



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

4.9 Organització de continguts

Un cop treballats els aspectes més visuals del disseny interactiu, en aquesta categoria es vol fer un apropament als continguts.

Malgrat que sota el punt de vista d'aquesta recerca, el contingut i el disseny estan íntimament relacionats, i que un lector haurà pogut veure llegir a cada línia aquesta idea, l'organització de la informació, del contingut en pantalla és part d'aquest disseny.

Quan parlem d'informació, de continguts d'un entorn *on-line*, no ens estem referint a la informació textual sinó a tots els elements que es conjuguen per aportar informació als usuaris:

- Textos
- Imatges fixes (il·lustracions, fotografies, mapes, esquemes, icones, enquadraments, fons...)
- Imatges en moviment (animacions, audiovisuals)
- Botons
- Menús
- Àudios
- Enllaços i zones actives
- etc.

Tot el contingut que conté una web segueix sistemes d'organització de la informació que el permeten, per això hi ha un procés de disseny i creació d'aquests continguts en la producció interactiva, que passa per una presa de decisions al voltant del disseny conceptual, formatiu (si cal) i comunicatiu.

Durant el procés de disseny dels continguts d'un entorn web, cal entendre que hi ha un treball de guionització que té en compte una estructura i una navegació, el disseny de la interfície (que inclou tots els elements visuals i d'interacció), i els continguts. Els tres conceptes estan íntimament relacionats i no es poden entendre per separat, no podem crear un contingut textual abans de decidir quin model conceptual tenim per al nostre site, i com seran les nostres pantalles, com hauran de ser o com llegiran els usuaris aquests textos, com es navegarà i es mourà per ells l'usuari, quin llenguatge haurà d'utilitzar el contingut, quines magnituds tindrà, quin nivell d'aprofundiment, etc.

Quan un disseny interactiu no contempla aquesta trinitat com una unitat, probablement no acabarà de funcionar.

Una recerca molt recent de Bernal (2008), a la Universitat de la Laguna amb alumnes universitaris, va demostrar que els diaris digitals que havien estat escrits des de la percepció actual del medi web tenien una acceptació més alta entre els usuaris i eren molt millor valorats que els que no tenien en compte el mitjà i feien una reproducció del diari en paper a la pantalla.

Tornem a dir-ho un cop més, «*el contingut mai està separat de la forma*» (Dondis, 1976, pàg. 123), o bé «*la informació necessita disseny*» (dirien a Metadesign⁴⁻⁴¹).

⁴⁻⁴¹ "Information needs a design" és l'eslogan de l'empresa de disseny MetaDesign, amb seu a San Francisco, Berlin, i Zurich.

4.9.1 Sistemes d'organització de la informació

Sistemes utilitzats per catalogar i organitzar la informació.

Hi ha, segons Wurman⁴⁻⁴² (2000), cinc sistemes claus d'organització de la informació:

- categoria, per similitud o relació temàtica dels ítems a organitzar
- temps, ordre cronològic dels ítems
- ubicació, ordre geogràfic
- ordre alfabètic, de la a a la z
- jerarquia, per ordre de magnitud dels ítems a organitzar, per exemple del petit al gran

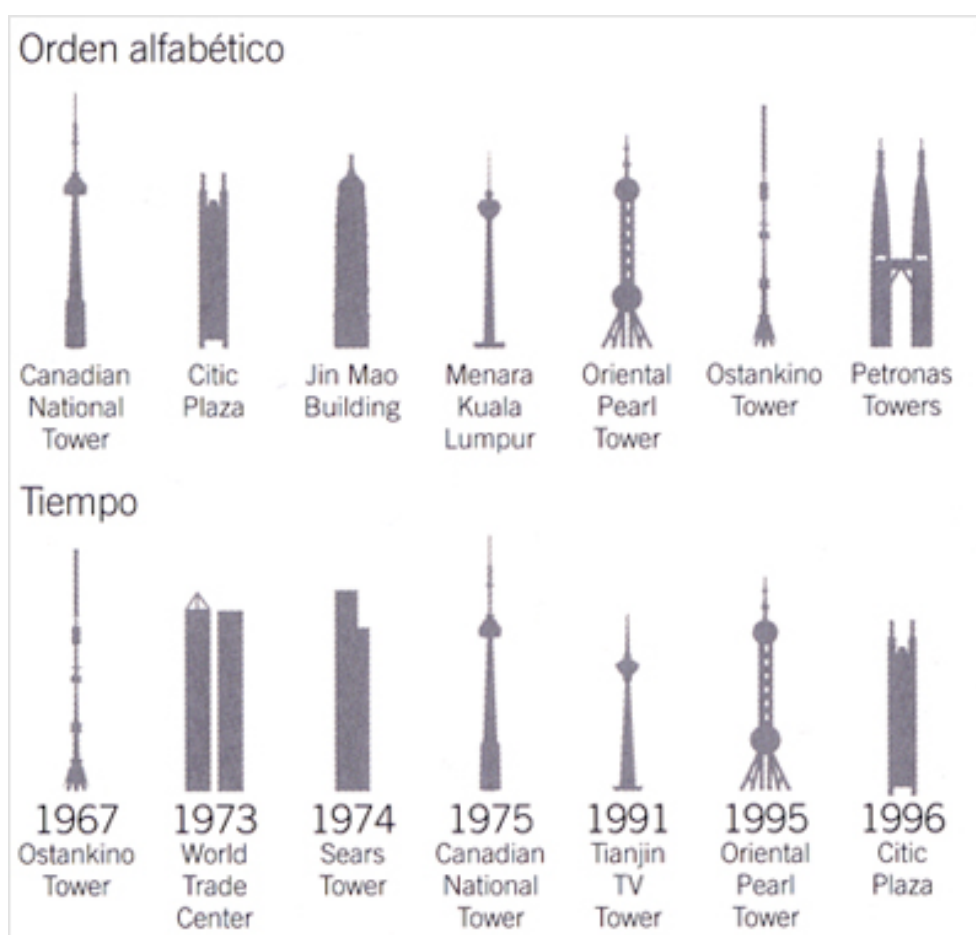


Fig. 4_134. Resum infogràfic dels 5 sistemes de Wurman, de Butler, Holden, i Lidwell (2005).

⁴⁻⁴² Wurman va utilitzar el terme "arquitectura de la informació" el 1975, definint-la com l'estudi de l'organització de la informació amb l'objectiu de permetre a l'usuari trobar la seva via de navegació cap al coneixement i la comprensió de la informació. (Vegeu capítol3).

Per a Morville i Rosenfeld, (2002) hi ha sistemes de classificació que són exactes, que agrupen la informació en apartats concrets i definits, i que són útils en situacions en les quals els usuaris necessiten trobar una informació precisa:

- classificació alfabètica
- classificació cronològica
- classificació geogràfica

I sistemes de classificació ambigus, que permeten orientar millor a aquell usuari que no sap exactament com buscar una informació o que explora entre la informació sense buscar res en concret, són els sistemes de:

- classificació per categories
- classificació orientada a tasques, segons les possibilitats d'acció de l'usuari al sistema de cerca (obrir, guardar, tancar..., o imprimir, llegir, etc.)
- classificació orientada a la audiència, en categories adients a la audiència del site
- classificació metafòrica, per categories de context del site que utilitzen la metàfora (per exemple en un campus virtual l'aula, el bar, la biblioteca, etc.)

Des de la introducció de la web social, una nova forma d'organitzar la informació s'ha obert pas en el nostre entorn més immediat a la xarxa. La folksonomia, (vegeu capítol 2 d'aquesta tesi). La categorització de la informació segons les etiquetes que creen els usuaris, no organitzats. I que conformen i ajuden a crear els nous sistemes de cerca de la informació.

Actualment la ordenació de la informació en xarxa ja no està funcionant per alfabet, temes o categories. Funciona a partir de capes de cerca, com Google. Comencen a estudiar-se punts de vista al voltant de la categorització de la informació que afirmen amb nostàlgia que ja no calen les classificacions, només necessitem capes de cerca i els sistemes ordenats de cerca són cada cop menys avantatjosos.

De fet, el que sí és comú és veure entorns web amb dos tipus de cerca, una cerca ràpida, introduint una paraula clau dins un camp de cerca, i una cerca "avançada" que permet seleccionar per tipus d'organitzacions diferents, en realitat el que permet és acotar la cerca de la paraula clau introduïda.

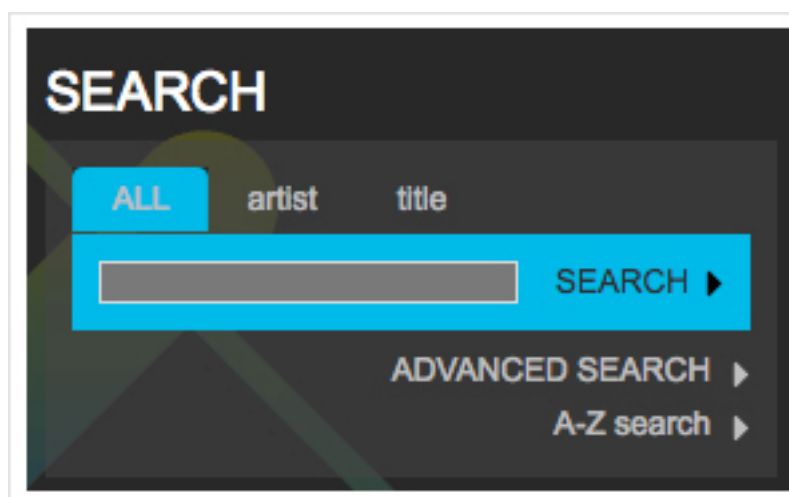


Fig. 4_135. Exemple del sistema de cerca actual del portal europeu de Media Art, GAMA. El sistema de cerca ràpida és un camp d'introducció de paraules. Pots refinar la cerca per artista o obra.

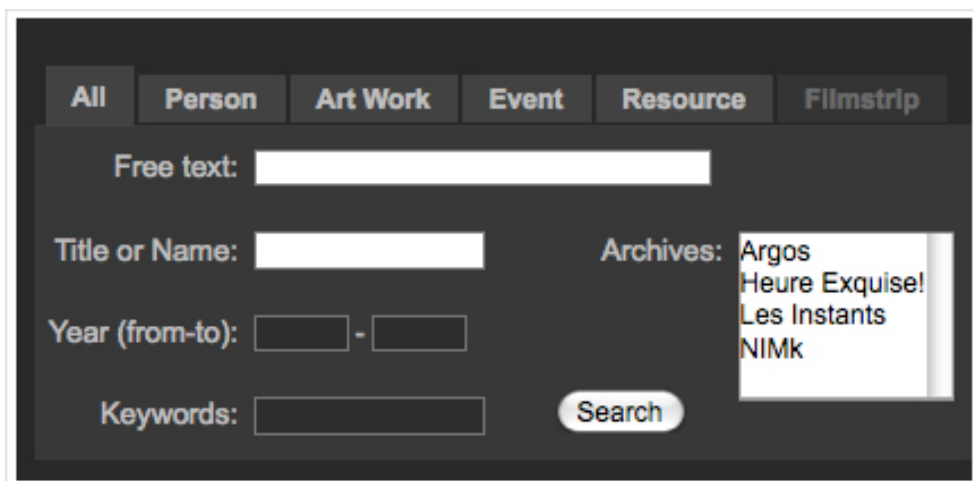


Fig. 4_136. El sistema de cerca avançada de GAMA permet una cerca orientada per autors, obres, anys, arxius que tenen les obres, tipus d'accions, tipus de recursos..., i a cada apartat dades relacionades. També es preveu un sistema de cerca indexat per aquells usuaris que estan explorant el site i les obres i no en busquen cap de concreta sinó mirar i navegar entre els arxius.

4.9.1 Fragmentació

Combinació d'unitats d'informació en un nombre concret de fragments de manera que la informació resulti més fàcil de processar.

Un fragment és una unitat d'informació guardada en la memòria a curt termini. Si s'utilitza la tècnica de fragmentació davant un contingut es permet establir límits a la memòria en distribuir la informació en un nombre reduït d'unitats.

Segons els estudis de Miller^{4_43} el nombre màxim de fragments informatius que pot processar la memòria estàndard amb normalitat és de set més o menys dos. Altres estudis (Cowan^{4_44}) recents parlen de quatre més o menys 1.

La tècnica de la fragmentació ajuda a simplificar informacions, amb un objectiu lligat als processos d'aprenentatge que no profunditzem aquí, però alhora mostra alternatives en la presentació de la informació en pantalla que ajudi als usuaris a situar-se, navegar entre les dades i tenir un punt de vista general abans d'aprofundir sobre els conceptes que s'han de treballar. És un exemple rellevant de com el disseny de la informació assegura un accés optimitzat a les dades.

^{4_43} "The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information" és un article del psicòleg George A. Miller publicat a *Psychological Review* el 1956 i que es considera clau des del punt de vista de la comprensió i la memòria en psicologia. L'article, tal i com afirma la wikipedia en llengua anglesa (atès que no hem pogut llegir l'original), presenta grans coincidències entre la capacitat de percepció humana i el nombre de dades presentades. De manera que en cada cas, les persones poden memoritzar amb normalitat entre 5 i 9 entrades (2.5 bits d'informació).

^{4_44} Nelson Cowan va escriure el 2001 (quasi cinquanta anys més tard que Miller) l'article "The Magical number four in Short-Term Memory: A reconsideration of mental Storage Capacity", a la revista *Behavioral and Brain Sciences*, on parlava que la memòria a curt termini pot assegurar entre 3 i 5 ítems. (Casualment aquesta és la nota 44 del capítol 4)



Fig.4_137. Esquema de la fragmentació en, per exemple, un menú web.

L'ús generalitzat de la tècnica de la fragmentació en disseny de la informació ha estat molt criticat, (Butler, Holden i Lidwell, 2005), perquè sovint s'utilitza per simplificar dissenys, i en molts casos es considera un error intentar simplificar un disseny si d'aquesta manera no s'assegura un bon accés a la informació.

«Resulta innecessari i contraproductiu el fet de restringir el nombre d'entrades a quatre o cinc en cada plana d'un diccionari. Les tasques relacionades amb les referències consisteixen, principalment, en la recerca d'un ítem determinat; en aquest cas, la fragmentació augmentaria de forma espectacular el temps i l'esforç en aquesta cerca i sense cap benefici». (Butler, Holden i Lidwell, 2005, pàg. 30)

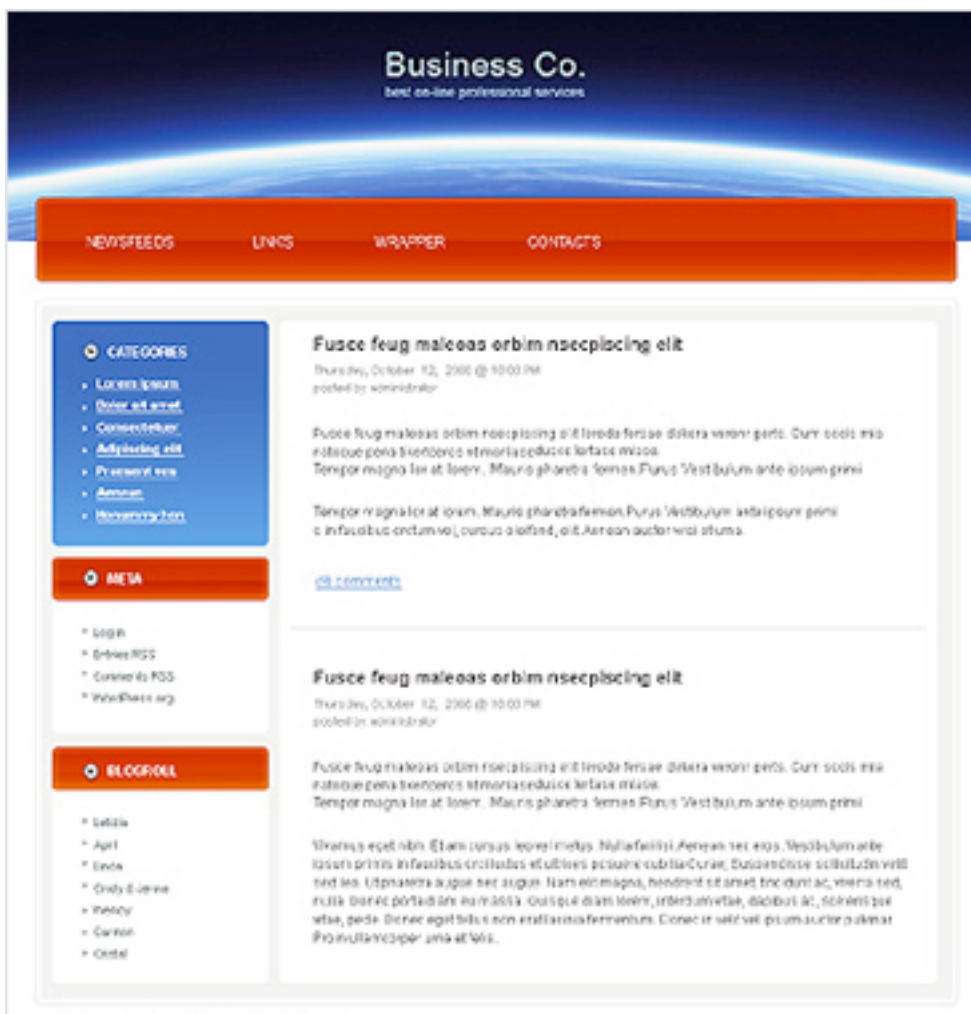


Fig. 4_138. Molts entorns web informatius fragmenten els apartats i nivells agrupant-los de manera que en cada fragment hi hagi un màxim de 7 entrades. També es fa servir aquesta tècnica en la fragmentació interna de continguts de cadascun dels apartats.

4.9.3 Modularitat

Estratègia per controlar la complexitat d'un sistema que consisteix en dividir els grans sistemes en molts sistemes de menor mida de complexitat.

En tota relació amb el principi que hem vist anteriorment encara que sembli un principi contrari té solucions similars en la seva visualització en entorns web. En la fragmentació, davant el fet de tenir múltiples opcions, aquestes s'estructuren en blocs, i en aquest cas de modularització un bloc complex es divideix en blocs més petits i comprensibles.

Els sistemes de modularitat són molt importants en el disseny industrial i tecnològic, imaginem les peces i sistemes d'un ordinador, o les peces que componen qualsevol objecte quotidià com una taula.



Fig. 4_139. Esquema de modularització en, per exemple, un contingut en pantalla.

Però quan parlem de continguts *on-line*, la modularització esdevé una eina per gestionar la producció, mantenir actualitzada la informació, assegurar la reutilització de continguts, etc., i a nivell estructural permet a l'usuari centrar l'atenció en un contingut acotat, de poca magnitud i gran concreció.

La modularització cal que es faci tant en el contingut com també en la forma dels continguts en pantalla, ja sigui organitzant visualment en diferents apartats, diferents pantalles, i/o diferents formats.

Fig. 4_140. Molts materials orientats a la formació (com aquest de la Universitat de Navarra) modulen grans àrees per treballar-ne temes concrets, en aquest cas "La Calidad total" en una assignatura sobre Iniciativa, Creativitat i Gestió del canvi.

El disseny de sistemes modulars acostuma a ser més complex que el disseny d'un sistema gran des d'una perspectiva global, però ajuda alhora a centrar l'atenció sobre cada mòdul i permet un disseny a mida en cada cas.

4.9.4 Organització de la informació per capes

Organització de la informació en grups relacionats per controlar la complexitat i reforçar les relacions informatives.

Seguint amb l'organització agrupada de la informació, el principi d'organització per capes planteja agrupar la informació en grups relacionats i després només mostrar en cada cas un grup, de manera que es redueix la complexitat de la informació.

És una de les propostes de Tufte⁴⁻⁴⁵ (1990), i s'aplica a continguts de visualització de dades (mapes, gràfics, cartes, infografies...) especialment, encara que es pot pensar en la seva aplicació en elements textuais, o com veurem sota el plantejament de simplicitat de la interacció alhora de mostrar opcions interactives a l'usuari en un entorn complex.

El concepte de les capes té a veure amb la revelació progressiva de la informació com si passéssim progressivament les planes d'un llibre. Però el plantejament es lliga a la visualització gràfica d'informació bidimensional i tridimensional. Resumint les aportacions en aquest tema, Butler *et al*ri (2005) proposen un esquema com el següent:

- **Organització bidimensional:** en dues dimensions (per esquemes, mapes conceptuals, gràfics de barres, etc.) de manera que només es pugui veure una capa cada vegada o es vagin mostrant de manera progressiva.
 - Lineal, quan la informació està clarament estructurada linealment amb un inici i un final clars.
 - No lineal, quan les capes estan relacionades entre elles de forma jeràrquica, paral·lela o en xarxa.
- **Organització tridimensional:** en tres dimensions evidents o percebudes (com mapes), on les capes són com plans diferents transparents o opacs que es van mostrant quan cal, per exemple com les finestres flotants en informacions extres d'un contingut web o d'un sistema.

⁴⁻⁴⁵ Edward R. Tufte és un estudiós i creador de la visualització de dades, considerat un dels màxims exponents en el camp de la infografia.



Fig. 4_141. En aquest material web d'un curs formatiu sobre Media Art, les informacions en un nivell més aprofundit o de detall es mostren en una capa opaca que permet centrar l'atenció sobre el nou contingut, i al tancar-la continuar amb el contingut en el punt en el que estaves. D'aquesta manera, a més, l'usuari decideix què veurà segons les seves necessitats i interessos.

