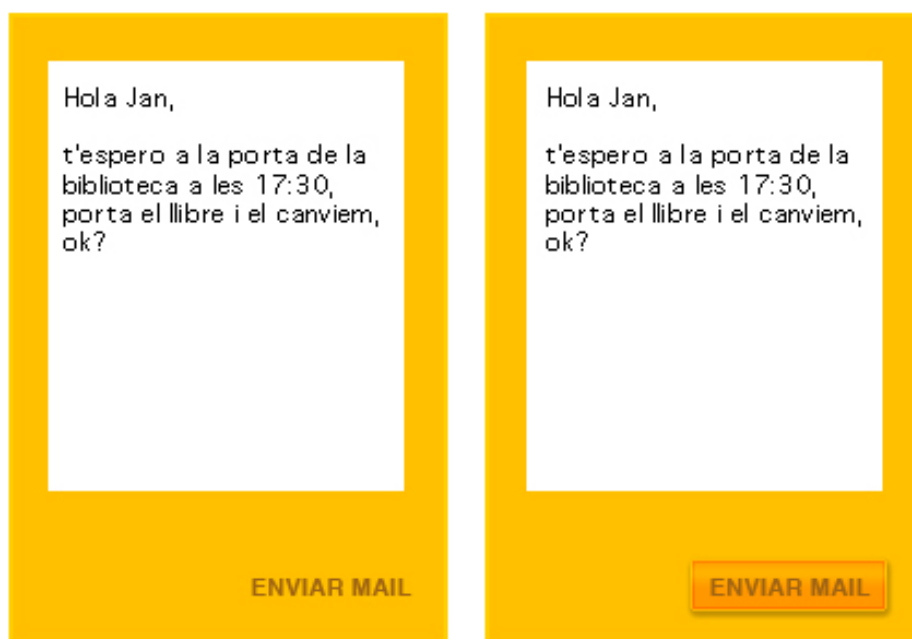
<sup>4-15</sup> Precisament la paraula "gestalt" es pot traduir com a "forma", però també com a "figura", "configuració", "estructura" o "creació".

<sup>4-16</sup> L'inici de les teories de la Gestalt, tal i com exposa Luna (1992) és, per alguns historiadors lligats a l'àmbit de la psicologia, la publicació el 1912 dels estudis sobre el moviment aparent (descripció fenomenològica del moviment) de Wertheimer en els quals va tenir com a observadors a Köhler i Koffka. El 1915, Rubin publica un estudi sobre el fenomen figura-fons en la percepció visual. Aquestes dues obres són fonaments clau pel que és considerada la data "oficial" de constitució de la psicologia de la Gestalt el 1920 amb la publicació de l'obra de Köhler, *Die physische Gestalten in Ruhe und im stationären Zustand*, que presenta les bases constituents de la teoria.

La percepció de la forma dependrà de les característiques de la forma a percebre, però també de la llum i del subjecte.

*«... la realitat física no és, massa vegades, una condició necessària i suficient per a la percepció de la forma» (Luna, 1992, pàg. 366)*

En aquesta percepció, que Luna defineix com activa, de la forma per part de l'usuari, molts dels principis de disseny s'estableixen des de la Gestalt: agrupament, similitud, bona continuació, tancament..., encara que a aquesta tesi els estudiem un per un de forma concreta, i lligada a les categories establertes, atès que no pretén ser aquest, un espai de reflexió sobre el llenguatge i la comunicació visual sinó des d'un punt de vista més ampli englobant l'expressió de la interactivitat.



*Fig. 4\_70. Per enviar un missatge l'usuari percebrà més ràpidament la funció del text enmarcat i amb relleu dins un botó que l'enllaç que no està separat del fons perquè trigarà més a percebre per profunditat i per tant a descobrir la seva funció.*

L'organització figura-fons es considera el tipus de percepció més bàsic, i els principis de la Gestalt postulats a partir d'aquestes característiques distintives posteriorment treballades des de l'àmbit de la psicologia de la percepció, però també de la cultura visual i el disseny són:

- les àrees envoltades es perceben com a figures i les envoltants com a fons.
- les àrees que presenten simetria al seu eix vertical tendeixen a percebre's com a figures amb major facilitat que les que no presenten simetria.
- les àrees convexes es perceben com a figures amb major probabilitat que les còncaves.
- l'articulació de la figura es produeix més fàcilment en les orientacions verticals i horitzontals que en les orientacions oblíquies.
- les àrees de menor mida tendeixen a ser percebudes com a figures.



