



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

---

## L'instrument de recollida de dades

7.1 Procés inicial en el disseny del qüestionari	346
7.2 Plantejaments rellevants en el disseny del qüestionari	348
7.3 Categorització i agrupació dels principis de disseny per al qüestionari	350
7.3.1 Criteris desestimats pel qüestionari	350
7.3.2 Criteris estudiats de forma transversal	352
7.3.3 Criteris estudiats de forma agrupada	353
7.4 Selecció de les àrees i atorgaments de temes i qüestions	359
7.5 Selecció dels exemples web a utilitzar en el qüestionari	362
7.6 Elaboració de les preguntes sobre principis de disseny	365
7.7 Elaboració de les preguntes sociomètriques	370
7.8 Anotacions, instruccions i informacions	372
7.8.1 Cartes de presentació	372
7.8.2 Explicació inicial	372
7.8.3 Explicació del codi ètic	373
7.8.4 Instruccions inter-test	374
7.8.5 Acomiadament	374

7.9 Disseny formal	375
7.10 Programació i proves de funcionament del qüestionari	377
7.11 Criteris de rigor i sistemes de control de l'instrument	379
7.11.1 Un apunt especial per a la validesa de l'instrument	381
7.11.2 La fiabilitat del qüestionari	385

## 7. L'instrument de recollida de dades

Tal i com hem vist, la tesi que es presenta es desenvolupa a partir d'estratègies metodològiques lligades a una perspectiva descriptiva. Sota aquest punt de vista s'utilitza un instrument principal i es planteja l'ús de diferents sistemes de control que ajudin a donar suport a la recerca i assegurar-ne el rigor, atenent als valors de veritat, aplicabilitat, consistència i neutralitat.

Així doncs, l'instrument principal de la recerca és el qüestionari que es passa als participants de la investigació. El qüestionari com a instrument per a una recerca és el mètode descriptiu més comunament utilitzat en la investigació educativa segons Cohen i Manion (1989), i es pot presentar amb diferents funcions i diferents graus de dificultat segons intentem descriure una situació, identificar patrons, o determinar relacions.

Per la nostra recerca utilitzem el qüestionari atès que l'objectiu de la recerca se centra en conèixer les opinions i percepcions d'un alt nombre de persones a partir d'obtenir informació directa de cadascuna d'elles.

Un altre factor important en la tria de l'instrument per a la recollida de dades és que els participants de la recerca estan dispersos per tot el territori nacional, la investigació fa una crida a la participació a partir de conèixer les dades (especialment e-mail i telèfon) de professorat usuari de TIC a l'escola, tal i com hem vist en la descripció de la població mostrada, i cada professor pot respondre o no de forma lliure i totalment voluntària.

I en tercer lloc ens interessa conèixer la magnitud d'opinions diverses, quantes persones pensen que...; quantes fan tal cosa...; perquè és la forma de trobar valoracions i percepcions que responguin a un nombre i una diversitat adequada de professors i professores de manera que ajudi a la transferibilitat (aplicabilitat) de les dades resultants de l'enquesta.

Per tant s'ha escollit l'ús d'un qüestionari per a recollir les valoracions, coneixements, idees i percepcions que els subjectes de la recerca plantegen al voltant de la seva visió del disseny interactiu en entorns web d'ús educatiu.

Malgrat això, l'enquesta que hem dissenyat per a la recerca no és un instrument corrent i presenta unes característiques especials poc observades en qüestionaris d'aquest estil per a captar les opinions d'un grup de subjectes, perquè l'objecte principal a valorar són un conjunt d'entorns webs.

Defugint l'estil de qüestionaris que fan preguntes directes i tancades als participants, en l'instrument dissenyat per a la investigació hem seguit un procés costós en temps i reflexió per arribar al disseny definitiu, organitzant les web seleccionades, i plantejant les preguntes que s'han considerat més adients en cada cas.

L'esperit de la recerca com a procés de reflexió i canvi continuat que defensava Bisquerra (1989), s'ha viscut en el procés de disseny del qüestionari de forma molt accentuada.

*«El proceso de recogida de datos se contempla como la resolución progresiva de un problema, en el cual los métodos de muestreo, la formulación de las hipótesis y el análisis de datos, van de la mano en una interacción permanente, caracterizada por un proceso permanente de acción y reflexión.» (Bisquerra, 1989, pàg. 261)*

## 7.1 Procés inicial en el disseny del qüestionari

El disseny de l'instrument principal, no ha estat una tasca senzilla i ha implicat fases diverses amb presa de decisions que ha variat fins a assolir, el que considerem el disseny adequat de l'instrument principal de treball.

Tal i com hem exposat en el capítol inicial d'aquesta tesi, dedicat a l'estructura de la recerca, en la primera part hem intentat veure quins són els plantejaments dels experts en disseny interactiu al voltant dels principis que regeixen l'àmbit; i en aquesta segona part intentem qüestionar al professorat quina és la seva visió sobre el disseny interactiu sota el seu punt de vista d'usuaris però també d'educadors, de prescriptors d'usos web a l'escola.

El primer plantejament realitzat alhora de preparar el qüestionari, implicava ser capaços de fer preguntes als nostres participants al voltant de les seves preferències en entorns web per al seu ús escolar, i a partir d'aquí extreure dades al voltant dels seus coneixements sobre el disseny interactiu d'entorns web per a ús educatiu.

Però en la maduració del disseny de l'instrument, i un cop decidida l'opció d'utilitzar un qüestionari com a instrument principal de la recerca atès que ens permet recollir les valoracions i opinions de moltes persones diferents distribuïdes en espais llunyans geogràficament; ens adonem que seria més adient intentar captar quins aspectes i principis de disseny són capaços de percebre els professors i professores participants sense haver estudiat a nivell de fonament els principis de disseny interactiu, com ho fan els experts en l'àmbit.

Per aquesta raó es pren la decisió d'ordenar i categoritzar els principis fonamentals de disseny interactiu que hem estudiat, en categories temàtiques que ens permetin crear qüestions referents a cadascuna de les idees de disseny que un usuari pot percebre en un entorn web.

Inicialment, la primera part de la recerca en la qual hem estudiat les aportacions bibliogràfiques d'experts al voltant dels principis de disseny interactiu, s'havia estructurat plantejant l'estudi de cada ítem de forma independent. Però és en el procés de disseny de la part empírica de la recerca que replantegem la organització de tots aquests principis i creem una taxonomia concreta que ens ajudi a investigar les valoracions dels professors atenent a característiques concretes de disseny.

La raó és la simplificació, en realitat, la permissió d'obtenció de dades. No podem qüestionar als participants sobre cadascun dels més de 100 principis, perquè esgotaríem el professorat i es desvirtuarien els resultats. Per això creem 8 categories de principis de disseny interactiu, tal i com hem comentat anteriorment, sobre les que podem formular qüestions concretes i 3 categories més, que classifiquem com transversals, i que ens resulten essencials en qualsevol plantejament de disseny web interactiu.

El qüestionari que dissenyem per aquesta part de la recerca se centra en mostrar a l'usuari diferents entorns web, 3 o 4, (més implicaria massa esforç per part del participant) i, un cop vistos, preguntar directament sobre la seva valoració als participants. Per exemple, per obtenir valoracions al voltant dels principis de disseny lligats a la concepció de la bellesa estètica, mostrem diferents planes web als usuaris i els hi preguntem "quina consideren més bonica", i més important que la seva elecció, els hi demanarem que justifiquin la seva resposta, perquè serà en aquesta justificació que esperem trobar indicis que ens indiquin quins plantejaments, coneixements, i també quines opinions i valoracions tenen els participants del disseny interactiu i de la influència del disseny en l'accés a la informació.

Aquest és el disseny base per al nostre qüestionari, i és a partir d'aquest plantejament que comencem un procés d'estructuració i redisseny i reconstrucció de l'instrument.

Amb aquesta primera estructura de disseny de l'instrument vivim tres fases en la presa de decisions de quines webs mostrar, que varien i es modifiquen durant el procés de maduració de la idea, diàleg amb el director de la tesi i ordenació i cerca d'entorns web.

- En un primer moment considerem l'opció de trobar entorns web que responguin a diferents característiques de disseny segons la categoria, per exemple en quant a distribució visual, pensem en trobar una web on els diferents tipus de continguts presentin una clara separació física visual, una altra on la separació estigui realitzada mitjançant colors i una darrera on no hi hagi una separació evident i la informació sigui difícilment consultable. Aquesta consideració ens porta a seleccionar entorns web per a una mateixa categoria, amb continguts diferents. Però aquest fet no ajuda a la decisió dels enquestats atès que provoca tant de soroll que emmascara l'objectiu essencial de la pregunta. Davant tres webs de tres continguts diferents, com podem demanar les preferències a un usuari si es fa evident que els continguts poden fer variar la decisió més que el disseny?

- Per solucionar el problema, pensem que fóra essencial que totes tres o quatre webs sobre les que cal escollir, tinguessin els mateixos continguts de forma que forcéssim als participants a centrar-se en la forma en com es presenten aquests continguts. Però, com aconseguim tres webs d'ídem contingut i diferent disseny?

Una opció que es planteja és escollir uns continguts concrets i crear diferents webs (o imatges de planes web) fetes a mida per respondre els principis de disseny de cada categoria.

Aquest plantejament però, té unes implicacions negatives evidents en el disseny de l'instrument. Per una banda el disseny i la producció d'aquestes webs fetes per la doctoranda mateixa poden mostrar directament unes tendències visuals molt concretes que implicarien un alt grau d'incertesa<sup>7-1</sup> en els resultats, atès que directament al crear les planes web, segons el meu punt de vista del disseny interactiu, determino directament el que vull que vegin els enquestats, i podria forçar percepcions encara que fos de forma inconscient.

Per altra banda, no deixem de crear entorns webs que són irrealistes i fets a mida, que no existeixen en la realitat ni s'utilitzen, la qual cosa no ajudaria a mantenir la neutralitat (confirmació) de la recerca.

- En tercer lloc, tal i com s'intenta plasmar en els apartats següents, i intentant reduir al màxim l'acció de l'investigador sobre els possibles resultats, el disseny de l'instrument, es fa seleccionant les categories dels elements del disseny interactiu, atorgant a cada categoria una àrea escolar a l'atzar (geografia, història, matemàtiques...), escollint un tema concret de cada àrea de coneixement escolar, i fent una cerca de webs existents que responguin al tema conceptual escollit i en les que puguem observar diferents principis de disseny interactiu.

Finalment, doncs, la decisió que es pren sobre el disseny de l'instrument preveu treballar qüestionant la selecció de 3 planes web que atenen a una àrea curricular determinada a partir d'una pregunta conduïda pensada per a cada categoria de disseny interactiu elaborada. La importància de les respostes no recau en cap cas sobre quina és la correcta, (no hi ha respostes exactament correctes), sinó en quines qüestions exposen els usuaris en la seva justificació.

---

<sup>7-1</sup> El principi d'Incertesa de Heisenberg (1901-1976), (centrat inicialment en la física quàntica però aplicable a l'avaluació i mesurament en qualsevol àmbit científic), implica que el fet mateix d'estudiar certes variables sensibles en un sistema pot alterar aquestes variables i disminuir la precisió en la medició de resultats.

## 7.2 Plantejaments rellevants en el disseny del qüestionari

A partir d'aquest treball previ, que es planteja en els primers capítols, de fonamentació d'aquesta tesi per al disseny de l'instrument principal ens centrem en l'esquema-procés de Cohen i Manion (1989) que es mostra en la figura 7\_1.

Aquest esquema el reproduïm perquè és una mostra clara dels passos que hem seguit en el disseny del qüestionari al llarg de tota la investigació, i en aquest capítol, a més, ens aturem a comentar els passos realitzats. No volem caure en l'error de pensar que el disseny del qüestionari és només una part de la recerca, perquè en realitat tot el disseny i sobretot tot el procés viscut al llarg del desenvolupament de la investigació ens ha portat on som ara, a l'instrument que tenim. Les preguntes, les categories, els exemples, el llenguatge emprat i tots els elements que es mostren en el qüestionari són part d'aquest procés, que va des del plantejament de la finalitat; la decisió dels temes fonamentals que hem estudiat; la presa de decisions al voltant dels temes teòrics que hem plasmat en aquests papers i els que no; les opcions sobre les dades a recollir; la població sobre la qual hem treballat i hem cridat a participar; els recursos que teníem, les dades i els sistemes de tabulació de dades en l'obtenció, etc.