4.9.5 Revelació progressiva

Organització de la informació que mostra únicament la informació necessària en cada cas.

Un ítem lligat a l'anterior completament, en realitat és una estratègia d'ús de l'organització de la informació per capes que permet mostrar la informació necessària quan cal i amagar la no necessària.

La revelació progressiva manté l'espai disponible en pantalla, net i organitzat, això fa que es controli la complexitat d'un sistema o procés, i alhora assegura una atenció personalitzada a aquells usuaris que només necessiten una opció i permet als més avançats desplegar altres opcions.

Per tant una revelació progressiva mostra els controls necessaris i posa a disposició de l'usuari que ho desitgi, altres opcions.



Fig. 4_142. La revelació progressiva és una estratègia comuna als sistemes de software ben dissenyats, per exemple per fer una cerca pots demanar una opció o més d'una.

Quan pensem en processos d'aprenentatge, a més, els usuaris que estan aprenent es veuen beneficiats davant d'una presentació progressiva de la informació, perquè si no fos així, massa informació de cop podria ser soroll i interferències per a una persona que no està preparada.



Fig. 4_143. En aquesta infografia interactiva de El País, l'usuari pot seleccionar quina informació vol veure en cada moment (preu per m2, sense vendre, evolució) de manera que no apareguin totes les informacions creant una interferència que dificultaria la comprensió.

D'aquesta manera l'ús de la revelació progressiva en informacions (visuals o textuals) funciona bé en processos que cal regular o ajudar a assumir, i que estan lligats a la formació i l'aprenentatge. Sense entrar-hi a fons, hi ha un plantejament rellevant en un disseny formatiu que té a veure amb la profunditat de processament d'un contingut. És a dir, en aquest procés de revelació progressiva d'informació, no només pensem sota un punt de vista de linealitat de la informació sinó també d'aprofundiment, en el sentit de buscar un millor aprenentatge a partir d'una anàlisi més profunda d'una informació.

Així trobem materials que contenen una explicació en format de text, en un altre nivell o en un altre format una exposició de textos i imatges, so, animacions que exposen amb més detall i deteniment una informació, i fins i tot un tercer nivell d'aprofundiment amb activitats, preguntes, etc., és l'enfocament dels nivells de processament en el disseny de la informació.

4.9.6 Piràmide invertida

Presentació de la informació en ordre descendent d'importància.

La idea de la piràmide invertida se centra en la metàfora de la piràmide per expressar la rellevància o la importància de diferents elements en un sistema, de manera que la base conté la informació més ample i també més rellevant i la punta, la informació menys important.

En l'exemple de Butler⁴⁻⁴⁶ *et altri*, (2005) es planteja que en l'escriptura científica normalment es presenta una base històrica (punta de la piràmide), seguidament els arguments i les proves, i finalment una conclusió (base de la piràmide).

El concepte, doncs, de piràmide invertida consisteix en «una introducció (informació decisiva) i un cos (informació elaborativa)» (Butler *et altri*, 2005, pàg.116).

Una visió concreta d'aquest fet la trobem a molts blogs a Internet que ofereixen una informació clau i concloent que veu l'usuari, i la possibilitat d'ampliació amb relacions, argumentacions, exposicions, etc., a la qual només arriben els usuaris que ho desitgen.

L'estratègia permet, per exemple, atendre aquells usuaris que necessiten una informació concreta i ràpida, i alhora aquells usuaris que volen aprofundir en un contingut o conèixer les seves raons, idees lligades i més informacions. Hem vist un exemple a l'apartat de llegibilitat de l'ús d'aquesta tècnica.

Però la idea, també la podem relacionar encara més al voltant dels processos d'aprenentatge amb un principi que no hem tractat en profunditat aquí perquè pertany al disseny més formatiu però que hi està relacionat, i si més no cal esmentar-lo.

És la tècnica de l'organitzador previ. Per Ausubel (1963) l'organitzador previ és un material introductor, apropiat, rellevant i inclusiu, que es presenta abans de l'aprenentatge amb un alt nivell d'abstracció i generalitat.

En l'àmbit del disseny interactiu, els organitzadors previs són fragments d'informació que es presenten abans d'accedir a un nou contingut per tal de facilitar l'adquisició d'aquesta informació i/o el seu aprenentatge.

⁴⁻⁴⁶ Els plantejaments de Butler provenen d'Edwin Stanton (1865), secretari de guerra d'Abraham Lincon, creador de la idea de la piràmide invertida,.

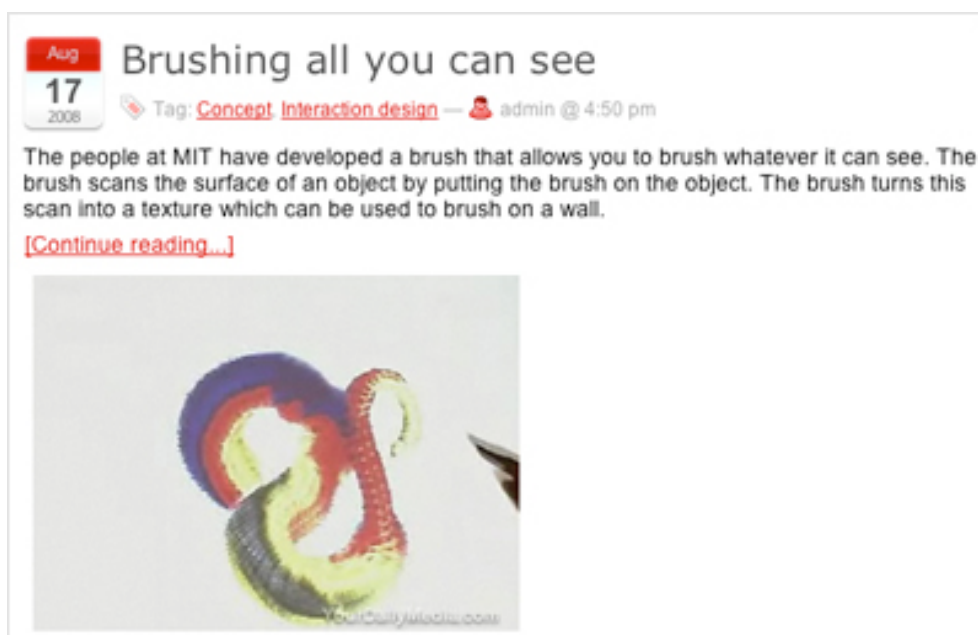


Fig. 4_144. Un post del blog Interaction Design que sovint utilitza el sistema, aportant un concepte, una nova idea, un nou recurs i després desenvolupant-lo en profunditat.

Es presenten de forma abstracta mostrant una idea general sense entrar en detalls, i s'utilitza especialment quan cal presentar informació de forma lineal amb un inici concret i un desenvolupament linealment estructurat. El concepte d'organitzador previ, és especialment rellevant perquè evidencia el fet que un disseny adient pot afavorir l'accés a la informació i ajudar a l'aprenentatge.

De fet la idea de l'organitzador previ no neix de l'àmbit del disseny sinó de l'àmbit de l'educació a partir de les teories cognitives de l'aprenentatge significatiu.

I els professors enquestats en aquesta tesi, no l'esmenten com a tal, però s'adonen (vegeu capítol 8) de l'útil que és tenir una informació inicial del que estan a punt de veure o llegir en un entorn web.

4.9.7 Superioritat de les imatges

Les imatges es recorden millor que les paraules.

Aquest és un principi que la publicitat i les marques dominen, per això l'ús d'imatges en disseny comercial i publicitari és altíssim, i per això és tant rellevant la imatge corporativa en logotips.

Encara que les imatges i les paraules conjuntes es recorden millor que les paraules i les imatges per separat. Aquesta altra idea és un principi que els il·lustradors i els dissenyadors editorials coneixen bé.

D'aquesta manera, l'efecte de la superioritat de la imatge s'utilitza específicament en la formació per mostrar processos, instruccions, fets, situacions, etc.

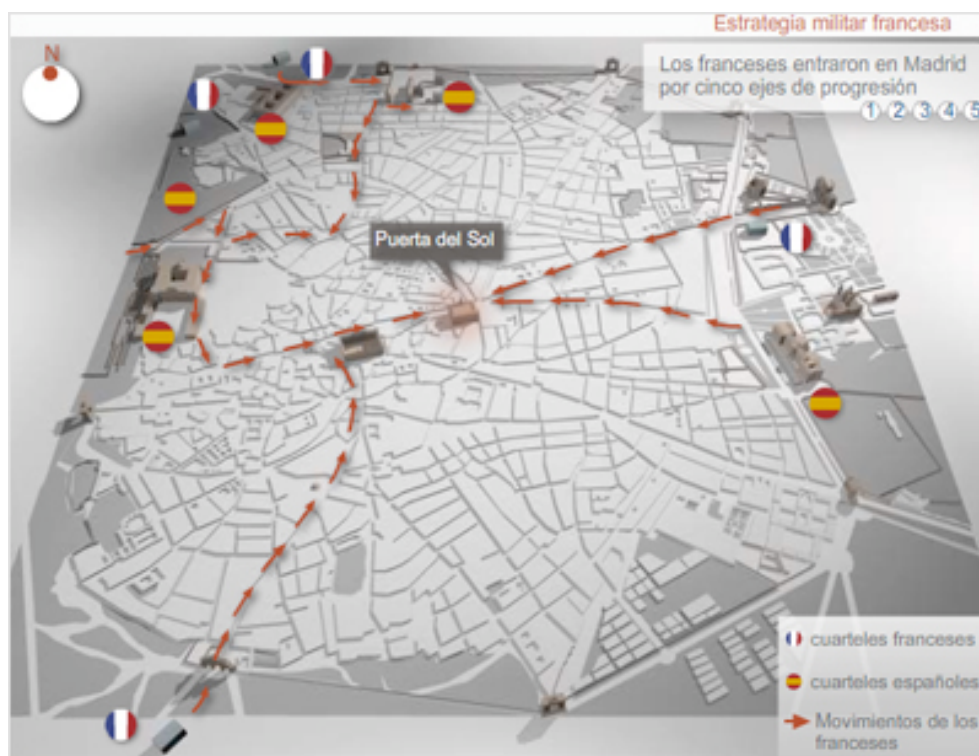


Fig. 4_145. La infografía, la visualització de dades, té en compte aquest principi i n'és l'exemple més evident, en paper i en digital. A diferents diaris digitals l'animació ajuda a comprendre, a més, els processos que es descriuen i les interaccions de simulacions senzilles, permeten una comprovació i comparació.

Encara que els processos d'aprenentatge que venen produïts pel disseny no es treballa en profunditat en aquesta tesi, l'efecte de la superioritat de la imatge implica directament aquest procés d'adquisició de coneixement a partir de dues qüestions clau: la comprensió i la memorització.

L'efecte, sembla ser més comú quan les imatges representen coses o fets comuns que quan són una representació de conceptes abstractes i quan les imatges són diferents entre si. Això té una implicació directe sobre el disseny òptic de les pantalles web. Si l'organització visual està construïda segons una relació entre les imatges i els textos, la força del contingut és superior i per tant s'optimitzarà el procés d'aprenentatge, i si les imatges estan relacionades i ben dissenyades també.

«El pensament visual constitueix l'àmbit de relació de les diverses instàncies que intervenen en la percepció: l'estimulació de referents a través de la sensació visual, la informació emmagatzemada als sistemes de memòria, i els processos de la conducta que intervenen com elements modificadors del resultat perceptiu». (Villafañé, 1985, pàg. 89)

El mateix efecte exposa que si el contingut que es visualitza en imatges, és simple, l'efecte de la superioritat de la imatge és més fort (un logotip, un retrat). En canvi, si s'és complex, com per exemple un procés històric es comprèn i recorda igual en un bon gràfic que en un bon text explicatiu. Sovint, la infografia, ens diu que no.

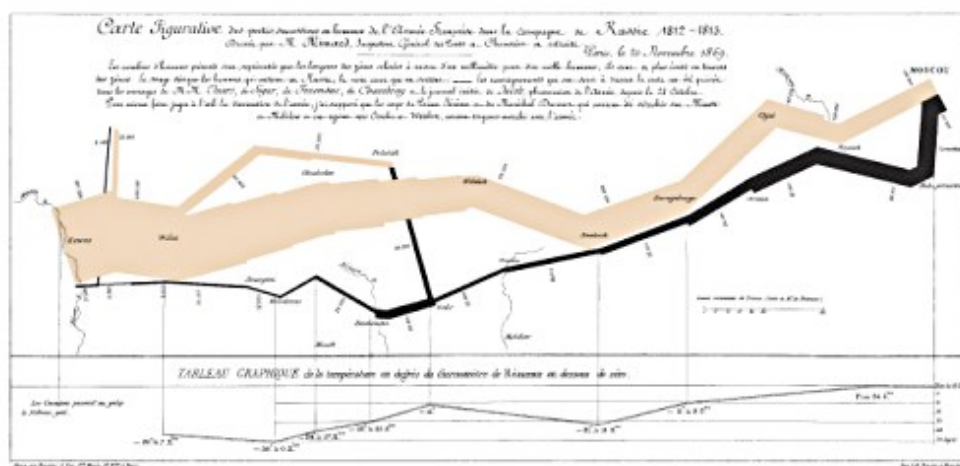


Fig. 4_146. Carta figurativa de Charles Joseph Minard^{4_47}, que representa la pèrdua de l'exèrcit francès el 1812 a Rússia, des que creuen la frontera Russa fins que tornen a Polònia. Dues dades: la línia que representa l'exèrcit francès (marró a l'anada, i negre a la tornada), i la temperatura.

Per a Tufte la superioritat de la imatge en el contingut és el que ell anomena "Beautiful Evidence". Per a Card, Mackinlay, i Shneiderman (1999), la visualització de la informació, igual que la interfície és una representació compacta d'informació, és el contingut en si. Les imatges són informacions evidenciades de manera visual (estètica diu Tufte).

Un dels exemples més rellevants de la història sobre com la imatge esdevé una informació clau, la tenim en un altre clàssic de la història de la infografia, posterior a Minard.



Fig. 4_147. Mapa del Còlera a Londres, de John Snow.

^{4_47} Joseph Minard (1781-1870) va ser inspector general de ponts i camins a la ciutat de París el 1800. La Bibliothèque Nationale de France acull la seva gran obra *Des tableaux graphiques et des cartes figuratives* (París, 1862). Les seves cartes i mapes han estat estudiats des d'aleshores arreu i són considerades els clàssics de la infografia actual.

El 1854, el còlera a Anglaterra matava centenars de milers de persones, especialment a Londres. Un 10% de la població que contraïa el còlera moria en menys de 48 hores. El doctor Snow^{4_48} va descobrir que el còlera era causat pel consum d'aigües contaminades amb materials fecals. I ho va descobrir quan va fer un mapa mostrant els punts on hi havia més casos de còlera, perquè es va evidenciar que era on hi havia aigües contaminades.

La representació visual de dades i informacions ha creat tot un univers per estudiar i és un fenomen molt interessant, que recull moltes de les idees que s'exposen en aquest apartat de la tesi, aplicades a la infografia, en aquest apartat s'ha fet evident.

Aquest apartat sobre la organització de la informació, no ha estat tant estudiat, ni s'ha trobat massa literatura que hagi ajudat alhora d'exposar cadascun dels principis que hem volgut treballar. És potser el tema que més s'apropa a lligar el disseny interactiu amb el disseny formatiu, i en aquest sentit té un valor essencial, de forma que esperem poder aprofundir en el tema en posteriors investigacions.

^{4_48} John Snow (1813-1858), va ser un metge anglès considerat el pare de la epidemiologia.

4.10 Usabilitat en la interacció

Una pantalla interactiva no és només un entorn visual d'informacions. Si ens aturéssim en aquests apartats oblidaríem l'essència de la Internet que va imaginar Berners-Lee «*a universal medium for sharing information*». (Berners-Lee, 1999, pàg. 84).

La interacció, entre els usuaris i els sistemes, com a finalitat o com a mitjà per a la interacció amb altres usuaris, és l'objectiu de qualsevol disseny en pantalla. Sota aquesta idea treballem en aquests dos temes: Usabilitat i Simplicitat en la interacció.

El concepte d'Usabilitat, tal i com hem vist a l'anterior capítol, correspon al grau en el qual un producte pot ser utilitzat per un grup d'usuaris específics per assolir certes fites definides amb efectivitat, eficiència, i satisfacció, en un context d'ús concret.

Recuperem aquesta idea per poder analitzar dins els sistemes d'interacció en una web, els plantejaments que ens ajuden a optimitzar aquestes accions i ajudar a l'usuari mitjançant unes decisions que facin possible un ús efectiu.

S'han triat temes que es poguessin separar clarament dels que s'han comentat en altres categories i que fessin una clara referència a l'acció dels usuaris, l'accessibilitat, el control de l'usuari al sistema, el retorn, la indulgència per minimitzar errors, i la llei de Fitts.

4.10.1 Accessibilitat

Els objectes, els espais i els documents s'han de dissenyar de forma que puguin ser utilitzats, sense cap modificació pel major nombre possible de persones.

El concepte és molt ample i pot ser abordat sota diferents punts de vista. Si en el capítol 3 d'aquesta tesi hem volgut fer un cop d'ull al punt de vista normatiu des de la WAI (W3C), en aquestes línies la intenció és veure com l'accessibilitat és part del disseny d'usabilitat interactiu, i que l'apropament és possible més enllà de les exigències de les normatives internacionals.

El concepte d'accessibilitat, doncs, també es coneix com a "disseny sense barreres" o "disseny universal", i actualment també trobem entre alguns articles d'experts el terme "disseny inclusiu" (Hassan i Martin, 2003).

És una de les idees clau en qualsevol disseny, i pren rellevància al parlar de disseny interactiu atès que sovint els termes accessibilitat i usabilitat es convenen o es tracten de forma similar, en canvi, en la majoria de casos el terme "accessibilitat" és una de les característiques pròpies d'un disseny usable.

La idea inicial de l'accessibilitat planteja que els dissenys han de ser utilitzables per diferents persones amb diferents capacitats sense haver de ser adaptats. En definitiva que qualsevol persona pugui percebre, veure, entendre, navegar, interactuar amb una web i fins i tot aportar continguts.

Berners-Lee⁴⁻⁴⁹ afirma que l'accessibilitat és «l'art de garantir que, tant àmpliament i extensa com sigui possible, els mitjans estan disponibles per a les persones que tinguin o no deficiències d'un o altre tipus».

Sota aquest punt de vista l'accessibilitat des de sempre s'ha tractat com una atenció a les persones amb discapacitats, però cada cop més ens trobem davant un plantejament que defensa que moltes adaptacions es poden dissenyar per a tothom.



Fig. 4_148. Símbol de l'accessibilitat, nivell universal que també s'ha utilitzat a la xarxa.

El W3C en referència a l'accessibilitat ha desenvolupat les Web Content Accessibility Guidelines (WCAG), pautes d'accessibilitat⁴⁻⁵⁰ al contingut a la web, són 14 pautes que tenen com a funció principal guiar el disseny de planes web per fer-les accessibles, reduint les barreres d'accés a la informació, tal i com hem comentat al capítol 4.

La W3C defineix quatre característiques de l'accessibilitat: Perceptibilitat, Operabilitat, Simplicitat, i Indulgència.

- **La perceptibilitat** fa referència a la qualitat d'un disseny que permet que tothom el percebi independentment de les capacitats de cadascú. Per la W3C les normes bàsiques per millorar la perceptibilitat d'un entorn web són: presentar la informació amb mètodes de codificació redundants (textuals, alhora icònics i alhora tàctils), proporcionar compatibilitat amb les tecnologies sensorials d'ajuda (per exemple codis ALT per a les imatges de la web), i ubicar els controls i la informació de forma que els puguin percebre clarament tots els usuaris.

⁴⁻⁴⁹ No podem oblidar que Berners-Lee, és també el director de la World Wide Web Consortium. Es pot llegir aquesta definició que ell mateix fa de l'accessibilitat a la web del W3C. «The art of ensuring that, to as large an extent as possible, facilities (such as, for example, Web access) are available to people whether or not they have impairments of one sort or another».

⁴⁻⁵⁰ El punt de vista de pautes i normatives d'accessibilitat web han estat comentades en el capítol anterior, en l'apartat d'Aspectes normatius actuals (ISO, AENOR, W3C...), en aquest apartat intentem plantejar sota un punt de vista de disseny i valoració heurística, malgrat es fa referència a les normatives atès que és la fórmula que utilitzen les empreses i productores per parlar d'accessibilitat dels seus productes web.

- **L'operativitat**, s'assoleix quan qualsevol persona, independent de les seves capacitats, pot operar i utilitzar el disseny realitzat. Les pautes que defensa la W3C per assolir l'operativitat d'un entorn web són minimitzar les accions repetitives i les accions que requereixen d'un manteniment d'un acte físic (com prémer el botó del ratolí durant molta estona o haver de realitzar accions de *drag and drop* de llarga trajectòria per a la pantalla); facilitar l'ús de controls mitjançant bones adequacions, i ubicar els controls i la informació de forma que els puguin utilitzar tots els usuaris.