- les àrees que presenten major contrast amb el contorn global tendeixen a percebre's més fàcilment com a figures que les que presenten menys contrast.

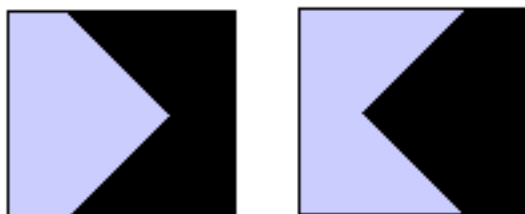


Fig. 4\_71. En aquests gràfics a partir d'una de Rubin (1921) la imatge que acostuma a distingir-se com a fons és la convexa independentment del seu color.

Les particularitats de la forma s'han estudiat durant molts anys des del punt de vista del llenguatge, de la comunicació visual i també des de la "sintaxi". En quant a qualitats: configuració, color, mida, textura...,etc., i en relació amb el fons: posició, actitud, contrast, fusió, etc.

Tal i com exposa Luna (1992) a partir de l'anàlisi dels textos de Boring (1942), una de les aportacions més rellevants de la teoria de la Gestalt va ser la consideració que la percepció es construeix sota certes lleis dinàmiques que li aporten una organització psicològica específica. Són els principis d'organització perceptiva recollits per Helson (1933) i posteriorment per Boring (1942) que els va classificar:

- **Natura de la forma:** Els camps tendeixen a organitzar-se i prendre forma. Els grups tendeixen a formar estructures i les unitats separades tendeixen a formar connexions.
- **Figura i fons:** La forma tendeix a ser una figura que destaca sobre un fons. La dicotomia figura-fons és fonamental per a la percepció.
- **Articulació:** Les formes poden establir una jerarquia de més simple a més complexa segons el grau d'articulació o diferenciació que tinguin.
- **Formes bones i malignes:** Les formes bones presenten una bona articulació i tendeixen a gravar-se en l'observador, a persistir i a repetir-se.
- **Formes fortes i dèbils:** Una forma forta produeix coherència i resisteix la desintegració per anàlisi de les seves parts o fusió amb altres formes.
- **Formes tancades i obertes:** Quan una forma oberta tendeix a canviar cap a una bona forma, adquireix un equilibri estable, realitza un tancament.
- **Base dinàmica de la forma:** «La forma és un sistema dinàmic». (Boring, 1942, p. 254), o es basa en un sistema dinàmic. Els principis dinàmics operen en l'organisme. El fet que l'organisme intervingui per a estructurar la percepció, significa que no existeix necessàriament una correspondència entre la forma de l'estímul i la forma de la percepció. Una forma forta és aquella que depèn en major mesura de les propietats dinàmiques de l'organisme que de les propietats de l'estímul.
- **Persistència de la forma:** La forma, un cop percebuda, tendeix a persistir i a repetir-se quan la situació-estímul es repeteix.

- **Constància de la forma:** La forma tendeix a conservar la seva pròpia forma, color i mida.
- **Simetria de la forma:** La forma tendeix cap a la simetria, equilibri i proporció.
- **Proximitat i semblança:** Les unitats semblants en mida, forma i color, tendeixen a combinar-se per produir formes millor articulades. Les unitats més properes es combinen millor que les més allunyades.
- **Significat de les formes:** La forma tendeix a ser significativa i tenir objectivitat. La forma més significativa es percep més fàcilment i persisteix més.
- **Fusió de formes:** Dues formes es poden fusionar donant lloc a una nova forma. Si es produeix una combinació la més forta pot persistir eliminant a la més dèbil. Les formes simples es fusionen més que les complexes.
- **Trasllat de la forma:** la forma existeix independentment dels seus elements constituents i pot ser traslladada a altres elements sense canviar.

Alguns d'aquests principis de percepció de la forma, els hem vist a l'apartat anterior amb els sistemes de composició de la imatge. De nou els plantejaments d'Arnheim i Dondis es veuen reflectits quan mirem enrere en les seves bases des de la Gestalt.

A part d'aquests principis, cal destacar les regles proposades per Wertheimer (1923) com a principis d'agrupació d'estímuls, i que també hem pogut veure a l'apartat de distribució visual:

- **El principi de destí comú:** segons el qual els elements que es presenten simultàniament en un camp i presenten canvis en la mateixa direcció es perceben com un tot.
- **i el principi de bona continuació:** mantenint intactes altres factors, els elements s'organitzen en una mateixa figura quan presenten canvis suaus i sense interrupcions.