Al llarg de tot el procés, tal i com exposen Cohen i Manion (1989), en referència als estudis de Hoinville i Jowell (1978), s'han anat preveient els prerequisits en el disseny d'un qüestionari:

- la finalitat exacta de la recerca, des de les fites inicials a la concreció dels objectius determinats per a les dades a obtenir amb l'ús de l'instrument.
- la població sobre la qual se centra, tal i com hem explicat en la descripció de la mostra, des d'una població del professorat del país, fins a la mostra que contactem amb les seves determinades característiques (i posteriorment els que han estat els participants reals).
- els recursos que tenim disponibles, les possibilitats de contactar amb les persones que volem que participin, i els recursos que utilitzem, que en el nostre cas no tenen un cost econòmic sinó de temps d'inversió i de coneixement del medi.

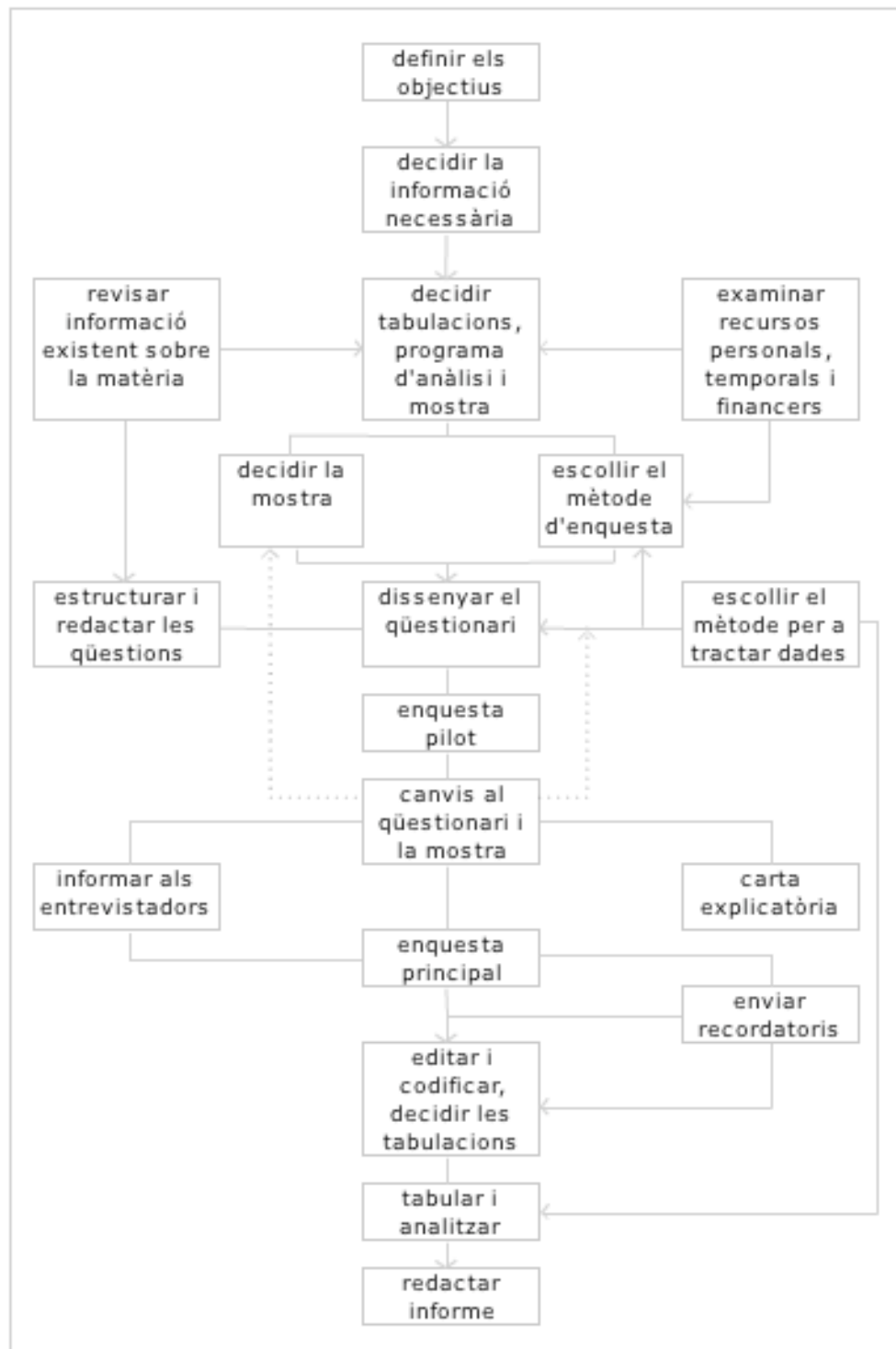


Fig.7\_1. Reproducció de l'esquema de passos en la planificació d'una enquesta (survey), desenvolupat per Cohen i Manion (1989, pàg. 133) a partir d'una adaptació de Davidson (1970).



## 7.3 Categorització i agrupació dels principis de disseny per al qüestionari

Un cop tenim clara la finalitat de l'instrument i la informació que necessitem obtenir, segons la nostra mostra, elaborem les qüestions.

L'elaboració de les preguntes, en el nostre procés, passa per diferents fases, que es concreten en:

- tipologia del qüestionari i de les qüestions,
- decisió sobre els elements de disseny interactiu a mostrar i sobre els quals preguntar,
- llenguatge concret i transcripció exacte de les preguntes.

Per elaborar les preguntes del qüestionari, ordenem i categoritzem els principis fonamentals de disseny que es poden aplicar a entorns web, agrupant-los per similitud i àmbit tractat de forma que en cada pregunta puguem fer que l'usuari centri l'atenció en un aspecte del disseny interactiu.

Com hem vist a la presentació de la recerca en el capítol inicial d'aquesta tesi fem tres agrupacions generals dels principis de disseny

**Criteris desestimats pel qüestionari:** principis de disseny que no poden ser avaluats de forma fiable en el qüestionari, o que només ens serviran per avaluar conceptes que no són pertinents a la recerca i que no s'inclouran en el qüestionari.

**Criteris estudiats de forma transversal:** principis fonamentals que tenen implicacions generals en els dissenys i que podem trobar en totes o en gairebé totes de les qüestions plantejades.

**Criteris estudiats de forma agrupada:** principis fonamentals que agrupats seran la clau de diferents preguntes i eleccions al qüestionari.

I és a partir d'aquests tres grans grups que comencem a categoritzar, dins de cadascun d'ells atenent als objectius de cada principi i en com afecten a la nostra visió i al nostre accés a la informació.

### 7.3.1 Criteris desestimats pel qüestionari

En primer lloc, seleccionem aquells ítems que si bé són rellevants en qüestions de planificació i disseny web, no poden ser avaluats en un qüestionari per raons de temps, principis de disseny que tenen sentit a partir de l'experiència i de l'exposició de l'usuari durant un temps o de forma reiterada a un entorn, interactiu en el nostre cas, de forma que permeten aprendre i acostumar-se al seu ús siguin quines siguin les seves particularitats en el disseny. Per tant no dediquem espai a plasmar els principis següents al qüestionari:

Efecte d'exposició: l'exposició repetida d'estímul que ens aporten emocions neutres tendeixen a augmentar-ne l'atractiu.

Iteració: repetició i redundància en la presentació d'informació per assolir l'objectiu.

Temps	Percepció	Objectius
Efecte d'exposició	Convergència	Condicionament clàssic
Iteració	Comparació	Efecte von Restorff
	Connotacions de la il·luminació zenital	Efectes de posició consecutiva
	Destí comú	Organitzador previ
	Llei de Prägnanz	Profunditat de processat
	Sensibilitat a la orientació	
	Tancament	

Fig.7\_2. quadre-esquema dels principis de disseny no utilitzats per al disseny del qüestionari

En segon lloc, hem treballat en l'estudi més teòric de la recerca uns principis de disseny que tenen com a objectiu potenciar processos mentals de l'usuari que no resultarien rellevants en el qüestionari perquè no es poden mesurar sobre opinions o valoracions sinó sobre resultats en processos d'adquisició de coneixement, com són aquells principis que fomenten la memorització o el record de conceptes. Són principis de disseny com:

Condicionament clàssic: dissenyar els estímuls per aconseguir respostes negatives o positives dels usuaris tal i com es vulgui.

Efecte von Restorff: les coses clarament diferents es recorden millor que les coses comunes.

Efecte de posició consecutiva: els elements presentats a l'inici i al final d'una llista es recorden més fàcilment que els del mig.

Organitzador previ: fragments d'informació que es presenten abans d'accedir a un nou contingut o material amb nou contingut per tal de facilitar l'adquisició d'aquesta informació i/o el seu aprenentatge.

Profunditat de processat: la informació que s'analitza en profunditat es recorda més que aquella que es treballa superficialment.

I en tercer lloc, hi ha uns principis de disseny lligats a la percepció humana que tenen sentit en imatges aplicades a publicitat, al cartellisme o al disseny de la imatge pura, però són difícilment detectables en entorns web on es barregen textos, imatges i animació, atès que només tenen sentit sobre una imatge única, estàtica o en moviment. Són els següents principis:

Convergència: entre forma i funció, indica l'estabilitat i reticència o problemes per al canvi i la innovació.

Comparació: una forma per il·lustrar relacions o patrons és utilitzar dues variables de la mateixa categoria en un espai comú (dues gràfiques juntes, no en planes separades).

Connotacions de la il·luminació zenital: tendència a interpretar els objectes ombrívols com actius, s'aplica especialment a les zones actives com botons o *hotspots*.

**Destí comú:** els elements que es mouen en la mateixa direcció es perceben com més relacionats entre si (relacionat amb similitud i agrupació).

**Llei de la pràgnanz:** tendència a percebre les imatges ambigües com si fossin simples i complertes.

**Sensibilitat a la orientació:** algunes orientacions es processen millor i més ràpid.

**Tancament :** tendència a percebre un conjunt d'elements diferents com si fossin un sol objecte.

Alguns d'aquests principis de disseny sí que són estudiats a la primera part de la recerca perquè les percepcions visuals, i la sintaxi de la imatge a què fan referència, són importants en l'estudi del disseny d'entorns interactiu. Però no es consideren en el qüestionari perquè els seus efectes en la selecció d'entorns web per part de professors són molt poc mesurables atès que fan referència a qüestions massa concretes que queden desdibuixades en un entorn interactiu amb molts elements.

### 7.3.2 Criteris estudiats de forma transversal

Ens adonem, a partir de l'estudi més teòric, i a partir de la selecció d'exemples web en els que podem observar l'acompliment o no dels principis de disseny estudiats que hi ha algunes idees que es van repetint i que tenen influència directa amb la percepció dels usuaris més enllà de principis amb objectius concrets.

Estètica	Legibilitat	Color
Superioritat de la imatge	Claredat	Color
Bellesa	Legibilitat	
La forma segueix a la funció	Visibilitat	
Preferència pel llenguatge		
Secció àurica		
Simetria		

Fig.7\_3: quadre-esquema dels principis de disseny estudiats de forma transversal.

Per aquesta raó se seleccionen uns principis observables de forma reiterada i des de l'instrument d'avaluació de les valoracions del professorat s'intenta treballar de forma transversal buscant que apareguin al llarg de totes les qüestions de forma fluida i natural.

**L'efecte de l'estètica** en una pantalla és considerat com un principi de disseny transversal que a partir del seguiment d'un grup de principis estudiats es repeteix en l'objectiu final de la majoria de normes de disseny. D'aquesta manera aquelles idees que persegueixen explícitament l'atractiu físic del disseny

s'agrupen en aquesta categoria que anomenem "efecte de l'estètica", i que inclou els principis de:

Efecte de superioritat de la imatge: les imatges es recorden millor que les paraules.

Estètica: la bellesa importa.

La forma segueix a la funció: com una descripció de la bellesa o com una idea per assolir-la.

Preferència pel llençol: preferència d'entorns semblants a un llençol net, corbes suaus.

Secció àurica: proporció entre els elements d'una forma (alçada, amplada...) d'aproximadament 0,618.

Simetria: equivalència visual entre els elements d'una forma.

També com a eix essencial en un disseny interactiu plantejem l'opció de la **llegibilitat** que entenem que segueix dos principis fonamentals: la visibilitat referent a la visualització física i la claredat referent al nivell de comprensió en un contingut. Els tres principis lligats a la llegibilitat són:

Claredat: grau en què es pot comprendre un text en funció de la seva complexitat.

Llegibilitat: (pròpiament dita) qualitat visual dels textos, que implica mida, color, estils, contrast, espaiat, etc.

Visibilitat: l'ús del sistema millora quan millora la seva visibilitat.