- **La simplicitat** s'assoleix quan tothom pot entendre i utilitzar el disseny, amb independència de la seva experiència, el seu coneixement previ, el seu nivell educatiu, etc. La W3C planteja que les normes bàsiques per aconseguir la simplicitat d'un disseny són eliminar les complexitats innecessàries; codificar i etiquetar de forma clara els controls i les formes de funcionament; utilitzar la revelació progressiva d'informació de manera que es presenta cada cop només aquella informació rellevant; proporcionar incitacions i reaccions clares per a totes les accions; i garantir que els nivells de lectura arribin a un ample ventall de població amb diferents nivells.

- **La indulgència** s'aconsegueix quan els dissenys minimitzen l'aparició d'errors i les seves conseqüències. Les normes impliquen un ús de bones adequacions i limitacions que evitin errors; ús de confirmacions i avisos per reduir l'aparició d'errors; inclusió d'accions reversibles per evitar les conseqüències dels errors.

Malgrat les normatives de la W3C, és molt ingenu parlar de què l'accessibilitat d'un entorn web es pot controlar seguint les "normes" o pautes que ens dona la WAI⁴⁻⁵¹ (1999), el fet de la percepció, l'accés, l'operativitat, és totalment humà i depèn de les capacitats i discapacitats de cada persona, especialment en entorns web on la percepció visual és clau per accedir amb normalitat a la informació, navegar i interactuar amb la pantalla.

En aquest sentit, quan parlem d'accessibilitat sovint els dissenyadors obliden que estem parlant d'usuaris que poden tenir dificultats i l'objectiu essencial dels seus dissenys ha de ser evitar aquestes dificultats.

«Tots podem necessitar accedir a la web en unes condicions diferents a les que el dissenyador de la web creu habituals. O dit d'una altra manera, tots podem ser, en un moment donat, discapacitats davant una web». (Casado, Mor i Sabaté, 2006)

Les normatives de la WAI tenen en compte el producte per sobre de l'usuari, encara que en els propis documents de la W3C que parlen d'accessibilitat ens trobem amb les cartes sobre la taula: *«Existeixen eines d'avaluació que ajuden a realitzar avaluacions d'accessibilitat. No obstant això, cap eina en si mateixa pot determinar si un site compleix o no les pautes d'accessibilitat. Per determinar si un entorn web és accessible, és necessària l'avaluació humana⁴⁻⁵²».* (W3C, 1999)

Una experiència rellevant al voltant d'aquest aspecte de l'accessibilitat ens acosta també a una de les idees de la tesi que implica anar més enllà de la heurística del disseny i apropar-nos a les percepcions reals dels usuaris.

⁴⁻⁵¹ Com hem vist al capítol anterior, la WAI és la W3C Web Accessibility Initiative, iniciativa de la W3C per l'accessibilitat a la web que conté pautes i guies que són normatives per a dissenyadors d'entorns web. La iniciativa, a part de crear normatives i pautes per l'accessibilitat web, recull recursos d'arreu del món amb les lleis i polítiques d'accessibilitat més importants a nivell internacional i empresarial.

⁴⁻⁵² Les negretes són originals del text de la W3C.



Fig. 4_149. Nou símbol d'accessibilitat a la xarxa proposat.

Henrik Olsen, va publicar a principis de 2004 a la seva web GUUI^{4_53} un article titulat "Accessibility humanized. A user centred approach to web accessibility", on exposava clarament com les normatives de disseny i les anàlisis heurístiques referents a l'accessibilitat no estan lligades en realitat a les percepcions dels discapacitats. La seva experiència, o millor el seu experiment, va ser mostrar una determinada web a dues persones: un invident, i un expert-consultor en accessibilitat, per tal que cadascú descobrís quins eren els problemes d'accessibilitat per invidents que plantejava la web seleccionada. Els resultats van ésser molt interessats atès que les dues llistes de problemes no coincidien en absolut. Mentre que el consultor va trobar més de 14 errors d'accessibilitat rellevants, l'invident va tenir una experiència molt positiva amb la web, encara que va detectar alguns problemes que el consultor ni tant sols havia percebut.

Olsen (2004) extrau dues conclusions que si bé lògiques, ens ajuden a donar suport a la perspectiva al voltant de les percepcions dels usuaris: la primera conclusió de l'autor és que els experts treballen amb normatives i pautes, però tenen poc coneixement real dels usuaris i del que les discapacitats impliquen. La segona planteja com, sense context, sense usuaris, no té sentit cap anàlisi de cap disseny ni cap normativa de disseny interactiu.

En un post sobre aquest mateix article d'Olsen, Cañadas (2004) al seu blog, afegeix algunes consideracions que són rellevants en la nostra recerca i que de nou ens porten a donar valor a les percepcions dels usuaris per sobre les normatives i està més d'acord amb l'autor que considera que l'accessibilitat és un tema que s'està tractant malament des del punt de vista del disseny web i interactiu amb

(...) «interpretacions inflexibles, esbiaixades, caduques i que obliden la seva veritable finalitat»

(...)«Inflexibles perquè només accepten una interpretació de les pautes; fins i tot deixen d'anomenar-les pautes per elevar-les a la categoria de "normes" (i per tant el seu incompliment passa a ser denunciabile i punible).

^{4_53} GUUI és un entorn web d'articles i recursos al voltant de la usabilitat creada per Olsen, dissenyador interactiu de l'empresa Acure.[guuui.com]

Esbiaixades, perquè no tenen en compte la veritable experiència d'ús dels discapacitats. De tots els que es donen cops de cap amb les pautes de la W3C, quants han testat alguna vegada amb usuaris discapacitats?

Caduques, perquè les pautes de la WAI són originàriament del 1999. Lligar-se a elles suposa fer webs d'aquella època.

Obliden la veritable finalitat, que és facilitar les coses als usuaris. El mitjà es converteix en el fi: i el fi és "validar"».
(Cañadas, 2004)

4.10.2 Control

El control que els usuaris poden tenir sobre el sistema ha d'estar dissenyat en relació amb l'eficàcia del sistema i l'experiència dels usuaris sobre aquest sistema.

Els usuaris han de poder controlar les accions que poden realitzar amb un sistema, encara que darrere de cada sistema hi ha un disseny que ha de determinar quin grau de control tindrà el sistema i quin grau de control tindrà l'usuari sobre ell.

Bàsicament el principi de disseny interactiu lligat a la idea de control el descobrim a les propostes de Card, Moran i Newell (1983) i posteriorment a Raskin (2000). Es planteja com els principiants es mouen millor amb una quantitat reduïda de possibilitat de control sobre el sistema, però a mida que van aprenent també van demandant més opcions i més possibilitats de control sobre aquestes opcions.

De manera que un sistema eficient serà aquell que pugui mostrar diferents maneres de fer les tasques en la mateixa interfície. Un exemple comú d'aquest procés esdevé en qualsevol aplicació en la qual un usuari pot copiar i enganxar una informació (gràfic, text, etc.). En un principi farà servir el menú, es desplaçarà cap al menú d'edició i seleccionarà l'opció; altres veuran l'opció en alguna paleta d'eines; altres usuaris, ja més avançats segurament, faran servir el botó dret del ratolí, i finalment els usuaris més avançats es limitaran a utilitzar les dreceres del teclat.

De manera que les primeres opcions se centren en la simplicitat i l'estructura lògica del sistema, i la darrera opció prioritza l'eficàcia i la flexibilitat del programa.

En diferents entorns *on-line*, sobretot quan hem de treballar amb plataformes, amb opcions preestablertes que poden ser molt poc intuïtives i que no són bàsicament necessàries per a la majoria d'usuaris ens trobem amb presentacions en pantalla que permeten treballar de manera senzilla o de forma "avançada".

Per una banda el fet que un sistema sigui flexible i permeti tant a usuaris novells com avançats treballar amb la informació, és un símptoma de qualitat i eficàcia d'un entorn, per altra banda cal anar amb compte, perquè múltiples opcions impliquen una complexitat més alta. Butler, Holden i Lidwell (2005), recomanen pensar en només dues opcions: usuari principiant i usuari avançat.

En general el com es dissenya el control en un sistema interactiu és clau en la usabilitat. Per a Dürsteler (2002), el temps i el control són la base del disseny interactiu.

The image shows a screenshot of the Moodle configuration interface, specifically the 'Paràmetres comuns de mòduls' (Common module parameters) section. The interface is organized into several panels:

- Enllaça un fitxer o lloc web**: Contains a 'Localització' (Location) text input field with 'http://' entered, and two buttons: 'Tria o penja un fitxer ...' (Choose or upload a file ...) and 'Cerca una pàgina web...' (Search for a web page ...).
- Finestra** (Window): Contains a 'Force download' checkbox with a help icon, a 'Finestra' (Window) dropdown menu set to 'Nova finestra' (New window), and a 'Mostra característiques avançades' (Show advanced features) button.
- Paràmetres** (Parameters): Contains a 'Mostra característiques avançades' (Show advanced features) button.
- Paràmetres comuns de mòduls** (Common module parameters): Contains a 'Visible' dropdown menu set to 'Mostra' (Show), and a 'Número ID' (ID number) text input field with a help icon. It also includes a 'Mostra característiques avançades' (Show advanced features) button.

Fig. 4_150. En la configuració de planes per a Moodle es pot seleccionar una forma més avançada de gestió i edició.

4.10.3 Feedback

L'acció de l'usuari té unes conseqüències al sistema..., i a la inversa.

El feedback, en interacció és el retorn del sistema vers l'usuari quan aquest realitza alguna acció, però també es considera la reacció de l'usuari vers un sistema.

Des de la teoria cibernètica s'aplica com la psicologia més conductista a un sistema informàtic; pel qual una acció implica una resposta que torna a una nova acció. Es crea un bucle, una retroalimentació.

Per a Norman (2002), el feedback és la indicació del sistema perquè l'usuari sàpiga que s'ha produït una resposta a la seva acció, atès que d'altra manera no sabria si ha funcionat la seva acció. Per exemple, quan omplim i enviem un formulari, ens cal un feedback, una resposta que indiqui que la tasca s'ha portat a terme. També introdueix la idea del feedforward que consisteix en informar a l'usuari de l'objectiu i els efectes d'una acció abans que es porti a terme.

Per a Norman, el feedback, és una acció del sistema. Però més enllà del sistema, el factor humà pot retornar la resposta en una nova acció, aquest és en realitat l'objectiu dels feedbacks.

Així, la idea de la "corba de feedback", exposa que tota acció crea una reacció equivalent i oposada. I explica com si s'introdueix en un sistema una resposta vers una acció de l'usuari, aquesta resposta pot modificar les futures accions dels usuaris.

Un exemple en un sistema més físic ens mostra com per evitar les lesions de cervicals i del cap al futbol americà, els dissenyadors industrials a la dècada dels cinquanta, van millorar els cascs, de manera que s'evitessin lesions. Aquest fet va produir una reacció contrària, atès que el funcionament dels nous cascs era efectiu, els esportistes es van atrevir a més, de manera que es van acabar produint més lesions que mai.

Fa uns quants anys, un il·lustrador que acabava de fer un CD-ROM interactiu per a infants sobre un dels seus contes, exposava com, per ajudar als infants més petits a utilitzar el ratolí havien introduït un sistema pel qual si el cursor tocava algun dels extrems de la pantalla, emetia un so i queia cap a la part inferior de la pantalla. Com era d'esperar aquest efecte va encantar als infants que podien passar-se llargues estones precisament buscant la forma de fer caure sorollosament el cursor.

El 1996, les professores d'educació infantil de Catalunya que participaven al projecte Grimm^{4.54} descobrien com els infants més petits que treballaven sobre els programes de lecto-escriptura repetien dotzenes de vegades un clic sobre algun element, no per realitzar el joc o activitat sinó perquè un cop havien après i detectat alguns feedbacks que els hi resultaven interessants se centraven en gaudir-los. De manera que en una aula qualsevol un dia qualsevol es podia escoltar la sentència "MOLT BÉ" dotzenes de vegades de forma continuada, o bé paraules com "MAMA" amb veu alta i clara que havia gravat la pròpia professora a l'ordinador amb els infants.

Tenint en compte aquestes possibilitats, els dissenys interactius de qualitat, poden aprofitar la corba de feedback per dissenyar, no només respostes sinó accions dels usuaris.

Sota una perspectiva formativa més propera a la tecnologia educativa (Bartolomé), la idea del feedback es considera una resposta motivadora i alhora orientadora al sistema, en la línia de les generalitzacions de les teories de l'aprenentatge de Kemp i Smellie (1989), on el feedback pot ser també una eina per al reforç en processos d'aprenentatge.

En darrer lloc, el feedback en un sistema interactiu pot ser també un aspecte a estudiar sota el punt de vista dels errors i els problemes d'indulgència del disseny. Perquè la retroalimentació, és de fet, una relació comunicativa del sistema amb l'usuari, i per tant susceptible d'errors.

4.10.4 Indulgència i errors

Els dissenys han d'ajudar a evitar errors i minimitzar les conseqüències negatives quan aquests succeeixen.

^{4.54} El projecte Grimm, és un projecte d'ús i aplicació de les TIC a l'aula amb infants i joves de 2 a 18 anys, ideat pel Doctor Antonio Bartolomé de la Universitat de Barcelona, amb la participació de centres escolars i universitats de tot l'estat espanyol, i recolzat per l'empresa Apple. Es va desenvolupar entre el 1994 i el 2000, però els professors participants han continuat el projecte de manera autònoma i col·laborativa.

Els errors davant l'ordinador encara provoquen pànic entre molts usuaris, també entre els avançats. Si per una acció o per l'omissió d'una acció es provoca un resultat no desitjat en un sistema interactiu (entorn web, sistema operatiu, aplicació...) ens trobem davant un problema per a l'usuari. Sovint el que es considera un error humà ve produït per un problema de disseny del sistema.

Abans de seguir entrant en detalls, davant de tots els principis de disseny que hem vist ara podríem descobrir problemes de disseny que indueixen a errors en molts entorns, webs, objectes, etc.

Criteris específics		
-Simultaneïtat amb estudis artístics o programes d'alt rendiment esportiu ⁸	Sí	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
-L'alumne/a prové d'un centre i ensenyament adscrit	Sí	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
-Existència de germans al centre sol·licitat en primer lloc o pares o tutors legals que hi treballin ⁹	Sí	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
-El domicili al·legat a efectes de proximitat és:		
el familiar dins l'àrea de proximitat	<input type="checkbox"/>	/ el familiar dins el municipi, però fora de l'àrea de proximitat <input type="checkbox"/>
/ per a Barcelona, el familiar dins el districte però fora de l'àrea de proximitat	<input type="checkbox"/>	
o el del lloc de treball	<input type="checkbox"/>	Raó social _____
Adreça del lloc de treball _____	CP _____	Municipi _____
-Beneficiari/ària per renda mínima d'inserció	Sí	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
-Discapacitat de l'alumne/a, el pare, la mare o el germà o la germana	Sí	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
-Família nombrosa	Sí	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
-Malaltia crònica de l'alumne/a que afecti el seu sistema digestiu, endocrí o metabòlic, inclosos els celíacs	Sí	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

Fig. 4_151. Apartat de criteris per al barem de la matriculació on-line i en paper dels infants en centres escolars a Catalunya. El disseny d'aquest apartat indueix a l'error per dues raons clares, l'alineació de les capses de resposta, i la introducció no necessària de la casella "no".

El fet de tenir en compte criteris de disseny bàsics ens ajudaria a minimitzar els errors, disposició, claredat, llenguatge directe i objectiu, visualització evident, reducció d'interferències, etc.

Les tasques de minimització d'errors en un sistema digital es realitzen mitjançant sistemes d'indulgència, que proporcionen seguretat i estabilitat.

Les idees clau de la indulgència en un disseny, es presenten segons Butler *et al* (2005) a partir de:

- **Bones adequacions físiques**, visuals d'un sistema. L'exemple més rellevant el trobem amb Poka Yoke, un terme japonès que es pot traduir com "a prova d'errors" encara que alguns dissenyadors l'anomenen "disseny defensiu". La idea i el terme van ser introduïts, com exposa Armengol (2008), per Shigeo Shingo, enginyer industrial i consultor de Toyota. I planteja la introducció de limitacions en un sistema de manera que evidencin característiques i es puguin evitar errors humans. Exemples d'aquestes propostes de disseny les trobem en els Toyota que tenen diferents entrades pels dipòsits de gasolina o gasoil de forma que les mànegues dels dispensadors de carburant no entrin si no encaixen. O els endolls que han d'entrar d'una manera determinada en els dispositius i tenen adoptada la forma concreta. Un altre exemple, els cables de FireWire que són diferents per a dispositius diferents de manera que no es produeixin errors, etc.



Fig. 4_152. Imatge dels cables firewire.

• **Accions reversibles.** Algunes accions, són costums pels usuaris. Per exemple estem acostumats a veure missatges d'avís i a fer un clic o pitjar la tecla intro ràpidament per seguir treballant quan els missatges són esperats, massa comuns i ens destorben. A vegades, però, just quan acabem de fer clic és quan descobrim que ens hem equivocat. Els analistes dels errors clamen perquè totes les accions siguin reversibles. I més enllà que no creïn soroll mostrant avisos del tipus: Està segur que vol eliminar?

Si una acció es pot desfer no hauria de suposar mai un temps extra amb un avís i un so. Aza Raskin (2007), proposa no utilitzar mai finestres d'avís amb so quan es mostri un avís d'una acció que es pot desfer. Els avisos ens fan perdre temps i fan que desconfiem d'un sistema, les opcions de suprimir sempre, sempre s'han de poder desfer i per tant mai han de tenir un missatge d'avís de conformitat.

• **Confirmació.** També s'anomena principi de verificació o funció forçada. Una idea que a vegades pot topar amb l'anterior. S'utilitza quan cal realitzar accions importants que cal verificar. Per exemple si envies les teves dades i has de rebre un email de conformació de la sol·licitud, sovint per evitar missatges a adreces errònies, els dissenyadors preparen formularis que demanin als usuaris que confirmin el seu email escrivint-lo dos cops.

Tal i com hem comentat, a més es fan servir sovint confirmacions per evitar errors de rapidesa en la presa de decisions. Quan les conseqüències no són importants o quan les accions són reversibles, no calen els sistemes de confirmació. Perquè les confirmacions, ralentinzen les tasques i per tant cal reservar-les per accions molt importants o que siguin irreversibles.

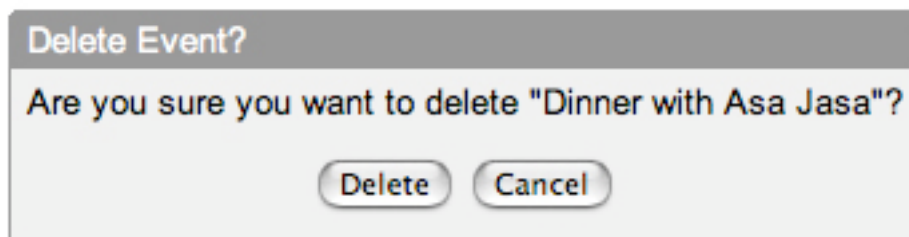


Fig. 4_153. Problema de mal ús de la confirmació, massa comú.

La confirmació tal i com exposa Norman (2004) es pot fer seguint dues tècniques:

- el diàleg, a partir de finestres d'avís amb preguntes per iniciar un diàleg, com: "estàs segur que vols eliminar?", cal que les qüestions siguin clares i concises i que s'utilitzin dos botons, un per confirmar o dir sí, i un per cancel·lar o dir no.
- l'operació en dues passes, que no s'utilitza generalment en sistemes web sinó en ambients d'accions perilloses, i implica un pas previ abans de l'acció per evitar que l'acció es faci accidentalment. Per exemple cal aixecar la tapa d'un interruptor abans de poder pitjar-lo, o cal rotar després de polsar el comandament de control per engegar una nau especial. Una imitació d'aquest tipus de controls es fa en la verificació de dades dels usuaris que es donen d'alta en un sistema Privat o que compren *on-line*.

· **Advertències**, senyals, missatges que indiquen perills o criden l'atenció de l'usuari davant possibles accions.

· **Ajudes**, sistemes de suport, tutorials, instruccions d'ús, documentacions quan calgui per evitar errors o superar-los. En aquest cas estaríem parlant de situacions d'interactivitat més complexes.

Els sistemes que tenen bones adequacions i accions reversibles funcionen de manera correcta i minimitzen les necessitats d'ús d'advertències i sistemes de confirmació.

4.10.5 Llei de Fitts

El temps necessari per desplaçar-se fins a un objectiu ve donat per una funció entre la mida de l'objectiu i la seva distància.

El 1954 Paul M. Fitts⁴⁻⁵⁵, va publicar l'article "The Information Capacity of the Human Motor System in Controlling Amplitude of Movement" on va provar empíricament que el temps requerit per arribar a polsar un objectiu depèn d'una relació logarítmica entre la seva superfície i la distància a la que es troba.

Malgrat que la Llei de Fitts va ser creada sota el paradigma de la psicologia com a model de moviment humà, aquest principi ha tingut moltes aplicacions en el disseny, tant en àmbits industrials com espacials, i gairebé des dels seus inicis va ser aplicat al camp del disseny de la interacció persona-ordinador (HCI).

Té implicacions clau en ergonomia atès que prediu el temps necessari per moure's des d'una posició inicial fins una zona de destí final, i s'utilitza per modelar l'acte d'apuntar i prémer en el món real amb una mà o un dit o en un ordinador amb un ratolí, un *trackpad* o un llapis òptic.