Totes aquestes regles, a més, es deriven i són manifestacions del principi general de la *prägnanz* (la pregnància), l'afirmació bàsica del qual és:

*«L'organització psíquica serà tant bona com ho permetin les condicions dominants».* (Koffka, 1935)

Sota els principis de la teoria es comprèn que faria referència a l'organització més simple possible. El principi de pregnància, doncs, planteja la tendència a percebre l'organització més simple possible d'entre totes les possibles alternatives. Parlarem de la simplicitat en el proper apartat d'aquest capítol.

Més tard Arnheim, sota un punt de vista més lligat a la imatge que al comportament humà, parlaria de la tendència a percebre la figura de la forma més definida possible. L'autor dedica a la forma, el gruix de la seva anàlisi de la percepció visual. La paraula "forma" té dues accepcions en l'àmbit del disseny interactiu, també en el disseny gràfic i en l'art. En anglès s'utilitzen dues paraules diferents: "shape" que fa referència a la forma material i visible, i "form" que fa referència a la concepció més estructural. Arnheim cita aquesta frase del pintor Ben Shahn: *«Form is the visible shape of content»* (la forma és la forma visible del contingut).

En disseny visual, fora i dins pantalla, la forma és el fet positiu, que es percep en primer pla. Per a Dondis (1976), la figura i el fons s'estableixen des de la idea del positiu i el negatiu. La imatge recurrent de l'autora (el punt dins el quadre) és un exemple de positiu (figura o imatge en primer pla) i negatiu (fons). La concepció, doncs, que té l'autora de positiu i negatiu no es correspon a la fotografia, no té res a veure amb la llum, sinó amb la figura i el fons.

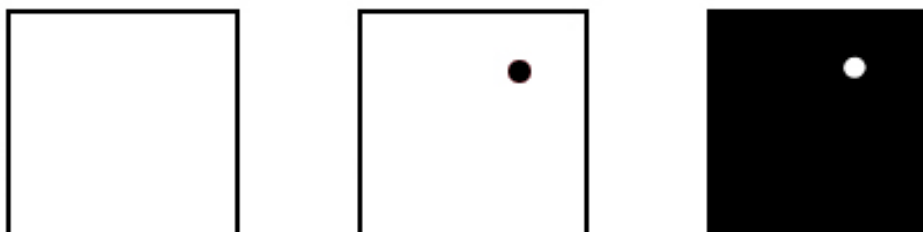


Fig. 4\_72. Reproducció de la sintaxi de la imatge de Dondis (1976). Un quadre és el camp més senzill possible. Un punt dins el quadre és percebut com el positiu i oblidem el quadre que deixa de ser un objecte per ser el pla. En qualsevol cas, blanc sobre negre o negre sobre blanc, el punt és l'objecte positiu sobre el que l'usuari centra l'atenció.

El positiu és allò que «domina la mirada en l'experiència visual», Dondis (1976).

Amb aquesta perspectiva, els estudis de la comunicació visual plantegen intercanvis entre la figura i el fons que podem veure reflectits en el disseny d'entorns web i que ens ajuden a estructurar principis de qualitat del disseny:

- **Contrast:** clarament com a element determinant de la figura i el fons, com acabem de veure i que ajuda de manera molt efectiva a la percepció de la informació en primer pla. El format del fons i les qualitats de la informació activa que són figura en una web asseguruen o no un contrast adient.
- **Fusió:** l'efecte contrari al contrast, quan la figura es confon amb el fons degut a les seves qualitats.



Fig. 4\_73. Els problemes de contrast esdevenen clau per tenir una llegibilitat correcta de la informació en pantalla i la rellevància dels diferents elements.

- **Fons simple-figura complexa:** és la forma més comunament utilitzada en disseny visual i també en el disseny d'interfícies web, on el fons presenta un color sòlid o un disseny global i simple, i en canvi la informació positiva en primer pla és complexa, segons el que es vulgui mostrar.
- **Fons complexe-figura simple:** la opció inversa és poc utilitzada en entorns web que plantegin una rellevància del contingut més enllà del disseny, i implica situar la complexitat al fons de forma que la informació rellevant es destaca a partir d'un exercici de simplicitat visual.
- **Reversibilitat:** situació visual que fa complicat saber què és el fons i què és la forma degut a una situació competitiva entre ambdues. La reversibilitat en entorns dissenyats per a la comunicació visual i textual d'informació és en realitat una dificultat per accedir a les dades.