Com a tercera idea transversal que observem té conseqüències en gairebé tots els principis de disseny estudiat, plantejem **el color** que té tractaments diferents segons el principi però que resulta rellevant en cadascun d'ells, atès que utilitzem el color per atraure atencions, agrupar elements, indicar significats, optimitzar l'estètica, millorar la llegibilitat i facilitar la visibilitat d'elements.

### 7.3.3 Criteris estudiats de forma agrupada

I en darrer lloc, l'agrupació dels diferents principis atenent a les seves funcions i objectius que persegueixen, ens ajuda alhora de plantejar les qüestions de l'instrument principal de la recerca.

És l'agrupació principal per al nostre qüestionari, creem ordenacions dels principis de disseny de forma que puguem agrupar-los per similitud extraient allò essencial que d'ells trobem en entorns de disseny interactiu.

La classificació realitzada no l'hem trobat enlloc i constitueix un element original en aquesta recerca, (tal i com es comenta en el capítol pertinent) que respon principalment a l'estudi teòric portat a terme i s'estructura en 8 agrupacions:

- Principis referents a la senzillesa visual.
- Principis referents a l'atenció visual.
- Principis referents a la distribució visual.
- Principis referents als models i referents visuals.
- Principis referents a la usabilitat de la interacció.

- Principis referents a la simplicitat en la interacció.
- Principis referents a l'estructura i la navegació.
- Principis referents a l'organització dels continguts textuais.

<b>Distribució visual</b>	<b>Models i referents</b>	<b>Organització continguts txt</b>
Alineació	Adequació	Fragmentació
Bona continuació	Arquetips	Modularitat
Composició	Efecte de l'expectativa	Organització de la info per capes
Conexió del uniforme	Imitació	Organització de la informació
Diagrama Gutenberg	Metàfores	Piràmide invertida
Panorama-refugi	Representació icònica	Revelació progressiva
Proximitat		
Similitud		

<b>Senzillesa visual</b>	<b>Atenció visual</b>	<b>Estructura i navegació</b>
Llei de Hick	Interferències	L'estructura
Navalla d'Ockham	Punt d'entrada	Consistència
Principi de Pareto	Realçament	Convencions
Proporció senyal - soroll	Relació figura-fons	

<b>Simplicitat en la interacció</b>	<b>Usabilitat en la interacció</b>
Càrrega de la tasca	Accessibilitat
Confirmació	Control
Equilibri flexibilitat i eficàcia	Feedback
Limitació	Indulgència
	Intruccions
	Llei de Fitts

Fig.7\_4. quadre-esquema dels principis de disseny agrupats en categories a estudiar.

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

Alineació: col·locació d'elements alineats a les seves vores, centralment, a dues bandes..., etc.

Autosimilitud: una forma es compon de parts similars al tot entre si.

Bona continuació: els elements distribuïts com una recta o una línia suau es perceben com un grup.

Composició: una superfície es divideix en terços horitzontals i verticals per a col·locar els elements de forma que es puguin percebre millor.

Connexió de l'uniforme: els elements que comparteixen propietats visuals uniformes, com el color, es perceben més relacionats.

Diagrama Gutenberg: patró general seguit per la vista quan observem una informació en pantalla o paper.

Panorama-refugi: tendència a preferir els entorns amb espais oberts i les àrees d'intimitat i recolliment.

Proximitat: els elements propers entre si es perceben com més relacionats que els separats entre si.

Similitud: els elements similars es perceben com més relacionats entre si que els que són diferents.

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

Llei de Hick: a més alternatives per triar més temps dedicarà l'usuari, s'aplica millor a dissenys per decisions simples.

Navalla d'Ockham: la simplicitat i senzillesa d'un entorn el fa més usable.

Principi de Pareto: la majoria dels efectes vénen provocats per un mínim de variables. Cal seleccionar aquelles funcions més rellevants i destacar-les o eliminar les no rellevants del disseny.

Proporció senyal-soroll: proporció de a informació rellevant i irrellevant.

**Atenció visual:** sota la idea de la distribució dels elements de la pantalla hi ha un tema que destaquem que té a veure en què centra l'atenció l'usuari, què mira primer, com dirigeix la seva cerca visual en pantalla, què li crida l'atenció. Per plantejar aquesta idea hem seleccionat els principis següents:

Interferències: problema de disseny que implica soroll i provoca un alentiment del procés mental.

Punt d'entrada: espai o element d'atenció en un disseny, destacar, marcar, situar..., etc.

Realçament: sistemes per cridar l'atenció sobre un element.

Relació figura-fons: els elements es perceben com figures (centre d'atenció visual) o com a fons (resta del camp de percepció).

**Models i referents:** molts dels entorns digitals i interactius que utilitzem en el quotidià plantegen idees visuals que són contextuals, que ens remeten als nostres models mentals i coneixements i experiències, per la qual cosa podem utilitzar símbols i signes que coneixem pel nostre context i que en un entorn interactiu ens ajuden a situar-nos i a moure'ns entre la informació. De la mateixa manera que l'absència de lligam entre els elements visuals, orientatius, icònics o de navegació d'un entorn web amb els nostres referents culturals, o el nostre imaginari impliquen dificultats en l'accés a la informació i en el moviment de l'usuari entre els apartats i opcions. Són elements basats en la cultura visual i en els nostres referents personals. Són es principis de:

Adequació: les característiques físiques d'un objecte influeixen en la seva funció.

Arquetips: patrons universals de temes i formes.

Efecte de l'expectativa: té diferents sentits, en disseny interactiu implica conèixer els arquetips i experiència de l'usuari.

Imitació: copiar propietats d'objectes, d'organismes i d'entorns.

Metàfores: disseny d'entorns basats en les representacions mentals desenvolupades a partir de l'experiència.

Representació icònica: imatges i pictogrames per a la identificació, el record, i l'organització.

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

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.

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.

Feedback: l'acció de l'usuari té unes conseqüències al sistema i a la inversa

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

Instruccions: relació entre els controls i el disseny de les instruccions.

Llei de Fitts: el temps per assolir un objectiu depèn de la distància vers ell i de la seva mida.

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

evidentment dissenyada segons els usuaris potencials a qui va destinat l'entorn web. Hem agrupat els principis de:

Càrrega de la tasca: si cal molt d'esforç per realitzar una tasca és probable que aquesta no es faci amb èxit.

Confirmació: tècnica de verificació de les accions abans de dur-les a terme, alenteixen tasques i cal reservar-les per qüestions rellevants.

Economia, costos i beneficis: quantes paraules calen per explicar un missatge? quan temps pot esperar un usuari sense abandonar?

Equilibri entre flexibilitat i eficàcia: els dissenys flexibles tenen més funcions i per aquesta raó són menys eficaços.

Limitació: reducció de les accions que es poden realitzar en un moment (desactivar botons quan no es poden fer servir).

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

L'estructura: sistemes d'organització d'un conjunt de planes web, jeràrquica, lineal, simètrica, hipertextual, etc.

Consistència: exposar de forma semblant aquelles parts que són similars.

Constància: percepció constant de qualitats i similituds dels objectes encara que variï el seu missatge o contingut.

Convencions en navegació: Sistemes i models en interfície que mostren el sistema de navegació i en són les eines.

**Organització continguts**: encara avui la major part de la informació d'entorns web que fem servir per informar-nos i per aprendre manté un suport textual important. Hi ha uns principis de disseny que atenen específicament a la distribució i organització de continguts de la informació textual que podem trobar en un disseny interactiu. Ens sembla prou rellevant per plantejar-ho com un grup concret de principis atès que el disseny de com es mostren visualment els textos en un entorn interactiu determina el com accedim i ens movem per la informació. Els principis són:

Fragmentació: organització fragmentada de dades per millorar l'accés a la informació i la memorització.

Modularitat: mètode per controlar la complexitat d'un sistema que implica partir-lo en diferents sistemes més simples i petits.

Omissió de paraules: redacció de textos breus, clars i directes

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

Organització de la informació: sistemes universals d'organització de la informació: categoria, temps, ubicació, ordre alfabètic, continuat.



Piràmide invertida: presentació de la informació en ordre descendent d'importància.

Revelació progressiva: estratègia per controlar la complexitat de la informació que consisteix en mostrar només la informació necessària en cada moment.

## 7.4 Selecció de les àrees i atorgaments de temes i qüestions

En el procés d'elaboració de les qüestions, un cop decidits els principis de disseny, treballem, decidim la contextualització del qüestionari, i per aquesta raó procedim a seleccionar acuradament les webs sobre les que farem les preguntes atenent a les àrees temàtiques escolars i al disseny que contenen. En aquest moment del llarg procés, treballem de la forma següent:

Un cop decidits a fer 8 preguntes directament referents als principis de disseny observables, (com hem vist a l'inici d'aquest apartat), atès que en primer lloc respon al nombre de criteris que hem treballat de forma agrupada preparant el qüestionari en la categorització de principis de disseny; i que en segon lloc ens sembla un nombre adient per a les tabulacions de dades a realitzar que permet que els participats no tinguin ni massa preguntes ni massa poques, passem a atorgar l'ordre de les qüestions.

Per assegurar que l'ordre de les qüestions es realitza totalment a l'atzar, fem servir un sistema purament manual i rudimentari escrivint el títol de cada categoria en un paperet i demanant a una "mà innocent" (un company de feina) que n'extregui un per un els paperets de manera que apuntem en una llista l'ordre en què van sortint.



Fig. 7\_5. Imatge presa amb un mòbil després de l'extracció dels temes i àrees.

Quedant establert l'ordre següent:

- 1 Simplicitat en la interacció
- 2 Estructura i navegació
- 3 Senzillesa visual
- 4 Usabilitat en la interacció
- 5 Models i referents
- 6 Distribució visual
- 7 Organització continguts txt
- 8 Atenció visual

Un cop anotades les categories, en l'ordre que apareixen, fem el mateix amb les matèries seleccionades per a la preparació dels continguts de les pantalles creades per al qüestionari.

Les matèries seleccionades responen a matèries comunes que podem trobar en l'educació primària i secundària de tot l'Estat i permeten plasmar alguns continguts utilitzant el format de la web i utilitzant textos, imatges, i estructures diverses.

Les matèries seleccionades per seleccionar les planes web són:

- Art
- Ciències-Biologia
- Geografia
- Història
- Ètica
- Literatura hispana
- Matemàtiques
- Tecnologia

Les matèries seleccionades s'ordenen de la mateixa manera extraient d'un bol els paperets introduïts anteriorment, de forma que finalment a cada categoria de principis de disseny per al qüestionari li atorguem també una matèria o temàtica sobre la qual seleccionarem les pantalles web que els participants han d'escollir en cada cas.

Les qüestions queden ordenades<sup>7-2</sup> segons les categories i les temàtiques:

Simplicitat en la interacció	1	Tecnologia
Estructura i navegació	2	Art
Senzillesa visual	3	Ètica
Usabilitat en la interacció	4	Matemàtiques
Models i referents	5	Literatura
Distribució visual	6	Geografia
Organització continguts txt	7	Història
Atenció visual	8	Biologia

El tercer pas a seguir és escollir un tema de cada àrea temàtica que ens ajudi a concretar la cerca de webs que siguin exemples adients per a l'estudi de la percepció del disseny interactiu, que presentin uns continguts el més similars possibles.

Per escollir un tema concret dins cada àrea temàtica demanem a un company de la feina que digui el primer tema que se li acudeixi de les matèries que li referim, i mentre anem dient l'àrea temàtica ell diu el tema que primer se li acudeix. Per exemple: Història – Guerra Civil, Matemàtiques – Derivades, etc.

Finalment, amb la intenció de mantenir l'atzar i el no determinisme, en tots els casos es respecta el tema que surt, exceptuant a l'àrea de Literatura, que per sorteig implica trobar entorns web on podem treballar la percepció dels models culturals i referencials en imatges i sistemes visuals. El primer tema que sorgeix en la proposta és un autor, Machado, però aviat descobrim en la cerca que gairebé totes les webs trobades són molt textuais i lineals sense utilitzar sistemes d'organització visual de la informació i sense diferenciar-se en aquest sentit el més mínim.

---

<sup>7-2</sup> En realitat l'ordre que donem en aquest moment només serveix per a lligar categoria de principi de disseny amb àrea temàtica de forma que sigui feta a l'atzar, i atorgar ordre de temes i categories per a l'anàlisi de dades. Perquè de cara a l'usuari l'ordre d'aparició de les preguntes mai és el mateix com veurem més endavant, sinó que és a l'atzar.