Alguns exemples evidents de l'aplicació de la llei de Fitts són la mida de les tecles de les calculadores que trobem a les nostres botigues, o la distància entre els botons de OK i CANCEL en una pantalla d'ordinador.

«Segons la Llei de Fitts, quan més petit i més allunyat està un objectiu, més temps es triga a aconseguir adoptar una posició de descans sobre aquest objectiu. A més, quan més ràpid és el moviment necessari i menor és l'objectiu, més gran és la probabilitat d'error degut a un equilibri entre velocitat i precisió». (Butler, Holden & Lidwell, 2005, pàg. 82)

Els mateixos autors ens mostren un exemple d'error en la vida quotidiana que es podia preveure a partir de la formulació de Fitts. En la dècada dels noranta als EUA es van registrar nombrosos casos d'acceleració involuntària dels conductors que seien al volant del Jeep Cherokee de la casa Chrysler. Els pedals de fre acostumen a estar situats a la dreta de la línia central del volant, però la gran mida del sistema de transmissió del Cherokee va obligar a desplaçar la posició dels pedals una mica més cap a l'esquerra del que és normal. Això va provocar un augment de la distància entre la posició del peu i el pedal de fre. D'aquesta manera es va produir un fenomen, entre molts conductors, que els va fer trepitjar en diverses ocasions l'accelerador quan en realitat volien trepitjar el fre.

En aspectes de disseny i de disseny interactiu, la Llei de Fitts només s'aplica a moviments precisos i ràpids (com prémer un botó o un link), però no en moviments continuats com l'escriptura o el dibuix manual (Amento, Brooks, Harley & McGee, 1998).

Encara que es pot aplicar en l'escriptura amb teclat d'ordinador, tots els que han treballat alguna vegada amb un ordinador portàtil petit saben la quantitat d'errors que es poden cometre al principi d'utilitzar el teclat quan s'intenta escriure ràpidament degut a què les tecles són més petites i estan més juntes que en el teclat convencional d'un ordinador de sobretaula.

⁴⁻⁵⁵ Paul M. Fitts va ser Doctor del Departament de Psicologia de la Ohio State University, i president de la Divisió 21 (Division of Applied Experimental and Engineering Psychology) de la American Psychological Association (APA), entre 1957-1958. Actualment l'APA atorga cada any un premi en honor a Paul Fitts.

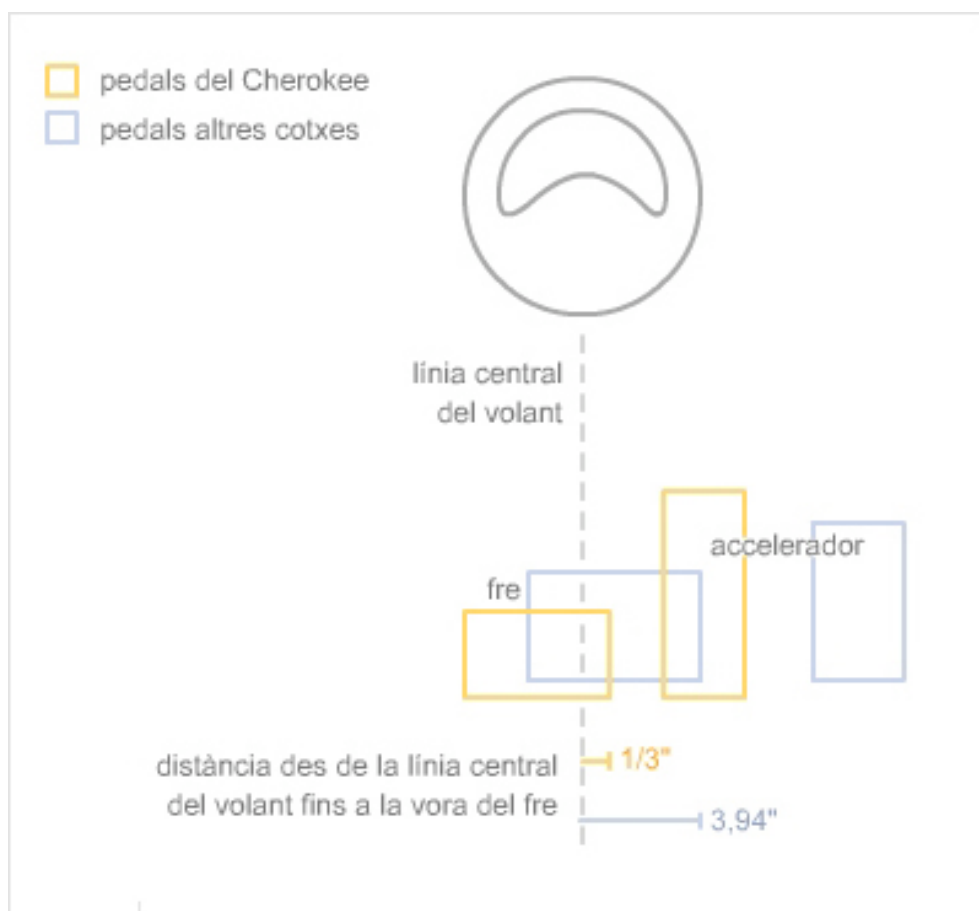


Fig. 4_154. Reproducció de l'esquema presentat per Butler, Holden & Lidwell, (2005, pàg.83) dels espais dels pedals del Cherokee.

4.10.5.1 El model matemàtic de la Llei de Fitts

La Llei de Fitts és una de les úniques normes aplicades al disseny que poden ser representades a partir d'un model matemàtic.

«La Llei de Fitts és un model inusualment reeixit i ben estudiat. Els experiments que reproduïxen els resultats de Fitts i demostren la seva aplicabilitat en situacions molt diferents no són difícils de realitzar. Les dades mesurades en aquests experiments queden, sovint, sobre una línia recta amb un coeficient de correlació d'almenys 0,95, la qual cosa indica que el model és realment precís». (Wikipedia, 2006)

Matemàticament la Llei de Fitts s'ha pogut formular de formes diferents. Bàsicament amb:

$$T = a + b \log_2 \left(\frac{D}{W} + 1 \right)$$

On

T = és el temps mitjà necessari per completar el moviment, també es fa servir MT (= movement time).

D = és la distància entre el punt inicial i el centre de l'objectiu, també es fa servir A per indicar l'amplitud de moviment.

W = és l'extensió de la zona que se selecciona o l'amplada (width) de l'objectiu mesurada sobre l'eix del moviment, també es pot entendre W com la tolerància d'error permesa, donat que el moviment final ha de quedar a + o - W/2 del centre de l'objectiu.

a i **b** són constants empíriques i poden ser determinades aproximant les dades mitjanes amb una línia recta.

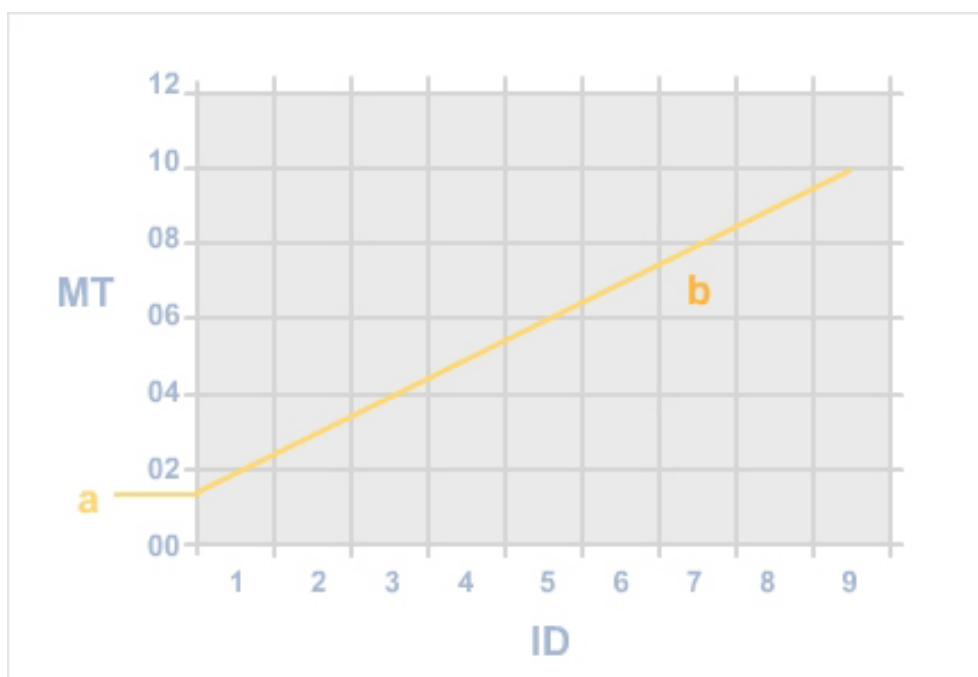


Fig. 4_155. Reproducció de l'esquema presentat per Zhao, 2002, de la Llei de Fitts com a model de regressió lineal.

D'aquest logaritme de la Llei de Fitts, s'extreu la fórmula del ID (index of difficulty), índex de dificultat per a l'objectiu. On **D** és de nou la distància fins a l'objecte i **W** la seva amplada.

$$ID = \log_2 \left(\frac{D}{W} + 1 \right)$$

Per tant quan més gran sigui la distància a la que es troba el cursor de l'objectiu a prémer i menor sigui l'amplada de l'objectiu, més gran serà el temps que trigui l'usuari en prémer la seva elecció

4.10.5.2 La Llei de Fitts i la interacció persona-ordinador

Els moviments directes que es poden calcular amb la Llei de Fitts consisteixen en una acció ràpida i prolongada cap a un objectiu (és el que anomenem moviment balístic) seguida de moviments que permeten l'ajustament fins a una posició de descans sobre l'objectiu assolit (són els moviments de cerca). Els moviments de cerca són els que impliquen més temps i els que provoquen la major part dels errors.

En un disseny de pantalla es pot disminuir el nombre d'errors i per tant millorar la usabilitat d'un disseny si es té en compte la Llei de Fitts, però les primeres aplicacions del model de Fitts no van ésser sobre la Interacció Persona-Ordinador (HCI), ni sobre les teories de la comunicació, sinó sobre la psicologia experimental.

Segons MacKenzie, a la seva tesi doctoral, publicada el 1991, els diferents models al voltant dels processos psicològics aplicats a la informació que es van desenvolupar la dècada dels cinquanta (seguint les teories de Shannon i altres teòrics dels anys quaranta) van començar a utilitzar termes com "probabilitats", "redundància", "bits", "canals", "soroll", etc., per explicar les tècniques per mesurar i extreure models de comportament humà.

Segons la recerca de MacKenzie⁴⁻⁵⁶ (1991), només dos models psicològics van sobreviure i han estat estudiats. Un és el model de Hick i Hyman de selecció del temps de reacció que utilitza la teoria de la informació per quantificar el temps de reacció d'un subjecte davant un estímul, segons el seu contingut informatiu i el nombre d'estímuls a què es veu exposat el subjecte. El segon és el model o la llei de Fitts de capacitat de processament de la informació per part del sistema motriu humà, que estudiem en aquest apartat de la nostra recerca.

Malgrat que Fitts només va publicar dos articles sobre la llei (Fitts 1954, Fitts & Peterson 1964), durant les dècades següents a la formulació ha estat utilitzada per molts autors com un dels models més forts i més citats de la psicologia experimental.

Posteriorment als anys seixanta, en què MacKenzie anomenava «*relativament nova disciplina de la Interacció Persona-Ordinador (HCI)*», hi ha un interès en fer models de predicció matemàtics del comportament humà en relació amb el tractament de la informació.

La Llei de Fitts va ser aplicada per primer cop⁴⁻⁵⁷ a la HCI per Card, English i Burr el 1978, els quals van utilitzar l'índex de rendiment (IP= index of performance), per comparar quatre dispositius diferents d'entrada en un ordinador per seleccionar text, quedant el ratolí en primer lloc amb un 80% de variació en el temps de moviment observat en les equacions de regressió.

⁴⁻⁵⁶ MacKenzie va escriure el 1991 la seva tesi doctoral dedicada específicament a la llei de Fitts i que ha publicat íntegrament a la seva web. MacKenzie, I. S. (1991). Fitts' law as a performance model in human-computer interaction. Doctoral dissertation. University of Toronto. Canada.

⁴⁻⁵⁷ Posteriorment a l'estudi de Burr, Card & English del 1978, nombroses recerques lligades al disseny interactiu han utilitzat la Llei de Fitts, es pot destacar el recull de referències directament lligades a la Llei de Fitts i la HCI que va recollir el 2002 el professor Scott MacKenzie de la York University per a la seva tesi doctoral com a exemple dels estudis realitzats sobre el model matemàtic aplicat a les teories de la HCI.

Segons Card, aquest estudi va ser un factor essencial que portaria a Xerox a introduir comercialment el ratolí d'ordinador; el qual havia estat dissenyat per Engelbart i English als anys seixanta, (com hem vist en el capítol 2) i més tard perfeccionat als laboratoris de Palo Alto de la Xerox Parc per l'equip de Card, English i Burr.

«A més el model va proporcionar una guia per als dissenyadors d'interfícies: fer els botons grans i separats entre ells, per exemple. Aquests estudis eren molt debatuts dins de Xerox i van conduir a la empresa a la decisió de trencar la tradició i incloure un ratolí amb el nou producte estrella». (Card & Moran, 1986)

Un exemple interactiu de demostració de la Llei de Fitts que entre altres experiments intenta reproduir l'estudi de Card, English i Burr del 1978, ha estat elaborat en suport flash per Wichary⁴⁻⁵⁸ (Vrije Universiteit de Polònia). En aquesta demostració interactiva de Fitts, Wichary convida a l'usuari a fer clic sobre diferents cercles que van apareixent en la pantalla i que tenen mides i distàncies diferents.



Fig. 4_156. En els experiments interactius de Wichary, l'usuari ha de seleccionar amb el ratolí cadascuna de les boles de colors que van apareixent en pantalla sempre després de fer clic sobre la bola blanca. Cada bola té una mida, un color i una distància diferents del punt de partida que sempre és la bola blanca.

Un dels exercicis de l'aplicació interactiva convida a l'usuari a utilitzar si en disposa, de dos dispositius d'entrada diferents per tal de comparar si varia la velocitat entre l'ús d'un i altre dispositiu.

En la visualització del propi experiment, disposem d'un *trackpad* propi (resultats en blau a la figura 4_157) de l'ordinador portàtil, i d'un ratolí extern (resultats en vermell a la figura 4_157) connectat a l'ordinador. Els resultats obtinguts evidencien la facilitat d'ús del ratolí (en comparació al *trackpad* d'un portàtil) en la velocitat d'assoliment d'un objectiu, lligant els resultats a la mida i la distància de cada objectiu sobre el que s'ha fet clic.

⁴⁻⁵⁸ El Dr. Marcin Wichary és professor de la Vrije Universiteit de Polònia, expert en disseny d'interaccions i un dels dissenyadors d'interactivitat de Google.

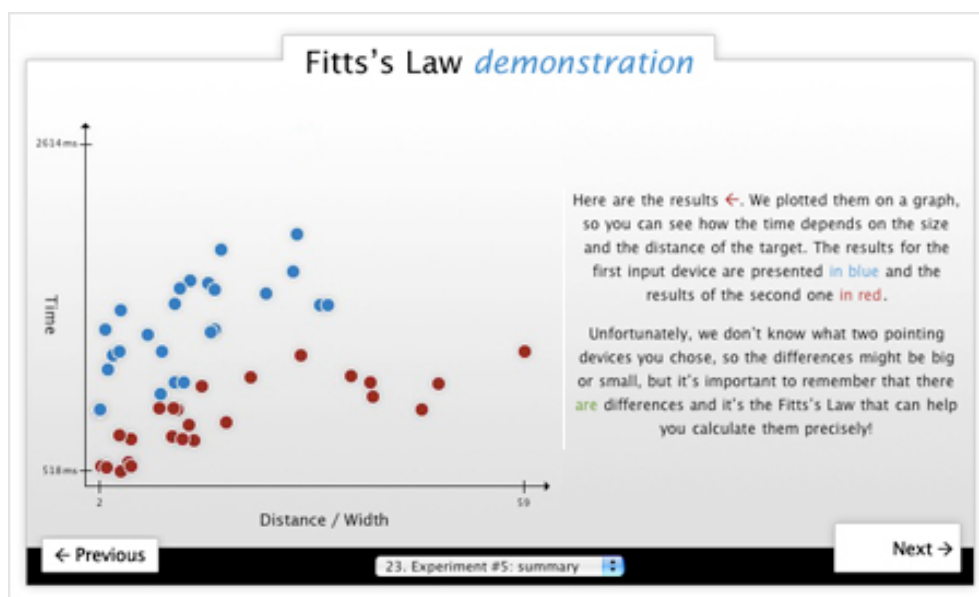


Fig. 4_157. Resultats de l'exercici de selecció d'un objectiu en pantalla amb dos dispositius d'entrada diferents amb el Fitts' Law Interactive Demonstration de Wichary.

Principalment perquè la llei de Fitts neix a partir de teories psicològiques i psicomotrius, els primers estudis de la seva aplicació en àmbits informàtics, tal i com hem comentat, se centren en el moviment i per tant en els dispositius com és el cas del ratolí o el teclat. Però a partir de l'aparició de les interfícies gràfiques d'usuari (GUI) als ordinadors, (iniciades per Douglas Engelbart als anys seixanta), i sense oblidar l'aspecte motriu, s'ha aplicat la llei de Fitts a les tasques que ha de realitzar un usuari per moure la posició del cursor en una pantalla sobre un objectiu marcat que pot ser un botó o qualsevol altre widget.

La llei de Fitts pot modelar, pot ser un model, per calcular les accions de *point-and-click* (apuntar i prémer), i *drag-and-drop* (arrossegar i deixar anar) que es realitzen sobre el cursor d'una pantalla.

A nivell teòric existeixen diferents principis o conseqüències clau que es poden aplicar en el disseny d'interfícies i que s'extreuen directament de l'aplicació de la llei de Fitts, (Zhao, 2002):

- Les accions que es fan més sovint necessiten de botons o zones actives grans i evidents.
- Les accions que es fan més sovint necessiten de botons o zones actives que estiguin situades més a prop de la zona en la que es mou més comunament el cursor.
- Els espais límit de la pantalla, dalt, a baix, esquerra, dreta, i les cantonades, han de ser utilitzats al màxim possible, perquè el seu límit permet un moviment d'ajustament més ràpid.
- És important que els botons no tinguin mai píxels no clicables al seu voltant, és a dir, que les zones actives corresponguin a la superfície total dels botons o enllaços (i no només al text o icona del botó).

Aquestes aplicacions de la llei de Fitts poden semblar uns principis molt intuïtius, i de fet ho són, però en el disseny de pantalla s'han d'utilitzar amb molta cura perquè poden afectar a la coherència del disseny tota la interfície i tenen implicacions directes en com l'usuari es mou per la pantalla, i escull utilitzar un sistema o un altre de navegació o un dispositiu o altre per interactuar amb

l'ordinador. Diferents elements o widgets del disseny de pantalla poden ser dissenyats tenint en compte la Llei de Fitts:

- **La mida en botons** d'interacció o navegació.

El fet de donar a un botó una mida adient o suficientment gran en una pantalla no assegura la seva usabilitat en relació amb la interfície global de la pantalla sinó hi ha una coherència en la disposició i la combinació d'elements global. Malgrat això, la mida del botó pot assegurar una millor accessibilitat i/o visibilitat de l'element, una més ràpida interacció amb ell, i una disminució d'errors en prémer el botó o botons.

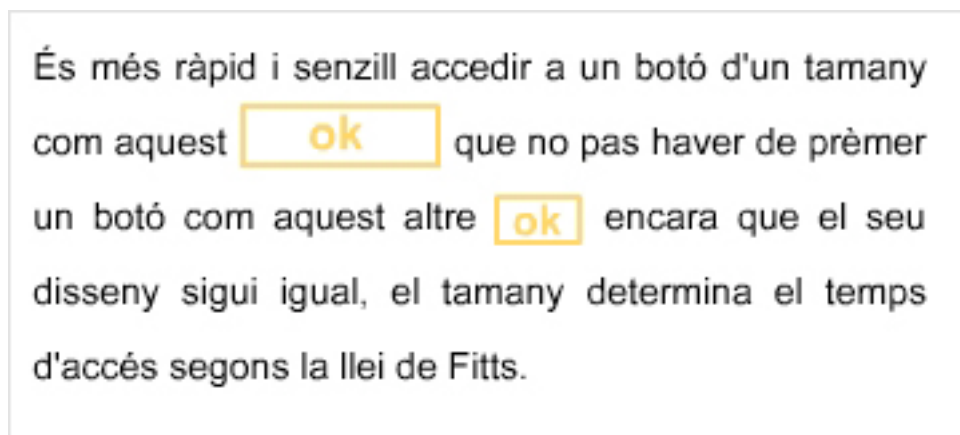


Fig. 4_158. Mida de botons.

En diferents planes web, tal i com es mostra en la figura 4_159, trobem formes de botons, el disseny dels quals té en compte el color, la disposició i la mida en referència al disseny global de la plana.

Els botons d'enllaç o navegació cap a altres planes o apartats d'una web en general acostumen a tenir una mida adient en relació amb la plana, més o menys gran segons la mida del text.