Fig. 4\_74. En aquest cas, sobre un fons d'imatge important se situa un requadre on hi ha nou fotografies que tenen un pes rellevant en pantalla, i els menús a sobre d'elles es despleguen amb un fons que conté una nova fotografia.

- **Ambigüitat:** es produeix en imatges que són dissenyades per tal que hi hagi la possibilitat de diferents interpretacions d'espai i profunditat.
- **Transparència:** sovint es fa servir la transparència d'elements en pantalla per emfatitzar l'efecte d'ambivalència espacial, atès que visualment s'ubiquen les transparències en diferents plans, i a més davant una estructura web
- **Transició:** també lligat al disseny gràfic de manera que el fons evoluciona cap a la figura per confondre's amb ella o a la inversa.

Aquestes opcions es treballen sota aspectes de comunicació i disseny visual a partir de la projecció de color i plans, i alhora controlant els principis de disseny més lligats a les teories de la Gestalt: agrupament, continuació, pregnància..., etc., que podem trobar exposades independentment en aquest capítol.

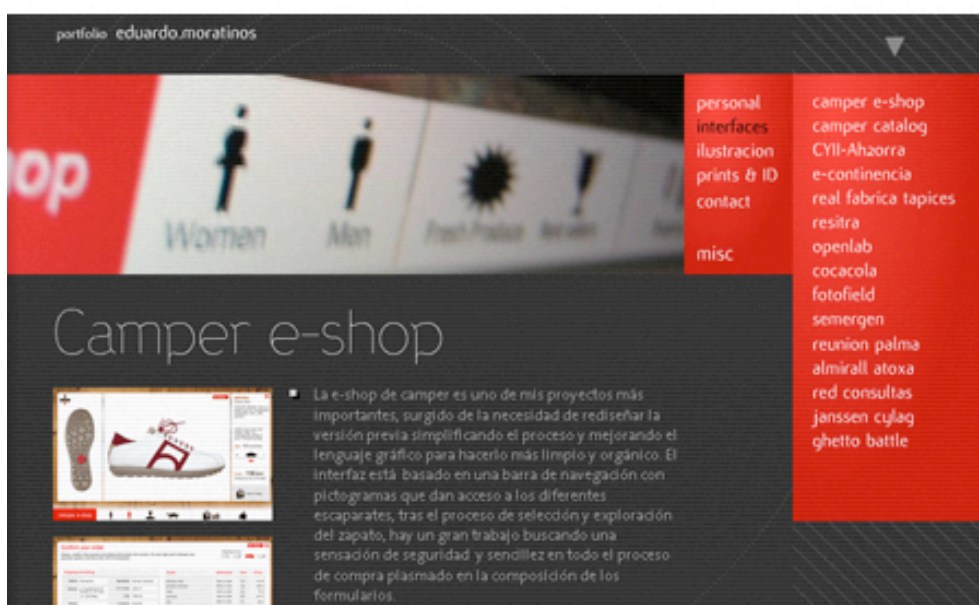


Fig. 4\_75. En el portafolis d'aquest dissenyador el fons de pantalla introdueix el tema a presentar i un cop es mostra la informació en primer pla el fons queda darrere recolzant la imatge principal. Colors i textures, així com enquadraments dels objectes ajuden a organitzar l'estructura visual de la pantalla fent evident les funcions de cada element.

En realitat, la percepció d'aquesta profunditat, no va ésser treballada en disseny interactiu per l'ordinador fins a l'aparició d'entorns en 3D (Cañas, 2005), i en qualsevol cas l'aplicació de les concepcions del llenguatge visual són aplicables igualment en casos concrets (menús, formularis, esquemes, botons...) i alhora en el global d'una pantalla.

El treball en el disseny d'interfícies al voltant de l'atenció com a percepció bàsica de l'usuari, se centra en utilitzar, doncs, aquests criteris de disseny per orientar a l'usuari i redirigir segons les opcions de cada entorn web. Els usuaris, a part de les seves intencions i interessos en trobar o centrar-se en una informació, es deixaran seduir per altres elements del disseny web si està projectat de forma eficient.

«Veure és comprendre» ens recorda Arnheim (1979, pàg. 62).