Busquem aleshores un autor més referenciat visualment en la nostra cultura quotidiana com és Cervantes, però tornem a tenir el mateix problema, també quan intentem trobar moviments literaris com Poesia Barroca o Generació del 27. Ens adonem que la concreció d'una temàtica no ens ajuda en aquesta categoria on intentem mesurar sistemes visuals d'orientació i informació, per tant decidim quedar-nos amb un tema ampli que mostri totes les respostes del nostre company (veu innocent) i ens quedem amb el tema generalista en la matèria, la Literatura castellana.

Finalment els temes per a cada àrea són:

Tecnologia	Electricitat
Art	Dalí
Ètica	Drets humans
Matemàtiques	Geometria
Literatura	Literatura castellana
Geografia	Canvi climàtic
Història	Primera Guerra Mundial
Biologia	Cromosomes

Per tant l'esquema de les preguntes per al nostre qüestionari segueix l'ordre i les temàtiques següents:

1- Simplicitat en la interacció	Tecnologia	Electricitat
2- Estructura i navegació	Art	Dalí
3- Senzillesa visual	Ètica	Drets humans
4- Usabilitat en la interacció	Matemàtiques	Geometria
5- Models i referents	Literatura	Literatura castellana
6- Distribució visual	Geografia	Canvi climàtic
7- Organització continguts	Història	I Guerra Mundial
8- Atenció visual	Biologia	Cromosomes

Un cop tenim la llista de temes iniciem la cerca de materials web que puguin ser utilitzats a l'escola i que responguin a cada tema i cada agrupació de principis de disseny.

Per afegir preguntes referents als temes transversals en les preguntes sobre els principis de disseny, ens adonem que hi ha molta càrrega de la tasca si li demanem a un participant que en cada pregunta respongui a més una segona qüestió referent a la bellesa o la llegibilitat o l'ús del color de les web que ha visitat.

Per tant decidim que farem preguntes extra només en 3 de les 8 qüestions. Realitzarem dues preguntes sobre la percepció de la bellesa, i una pregunta sobre la qualitat de la llegibilitat de la informació. A més totes les webs seleccionades treballen d'alguna manera utilitzant el color i esperem obtenir respostes lliures i obertes referents a aquest tema concret, perquè entenem que una pregunta sobre el color en la valoració del disseny d'uns entorns webs ha de ser una pregunta tant directa que podem ser tendenciosos.

Atorguem les 3 preguntes mitjançant un nou sorteig. Tenim 8 preguntes ja ordenades, per tant utilitzem l'atzar amb 8 papers per extreure 3 números i atorguem la pregunta amb tres papers, dos relatius a la bellesa i un relatiu a la llegibilitat.

Obtenim l'ordre següent:

1- Simplicitat en la interacció	Tecnologia	Electricitat	+ <u>bellesa</u>
5- Models i referents	Literatura	Lit. castellana	+ <u>llegibilitat</u>
6- Distribució visual	Geografia	Canvi climàtic	+ <u>bellesa</u>

## 7.5 Selecció dels exemples web a utilitzar en el qüestionari

Per tal de seleccionar les pantalles web que utilitzarem en el qüestionari seguim passos consecutius tenint en compte que hem preparat les categories atenent ja a unes característiques de cada principi de disseny interactiu que prèviament hem estudiat en l'apartat més teòric.

Fins al moment hem:

- ordenat i categoritzat els principis de disseny que volem analitzar sota l'ull del professorat amb el qüestionari.
- organitzat les categories dels principis per dotar-les d'un ordre en el qüestionari.
- escollit unes àrees temàtiques i les hem atorgat a cada grup de principis de disseny.
- seleccionat un tema per cada àrea de forma que totes les webs escollides en una categoria tractin continguts molt similars.

Un cop realitzades aquestes accions hem de fer una cerca a la xarxa d'entorns web sobre cada tema que permetin observar principis de disseny de la categoria lligada tant sota un punt de vista positiu com sota un punt de vista negatiu.

És a dir, per mostrar la distribució visual de la informació necessitarem entorns web on la distribució i separació d'apartats i continguts sigui evident, altres en que no ho sigui, algunes que la distribució es faci mitjançant la separació física altres per canvis de colors, etc.

Tenint en compte els destinataris del qüestionari, els professors i professores que volem que siguin participants de la recerca, pensem que les webs de cada tema i categoria han de respondre a algunes condicions:

- Han d'estar en llengua castellana, atès que els participants seran de tot l'Estat espanyol i considerem que la llengua és una barrera difícilment salvable i que afectaria als resultats de l'elecció de cada participant.
- Han de mostrar-se políticament i religiosa neutrals, especialment en les que fan referència a la ètica, la història, l'art i la literatura, però també en la que fareferència a la biologia atès que el tema "triat" té actualment un tracte especial degut als debats sobre l'ús de la ciència genètica.
- Ha de presentar un contingut que pot ser treballat escolarment, per tant no un contingut massa aprofundit o tècnic que el propi contingut pugui ser refusat pels participants, intervenint així en la seva presa de decisions.

A partir d'aquí iniciem una cerca a la xarxa amb el cercador Google i la cerca es fa durant una setmana tornant tantes vegades com és necessari sobre la mateixa cerca utilitzant els termes que ens ajuden a trobar les planes web que busquem.

Aturem la cerca d'entorns web quan l'eina cercador no ens mostra webs massa diferenciades de les que ja tenim seleccionades i ens adonem que seguir buscant no ens aportarà nous materials a nivell de disseny d'interfície.

Així que si bé en un principi volíem treballar amb una primera selecció de 20 webs per tema, en realitat en la primera selecció en algunes categories tot just seleccionem 10 planes prèviament, tal i com es mostra a la figura 7\_6.

▶ webs art	14 elementos
▶ webs biologia	11 elementos
▶ webs geografia	17 elementos
▶ webs historia	15 elementos
▶ webs etica	10 elementos
▶ webs literatura	11 elementos
▶ webs mates	15 elementos
▶ webs tecnologia	14 elementos

Fig.7\_6. Captura de pantalla de la finestra "favoritos" del navegador Safari versió 2.0.4 del meu ordinador personal desembre de 2006.

A partir d'aquesta primera selecció, fem una revisió de totes les webs una per una, observant com en quina mesura i de quina manera mostren els principis de disseny estudiats en la seva interfície o sistemes estructurals i de navegació.

Per fer-ho creem unes llistes en què agrupem les pantalles seleccionades, per la temàtica i categoria de disseny a avaluar, numerem cada web seleccionada, i amb els criteris de disseny de la categoria per una banda revisem cadascuna de les webs seleccionades. Desestimem algunes que havien estat seleccionades en una primera revisió degut a què s'observen continguts no adequats de molt alt nivell i en altres casos amb tants accessos a webs externes de continguts que es desvirtuaria el resultat atès que acabaria fent referència a terceres webs i no a la web a analitzar.

▶ webs art	9 elementos
▶ webs biologia	7 elementos
▶ webs geografia	12 elementos
▶ webs historia	13 elementos
▶ webs etica	8 elementos
▶ webs literatura	7 elementos
▶ webs mates	7 elementos
▶ webs tecnologia	9 elementos

Fig.7\_7. Captura de pantalla de la finestra "favoritos" del navegador Safari versió 2.0.4 del meu ordinador personal, gener de 2007.

I tal i com es mostra a l'annex 2 en aquesta revisió, en cada web s'anoten les referències que es troben als principis de disseny interactiu estudiats segons la categoria corresponent i s'intenta no valorar cap altre principi pertanyent a altres categories, però sí que es fa una revisió de l'acompliment dels tres principis transversals que es tenen en compte: l'estètica, la llegibilitat i l'ús de color.

D'aquesta manera obtenim un panorama que ens permet veure de cadascuna de les webs, segons la categoria treballada, quins principis es poden observar, (el mapa complet es mostra des de la base de dades d'anàlisi a l'annex 2, i una mostra inicial en la figura 7\_8).

Un cop revisades cadascuna escollim les 3 webs que considerem que poden ser adients per a cada qüestió referent a una categoria de principis de disseny. La selecció es fa tenint en compte els criteris de disseny que persegueixen i especialment que siguin 3 webs prou diferents de forma que l'aplicació dels criteris de disseny en cadascuna d'elles sigui perceptiblement diferenciada, però alhora prou semblants perquè no siguin evident les bondats o dificultats i acabem orientant les decisions.

Atès que a la nostra enquesta no es plantegen respostes correctes i incorrectes sinó que les tres possibilitats d'elecció que es donen als participants són possibles perquè la importància dels resultats recau en la justificació de l'elecció. Com hem comentat és en aquesta justificació que volem esbrinar quins plantejaments al voltant del disseny interactiu tenen en compte els professors i les professores participants en la seva selecció de webs per al treball a l'escola.

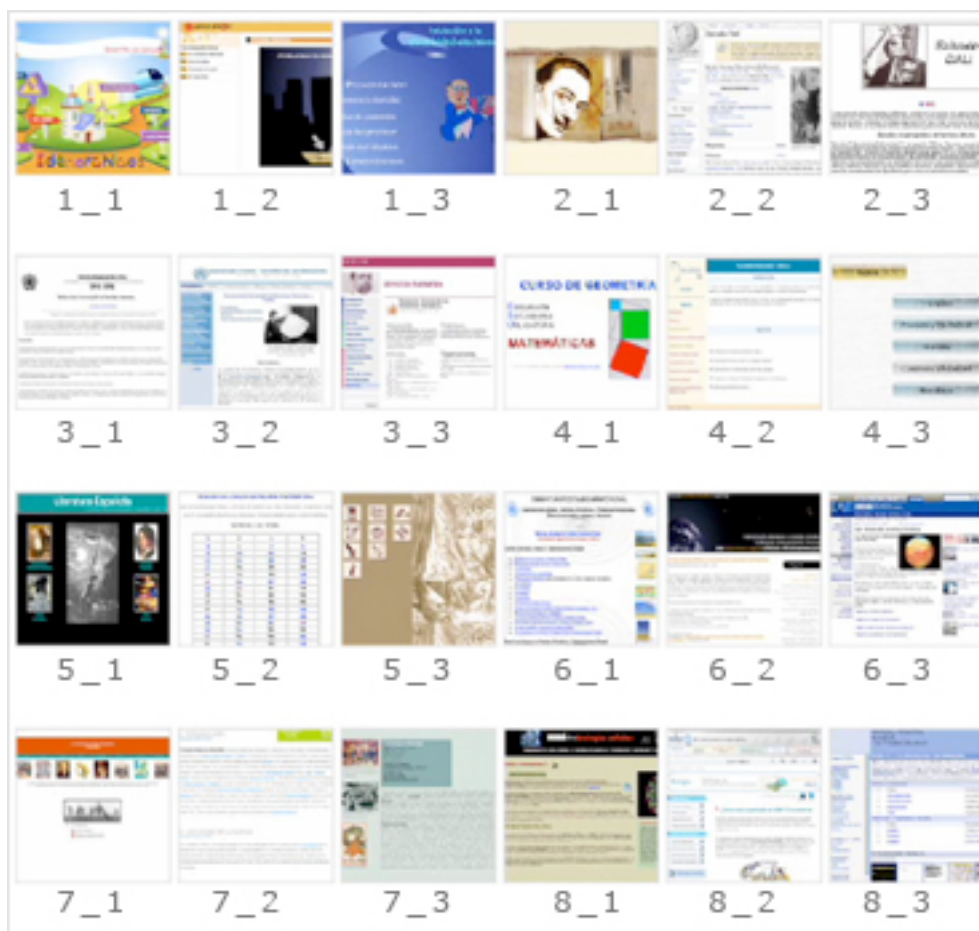


Fig.7\_8. Exemple del mapa creat per a la selecció de webs que apareixeran al qüestionari.

Per tant en la selecció final, (que podem veure complerta en l'annex 2 on apareixen les pantalles finals i en l'annex 4 on es mostra el qüestionari), s'escullen per a cada pregunta 3 webs que presenten principis de disseny interactiu observables, diferenciats entre ells però evitant en cada cas que la diferència sigui tant evident que es desvirtuïn els resultats per l'evidència de l'espera de la resposta, i que són plasmats a la web de forma diferencial.

## 7.6 Elaboració de les preguntes referents als principis de disseny

Per estructurar i redactar les preguntes, tal i com hem vist a la figura 7\_1 sobre l'esquema de Cohen i Manion (1989), partim de cadascuna de les 8 categories seleccionades, i preparem una pregunta per tal de demanar als participants que mirin les 3 webs presentades i escullin la que creguin més adient segons la pregunta plantejada que varia en cada cas.