Fig. 4_159. Exemples de botons en planes web que són links a altres planes web i que tenen en compte la seva mida en relació amb el disseny de pantalla.

Actualment, però, existeix en els entorns webs més comercials una tendència a minimitzar botons i widgets, de forma que s'acaba creant també el costum en els usuaris de veure les opcions més petites i poder accedir-hi cada cop amb més facilitat a partir de la pràctica i la repetició.

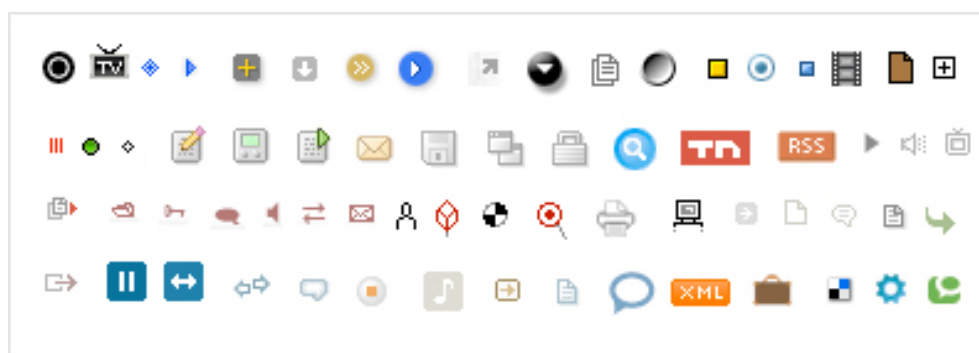


Fig. 4_160. Botons de navegació a mida real, trobats en diferents pantalles web com a mostra de les mides petites utilitzats de forma comuna en entorns web comercials i fins i tot blogs.

En molts casos les icones que tenen una mida tant petita com els que veiem a la figura anterior han estat l'evolució de botons previs que incorporaven en entorns web un text explicatiu lligat a cada iconografia que era utilitzada amb una funció il·lustrativa. A poc a poc els usuaris s'acostumen a conèixer el significat d'aquells elements icònics que tenen sentit lligats a un text i aquests passen a ser utilitzats de forma independent del text.

Però el fet que les icones no lògiques poden ser interpretades pels usuaris, no implica a la llei de Fitts tant com la seva mida. El "factor humà" és essencial en qualsevol anàlisi que realitzem al voltant de la usabilitat, les lleis de disseny tenen implicacions directes en les percepcions i interaccions entre les persones i els ordinadors.

Visualitzar en un entorn web ple d'informació, un botó o un altre i facilitar l'accés de l'usuari a aquest, està directament relacionat amb la seva mida segons la llei de Fitts, i tal i com mostren alguns experiments relacionats amb l'amplitud efectiva d'un objectiu realitzats per al doctorat de MacKenzie (MacKenzie, 1991).

· Amplitud de les zones actives i clicables.

Una de les idees de la llei de Fitts que podem aplicar al disseny web té a veure no amb la mida dels botons sinó amb l'amplitud de la zona activa d'un botó, tenint en compte que el plantejament de Fitts implica que la zona activa ha de contenir-se en tota l'amplitud del botó. Un mateix botó pot, segons la producció, tenir una zona activa més o menys ample. La llei de Fitts afirma que no hi ha d'haver píxels cecs o inútils o inactius en un widget.

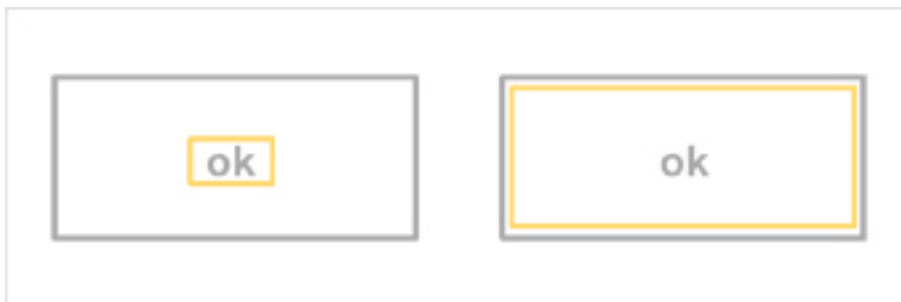


Fig. 4_161. La zona grisa correspon al botó en si mateix i la zona groga és la zona activa o clicable.

Lligant la idea de presentació de botons i/o links en pantalles webs i seguint amb les aplicacions de la llei de Fitts al respecte, és molt interessant adonar-nos de la percepció diferent que pot arribar a tenir un usuari davant un llistat de botons o links de navegació, tal i com ens mostra Orchard^{4_59} (2004) en el seu blog amb un exemple d'aplicació de la llei centrada en la idea d'amplitud de zona activa d'un widget en pantalla.

A la figura 4_162 veiem un exemple de llistat de links per categories del propi Weblog de l'autor. És important adonar-se que el fet que la zona activa s'allargui més enllà de la paraula "clicable" i segueixi la forma de tota la zona conformada per la llargària total del llistat de paraules, permet un millor i més ràpid accés de l'usuari a cada link.

^{4_59} Dunstan Orchard és dissenyador d'interfícies i membre del Web Standards Project.

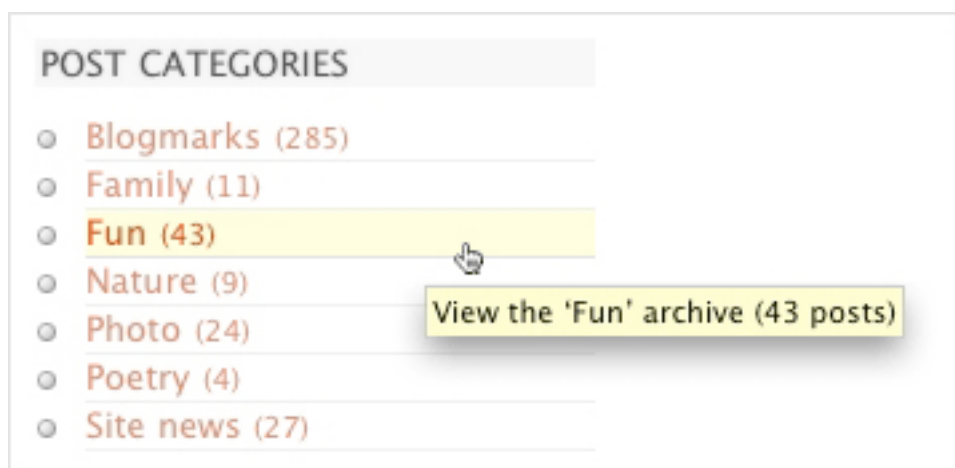


Fig. 4_162. Captura de pantalla de categories d'articles del weblog de Dunstan Orchard.

Sovint en un llistat d'enllaços podríem trobar que cadascun d'ells té una amplitud diferent, tal i com veiem a la següent figura 4_163 de la primera versió de llistat de links d'aquesta web. Però si volem facilitar l'accés visual i la interacció de l'usuari amb els links podem fer cas de la llei de Fitts i ampliar la zona activa a l'espai que es consideraria lògic i que engloba la totalitat dels enllaços, tal i com es mostra a la imatge de la figura 4_164 amb la versió actualitzada del llistat d'enllaços. Aquesta segona versió és cada cop més utilitzada i de forma més comuna en la majoria de menús i llistats d'enllaços en entorns de la world wide web.



Fig. 4_163. Captura de pantalla de la primera versió de llistat de links freqüentment visitats del weblog de Dunstan Orchard, en groc la zona activa i clicable.



Fig. 4_164. Captura de pantalla de la segona versió de llistat de links freqüentment visitats del weblog de Dunstan Orchard, en groc la zona activa i clicable.

En alguns entorns web la mateixa regla s'ha aplicat als menús de navegació, sense alterar els textos ni les mides dels botons si s'amplia la zona activa per facilitar la rapidesa i evitar l'error de precisió de l'usuari.

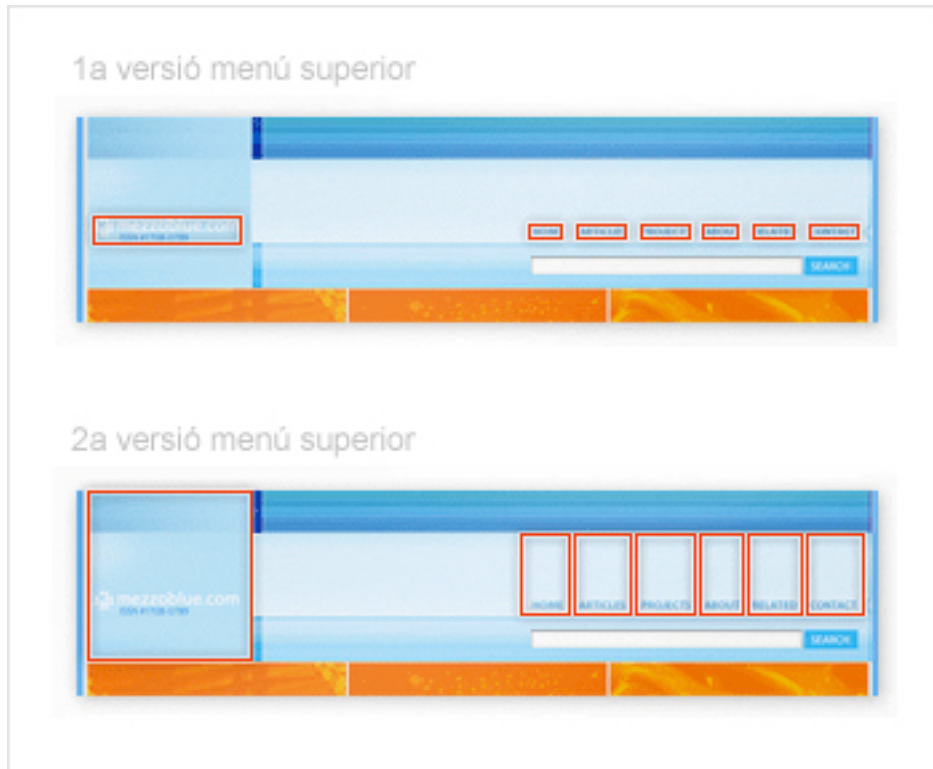


Fig. 4_165. Primera versió i segona versió optimitzada del menú superior del weblog Mezzoblue, que aplica conscientment la llei de Fitts ampliant les zones actives dels enllaços, tal i com comenta en un dels seus articles el propi autor, veiem vermell emmarcada la zona activa i clicable.

• **Distància entre objectius** en els menús contextuais

Una altra de les idees més rellevants de la llei de Fitts ens mostra com la distància entre diferents objectius clicables determina la velocitat i la precisió d'accés de l'usuari a cadascun d'aquests objectius. Una aplicació directa d'aquesta norma la trobem en el disseny de navegació d'interfícies aplicada als menús de programes i als menús contextuais i PopUps^{4_60}.

Els menús, tal i com estem acostumats a fer-los servir en la majoria de programes i sistemes operatius mantenen un esquema lineal que permet lliscar per cada opció i seleccionar-la.

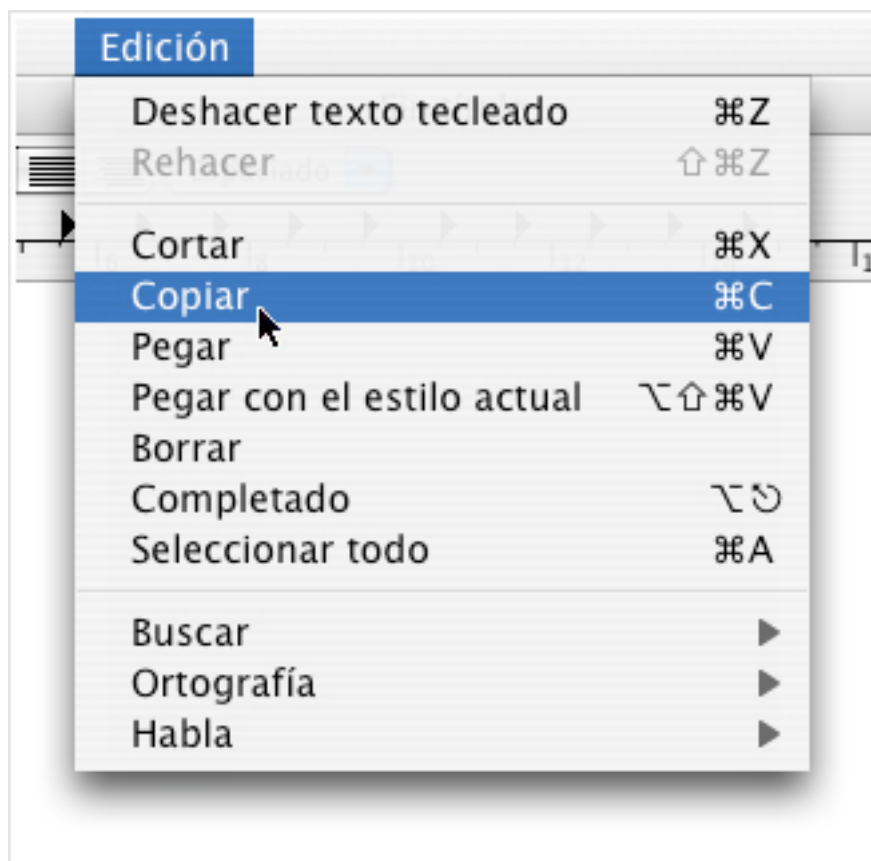


Fig. 4_166. Exemple de menu comú a la majoria de sistemes operatius i programes.

Una de les aplicacions de la llei de Fitts implica els menús PopUp amb la idea de col·locar les opcions en una posició i una distància que assegurin millor la precisió de l'usuari tenint en compte la idea que els menús contextuais es despleguen sense haver de desplaçar el ratolí al fer clic sinó que s'obren des del píxel que ja tens marcat o sobre el que estàs.

La proposta són un seguit de menús anomenats Pie Menú (menús pastís o millor, menús circulars) que permeten un desplaçament més ràpid sobre les diferents opcions.

^{4_60} Els menús contextuais en qualsevol interfície en un ordinador són aquells que apareixen al prémer el botó dret del ratolí (o a partir de combinar una tecla i el botó del ratolí) fent clic sobre un element concret de la pantalla. Però en realitat tots els menús de programa són menús contextuais atès que la seva reactivació depèn de cada situació o element seleccionat. Als menús contextuais sovint els anomenem menús PopUp perquè es presenten sobre una finestra flotant al voltant de l'element seleccionat.

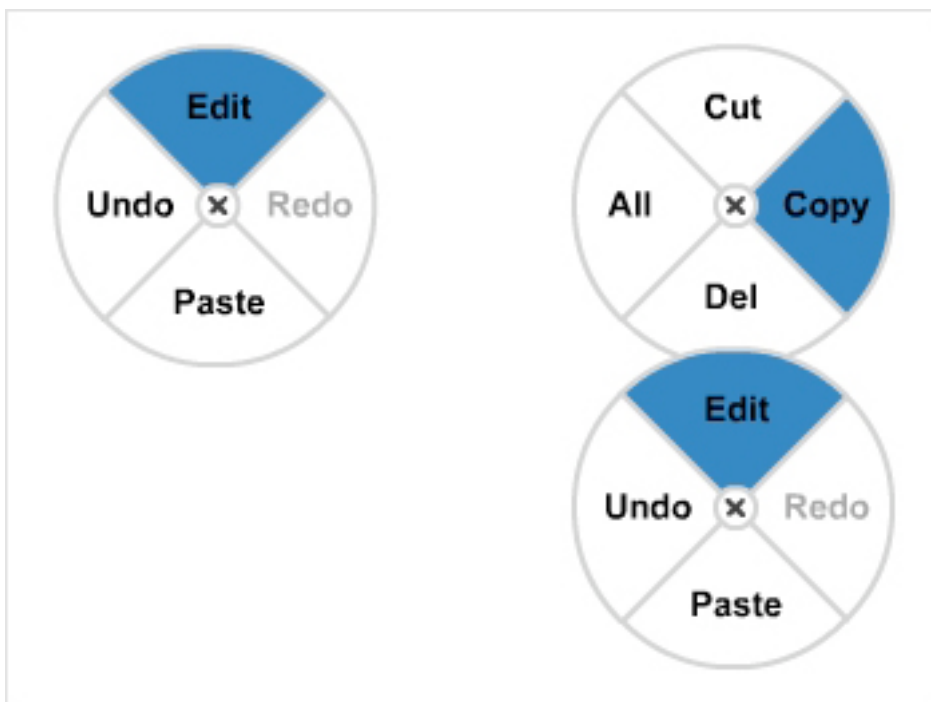


Fig. 4_167. Proposta d'esquema d'un prototip de Pie Menu o menú circular, simple i amb obertura d'un segon menú dependent del primer tal i com correspondria si es desplegués un subapartat del menú lineal.

Els menús circulars són, per Don Hopkins⁴⁻⁶¹, una tècnica natural i eficient d'ús d'interfície que permet una selecció ràpida d'objectius.

«El cursor sempre es mou cap a fora des d'un centre inactiu i tots els apartats o segments són grans i estan a una mateixa distància del centre en les diferents direccions.

Són menús molt simples de ser utilitzats per nous usuaris i també són extremadament eficients per a usuaris avançats que fins i tot un cop han situat en l'espai les accions referents del menú circular poden utilitzar-lo fins i tot sense ni tan sols mirar.» (Hopkins, 2005)

Segons l'autor, la llei de Fitts explica l'avantatge del Pie Menu degut a la velocitat en la selecció i la baixa possibilitat d'error, gràcies als segments grans i la distància petita entre cada objectiu, que en el cas del menú circular és la mínima distància possible.

⁴⁻⁶¹ Don Hopkins és considerat un dels programadors de videojocs més rellevants del moment, és un dels programadors del videojoc SIMS, precisament premiat per Maxis, pel control que permeten els menús circulars en el control dels personatges del programa.



Fig. 4_168. Un dels usos més freqüent dels Pie Menu el trobem en els videojocs com en aquest exemple d'una captura de pantalla dels Sims, cada personatge té un menú contextual i circular que permet a l'usuari triar una de les accions que pot realitzar en cada moment.

Malgrat la facilitat i rapidesa en l'ús d'aquests menús en relació amb els menús lineals, tal i com s'ha mostrat en experiments empírics amb grups d'usuaris (Callahan, Hopkins, Weiser & Shneiderman, 1988), sovint es troben habitualment en videojocs però no tant en entorns de sistemes operatius i programes informàtics quotidians, i molt poc en sistemes de navegació web, a part de jocs en línia o mons virtuals com és el cas de SecondLife.

En sistemes i aplicacions, algunes iniciatives, com la plataforma de codi obert Lazlo, inclouen aquests sistemes de menús, i actualment una de les implementacions dels Pie Menus més estesa és l'extensió Easy Gestures per al browser FireFox.



Fig. 4_169. Exemples dels menús circulars de l'extensió Easy Gestures [easygestures.mozdev.org]

Don Hopkins ha seguit estudiant les implementacions dels menús circulars des de la dècada dels vuitanta, i de forma especial la seva aplicació en videojocs, desenvolupant diferents prototips, alguns dels quals han estat utilitzats en aplicacions de simulació i programes interactius.

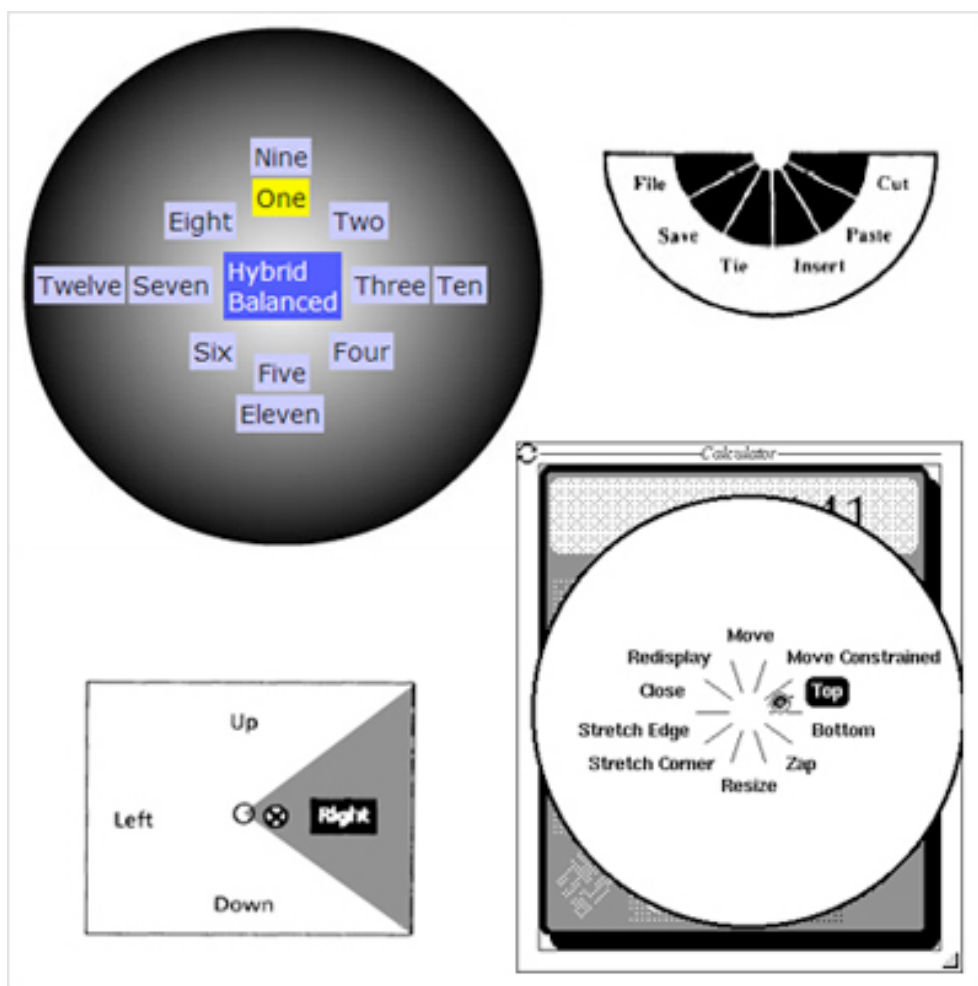


Fig. 4_170. Mostra dels prototips de Hopkins.