Una idea important, que senyalen diversos autors (Cohen i Manion, 1989; Cabrera i Espín, 1986) al plantejar les qüestions, és que l'autor ha de ser capaç de pensar en les possibles respostes dels participants. I és en aquest sentit que ens adonem que al demanar als subjectes que revisin 3 entorns web i triïn entre ells quin dóna resposta a la pregunta plantejada. Hi ha la possibilitat que algú no sàpiga realment què respondre. Per tant decidim que a l'usuari li plantejarem 4 possibles respostes: cadascuna de les tres webs o la possibilitat de triar que no sap quina de les 3 i no en tria cap. Aquesta resposta és important ja que es diferenciarà, ja ho veiem al proper capítol, del fet de no respondre la qüestió, i té un significat diferent. Una cosa és no saber què respondre, i una altra no respondre.

Els mateixos autors citen Davidson (1970) al afirmar que un qüestionari ha de ser «clar, sense ambigüitats, i realitzable uniformement». En aquest sentit i atenent a les orientacions de Martínez (2002), Cohen i Manion (1989), i García-Córdoba (2002), entre d'altres, alhora de preparar les preguntes del qüestionari tenim en compte que:

- les preguntes han de ser clares, senzilles i concretes
- no han de suggerir una determinada resposta, és a dir han d'evitar ser tendencioses
- no hi ha d'haver preguntes negatives perquè podem trobar-nos amb problemes d'interpretacions
- evitar la indiscreció en les preguntes
- no utilitzar preguntes dobles (del tipus "què penses de la bellesa i la seva importància en el disseny?")
- evitar preguntes que puguin ser equívokes (com preguntes del tipus "sabries dir l'adreça de tres webs", no queda clar si ha de respondre sí o no o bé donar tres adreces)
- intentar no utilitzar paraules poc comunes o massa lligades a l'especificitat de la recerca que puguin confondre a l'usuari (com el terme usabilitat que pot resultar poc comprensible).

Un altre criteri que nosaltres volem afegir per al nostre qüestionari, és la llengua. Atès que estem qüestionant a professorat de tot l'Estat espanyol, utilitzem la llengua castellana per a totes les preguntes i no fem versions en diferents llengües de les comunitats autònomes atès que la diferència de redactat podria crear interpretacions diferents sobre un mateix sentit d'una pregunta, i també per evitar rebre respostes en llengües que per nosaltres són desconegudes com la llengua Galega i sobretot l'Euskera.

Un cop repensats aquests criteris i a partir de l'ordre i les temàtiques obtingudes prèviament, situem les tres webs escollides i redactem les qüestions.



Les preguntes definitives redactades són:

**1- Simplicitat en la interacció**

Teniendo en cuenta la interactividad y no el contenido, ¿cuál de estas tres webs te parece más fácil de utilizar?

**2- Estructura i navegació**

Viendo estas tres webs, ¿qué organización de la información prefieres?

**3- Senzillesa visual**

¿Cuál de estas tres páginas web te parece más sencilla a nivel visual?

**4- Usabilitat en la interacció**

Teniendo en cuenta la interactividad y no el contenido, ¿cuál de estas tres web se puede usar mejor?

**5- Models i referents**

¿Qué diseño te parece más adecuado para trabajar la literatura?

**6- Distribució visual**

¿Cuál de estas webs crees que presenta una mejor distribución de los apartados en pantalla?

**7- Organització dels continguts**

¿En cuál de estas webs consideras que los textos son más agradables de leer?

**8- Atenció visual**

¿Cuál de estos tres diseños te ayuda a centrar mejor la atención en el contenido?

Les possibles respostes són tancades, ha de marcar una de les tres webs seleccionades o bé l'opció de que no ho sap, utilitzem una casella amb el terme comunament utilitzat de NO SABE NO CONTESTA, (encara que no és del tot adient a la resposta si és fàcilment identificable pels usuaris que han de fer el qüestionari).

A cadascuna d'aquestes preguntes li afegim sempre la demanda de justificació, una pregunta oberta que cada participant pot respondre com consideri més adient:

¿Por qué?

També ens plantejem les tres qüestions sobre els temes transversals de disseny, preguntarem:

A la pregunta 1 referent a la simplicitat en la interacció i que mostra tres webs referents a tecnologia, en concret electricitat; i a la pregunta 6 referent a la distribució visual que mostra tres webs sobre el canvi climàtic.

- ¿Cuál te ha parecido más bonita?

A la pregunta 5 referent als models i que mostra tres webs sobre literatura castellana.

- ¿Has tenido algún problema en la lectura de textos en alguna de las tres? Si es así, indícanos en cuál.

Tal i com comentem més endavant a l'apartat sobre el rigor i l'esforç per la qualitat de l'instrument, la primera versió del test va ser utilitzat amb els companys investigadors del Laboratori de Mitjans i alguns professors que van fer-me les seves valoracions i aportacions, la qual cosa em va fer replantejar algunes preguntes i algunes qüestions referents a la usabilitat de l'instrument. També l'elaboració de les qüestions ha estat també revisada pel Doctor Francesc

Martínez de la Comissió de Recerca de la Universitat de Barcelona, prèviament a ser utilitzat, en una entrevista amb la doctoranda atenent a l'enunciat de cadascuna.

Aquest fet va portar alguns canvis en les preguntes, com la proposta d'eliminar la obligatorietat en algunes preguntes inicials de categorització social. I en concret, en les preguntes que atenen als principis de disseny interactiu vàrem afegir canvis en la redacció dels enunciats, com per exemple:

- ¿Qué sistema te parece más adecuado para acceder a la información?  
canviat per

- ¿Qué organización de la información prefieres?

o

- ¿Cuál de estas tres webs crees que es más usable?

canviat per

- ¿Cuál de estas tres webs se puede usar mejor?

Això ho ha permès la revisió repetida feta per diverses persones, i estem segurs que és un fet clau que ajuda en la construcció de l'instrument.

*«Está comprobado que pequeños cambios en la redacción de una pregunta pueden provocar grandes diferencias en las respuestas».*  
(Martínez, 2002)

Finalment s'inclouen les qüestions definitives referents als principis de disseny que han de ser preparades, al guió (vegeu annex 3) per al qüestionari definitiu previ a la programació atenent a l'esquema següent.

<b>Principi de disseny</b>	<b>Tema</b>
Simplicitat en la interacció	Tecnologia: Electricitat
<b>Questió principal</b>	
Teniendo en cuenta la interactividad y no el contenido ... ¿Cuál de estas tres webs te parece más fácil de utilizar?	
<b>Justificació</b>	
¿Por qué?	
<b>Questió B</b>	
¿Cuál te ha parecido más bonita?	
<b>Principi de disseny</b>	<b>Tema</b>
Estructura i navegació	Art: Dalí
<b>Questió principal</b>	
Viendo estas tres webs ... ¿qué organización de la información prefieres?	
<b>Justificació</b>	
¿Por qué?	
<b>Principi de disseny</b>	<b>Tema</b>
Senzillesa visual	Ètica: drets Humans
<b>Questió principal</b>	
¿Cuál de estas tres páginas web te parece más sencilla a nivel visual?	
<b>Justificació</b>	
¿Por qué?	
<b>Principi de disseny</b>	<b>Tema</b>
Usabilitat en la interacció	Matemàtiques: Geometria
<b>Questió principal</b>	
Teniendo en cuenta la interactividad y no el contenido ... ¿cuál de estas tres web se puede usar mejor?	
<b>Justificació</b>	
¿Por qué?	

<b>Principi de disseny</b>	<b>Tema</b>
Models i referents	Literatura castellana
<b>Questió principal</b>	
¿Qué diseño te parece más adecuado para trabajar la literatura?	
<b>Justificació</b>	
¿Por qué?	
<b>Questió B</b>	
¿Has tenido algún problema en la lectura de textos en alguna de las tres? Si es así, indícanos en cual.	
<b>Principi de disseny</b>	<b>Tema</b>
Distribució visual	Geografia: Canvi climàtic
<b>Questió principal</b>	
¿Cuál de estas web crees que presenta una mejor distribución de los apartados en pantalla?	
<b>Justificació</b>	
¿Por qué?	
<b>Questió B</b>	
¿Cuál te ha parecido más bonita?	
<b>Principi de disseny</b>	<b>Tema</b>
Organització continguts txt	Història: I Guerra Mundial
<b>Questió principal</b>	
¿En cuál de estas web consideras que los textos son más agradables de leer?	
<b>Justificació</b>	
¿Por qué?	
<b>Principi de disseny</b>	<b>Tema</b>
Atenció visual	Biologia: Cromosomes
<b>Questió principal</b>	
¿Cuál de estos tres diseño te ayuda a centrar mejor la atención en el contenido?	
<b>Justificació</b>	
¿Por qué?	

Fig. 7\_9. Esquema complert de les preguntes definitives per recull de dades referents a la percepció del professorat del disseny interactiu en entorns web.

Les preguntes del qüestionari referents al disseny interactiu són el cos del nostre instrument, però cal tenir en compte altres elements alhora de preparar l'enquesta, les preguntes sociodemogràfiques que ens permetran conèixer la nostra mostra, els textos introductoris, instruccions, el disseny formal de l'instrument, etc.

## 7.7 Elaboració de les preguntes sociomètriques

Per tal de poder descriure el grup de subjectes que han participat en les respostes del qüestionari, i per tal de poder, posteriorment en l'anàlisi de resultats, fer estudis diferenciats segons les característiques de la mostra, preparem algunes preguntes, de caire sociodemogràfic que ens ho permetran.

Demanem als enquestats el nom i cognoms, encara que no de forma obligatòria atès que no ens interessa l'estudi de cap cas particular, és una dada que ens serveix en la classificació i que un cop reduïts els resultats se substitueix per un nombre identificador ID que no es pot relacionar amb les dades personals.

També en aquest sentit es demana el correu electrònic, tampoc és obligatori, però algunes persones participants han mostrat el seu interès per rebre els resultats de la recerca.

Com a dades importants per a la classificació demanem el gènere i l'edat dels participants.

Primerament havíem deixat oberta la casella de l'edat. L'entrevista de revisió de l'instrument amb el Doctor Francesc Martínez ens fa replantejar l'opció de treballar per intervals d'edat per evitar que els participants es puguin sentir en alguns casos intimidats per la pregunta. Alhora de decidir els intervals d'edat, hem observat que en diferents estudis i informes de l'ús d'Internet al nostre país elaborats per el Observatorio de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información Red.es del Ministerio de Industria y Comercio de España, s'utilitzen intervals d'edat que comprenen els menors de 25 anys i utilitzen una franja d'edat entre els 25 i 35 anys i la següent franja emmarca una gran diferència entre 35 i 50 anys. Si bé en un primer moment els estudis revisats dels perfils sociodemogràfics dels usuaris d'Internet al nostre país, ens van semblar que podrien ser adients als resultats que es presentaven, posteriorment amb el director de la tesi, decidim mantenir intervals de 10 anys aproximadament per tal de cuidant l'anàlisi de les dades que obtinguem, plantejant que si les dades obtingudes no varien molt en els dos intervals d'edat centrals, no serà una pèrdua de dades sinó una aproximació més exacta del que passa en la realitat sociogràfica dels mestres participants.

Ens interessa per a la classificació conèixer dades de la vida professional docent dels participants, per aquesta raó demanem:

Comunitat Autònoma, a escollir del menú desplegable que inclou totes les comunitats.

- Comunidad donde se ubica tu centro

Tipus de centre educatiu, pregunta tancada a escollir: privat, públic, concertat.

- Tipo de centro en el que trabajas

Nivell educatiu, pregunta semitancada a escollir: primària, secundària, batxillerat, mòduls formatius, o altres (que és oberta). Presentem l'opció "altres" atès que ens interessa treballar amb professors d'aquests nivells però entenem que a vegades un professor imparteix també docència a educació infantil o a nivells de formació superior o d'adults.

- Nivel o niveles educativos en el/los que impartes clase

Àrea o àrees de coneixement, a escollir del menú desplegable que inclou totes les àrees escolars reconegudes pel MEC i a més es dona l'oportunitat d'escollir "altres" amb un camp obert per escriure en quina o quines altres àrees de coneixement si fos el cas.

- Área o áreas de conocimiento en las que desarrollas tu docencia

Posteriorment a les dades sociogràfiques, fem una primera consulta als nostres participants per conèixer els seus costums en l'ús d'entorns web.

- ¿Acostumbras a utilizar páginas web para tus tareas docentes?  
amb reposta tancada i exclouent,  
nunca, algunas veces, a menudo, constantemente

- ¿Acostumbras a utilizar páginas web personalmente?  
amb reposta tancada i exclouent,  
nunca, algunas veces, a menudo, constantemente

Aquestes dues primeres qüestions ens permetran presentar anàlisi de resultats diferenciades segons els hàbits i usos de les TIC i en concret de les planes web per part dels participants, però també ens aporten dades extrapolables cap a la població base i la població mostrada, al voltant d'aquests usos d'Internet a l'escola i a l'aula.

La tercera, i darrera resposta d'aquest apartat inicial del qüestionari, és una pregunta oberta:

- Indícanos entre 2 y 5 webs que utilizas a menudo.

Amb la voluntat de conèixer els interessos i valoracions al voltant dels entorns web així com els costums d'ús.

De fet totes les qüestions d'aquest apartat es consideren amb l'objectiu d'ordenar i classificar els participants i conèixer les seves dades per tal de fer unes anàlisis dels resultats identificant els grups de participants. Per aquesta raó totes aquestes preguntes es plantegen en una primera pantalla conjunta i són el pas previ o l'avantsala a les preguntes de fonament de l'enquesta, tal i com es mostra en la figura 7\_10.

Por favor rellena todos los campos ya que son datos de clasificación para la investigación.

Nombre y apellidos

Mail

Sexo  Hombre  Mujer

Edad  -24  25-34  35-44  45-54  55-65

Tipo de centro en el que trabajas  Público  Concertado  Privado

Comunidad donde se ubica tu centro

Nivel o niveles educativo en el que impartes clase  Primaria  Secundaria  Bachillerato  m. formativos  
Otros

Area o áreas de conocimiento en la que desarrollas tu docencia  Administración  Arqueología  Artes  Gráficas  
Mantén pulsada la tecla Cntrl para seleccionar más de una área  
Otros

¿Acostumbras a utilizar páginas web para tus tareas docentes?  
 nunca  algunas veces  a menudo  Constantemente

¿Acostumbras a utilizar páginas web personalmente?  
 nunca  algunas veces  a menudo  Constantemente

Indícanos entre 2 y 5 webs que utilizas a menudo

Continuar con la encuesta

Fig. 7\_10. Captura de pantalla de la versió final de la primera pantalla de preguntes de l'instrument.

## 7.8 Anotacions, instruccions i informacions

La informació als participants de l'enquesta que hem estat manejant en el procés de disseny i de l'instrument ha contemplat 4 recursos clau:

- cartes de presentació i recordatori
- explicació inicial i més informació sobre la recerca
- explicació del codi ètic en la recerca
- instruccions en alguns punts concrets del test
- acomiadament del qüestionari

### 7.8.1 Cartes de presentació

La motivació del professorat de la població mostrada en la nostra recerca perquè es decideixin a participar al qüestionari és molt important. I és en aquest sentit, que, com hem comentat en l'apartat dedicat a la mostra i tal com podem veure a l'annex 1 vàrem preparar un correu electrònic, que correspondria al que Cohen i Manion (1990) anomenen, citant Hoinville i Jowell (1978) "carta explicativa".

*«La finalitat de la carta explicativa és indicar el propòsit de l'enquesta, comunicar la seva importància a l'informant, assegurar la seva confidencialitat i animar-lo a respondre».* (Cohen i Manion, 1990, pàg. 149)

En la nostra recerca aquesta carta, aquest email, és alhora el portador que indica on accedir per respondre el qüestionari, convida i intenta ser motivador. Seguint les instruccions dels autors, cada missatge es personalitza segons el perfil i el coneixement que tenim de la tasca professional dels membres de la població mostrada que reben el missatge i la seva relació amb grups d'investigació i desenvolupament en l'àmbit de les TIC a l'educació.

S'envia una segona carta 40 dies després d'haver enviat la primera i de l'inici de rebre respostes al qüestionari publicat. En aquesta segona carta presentem un clar objectiu d'agrair a tots els que han participat en l'enquesta la seva col·laboració i animar i recordar als que encara no ho han fet que ho poden fer durant encara uns quants dies. Aquesta segona carta va tenir dos efectes positius immediats, per una banda vàrem rebre peticions d'algunes persones demanant que els hi féssim arribar els resultats un cop acabada la tesi, i per altra banda en els dies següents molts professors van respondre l'enquesta.

### 7.8.2 Explicació inicial

Pel que fa a les explicacions sobre el mateix qüestionari, són les que preparem de manera que qualsevol professor que accedeixi al test *on-line* pugui veure d'entrada. La primera pantalla a la que accedeixen els i les participants mostra un títol pel qüestionari "Consulta de opinió al profesorado acerca del diseño de entornos web", que intenta ser breu i clar i és el que utilitzem en els emails que enviem als professors que volem que hi participin. I indica breument una informació sobre la recerca de dues línies que es pot ampliar amb un enllaç.

L'ampliació d'aquesta pantalla d'informació breu ens porta a una pantalla específica que exposa els objectius de la recerca, l'estructura, i els objectius del qüestionari, així com les dades dels responsables.

**Instrucciones**

Encontrarás una primera pantalla con preguntas breves de datos que sirven para clasificar los resultados. Tardarás solo un par de minutos en marcar tus datos, y en ningún caso tus datos serán publicados ni utilizados, ni aparecerán siquiera en los listados o anexos de esta investigación.

**➔ más información**

Después encontrarás **8 pantallas** y cada una de ellas te planteará una pregunta sobre tres páginas web, debes verlas para elegir una de ellas.

No es necesario que dediques mucho tiempo a ver cada una de las páginas, buscamos conocer tu percepción y tu valoración directa sobre el diseño. Por eso nos interesa que escribas tu opinión y la justificación de las elecciones que hagas.

Recuerda que en este cuestionario no existen respuestas buenas y respuestas malas, todas las respuestas pueden ser fantásticas, sólo te pedimos que elijas una en cada caso y nos digas el porque de tu elección.

Fig.7\_11. Captura de les instruccions de la pantalla inicial del test.

També exposa les instruccions clau als participants per respondre el qüestionari. La primera pantalla amb preguntes de classificació sociogràfica i les 8 pantalles de preguntes sobre disseny. S'anima a participar i presenta un enllaç per llegir, si es vol, el codi ètic de la recerca.

Finalment s'inclouen les dades de la doctoranda i de l'entorn de treball a la Universitat de Barcelona.

### 7.8.3 Exposició del codi ètic

El codi ètic es redacta tenint en compte algunes fonts, per una banda hem analitzat el "Codigo Ético de la investigación en usabilidad e interacción persona-ordenador", de l'associació espanyola AIPO (Asociación Interacción Persona-Ordenador) que vincula professionals i investigadors en aquest camp. Per altra banda hem consultat els estudis de Tojar i Serrano (2000), al voltant de l'existència dels codis ètics de recerca de les associacions americanes d'Antropologia, Sociologia, Psicologia, Educació, i la necessitat de crear un codi ètic que ens sigui propi a l'Estat.

A partir d'aquí el codi deontològic dels professionals de l'educació publicat pel Consejo General de Colegios Oficiales de Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras y en Ciencias el 1997. Finalment també utilitzem un material essencial en l'actualitat que és la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, que a Espanya és el marc legal per a la privacitat de les dades personals.

És important que la investigació segueixi uns codis d'ètica especialment perquè estem treballant amb dades personals i també és rellevant el fet que els participants coneguin que seguim unes directrius ètiques que nosaltres hem organitzat en referència a:

- el respecte dels drets fonamentals
- la privacitat i confidencialitat
- la petició de dades
- i la informació dels participants.

Aquesta informació es presenta també als participants en una pantalla específica abans de fer el qüestionari, tal i com es veu en l'annex 4 de totes les pantalles de l'instrument.



### 7.8.4 Instruccions inter-test

Malgrat la primera pantalla del qüestionari és una bona eina per entendre'n el funcionament, durant el test s'inclouen instruccions en alguns punts concrets per orientar als usuaris sobre accions concretes o que tenen més a veure amb el funcionament tècnic de l'instrument.

Com és el cas de la pantalla de preguntes sociogràfiques, (qüestió que és comú en aquest tipus d'instruments) que implica poder seleccionar més d'una opció en un menú desplegable mantenint unes tecles premudes. O a totes les pantalles de preguntes sobre disseny interactiu recordar que s'han de visualitzar les tres webs presentades fent un clic sobre cadascuna d'elles.

En qualsevol cas s'intenta que les instruccions estiguin completament integrades en el propi qüestionari de manera que no representin una conformació extra o excessiva ni puguin molestar la lectura de les qüestions.



Fig.7\_12. Captura d'un tros d'una de les pantalles on s'indica que cal veure cadascuna de les tres webs presentades.

### 7.8.5 Acomiadament

Les darreres instruccions que es redacten són al finalitzar el test, agraint la participació, de manera que l'usuari pugui fer un darrer clic, finalitzi la seva tasca i les dades quedin tancades i emmagatzemades en un registre complet a la base de dades. En aquesta pantalla s'inclouen també, de nou, les dades de la responsable de la recerca per si cal contactar.

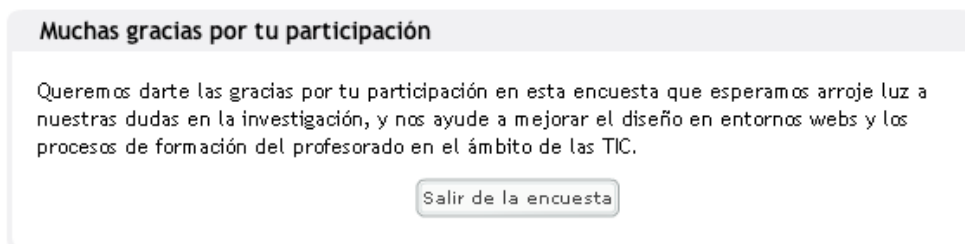


Fig.7\_13. Captura de la darrera pantalla de l'instrument.

## 7.9 Disseny formal

Més enllà dels plantejaments de disseny lligats a les preguntes i les instruccions sota el punt de vista de l'enunciat, el llenguatge emprats; hem pres decisions de disseny formal, que tenen a veure amb l'aspecte visual del qüestionari (distribució d'elements, colors, atenció, simplicitat), la navegació, la presentació seqüenciada de la informació, i la interacció en la introducció de textos.

Tal i com hem anat desbrossant en els primers capítols de la recerca, la nostra percepció en el disseny formal (especialment en el cas que el nostre qüestionari és una eina interactiva *on-line* visible a través d'un entorn web) sempre va lligada al contingut, no entenem per separat el text explicatiu d'una pregunta i el color d'aquest text o la seva posició en la pantalla. Però sí que és cert que hem cuidat un a un els detalls més visuals.

*«L'aspecte d'un qüestionari és de vital importància. Ha de semblar fàcil i atractiu» (...)* «Són essencials la claredat en la redacció i la simplicitat en el disseny». (Cohen i Manion, 1990, pàgs. 146-147)

Seguint algunes idees dels autors, encara que ells fan un plantejament sobre un format d'enquesta postal en paper que no té una relació directa en aspectes visuals al disseny interactiu en pantalla, sí que hem volgut pensar cada element dissenyat.

Idees rellevants que hem tingut en compte pel disseny:

- Ús de colors neutres en textos per tal de ressaltar les imatges. Els textos són negres i els títols en gris. Destaquem un parell de links a la informació en color vermellós fosc (venecià), que destaquen de tot el text sense resultar estridents.
- Fons de pantalla blanc que ens ajuda en la percepció de claredat, ens hem esforçat per deixar espai buit per contribuir a la sensació de polidesa i facilitat, així com a donar una imatge actual del disseny.
- Hem vigilat una mida de pantalla que no tingui problema amb les actuals resolucions de pantalla de cap tipus d'ordinador, i sembla que no hi ha hagut cap problema en aquest sentit.
- A la pantalla de les preguntes per a l'estudi sociogràfic dels participants, hem cuidat d'emmarcar cada temàtica, per una banda les preguntes socials i per altre les preguntes referents a hàbits i costum d'ús de la web.
- Emmarcar les pantalles de les web a revisar, i emmarcar amb grisos clars les preguntes amb l'espai per a la resposta, creant així espais a la pantalla que facilitin la comprensió de cada element i la seva funció.
- Les imatges petites de les planes web a visitar es mostren en el seu requadre gris però a tot color destacant com a elements essencials de cada pantalla. Sota cada imatge el requadre adquireix forma de fletxa que indica quin és el "radiobutton" per seleccionar cadascuna.
- S'han afegit dos botons a la part inferior de pantalla en forma de botó tradicional, en el lloc més habitual on s'acostuma a col·locar i que per tant els usuaris hi estan avesats, i amb el text inequívoc de la seva funció "Retrocedir" i "Continuar con la encuesta".
- Entre els dos botons s'han mostrat el nombre de pantalles que hi ha en total en l'enquesta i sempre indicant a quina estàs veient el que et queda i el que has fet. Els nombres en negre sobre emmarcat gris clar seguint l'estil de cada pantalla.