• **Contorns i cantonades de la pantalla i disposició d'elements.**

Una de les afirmacions que es deriven de la Llei de Fitts planteja que els elements situats a les cantonades i les vores límit de la pantalla són més fàcilment assolibles, atès que l'usuari no ha de fer l'esforç d'apuntar abans de prémer el clic, sinó que simplement ha de moure el cursor fins al límit de la cantonada o vora abans de fer clic. S'augmenta la velocitat i s'eliminen moltes possibilitats d'error.

Un exemple evident d'aquest fet el trobem a l'utilitzar l'*scrollbar* de qualsevol document que tingui una llargària gran en relació amb la pantalla, sempre és molt més senzill anar a l'inici o final del document que trobar un punt concret del mateix, atès que podem lliscar l'*scrollbar* sense preocupar-nos del límit que s'acaba al punt final.

En sistemes operatius, es pot aprofitar aquesta implicació de la llei de Fitts per col·locar a les vores límit i a les cantonades, aquells elements que són comunament utilitzats de forma reiterada per part dels usuaris en les seves tasques amb l'ordinador, per exemple menús, barres d'eines molt utilitzades, aplicacions freqüents, etc.

Però no tots els sistemes operatius aprofiten aquesta idea. Els sistemes de MacOS té en compte la llei de Fitts al situar els menús i barres d'eines a les vores límit i els elements més freqüents.

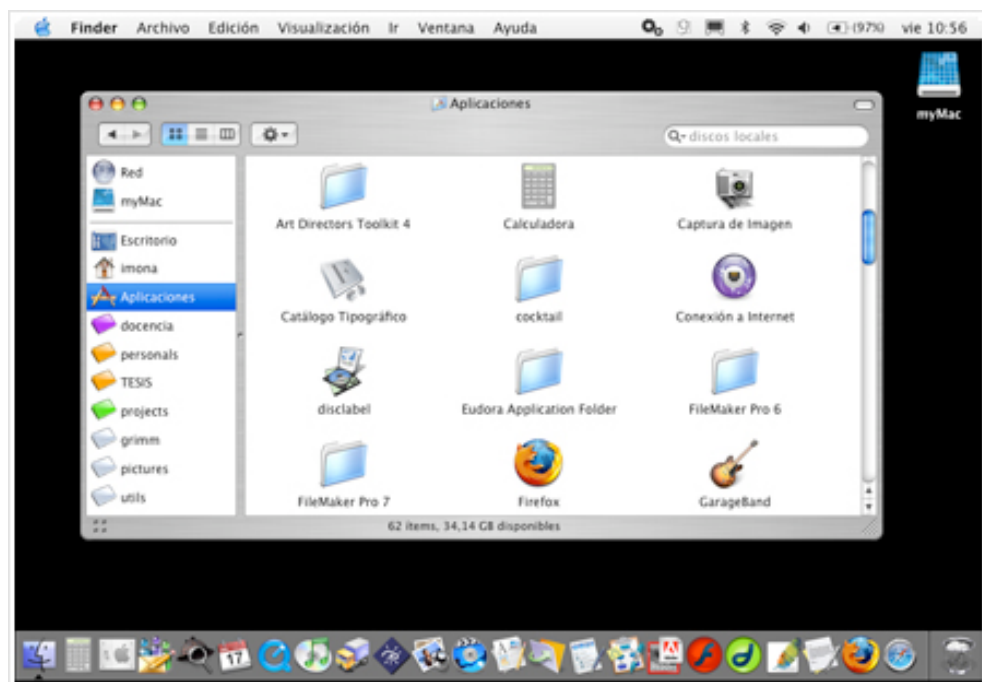


Fig. 4_171. Captura de Pantalla del sistema operatiu MacOS 10.3.9

No és el cas de Windows que encara actualment manté els seus menús en finestres flotants que s'obren en diferents espais de pantalla.

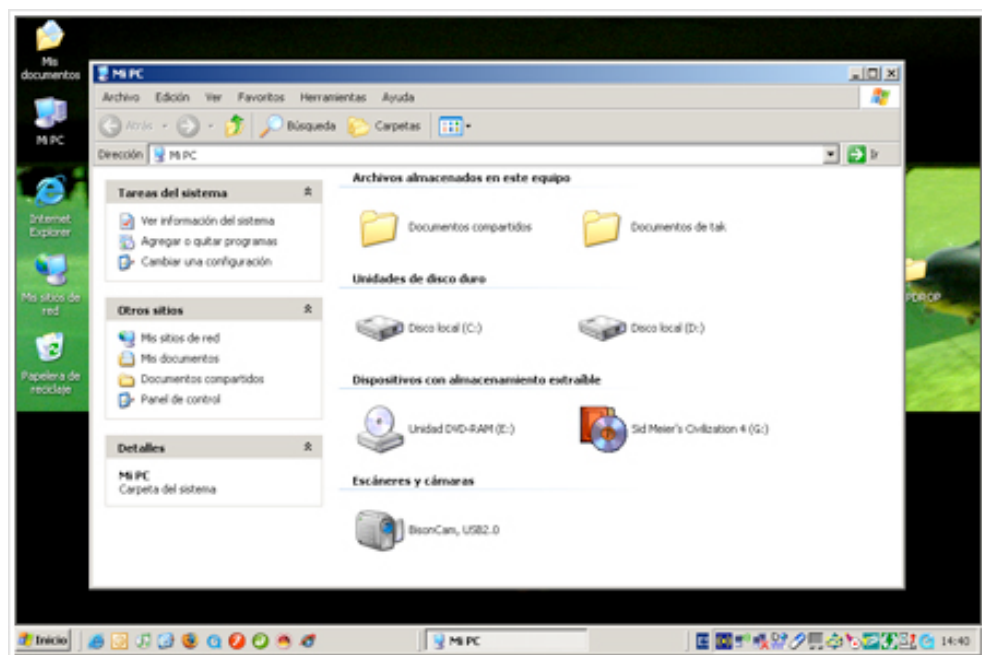


Fig. 4_172. Captura de Pantalla del sistema operatiu Windows XP pro.

El sistema MacOS fins i tot en la primera versió (1.1) del seu sistema operatiu, va tenir en compte aquesta aplicació de la llei de Fitts creant menús en els límits superiors i col·locant a les cantonades de més comú accés els dos elements essencials.

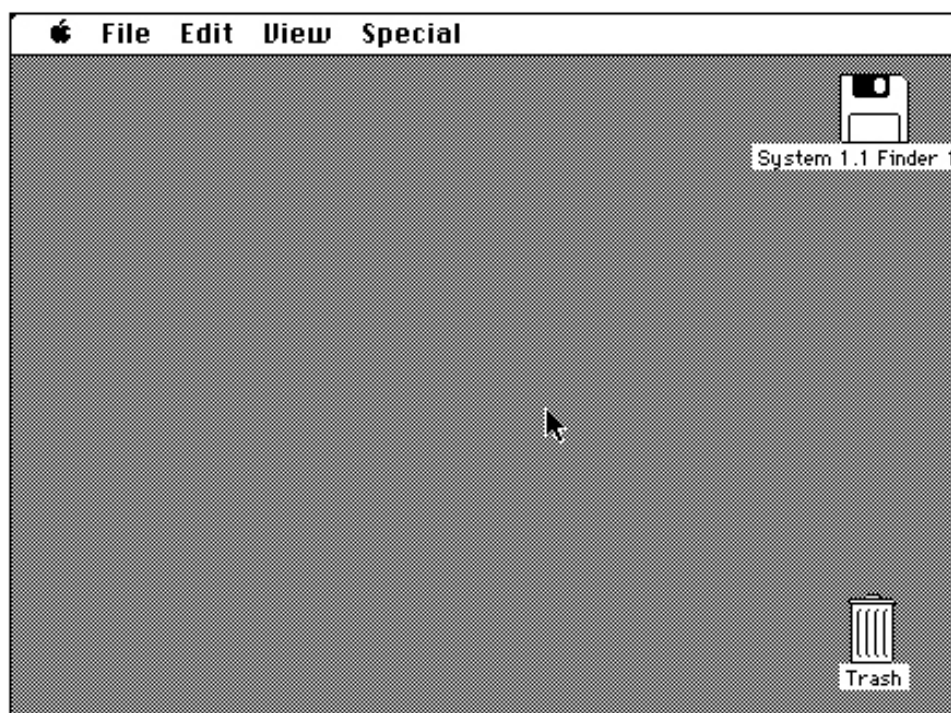


Fig. 4_173. Captura de Pantalla del sistema operatiu MacOS 1.1.

La recomanació referent al disseny de la interfície que fa Tognazzini en relació amb les implicacions de la llei de Fitts en la disposició d'elements d'interfície se centra també en aquesta qüestió:

«Utilitza les opcions de les vores fixes, a les bandes de la pantalla, a la part superior i inferior i a les cantonades: en una sola filera la barra d'eines amb les icones alineades al límit serà més ràpidament visualitzada i usada que una doble filera d'icones o una filera que tingui zones no clicables o no actives». (Tognazzini, 2003).

4.11 Simplicitat en la interacció

Sota la perspectiva interactiva i sense oblidar el concepte d'usabilitat, més enllà de l'eficiència d'un sistema, ens interessa treballar la facilitat.

En aquest mateix capítol hem analitzat alguns conceptes relacionats amb la simplicitat visual, i ara ens aturem en les interaccions facilitades en un sistema on la usabilitat no es controla sinó que es dissenya.

Malgrat els temes que intentem aprofundir en aquest apartat, tot els tractats des del punt de vista de la indulgència i el control d'errors estan relacionats amb aquest plantejament de simplicitat en la interacció. En un disseny on el més important és la usabilitat, sempre es treballa sota la premissa inicial de simplificar. De manera que, com passa amb cadascun dels apartats d'aquest capítol, tots mantenen una relació important.

4.11.1 Càrrega de la tasca

Si cal molt d'esforç per realitzar una tasca és probable que aquesta no es faci amb èxit.

La càrrega de la tasca és el grau d'activitat mental i física que es requereix per assolir un objectiu. De manera que si la càrrega és elevada, el temps i la possibilitat de cometre errors augmenten.

A "The Magical Number Seven", George A. Miller (1956) planteja que tenint en compte aquest component físic o mental de la càrrega de la tasca podem parlar de:

- **Càrrega cognitiva**, amb relació a les activitats mentals que calen per utilitzar un sistema interactiu o un entorn web. Per exemple a l'inici de treballar amb ordinadors, amb MSDOS calia conèixer i recordar grans llistes de comandaments per poder utilitzar el sistema, l'esforç per a treballar era enorme i per tant influenciava la producció i pel temps de dedicació a cada tasca. Les interfícies gràfiques van reduir enormement la càrrega de la tasca.

Com hem anat veient al llarg del capítol, la reducció de la càrrega es pot realitzar utilitzant estratègies de minimització de soroll o interferències, fragmentació de la informació per recordar, aprofitar els avantatges del reconeixement enfront del record, l'ús d'ajudes i l'automatització de tasques.

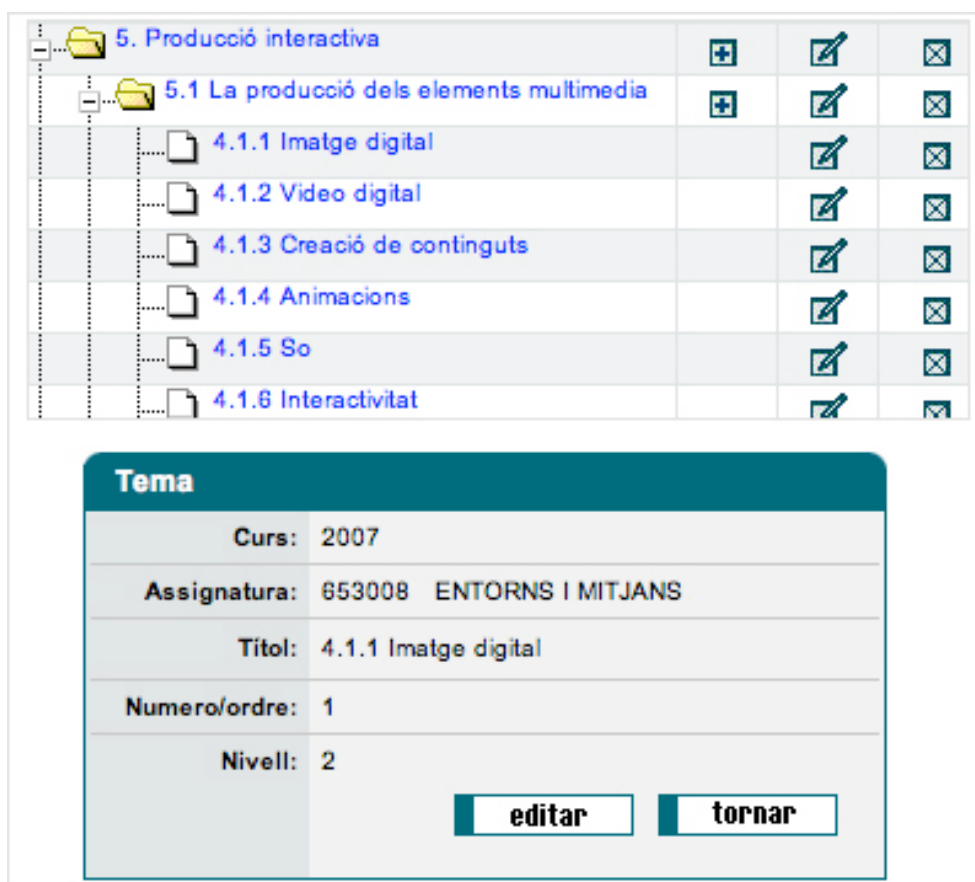


Fig. 4_174. En aquest exemple d'un sistema d'edició de continguts on-line, enlloc de permetre que l'usuari faci un clic al llapis per poder editar un material, el sistema l'obliga a passar per una finestra intermèdia. La qual cosa crea dos problemes, per una banda de coherència de la icona de llapis i per altra de càrrega de la tasca.

Un dels principis de programació que es poden aplicar al disseny interactiu és la llei de Tesler, o de la conservació de la complexitat que afirma que:

«La complexitat, com l'energia, no es crea ni es destrueix, simplement es trasllada». (Tesler, 1985)

I ve a exposar que no es pot reduir la complexitat d'una tasca més enllà de cert punt, i un cop s'ha assolit aquest punt, només es pot desplaçar la complexitat a una altra part o component del sistema.

La qual cosa implica que hi ha complexitats que no es poden reduir, i que un cop detectem la complexitat mínima hem de saber bé on col·locar-la.

Un exemple en un sistema pot ser veure com funciona l'enviament de missatges de correu electrònic, necessita un mínim de dos elements: un missatge, i una adreça de receptor.

També hi ha altres factors, un emissor, un títol, etc., i pel sistema cal un SMTP per poder enviar informació, una xarxa en funcionament, etc., etc... Però per l'usuari, el que veu l'usuari calen dos o tres elements.

Una de les qüestions que segur no pot resoldre el sistema, és a dir, una càrrega de la tasca que no es pot traslladar al sistema, és la d'escriure el missatge^{4_62}, però en canvi sí que els sistemes d'email introdueixen automàticament l'adreça de l'emissor, i mitjançant sistemes d'agendes i prediccions de l'escriptura ajuden en l'escriptura de l'adreça del receptor.

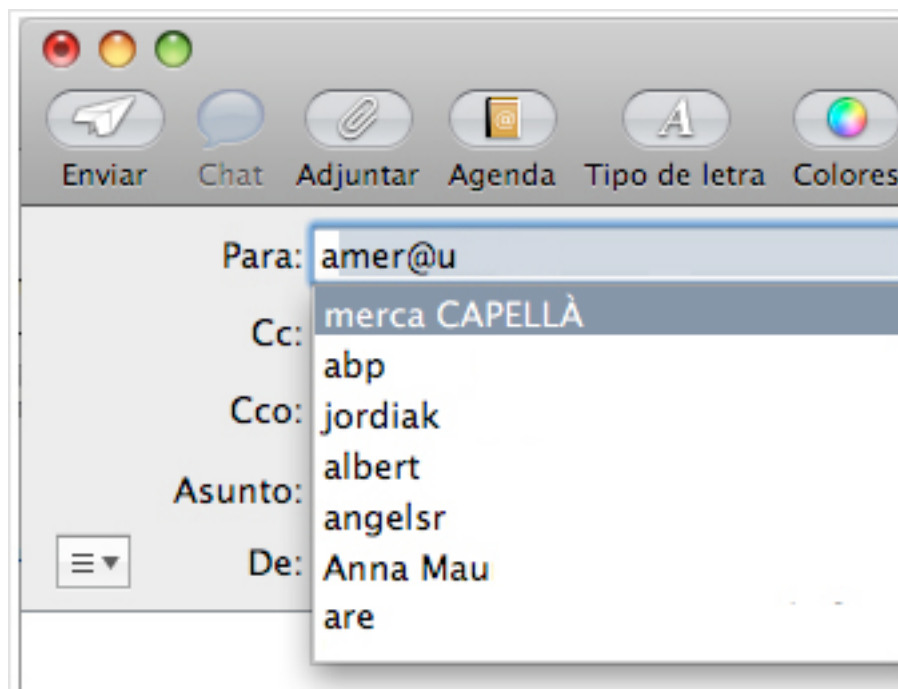


Fig. 4_175. Predicció en un email.

• **Càrrega cinemàtica**, amb relació al grau d'activitat física que cal per realitzar una activitat. Com per exemple els comandaments a distància que ajuden en sistemes electrònics i també en l'obertura de portes, per exemple, dels cotxes. Les estratègies per reduir la càrrega cinemàtica es basen en disminuir el nombre de passos necessaris per a realitzar una tasca, minimitzar les distàncies i automatització de tasques repetides.

4.11.2 Limitació

Reducció de les accions que es poden portar a terme en un sistema.

En una evident relació amb la càrrega de la tasca i les estratègies de reducció de la complexitat, la limitació és una tècnica que ajuda en aquest procés. Norman, (1998), planteja la limitació en un sistema com una eina clau per simplificar el disseny interactiu.

Tal i com hem vist a l'anterior apartat, sobre la usabilitat, la limitació de les accions d'un sistema és una forma de gestionar el control que l'usuari tindrà del programa o entorn. Per exemple, el fet d'atenuar o d'amagar les opcions que en

^{4_62} Encara que els sistemes d'escriptura predictiva dels telèfons mòbils són cada cop més comuns en sistemes informàtics.

un moment determinat no cal que estiguin disponibles, ajuda a reduir l'esforç, la càrrega cognitiva de l'usuari i minimitza la possibilitat d'errors.



Fig. 4_176. Tots els programes limiten les accions a realitzar sobre un objecte quan no són possibles i ho indiquen a l'usuari atenuant les opcions no disponibles.

De manera que si les limitacions afecten directament la càrrega de la tasca, també tenen dues aplicacions directes, les limitacions físiques i les limitacions cognitives, psicològiques (diria Norman, 1998).

• **Les limitacions físiques** permeten reduir les possibles accions a fer d'una manera determinada. Atenent al trajecte a realitzar, l'eix i la barrera.



Fig. 4_177. L'iPod utilitza uns eixos amb el seu comandament circular que permet a l'usuari desplaçar-se ràpidament (trajecte) i sense esforç físic pels diferents apartats i seccions. La mateixa idea s'aplica, però, en les pantalles tàctils de la versió Touch.

Els trajectes es mostren en elements que cal recórrer i que es poden limitar en un objecte.

Els eixos permeten un desplaçament lliure en una superfície de duració infinita en un espai reduït, per exemple la roda del ratolí o el *trackball*.

Les barreres absorbeixen o desvien les forces per alentir o redirigir esforços, per exemple els límits de la pantalla o les entrades i sortides diferents per a cables diferents.

• **Les limitacions psicològiques** redueixen les opcions influenciant la percepció humana mitjançant l'ús de símbols, convencions i direccions.

Els símbols comuniquen significats a través del llenguatge, els pictogrames en el món físic i les icones en els sistemes digitals ens indiquen limitacions i orientacions visuals per accions a realitzar. En un entorn web les fletxes o els sistemes de navegació icònics ens ajudaran a moure'ns entre els continguts.

Les convencions ens afecten en el nostre comportament, es basen en tradicions, costums i models mentals, i, per exemple davant una nova web ens ajudaran a actuar encara que sigui completament desconeguda o faci servir sistemes de navegació nus perquè hem après a moure'ns entre aquests tipus d'eines.