- S'han mantingut els logotips de la Universitat de Barcelona i LMI durant totes les pantalles, i s'han emmarcat de forma especial les dades de la investigadora en les primeres pantalles d'instrucció i al final de l'enquesta en la pantalla de comiat.

Aquestes idees es poden apreciar a l'exemple de captura de pantalla següent (veure Fig. 7\_14) i totes les preguntes en pantalla tal i com les veuen els participants les podem trobar a l'annex 4 que mostra el qüestionari complert.



Fig. 7\_14. Captura de pantalla d'unes qüestions de l'instrument.

## 7.10 Programació i proves de funcionament del qüestionari

El disseny visual i la programació informàtica de l'instrument ha estat possible gràcies, per una banda, a la utilització dels servidors i sistemes del Laboratori de Mitjans Interactius de la Universitat de Barcelona, a l'aportació en el disseny de l'instrument del director de tesi sobre el guió que ha preparat la investigadora, i a la producció visual i de programació de l'eina i la base de dades de recollida de dades per part de Miguel Angel Muras que de forma desinteressada ha dedicat el seu temps i els seus coneixements a la creació de l'instrument. Finalment les proves pilot s'han fet amb la contribució d'alguns membres del Laboratori de Mitjans Interactius i mestres amics que ens han ajudat a millorar l'instrument i optimitzar-ne les opcions abans del seu llançament públic.

Per a la programació i visualització de dades s'han fet servir tant elements de client com de servidor. La part que afecta a allò que veu l'usuari, la part gràfica i interactiva, s'ha desenvolupat sota Flash 8, programa líder d'edició multimèdia de Macromedia, actualment Adobe. L'ús d'aquesta eina ha facilitat l'obtenció de dades així com una coherència visual i la dinamització dels continguts. Per la part de servidor s'ha creat una estructura MySQL + PHP, per a la base de dades de recollida de la informació, de manera que assegurés el seu posterior processament facilitant la generació d'informes i la seva anàlisi final. Tot això, ha estat la feina desenvolupada per Miguel Angel Muras.

Per a la programació s'han tingut en compte dues idees importants:

- La usabilitat de l'instrument.  
*«En el món dels ordinadors, per a un usuari, la Interfície és el sistema».* (Granollers, 2004)

S'ha volgut amb la programació i el disseny de la interfície que l'enquesta fos tal i com els usuaris estan acostumats que sigui, planificant la lògica de les interaccions com si fos un reflex del que seria un qüestionari en paper.

- Sota la mateixa filosofia, la facilitat de l'eina, que no calgui aprendre res, forçant que totes les accions programables es facin en base a les necessitats de l'instrument i no a la inversa.

S'han pres decisions en la programació que afecten directament els resultats i que cal esmentar en aquest apartat:

- L'ordre d'aparició de les preguntes relatives als principis de disseny interactiu és a l'atzar. Aquesta decisió s'ha pres perquè entenem que l'instrument és llarg i complex en la seva resolució i creiem que ens podem trobar amb casos de participants que comencin el qüestionari però no l'acabin, la qual cosa ens pot portar a tenir moltes respostes de les primeres preguntes i poques de les darreres. D'aquesta manera intentem solucionar aquest problema i de fet, sí que és cert que hi ha participants que no acaben el qüestionari així que hem aconseguit recollir respostes de totes les preguntes.

- Els participants poden tornar enrere en qualsevol moment del qüestionari i canviar la seva resposta en la pregunta o preguntes anteriors. Aquesta decisió s'ha pres atenent que no estem valorant primeres impressions sinó opinions relacionades amb el disseny interactiu, que poden variar amb el temps i que de fet en la vida quotidiana varien, i en un instrument com el nostre poden canviar o poden ampliar-se en mirar altres idees o haver de pensar en altres qüestions.

Per controlar la qualitat tècnica de l'instrument i evitar problemes derivats, no del contingut sinó de la tecnologia, s'ha realitzat un "testeig" controlat de l'instrument amb sistemes operatius (MacOs X, Windows XP, Windows Vista, GNU/Linux), i equips informàtics diferents i diferents navegadors (Safari, Explorer, Firefox).

L'únic problema important que hem trobat en les proves pilot, és que els usuaris que utilitzen el navegador de Microsoft Explorer amb Windows XP amb el Service Pack 2 tenen problemes amb les finestres emergents, la primera pantalla que es mostra amb les captures de 3 webs a revisar no mostra les pantalles i no pots fer un clic per veure-les. Per solucionar-ho es van preparar dues accions de programació, per una banda forçar que la plana es recarregui, per tant la primera pantalla sempre es carrega dos cops de forma seguida, fet imperceptible per l'usuari, i també hem incorporat un botó que recarrega la pantalla en cas que no es vegin les tres mostres. Això va solucionar el problema en els casos plantejats.

Finalment es va seguir un protocol de control de qualitat al llarg dels mesos que el qüestionari va estar actiu, que ha estat controlar cada dia que les webs seleccionades estaven actives, el qüestionari funcionant i que les dades es rebien correctament a l'espai de consulta de la base de dades que es mostra amb una captura parcial a la figura 7\_15.

Consulta de opinión al profesorado acerca del diseño de entornos web

<b>33</b>	2007-05-24	[REDACTED]	Hombre	25	Público	CATALUÑA
<b>Pregunta 1</b> Seleccionada: Justificación: Selección 2: Click: 000			<b>Pregunta 2</b> Seleccionada: <b>2</b> Justificación: <b>Porque muestra ya a primera vista todo su contenido. Puedes decidir rápidamente si es la información que estabas buscando o si es demasiado especializada o no.</b> Click: 111			
<b>Pregunta 5</b> Seleccionada: <b>3</b> Justificación: <b>Elijo esta para el trabajo con grupos de ESO, podría servir de base para los estudiantes de Bachillerato.</b> Selección 2: <b>NS/NC</b> Click: 111			<b>Pregunta 6</b> Seleccionada: <b>1</b> Justificación: <b>Por su forma esquemática</b> Selección 2: <b>3</b> Click: 000			

Fig. 7\_15. Captura parcial dels resultats vistos a la base de dades per al seu buidatge i anàlisi posterior.

## 7.11 Criteris de rigor i sistemes de control del disseny de l'instrument

«En la mesura que un investigador segueix uns criteris de rigor, tindrem més confiança en els resultats de la recerca». (Del Rincón, 1994)

Sota un punt de vista lligat al paradigma més interpretatiu, intentem assegurar la qualitat i el rigor de la recerca mantenint els criteris de credibilitat, transferibilitat, dependència i confirmació. Els 4 criteris provenen de l'evolució dels conceptes de valor veritable, aplicabilitat, consistència i neutralitat, que sota un punt de vista racionalista anomenaríem validesa interna i externa, fiabilitat i objectivitat. Tal i com es mostra en l'esquema següent basat en la proposta de Guba (1982, pàg. 104), que presenta Bartolomé (1986, pàg. 73) i que des d'aquí reproduïm amb comentaris.

Termes científics adients als aspectes de rigor		
Aspecte	Terme científic (quantitatiu)	Terme naturalístic (qualitatiu)
<b>Valor de veritat</b> confiança que podem dipositar en les constatacions d'una recerca	Validesa interna	Credibilitat
<b>Aplicabilitat</b> possibilitat d'aplicació dels resultats en un altre context o a uns altres subjectes	Validesa externa o generalització	Transferència
<b>Consistència</b> repetició de resultats en la replica de la investigació amb els mateixos o similars subjectes i context	Fiabilitat	Dependència
<b>Neutralitat</b> els resultats depenen dels subjectes i les condicions però no de l'investigador	Objectivitat	Confirmació

Fig 7\_16. Reproducció de l'esquema "Comparació entre termes racionalistes i naturalistes per assegurar el rigor científic", de la Doctora Margarita Bartolomé. (Bartolomé, 1986, pàg. 73)

Pel que fa concretament al qüestionari principal de la recerca com a instrument principal en l'estudi empíric, volem assegurar la validesa i la fiabilitat, malgrat que aquests termes s'apliquen a metodologies empírico-analítiques i en la nostra recerca hi ha un plantejament de diversitat metodològica tant des del plantejament inicial de la pròpia metodologia com finalment en el disseny de l'instrument (qüestionari) i en la mateixa anàlisi de les dades que haurà de contemplar una anàlisi qualitativa i una anàlisi quantitativa de dades.

Seguint, les línies aportades per Del Rincon (1991) al voltant dels criteris de rigor en la recerca més qualitativa, al llarg de tota la investigació intentem ser rigorosos tant en l'estudi més teòric però especialment pel que fa al plantejament de l'instrument de recollida de dades i a l'anàlisi posterior de les mateixes. En l'explicació del pas a pas, en aquest mateix capítol del disseny i en l'elaboració de l'enquesta, hem pogut adonar-nos que considerem en cada cas el

manteniment del rigor, i intentem fer-ho també sota una perspectiva més racionalista.

Fent un especial esment als plantejaments més qualitatiu, al llarg de tot el procés intentem mantenir la credibilitat de la recerca. Entenem que l'aportació de la recerca és concreta en un camp determinat, però en cap cas volem estudiar unes variables úniques intentant aïllar la resta, perquè les percepcions que els professors com a usuaris de la xarxa tenen del disseny interactiu depèn, no només d'uns ítems concrets i unes variables aïllables sinó que s'ha d'estudiar des d'una perspectiva global de la cultura visual actual i l'evolució del disseny dels materials docents. En la nostra investigació hem optat per centrar l'atenció de l'estudi en els principis de disseny aplicables al disseny interactiu, però entenem que formen part de la nostra cultura visual i audiovisual, i també de la nostra "cultura digital".

Per mantenir, però, el criteri de credibilitat, intentem, tal i com proposa Del Rincón (1991) mantenir una observació persistent i constant en quant als materials *on-line* utilitzats a l'escola, comentats per professors en blogs, webs, anàlisis, etc.

Revisar també les webs que proposen els participants en el qüestionari com les més utilitzades per ells/elles, observar coherències entre les seves propostes i els seus punts de vista sobre el disseny segons les seves valoracions a les preguntes.

Controlar la coherència en la interpretació de cada informació, estan atents a evitar conflictes o contradiccions<sup>7-3</sup>, i per tant repensar cada anàlisi en el conjunt de les valoracions recollides.

Una altra idea important per mantenir la credibilitat de la recerca és la constant contrastació d'opinions, principalment amb el director de la tesi, però també, especialment en referència al disseny de l'instrument principal per a la recollida de dades, demanant opinions i fent proves prèvies d'usuaris al grup d'investigadors del Laboratori de Mitjans Interactius de la Universitat de Barcelona, a un grup de professors d'escola primària i secundària coneguts i amics usuaris de TIC; i finalment de manera formal, amb una assessoria de revisió de l'instrument que ha portat a terme el Doctor Francesc Martínez de la Comissió de Recerca de la Universitat de Barcelona.

Hi ha un esforç també en la recerca per mantenir la transferència. Donat que l'objectiu de l'estudi és concret, no intentem parlar d'una generalització o una aplicabilitat general dels resultats. Entenem que una tesi doctoral és, actualment, en el marc global de recerca una aportació concreta sobre un tema concret que pot tenir lligam amb d'altres investigacions i, per descomptat aportar llum sobre futures recerques o ampliacions o plantejaments lligats a les dades obtingudes. La nostra mostra de participants intenta ser representativa d'un col·lectiu concret, i encara petit, de professors que en la seva tasca docent tenen una preocupació determinada en l'àmbit de les TIC a l'aula. D'aquesta manera s'han fet els possibles per accedir al major nombre possible d'aquests professors d'arreu del país intentant no tancar la recerca a un grup proper.

Atenent a aquests plantejaments, s'ha fet un esforç important per controlar la validesa de l'instrument principal de la recerca tal i com es mostra en el següent apartat, tenint en compte les possibilitats de l'anàlisi quantitativa de dades en el nostre instrument, i per tant anant més enllà dels plantejaments més naturalistes de la nostra investigació.

---

<sup>7-3</sup> És evident que poden sorgir discrepàncies entre dades de diferents o d'un mateix usuari, ens referim aquí a les contradiccions que poguessin sorgir en les interpretacions de la investigadora.

### 7.11.1 Un apunt especial per a la validesa de l'instrument

Sota aquest supòsit de diversitat metodològica del disseny i l'anàlisi en l'instrument principal de la recerca, entenem la validesa com la relació real entre el disseny de l'instrument i allò que pretenem analitzar realment. És a dir, que l'instrument pot avaluar allò que realment pretén avaluar (si el professorat percep les característiques del disseny quan selecciona webs, més enllà dels continguts propis de les webs que ha de seleccionar).

Però compte, perquè segons Best (1978), el concepte de validesa es pot definir de diverses maneres. Per una banda la validesa lògica significa, tal i com mencionem, que, el qüestionari mesura el tret específic pel que ha estat elaborat. «*En general un test és vàlid si mesura allò que pretén mesurar*» (Best, 1979, pàg. 168).

Per altra banda, sota un punt de vista que l'autor, descriu com "empíric" la validesa «*es refereix a l'eficàcia d'un test per predir una realització correcta o un propòsit pràctic*» (Best, 1979, pàg. 168). És a dir, que els resultats es poden aplicar en una situació real, per exemple, si el test serveix per seleccionar bons candidats per a una feina, i els resultats tenen una elevada correlació positiva amb l'èxit real d'una professió, el test té un alt grau de validesa empírica. (Evidentment, primer caldria haver acordat clarament i inequívoca el que significa èxit professional.)

La validesa del qüestionari principal de la recerca ha estat un tema molt important en el procés i que hem volgut considerar seriosament, perquè és un fet interessant i una mesura clau pel control del rigor científic en els estudis de caire qualitatiu. «*Validity is the most important single attribute of a good test*», afirma Lyman (1998, pàg. 9) citant a Samuel Messick: «*... un criteri d'avaluació de la mesura en què l'evidència empírica i teòrica racional dona suport a la idoneïtat i pertinença de les interpretacions i accions sobre la base de les puntuacions del test o d'altres formes d'avaluació*». (Messick, 1988, pàg. 14); afirma Lyman, en la mateixa línia que Best (1978) que «*la validesa fa referència a les proves que ens dona un test de què la informació és útil per als nostres propòsits*». (Lyman, 1998, pàg. 9)

Per tal d'abordar la validesa del nostre instrument, ens qüestionem en primer lloc, si els ítems que hem seleccionat-creat per a l'instrument de la recerca són representatius dels principis de disseny interactiu que estem estudiant. El que correspondria a una validesa de contingut, "content validity", (Messick, 1988) del nostre qüestionari.

Aquest concepte de validesa, i això és important, no es planteja en aquest moment de la recerca sinó que s'ha planificat des de l'inici amb l'estructuració de la investigació, tal i com es presenta en el capítol inicial de la tesi, des de l'estudi dels conceptes lligats a tot l'àmbit del disseny interactiu, centrant ítem per ítem relacionat amb disseny, creant la classificació i establint lligams entre diferents principis, i un cop dissenyat l'instrument plantejar cada categoria com un grup, sobre el qual dissenyar una pregunta, triar unes webs específiques i determinar-ne la relació amb el que volem estudiar i els nivells d'acompliment. Tal i com proposa Adams (1970), definim l'univers de contingut, extraiem una mostra no ambigua, i agrupem les qüestions i els continguts.

Malgrat aquest plantejament de control durant tot el procés a partir de viure pas a pas cada fase, repensar-la quan cal i replantejar-ne les decisions, igualment decidim crear un instrument a mida que ens ajudi a comptabilitzar la validesa de l'instrument principal de la tesi, qüestionant-nos sobre cada pregunta i sobre l'elecció de les pantalles web que hem fet per a cada categoria del qüestionari.

Volem comprovar si cadascuna de les webs seleccionades per ser mostrades en cadascuna de les preguntes o categories, contenen els criteris de disseny que nosaltres preveiem que contenen. És a dir, si una pregunta fa referència a valorar la simplicitat visual de les webs mostrades, i cadascuna de les webs



mostrades han estat escollides perquè responen a uns criteris de disseny que assegurin o dificulten la simplicitat visual de la web, nosaltres ho hem de poder lligar per a la seva anàlisi i interpretació.

Per aquesta raó hem dissenyat un instrument específic que ens permeti fer valoracions sobre la validesa del qüestionari a un grup seleccionat d'alumnes de Comunicació Audiovisual de la Universitat de Barcelona que en el seu darrer any desenvolupen un projecte referent al disseny i la producció d'entorns interactius en àmbits de formació i aprenentatge. Aquest grup d'alumnes estan en la seva segona carrera universitària atès que l'ensenyament de Comunicació Audiovisual a la Universitat de Barcelona és, actualment, un estudi de segon cicle.

Els participants en la prova de validesa són 22 persones que ja han treballat durant mesos els criteris de disseny interactiu aplicats al disseny d'entorns web, i han vist exemples i mostres, i en fan no només un estudi teòric sinó una aplicació directa als seus projectes de disseny i producció d'un entorn formatiu *on-line*. En el moment que es passa la prova de validesa estan en procés d'haver finalitzat el disseny de les interfícies i l'estructura de navegació, que ha estat a més revisada per la professora i refeta per cada grup en la mesura que ha estat necessari.

Per la prova de validesa es dissenya un qüestionari específic que es pot veure a l'annex 5 que es presenta a cadascun dels 22 alumnes participants en la prova.

El qüestionari de validesa està format per la selecció de webs que es faran servir en l'enquesta principal de la investigació. Totes ordenades per categoria de la mateixa manera que farem en l'enquesta als professors. Que es presenten una a una als participants indicant prèviament quines qüestions han de valorar i a quins principis de disseny fan referència.

**1 Simplicitat en la interacció (Electricitat)**

(1\_1) <http://www.edenorhicos.com/>  
 (1\_2) <http://www.librosvivos.net/smtc/homeTC.asp?>  
 (1\_3) <http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material081>

**2 Estructura i navegació (Dalí)**

(2\_1) <http://www.lavanguardia.es/redaccion/publico/extras>  
 (2\_2) [http://es.wikipedia.org/wiki/Salvador\\_Dalí](http://es.wikipedia.org/wiki/Salvador_Dalí)  
 (2\_3) <http://perso.orange.fr/art-deco.france/daliesp.htm>

**3 Senzillesa visual (Drets humans)**

(3\_1) <http://www.un.org/spanish/aboutun/hrights.htm>  
 (3\_2) <http://www.cinu.org.mx/onu/documentos/>  
 (3\_3) <http://www.cpel.uba.ar/articulos/derecho/>

Fig. 7\_17. Web principal que es projecta en pantalla i mostra cadascuna de les webs.

I un full que tenen els participants que van omplint atenent a la web mostrada. Se'ls demana que marquin quins criteris de disseny es compleixen correctament en cadascuna d'elles.

Simplicitat en la Interacció		1_1	1_2	1_3
<b>Càrrega de la tasca</b>	Si cal molt d'esforç ...	1	2	3
<b>Confirmació</b>	Tècnica de verificació ...	1	2	3
<b>Economia</b>	Quantes paraules ...	1	2	3
<b>Equilibri flexibilitat i eficàcia</b>	Els dissenys flexibles ...	1	2	3
<b>Limitació</b>	Reducció de les accions ...	1	2	3
<b>Bellesa estètica:</b>		1	2	3

Fig. 7\_18. Mostra d'un apartat del test dels participants en la prova de validesa.

Malgrat els límits d'aquest instrument són evidents en referència als participants, perquè segons la seva major o menor formació i coneixement dels principis de disseny les respostes poden variar sensiblement. Tal i com afirma Magnusson:

*«Un test no té un coeficient de validesa que serveixi per a qualsevol finalitat i qualsevol grup d'individus. La validesa del test varia d'acord amb la seva finalitat d'ús i el grup dins del que es discrimina».*  
(Magnusson, 1972, pàg. 154).

El nostre plantejament però, implica la necessitat de revisar el test sota diferents punts de vista per tal d'optimitzar-ne el disseny en pro de l'obtenció de resultats. D'aquesta manera consultant a un grup d'estudiants de Comunicació Audiovisual que han treballat els principis de disseny interactiu i n'han fet una aplicació directa sobre els seus propis projectes interactius, podem plantejar les proves de validesa com aquest «procés continuat que requereix una acumulació de dades de diferents recerques empíriques i processos lògics». (Cabrera i Espín, 1986, pàg. 107). I és sota aquest plantejament que intentem assegurar la qualitat i el rigor en el procés.

Un cop recollides les dades dels resultats, tenim per una banda les puntuacions dicotòmiques que hem atorgat a cadascuna de les webs revisades per cadascun dels criteris o principis de disseny que corresponen a la categoria sobre la qual farem la pregunta en el qüestionari final.

I alhora, un cop passat el qüestionari als alumnes (22) que han treballat a fons el disseny interactiu en entorns web, obtenim les seves dades, mostrades també a l'annex\_7.

Volem saber si hi ha relació o independència entre els resultats de les dues mostres. Així els resultats de la prova de validesa s'analitzen buscant la correlació entre les dades obtingudes marcades inicialment i els resultats de les valoracions dels 22 estudiants participants en el qüestionari específic.

Seguim el model de Glass i Stanley (1979) per comprovar la relació entre «una variable que dona lloc a mesures nominals dicotòmiques i l'altre a mesures d'interval o raó» (Glass i Stanley, 1979, pàg. 163) fem un càlcul de correlació biserial-puntual mitjançant el coeficient producte-moment de Pearson que es denota per  $r_{bp}$

$$r_{bp} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_0}{S_x} \sqrt{\frac{n_1 n_0}{n(n-1)}}$$

on:

$\bar{X}_1$  és la mitjana en X de les puntuacions 1 en Y  
 $\bar{X}_0$  és la mitjana en X de les puntuacions 0 en Y  
 $S$  és la desviació típica de les n puntuacions en X  
 $n_1$  és el nombre de puntuacions amb valor 1 en Y  
 $n_0$  és el nombre de puntuacions amb valor 0 en Y  
 $n$  és  $n_0 + n_1$

Fig 7\_19. Fórmula del coeficient producte-moment de Pearson. (Glass i Stanley, 1979, pàg. 163)

$$r_{bp} = \frac{11,31 - 5,61}{5,35} \sqrt{\frac{5643}{24180}}$$

$$r_{bp} = 0,513846882$$

Fig 7\_20. Resultats de l'aplicació de la fórmula del coeficient producte-moment de Pearson en els resultats de la prova de validesa.

El coeficient de correlació sempre és un valor comprès entre  $-1 < r < 1$ , i per poder interpretar el resultat diferents autors ofereixen taules adjents. Seguint el propi model de taules dels valors crítics dels coeficients de correlació de Glass i Stanley (1979, pàg. 534) i les taules d'estadística aplicada a les ciències humanes de Bisquerra, Echeverría i Rodríguez (1983, pàg. 13), observem els valors a partir dels quals podem refusar la hipòtesi nul·la. En el cas del resultat del valor de correlació (0,513846882) entre l'acompliment dels criteris i principis de disseny de les webs i la visió dels subjectes participants coneixedors del disseny interactiu sobre aquest acompliment, observem que aquesta correlació és superior al valor de les taules, per tant es refusa la hipòtesi nul·la, per tant podem concloure que tal i com volíem comprovar existeix una dependència entre les dues variables.

Aquesta conclusió ens permet interpretar que el nivell de validesa de contingut del nostre qüestionari principal per a la recerca és alt, i podem treballar assegurant criteris de rigor en els instruments de recollida de dades.

### 7.11.2 La fiabilitat del qüestionari

Entenem fiabilitat com el grau de consistència o estabilitat de les dades obtingudes amb el qüestionari, és a dir, el grau en què si tornéssim a passar el qüestionari, obtindríem les mateixes puntuacions. Tal i com hem vist a la figura 7\_16, sota una perspectiva qualitativa parlariem de dependència.

*«La fiabilidad se refiere al grado de consistencia de la medición. Esto es, cuan estables y consistentes son los resultados de las pruebas u otros resultados de evaluación entre una medición u otra». (Cabrera i Espín, 1986)*

És un fet complex decidir com controlar la fiabilitat d'un instrument com el qüestionari que hem dissenyat. Tal i com planteja Best (1970), un test es pot considerar fiable si mesura amb exactitud i consistència obtenint resultats comparables quan és aplicat més d'una vegada. I aquest és un problema perquè el nostre qüestionari no es pot tornar a passar a una mostra que sigui suficientment semblant a la que ha participat en la recollida de dades.

Coneixem que la validesa del nostre instrument li atorga ja un nivell adient de fiabilitat, *«un test pot ser fiable encara que no sigui vàlid, però un test vàlid es sempre fiable»*. (Best, 1970, pàg. 169)

La mateixa idea de Best (1971) que plantegen Cabrera i Espín, *«La fiabilitat és condició necessària però no suficient de la validesa. Si un test és vàlid, podem concloure que és fiable, però no al revés. Un test pot ser fiable però no vàlid»*. (Cabrera i Espín, 1986, pàg. 85), ens porta a determinar la fiabilitat del nostre instrument.