Les direccions, com hem vist en l'apartat de distribució visual de la pantalla, ens informaran de les relacions entre diferents elements per agrupació o per exemple per proximitat, o si es mouen conjuntament o se situen en espais comuns.

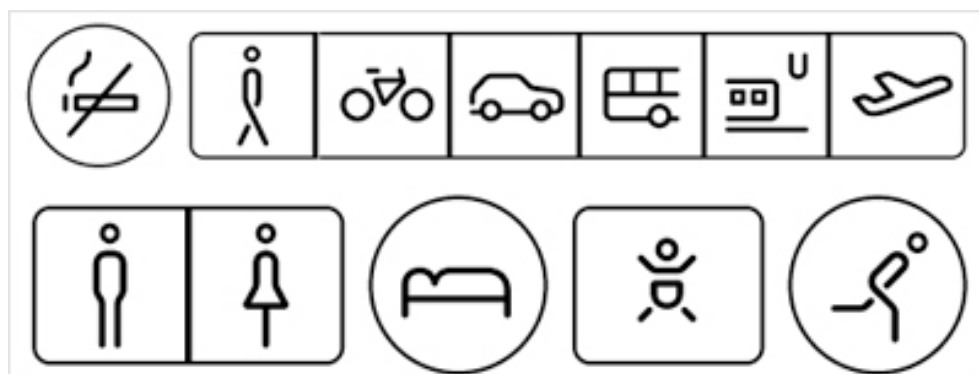


Fig. 4_178. Els pictogrames ens indiquen què es pot fer i què no en un ambient.

4.11.3 Equilibri entre flexibilitat i eficàcia

Els dissenys flexibles tenen més funcions i per aquesta raó són menys eficaços

Seguint les propostes de Norman (2004), recuperem la idea que hem treballat a l'apartat anterior sobre les tècniques d'indulgència i les possibilitats de control del sistema per part dels usuaris. Perquè el principi d'equilibri entre flexibilitat i eficàcia proposa trobar el punt adient pel qual la flexibilitat i la facilitat d'un sistema no esdevinguin conceptes contraris.

Quantes més opcions té un sistema, quant més flexible és per adaptar-se a cada usuari i a les seves necessitats, menys eficient és també, perquè el conjunt de moltes opcions en una mateixa aplicació fa que es redueixi la seva complexitat i per tant assoleixin de forma menys eficaç els objectius pels quals han estat programades.

La idea de la navalla suïssa amb moltes eines, la converteix en un instrument flexible, però qualsevol d'aquestes eines (per exemple un tornavís) treballat de forma independent funciona molt millor i és més eficaç.

El mateix passa amb els programes i aplicacions. Les opcions de disseny vectorial en un programa de disseny per mapa de bits tant potent com és photoshop, no es poden comparar en eficàcia i possibilitats d'ús amb les eines de disseny d'un programa vectorial com Freehand.

La flexibilitat implica, a més, costos extres d'un producte, i també cal trobar un equilibri entre els costos i els beneficis, tant a nivell literal com si ho imaginem com una metàfora lligada a la càrrega de la tasca dels usuaris. Si per realitzar una acció concreta, (una suma), un usuari necessita conèixer un sistema complex, (excel) probablement es perdrà temps i esforços i per tant optimització en l'assoliment dels objectius. El nostre usuari necessitarà una aplicació senzilla que li permeti portar a terme la seva tasca concreta (una calculadora).

En el disseny interactiu d'entorns webs també ens cal determinar els equilibris que facin possible una solució adient. Un exemple clar el trobem si comparem diferents web amb similars continguts, o de forma més clara si comparem qualsevol sistema de cerca amb el cercador Google.



Fig. 4_179. Google amaga un sistema complex i un procés creatiu difícil en una interfície equilibrada per a l'usuari, on res del que hi ha, és sobrer.

Per descomptat, tant en aquesta idea lligada a l'equilibri com en totes les referents a la simplicitat i a la usabilitat en la interacció, qui realment té la darrera paraula sobre el nivell d'usabilitat d'un material és l'usuari final. Perquè de manera evident, aquells usuaris més experts o que necessiten utilitzar les complexitats d'un sistema per les seves tasques, preferiran en qualsevol cas un disseny adient a un disseny senzill.

4.12 Estructura i navegació

Finalment, més enllà dels principis de disseny de la interfície de pantalla, ens preocupa com s'estructura i organitza tot un entorn interactiu, quines són les relacions entre les pantalles, els sistemes i les opcions d'interacció dins l'estructura global d'un site.

En un procés de disseny interactiu, tal i com hem comentat a l'apartat d'organització dels continguts cal lligar el disseny de la interfície amb el disseny dels continguts i l'estructura global del site.

Des d'aquest darrer apartat es pretén una aproximació a la navegació dels sites analitzant les convencions i els sistemes que s'utilitzen en la navegació, el concepte de consistència aplicat a un entorn web en general, i a nivell de navegació, els sistemes d'estructuració.

La concepció que es presenta aquí al voltant de les estructures d'entorns web cada cop esdevé un fet més desdibuixat. Els sistemes d'organització de la informació canvien i es construeixen també, a partir de l'us i la participació dels usuaris; així les estructures esdevenen entorns cada cop més rizomàtics trencant amb les visions més clàssiques i jeràrquiques.

De totes formes es considera un fonament en el disseny web l'estructuració segons l'ús que l'usuari en farà de l'entorn i per tant es considera rellevant el poder plantejar les estructures clau.

4.12.1 Estructures

En general, tal i com afirmava Veen⁴⁻⁶³ al 2002, els usuaris assumim que les web segueixen una estructura jeràrquica, amb una *home* o plana principal, uns sistemes de navegació globals o principals i uns altres de secundaris, i altres pantalles en nivells inferiors.

Però en realitat, de diferents concepcions en la organització de la informació, esdevenen estructures diferents alhora de ser desenvolupades per a la pantalla web.

En disseny interactiu, els diagrames de navegació (*storylines*, diagrames de flux, mapes, etc., diferents noms per un mateix concepte), formen part del guió multimèdia, del disseny d'un projecte, i són clau per a detectar les pantalles que cal treballar en disseny d'interfícies, i per fer-ne la programació. Garret (2002) i Ronda León (2007) fan aportacions clares als esquemes i diagrames de navegació, i als elements utilitzats. Els seus esquemes es basen en les idees al voltant de l'arquitectura de la informació de Rosenfeld i Morville (2002).

Existeixen, de totes formes, molt poques descripcions dels esquemes estructurals de la navegació a la web. Des d'aquesta tesi s'ha preparat, doncs, un plantejament sobre estructures que ens permeti visualitzar les estructures de la informació disposades en esquemes de navegació dins un site.

⁴⁻⁶³ Jeffrey Veen és el Director de Disseny de Productes i soci fundador d'Adaptative Path, especialitzat en tècniques innovadores del disseny web i una de les persones més influents de l'àmbit [veen.com]

• **Estructura lineal**, respon a aquells continguts que tenen un plantejament de lectura, i que porta a l'usuari a moure's entre la informació seguint una linealitat entre pantalles. Per exemple una visualització d'una presentació o un llibre multimèdia, però també aquells continguts que per ser compresos han de ser visualitzats o llegits en un ordre seqüencial.

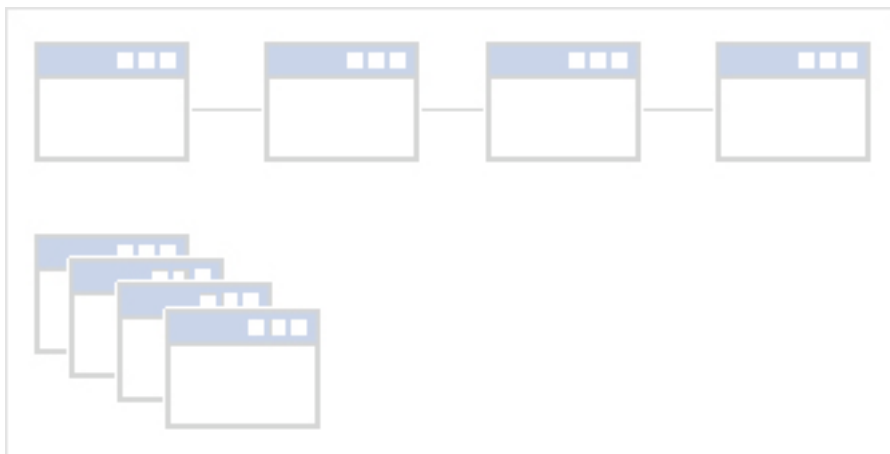


Fig. 4_179. Esquema d'estructura lineal.

• **Estructura jeràrquica**, és la forma més comuna encara d'organització d'entorns web. Sota una perspectiva d'una pantalla principal o d'entrada, les informacions s'organitzen en pantalles secundàries seguint nivells d'aprofundiment diferents segons les característiques del contingut. D'aquesta manera els enllaços es poden visualitzar en dependència de nivells superiors.

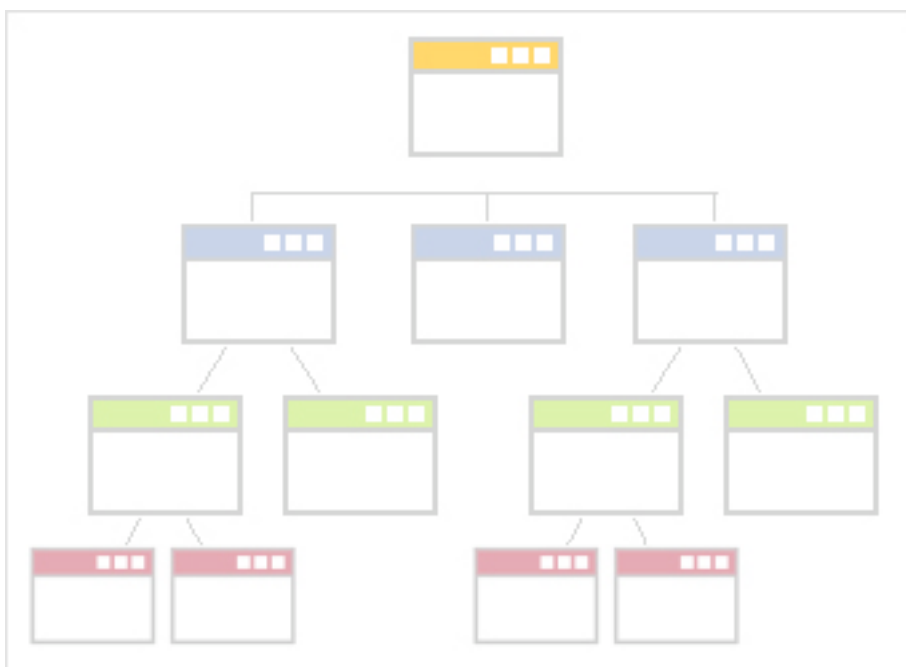


Fig. 4_180. Esquema d'estructura jeràrquica.

• **Estructura simètrica**, és igual que l'estructura jeràrquica de la informació, però planteja el camí que cada apartat de nivell secundari presenti estructures simètriques en cada tema o apartats a treballar. S'utilitza en entorns informatius i formatius on els tems a consultar i llegir s'organitzen en subapartats categoritzats de forma similar en cada cas.

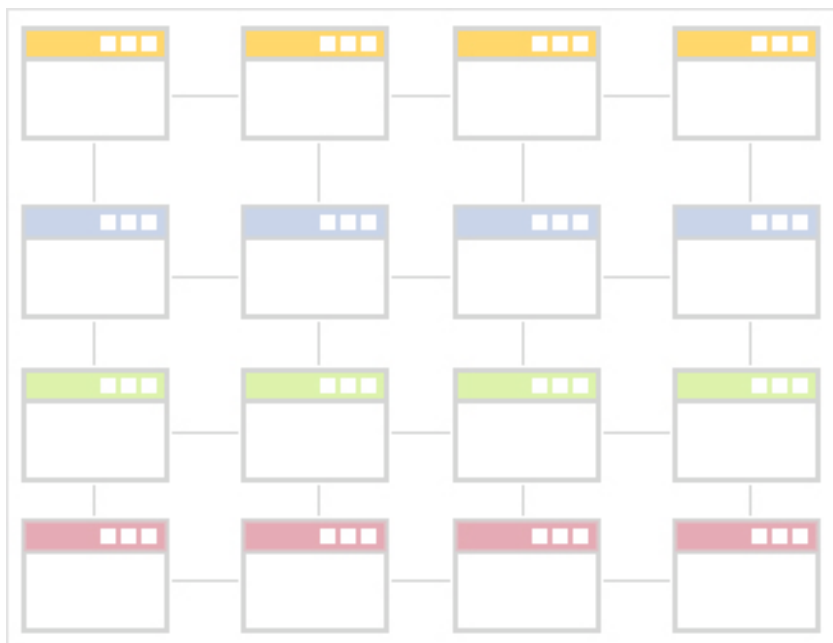


Fig. 4_181. Esquema d'estructura simètrica.

• **Estructura facetada**, està lligada també a la jerarquització de la informació, però alhora de programar i alhora de visualitzar la navegació en pantalla planteja un camí que estableix categories per cada informació requerida, o facetes, que en combinar-se permeten arribar al material que es busca. És a dir, els continguts es poden buscar o descriure des de diferents punts de vista, i els sistemes de cerca permeten accedir a la mateixa informació des de diferents plantejaments o temes.



Fig. 4_182. Esquema d'estructura facetada.

La diferència de l'estructura facetada de la informació és la seva visualització en pantalla. Mentre que en una estructura jeràrquica ens cal anar fent clics per desplegar els diferents apartats i entrar en ells per arribar al contingut que es requereix; l'estructura facetada, a partir de la primera opció o clic, presenta a l'usuari tot el ventall d'opcions existents per refinar la cerca.

És un sistema comú en entorns web de compra *on-line* que permeten a l'usuari cercar la informació per tipus de consumidor, tipus de producte, preus, marques, etc., i de forma combinada.

• **Estructura hipertextual**, organitzada en nodes significatius d'informació relacionats entre ells per diferents enllaços (per contingut, tipologia, temàtica, temporalitat, etc.). Les idees referents a l'hipertext serien motiu d'una o d'una dotzena de tesis, de fet existeixen moltíssimes tesis doctorals centrades en visions de l'hipertext des de diferents perspectives (Mercader, 1999 ; Lamarca, 2006).

L'estructura hipertextual es dissenya i produeix en petits nodes informatius, de manera que un usuari que navega entre la informació la percep com no lineal, o millor com a "multilineal o multisequencial", (Landow, 1992).

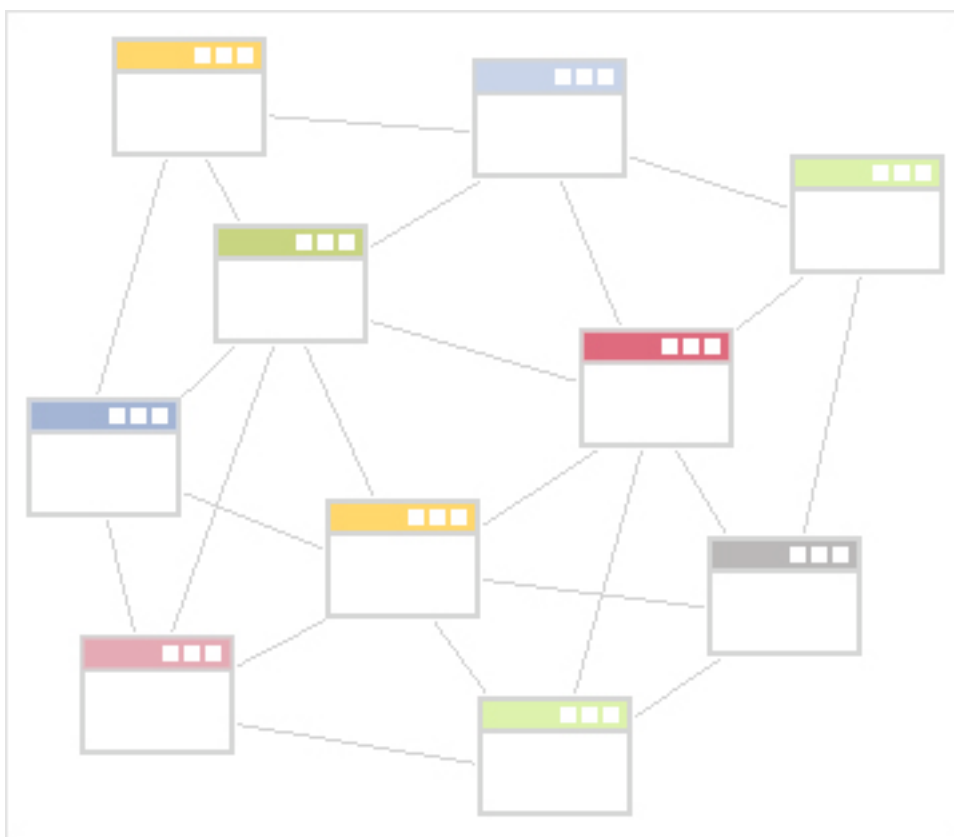


Fig. 4_183. Esquema d'estructura hipertextual.

La idea, o el concepte hipertextual elimina la jerarquia en la navegació, no hi ha una primera pantalla, tampoc hi ha una darrera paraula, diria Nelson (1982).

En qualsevol cas l'hipertext és una estructura cabdal en l'organització informativa a la xarxa tant des d'un paradigma micro (particular d'un entorn web), com des d'un paradigma més macro (pensant en el global de la World Wide Web).

Sovint un mateix entorn web utilitza sistemes d'estructuració combinats. Especialment en entorns *on-line* orientats a la formació i l'aprenentatge ens podem trobar amb què diferents tipus d'aprenentatges requereixen diferents tractaments de la informació, i per aquesta raó alguns apartats de l'entorn poden seguir una estructura lineal cercant una lectura concentrada, i altres poden tenir un format més jeràrquic pel qual els usuaris es puguin moure en diferents nivells cocretant continguts, i també altres de consulta on l'estructura segueixi un model hipertextual o hipermedial.

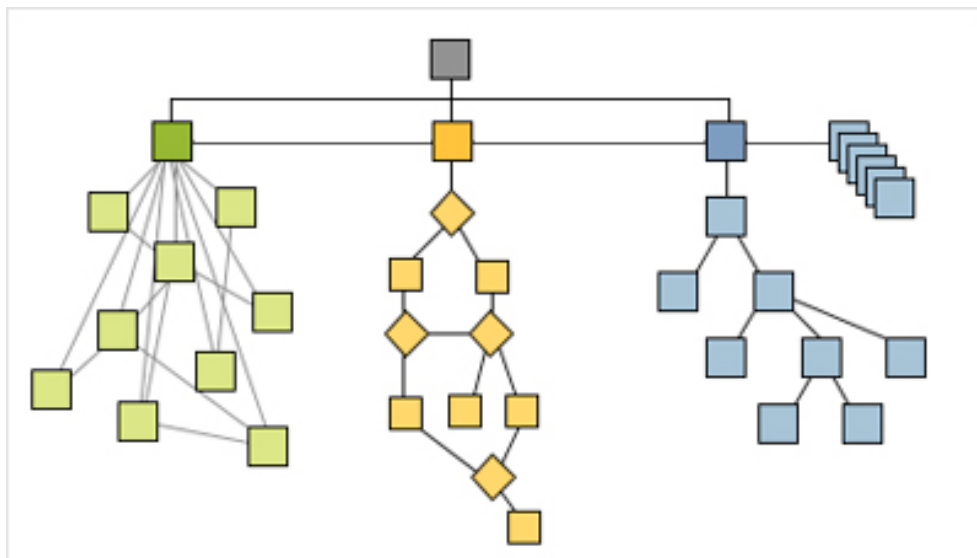


Fig. 4_184. Esquema d'un entorn combinat.

4.12.2 Consistència

El terme consistència fa referència a la coherència de disseny d'un entorn web, que permet mantenir una estructura o unes interaccions similars per a les pantalles, accions o elements que són similars. És la clau del disseny d'interfície de sistemes operatius^{4_64}, aplicacions, projectes multimèdia, i entorns web.

La consistència s'aplica al disseny d'interfícies de pantalla i a la interacció, però s'aplica de forma global al disseny general d'un entorn web, i per aquesta raó s'ha volgut tractar en aquest darrer apartat, encara que s'ha anat desglossant en tots els temes dedicats al disseny visual i interactiu.

Des de 1990^{4_65} Tognazzini, treballa els aspectes de la consistència en el disseny de forma que considera més rellevant la consistència relativa a la interacció que la visual perquè ha d'atendre primer a les accions de l'usuari. De manera que la coherència visual en, per exemple, un entorn web ha de ser una visualització de la coherència interna, de la interacció d'un site.

^{4_64} La consistència és la base dels sistemes operatius d'Apple que han fet possible que el funcionament de tots els programes, i versions que funcionen als sistemes ho facin de manera similar, ajudant així a l'usuari en la producció i assegurant un aprenentatge i una assimilació de models concrets.

^{4_65} El treball de Bruce Tognazzini en la consistència del disseny interactiu comença abans de 1983 i es desenvolupa en el disseny d'Apple, però el 1990 participa amb un article al llibre de Laurel amb aquest títol, i en parla per primer cop.

Tognazzini (2003) estableix diferents nivells de consistència, insistent, després de tots aquests anys, que la qüestió més important en la consistència d'un entorn digital és assegurar la interacció amb l'usuari en sistemes idèntics en tot l'entorn. «La consistència més important és aquella que espera l'usuari» (Tognazzini, 2003)

Si intentem aplicar els seus nivells en un entorn web hauríem de destacar:

1. Interpretació del comportament de l'usuari que doni lloc a què tots els comportaments del sistema siguin iguals.
2. Estructures invisibles, accions dels sistemes que a vegades hi són i que cal que es comportin sempre igual i es mantinguin al mateix lloc. Com els menús contextuais que apareixen al fer clic al botó dret del ratolí sobre un objecte en pantalla.
3. Estructures visibles, propietats i capacitats dels objectes i element, icones, fletxes, botons, etc., han de ser consistents en el seu disseny i han de tenir una disposició coherent al llarg de tot el sistema.
4. L'aspecte general visual de l'aplicació, sistema, entorn, web, etc.
5. Consistència interna de funcionament del sistema.



Fig. 4_185. La revista Mosaic de la UOC, dissenyada per Tona Monjo, manté una coherència visual basada en formes, estils i colors en totes les web internes, i manté alhora un sistema de navegació per icones de colors en cadascuna de les pantalles, així com una estructura i disposició de continguts, enllaços i extrems coherent.

L'ús de patrons, plantilles, fulls d'estils, guies i llibres d'estil, són les eines que permeten mantenir la consistència en un entorn web assegurant una coherència en les interaccions i en la visualització de pantalles.

4.12.3 Convencions en navegació

Més enllà de les estructures de navegació de diferents entorns existeixen convencions alhora de moure'ns entre estructures i sites. Per una banda preses de decisions des del disseny, i per altra banda opcions que els usuaris prenen i que a vegades són adoptades des de la banda del disseny en aquest moviment de transmissió de models mentals dels que ens parla Norman. Quan ens referim a convencions en els sistemes de navegació podríem utilitzar el terme "estàndards" en el sentit de generalitzats, però per no confondre amb la idea d'estandardització oficial de la web parlarem de fets comuns o majoritaris.

Una de les primeres idees comunes, doncs, són els **elements que s'utilitzen en navegació**.

- **Elements gràfics** o zones actives en metàfores de navegació.



Fig. 4_186. Metàfora aplicada a la navegació entre els continguts.

- **Botons**, que permeten moure's dins una informació entre pantalles o continguts, cap endavant, cap enrere, més informació, altres apartats, accions (imprimir, rss, guardar, ...)

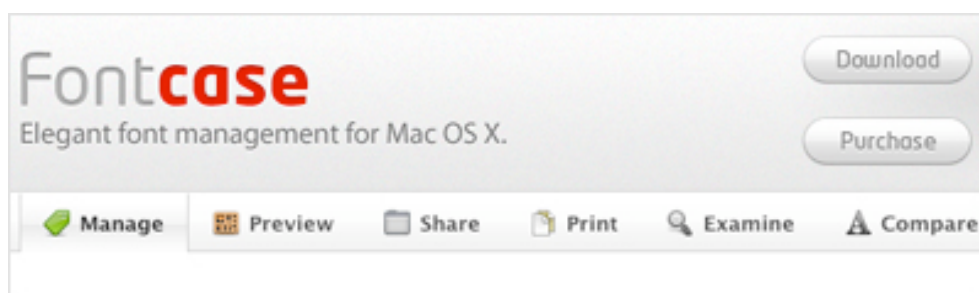


Fig. 4_187. La capçalera de la web de Fontcase no es basa en la navegació sinó en els botons d'acció sobre el contingut, en aquest cas producte.

- **Barres de navegació superiors**, com a quadres de text, com a pestanyes, i com a desplegable.



Fig. 4_188. Les opcions en aquest tipus de menús superiors són molt diverses, i tenen en compte aspectes metafòrics, visuals i dispositius.

- **Menús laterals**, organitzats i disposats segons cada cas, en menús breus, a dreta o esquerra, menús desplegable, classificats segons tipologies, et.

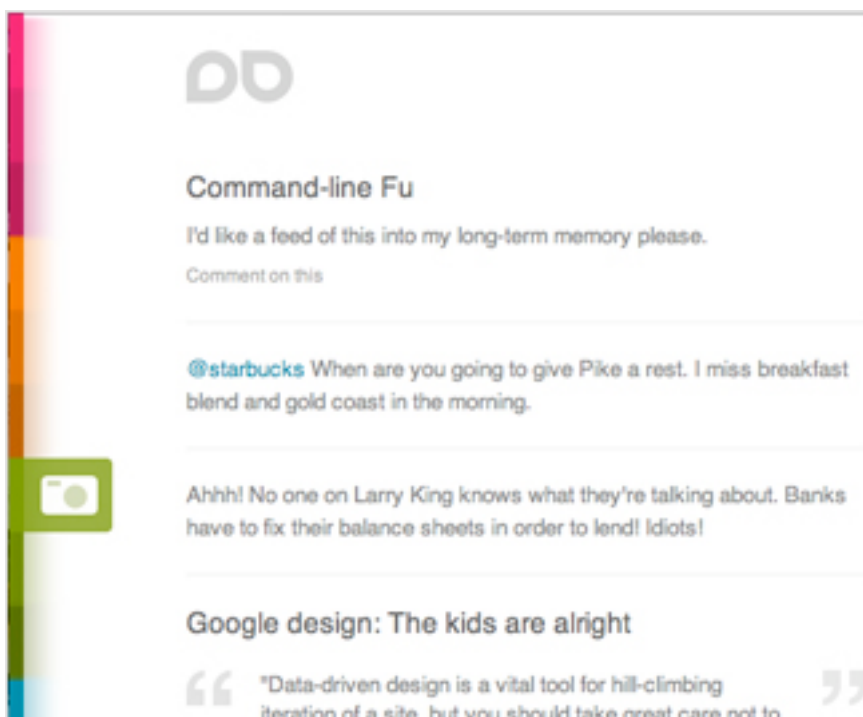


Fig. 4_189. Els menús de PlaygroundBlues s'amaguen i apareixen per deixar espai net en pantalla.

- **Enllaços** interns del contingut en textos i gràfics.

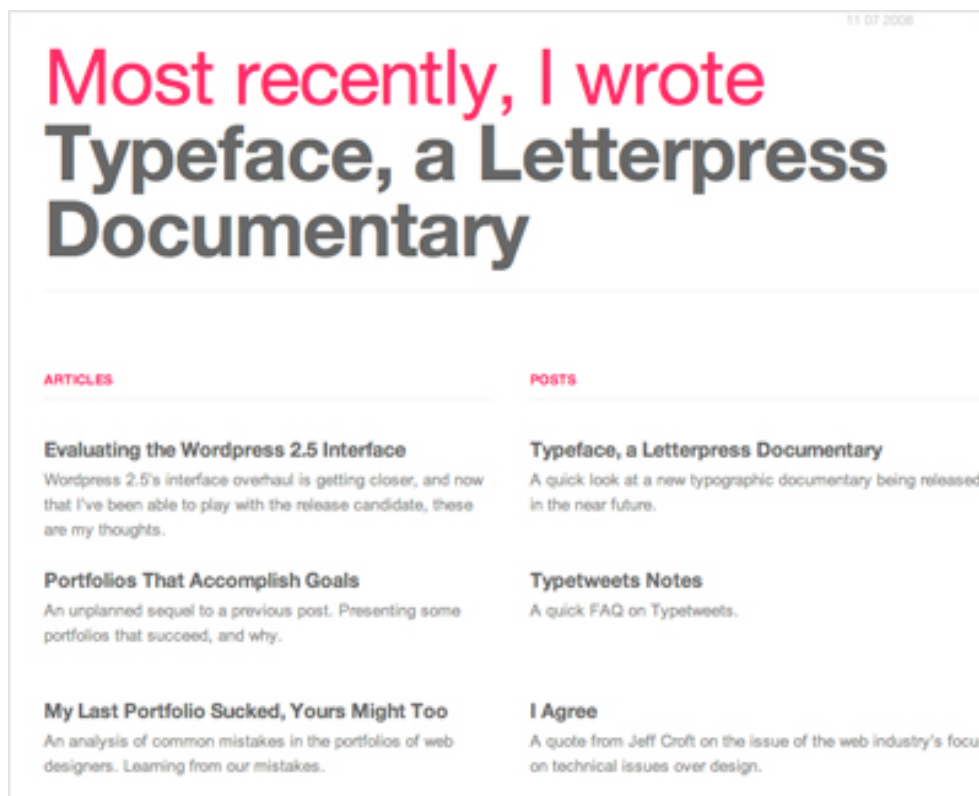


Fig. 4_190. *Astheria opta per mantenir la navegació entre els apartats des del bloc central en categories o tipus de documents.*

- **Breadcrumbs**^{4_66}, que mostren a l'usuari on és amb relació a l'estructura de la web. S'organitza com un Path i es visualitza en algun espai superior de la pantalla que assegurí l'ús adient per part de l'usuari, de manera que l'orienti i li permeti veure on és a cada moment, i la relació de la pantalla que visualitza amb la resta d'apartats del site.



Fig. 4_200. *Exemple de breadcrumbs d'un site. S'acostumen a utilitzar diferents símbols entre els apartats, especialment > :: |*

Tal i com exposen Hassan i Martín (2002), els *breadcrumbs* no indiquen concretament el camí que s'ha seguit fins arribar a la pantalla, sinó el camí estructurat des del disseny de la web seguint la ruta des de la *home* fins a la pantalla que visualitza l'usuari en aquell moment. Això vol dir que totes les anades i vingudes de l'usuari no queden registrades en un fil d'Ariadna, sinó que el sistema mostra el "lloc" on és l'usuari en un determinat moment i la seva relació amb la jerarquia de la web.

^{4_66} En castellà s'han traduït com a "migas de pan", en català s'utilitza el terme "fil d'Ariadna".

Però aquesta idea només és adient per als *breadcrumbs* localitzadors. Tal i com mostren els estudis de Instone (2002) es plantegen diferents tipus de *breadcrumbs*:

- **Breadcrumbs localitzadors**, lligats a l'estructura d'una web que marquen o indiquen on és l'usuari segons la pantalla de la web on es troba. És un format per a estructures web estàtiques, i organitzades de manera jeràrquica.
- **Breadcrumbs dinàmics** lligats a la navegació, més propi de webs actives organitzades segons sistemes de bases de dades que fan que un mateix document pugui ser localitzat des de diferents camins, perquè, per exemple, respon a diferents resultats per categories. En aquests casos, si que el *breadcrumbs* informa de quin camí ha seguit l'usuari. Un exemple clar el trobaríem en una web de compra de productes als que es pot accedir des de diferents seleccions, preus, tipus, destinataris...
- **Breadcrumbs descriptius**, lligats a dades, o a les característiques de les dades. Encara que també són orientadors i localitzadors, mostren metainformació a l'usuari, ve donat i és el punt de partida per situar una relació en un entorn web.

• **Indicadors lineals de navegació**, que permeten saber quantes pantalles ha vist l'usuari i quantes queden per veure d'un contingut concret. A vegades són indicadors visuals i altres es lliguen als menús textuais de forma que l'usuari pot anar directament a una pantalla o tema.



Fig. 4_201. Els tutorials de Inde mostren a l'espai superior dret el recorregut que fa l'usuari.

I el segon gran tema és la **disposició en pantalla dels sistemes de navegació**. Quan parlem d'entorns que utilitzen metàfores estructurals o funcionals i que són utilitzades en navegació estem parlant de casos concrets on el disseny metafòric estableix la disposició dels elements en pantalla. Així cada metàfora que és utilitzada per a la navegació entre continguts segueix un esquema propi que no pot ser model per a altres.

En els entorns webs més "convencionals" on la informació s'estructura en columnes, blocs o graelles, acostumem a parlar de "menús" de navegació, organitzats per paraules clau, a vegades pestanyes o menys sovint botons. En l'ús de menús, més del 89% dels entorns web acostumen a situar els menús de navegació a la part superior de la web, i un 11% a la banda esquerra (Adkisson, 2003).

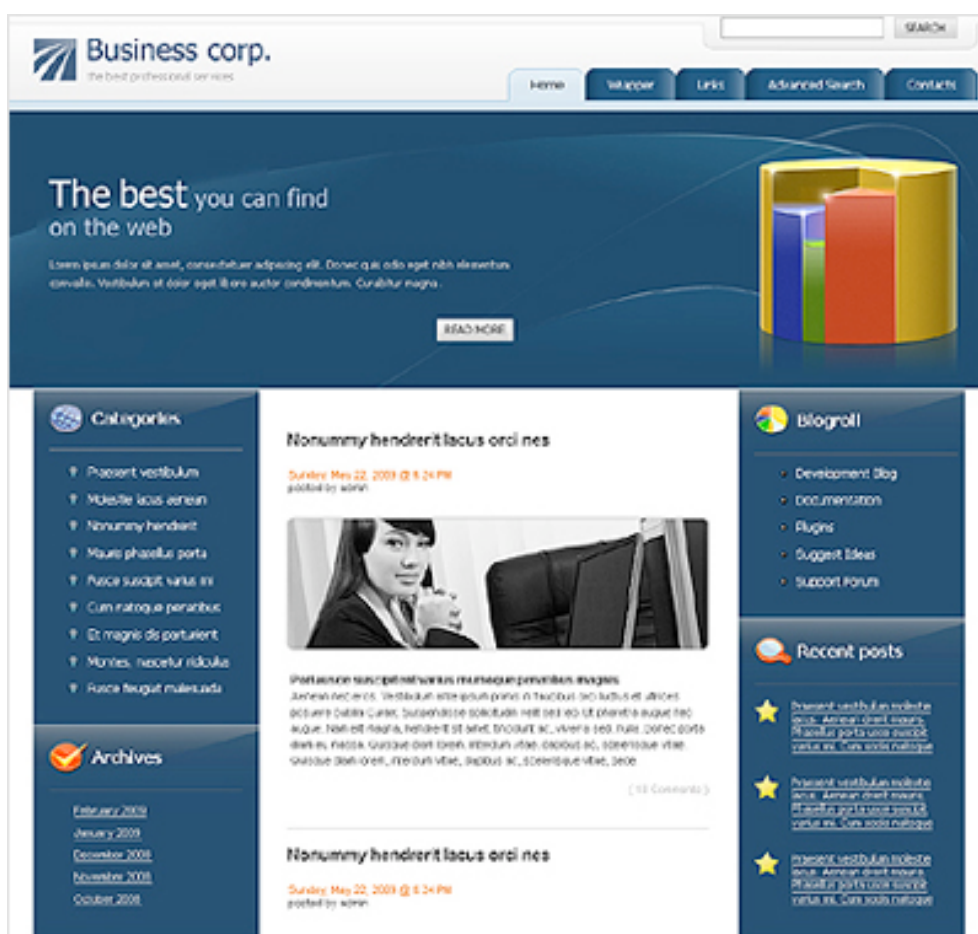


Fig. 204. Els menús s'organitzen també per tipologia o importància, segons on se situïn.

Actualment, després de 5 anys d'aquest estudi, podem adonar-nos com la proliferació dels blogs que han creat plantilles distintives dels entorns web més convencionals, ha creat, després de molts anys de multimèdia i interactius, un nou espai on disposar els menús de navegació que sempre havien estat a l'esquerra, ara són traslladats a la dreta. Quina és la raó?

L'estiu del 2008, l'editorial de la revista Smashing Magazine publica un estudi sobre com estan dissenyats els blogs més rellevants i amb més seguidors, el top 50 de Technorati. Sobre les convencions en navegació plantegen que un 58% dels blogs analitzats utilitzen el costat dret vertical. Només un 12% utilitza el costat esquerre pel menú de navegació. També un 52% utilitzen una navegació primària a la part superior amb pocs ítems que porten a llocs de primer nivell jeràrquic.

Aquest canvi en les convencions de navegació és relativament nou. Els autors de l'article (Friedman & Lennartz, 2008), plantegen que els usuaris no es confonen realment quan els sistemes de navegació canvien o no són comuns, sinó que es resituen ràpidament i s'adapten, sempre que la navegació sigui clara i inequívoca. Aquest supòsit topa amb les afirmacions de Tognazzini (2003) que planteja que la navegació ha de seguir les convencions dels usuaris i fins i tot que hauria de ser invisible a la Interfície, potser el que menys hauria de ser invisible en una web és el sistema de navegació.

Tota la literatura sobre aquest canvi, parla de suposicions. Podríem pensar que si entre el 70% i el 90% dels usuaris són dretans, i tenint en compte que actualment l'ús d'*scrollbar* és molt habitual en entorns webs i molts sistemes informàtics, és més adient tenir el menú a la dreta perquè assegura un menor recorregut en la navegació (Fitts). Altres veus plantegen el diagrama de Pareto per parlar de la necessitat que el menú estigui a l'esquerra seguint les estructures de lectura occidentals de dalt a baix i d'esquerra a dreta.



Fig. 4_205. Estructura de navegació del bloc Ous Ferrats a la dreta.

Per altra banda, a part dels menús de navegació, els altres sistemes també cal que estiguin disposats de forma consistent i lògica. Per exemple, la disposició en pantalla d'elements de navegació d'orientació com són els *breadcrumbs*, s'ha d'entendre com a molt rellevant donat que són eines orientatives per a l'usuari, i han de ser prou evidents i estar en un espai de la pantalla que ajudi a l'usuari a utilitzar-los.

Segons els tipus de *breadcrumbs* (Instone, 2002) la seva disposició en pantalla serà una o altra. De manera que els localitzadors se situen en un espai preferent i superior que ajudi a l'usuari a orientar-se, en canvi els descriptors i els *breadcrumbs* dinàmics es col·loquen al costat (a prop) de l'element o objecte que descriuen i segueixen, sigui quina sigui la seva posició a la pantalla en relació amb els altres elements.

Les estructures i les convencions en navegació són, en definitiva, l'element que permet a l'usuari moure's dins un entorn web o moure's, sota un punt de vista general, la World Wide Web. Cal, per tant, tenir cura dels sistemes orientatius, de cerca, de navegació, en els seus aspectes estructurals, i formals i en la seva disposició en pantalla.

4.13 Els límits dels principis de disseny interactiu

Un cop vistos tots els principis de disseny que s'han anat desgranant al llarg del capítol, no hauríem de caure en l'error de pensar que el simple fet de l'addició dels principis de disseny ens facilitaria tenir un model d'interfície adient i de qualitat.

Però la solució no és tant trivial. Cal tenir en compte les idees fonamentals del disseny per comprendre el disseny d'interfícies, i en concret del disseny comunicatiu web, però els models reals d'un sistema, d'un entorn que cada cop més es perfila com el tercer entorn d'Echeverría (1999), són un llenguatge en construcció.

«El disseny sempre ha estat lligat a la tecnologia del seu temps, dependent d'ella per a poder desenvolupar el seu llenguatge i, amb això, tenir espais de comunicació en els quals operar. Així cada cop que sorgeix un nou mitjà (fill directe d'una determinada tecnologia), apareix un nou espai d'acció i la disciplina del disseny es replanteja les seves eines físiques i conceptuals». (Royo, 2004, pàg. 17)

Per a Royo, el triangle: cultura, tecnologia i disseny es retroalimenten aportant diferents components per a l'evolució i el desenvolupament social. En aquest desenvolupament l'usuari utilitza el llenguatge com a vehicle de mediació entre els tres eixos. I aquest llenguatge com a eina de comunicació és l'eix primordial de la seva evolució.

«La xarxa no és un instrument de producció sinó un àmbit de comunicació i d'interacció». (Scolari, 2003).

És evident que l'estudi del disseny interactiu d'entorns web és només útil en una primera fase d'anàlisi, però si volem entendre el valor del que passa davant la pantalla quan utilitzem la xarxa per accedir a informació, aprendre, llegir, navegar, consultar..., hem de fer servir altres estratègies, altres tipus d'estudis, i altres models teòrics més enllà dels que plantejem aquí. El més important de les tecnologies, diria Scolari (1998), no és el que passa dins d'elles sinó allò que succeeix a fora d'elles.

Aquesta primera part de la investigació ens ha d'ajudar a conèixer les bases i fonaments del disseny interactiu, i ens dona llum per començar a acostar-nos a altres percepcions més enllà de les expertes.

Pel que hem pogut observar durant aquest capítol en entorns web d'ús escolar i educatiu, massa sovint no es presta atenció a l'impacte que els elements de visualització i d'interacció tenen sobre la informació i sobre com es percep aquesta informació.

Entendre la importància de la comunicació visual, audiovisual i interactiva, era l'objectiu d'aquesta primera part de la recerca.

La següent part, vol entendre com els usuaris potencials d'aquests entorns perceben la comunicació en pantalla i les accions i interaccions que es realitzen.

Si intentem reduir el disseny d'entorns web a un seguit de principis i normes estem destruint l'essència del propi disseny, estem tendint a l'estandardització, l'homogeneïtzació, la "macdonalització" diria Scolari (2003), i ens hauríem de plantejar si considerem adient l'homogeneïtzació de la web. Però aquest serà tema per una altra recerca.

Amb l'objectiu de no perdre la idea essencial de la usabilitat a la web (l'usuari), i defugint la visió més normativa, iniciem una nova tasca a la tesi per poder seure de l'altra banda de la pantalla.