Disseny centrat en l'usuari

Muriel Garreta Domingo
Enric Mor Pera

PID_00176048

Universitat Oberta de Catalunya
www.uoc.edu

Els textos i imatges publicats en aquesta obra estan subjectes –llevat que s'indiqui el contrari– a una llicència de Reconeixement-Compartir igual (BY-SA) v.3.0 Espanya de Creative Commons. Podeu modificar l'obra, reproduirla, distribuir-la o comunicar-la públicament sempre que en citeu l'autor i la font (FUOC. Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya), i sempre que l'obra derivada quedi subjecta a la mateixa llicència que el material original. La llicència completa es pot consultar a http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/es/legalcode.ca

Índex

Introducció..... 5

Objectius..... 7

1. Què és el disseny centrat en l'usuari?..... 9
1.1. Altres conceptes i disciplines relacionats 13

2. Per què s'aplica el disseny centrat en l'usuari al desenvolupament de productes?..... 19

3. Com s'aplica en la pràctica el disseny centrat en l'usuari?..... 24
3.1. Els mètodes del disseny centrat en l'usuari 25
3.1.1. Mètodes d'indagació: investigació i requisits d'usuari ... 27
3.1.2. De la indagació al disseny: perfil d'usuari, persones i escenaris 31
3.1.3. Del disseny conceptual al disseny de maquetes i l'arquitectura de la informació: classificació de targetes i prototipatge 34
3.1.4. Mètodes d'avaluació: tests amb usuaris i mètodes d'inspecció 37
3.1.5. Altres classificacions i agrupacions de mètodes 41
3.2. Algunes aproximacions als processos del disseny centrat en l'usuari 42
3.2.1. Ergonomics of human system interaction - Part 210: Human-centred design for interactive systems (ISO 9241, abans conegut com a 13407) 42
3.2.2. El procés d'IDEO 43
3.2.3. Desenvolupament de programari àgil i DCU 44
3.2.4. Altres processos 46
3.3. Per on comencem? Algunes situacions concretes 48

4. Qui, quan i on s'utilitza el disseny centrat en l'usuari?..... 50
4.1. Perfils involucrats en projectes de disseny centrat en l'usuari 50
4.2. Persones i autors més coneguts del disseny centrat en l'usuari .. 52
4.3. Quan s'aplica el disseny centrat en l'usuari? 53
4.4. On s'aplica el disseny centrat en l'usuari? 54

Resum..... 55

Bibliografia..... 57

Introducció

El mercat està inundat de productes. Poques vegades, a l'hora d'adquirir un producte, trobem una única opció. Això no obstant, la majoria de les alternatives són, en essència, iguals i és el component de disseny –tant funcional com estètic– el que les fa diferents. Cotxes, rentadores, telèfons mòbils, tauletes, etc. Tots han estat creats per a desenvolupar les mateixes funcions principals, però el procés i els criteris de disseny que han seguit fan que el resultat final sigui diferent. En aquest procés, tenir en compte la usabilitat i l'experiència d'usuari són aspectes que clarament marquen la diferència entre opcions diferents d'un mateix producte i fa que les persones preferim utilitzar-ne un o un altre.

Com s'ha dissenyat i desenvolupat aquest telèfon perquè proporcioni una experiència d'usuari satisfactòria? Un element clau per a aconseguir aquesta satisfacció és conèixer i tenir en compte els usuaris finals del producte en totes les etapes del procés de disseny (incloent en aquest procés també l'embalatge i el servei postvenda). Per a això, cal aproximar-se al disseny d'una manera holística, per a conèixer les necessitats, les característiques i les limitacions de les persones que faran servir el producte i el context en què l'utilitzaran, i millorant-ne progressivament el disseny fins que tinguem la certesa que el resultat final correspon al nostre objectiu: proporcionar una bona experiència d'usuari.

En definitiva, el mòdul té com a objectiu principal oferir una visió global de tots els aspectes que intervenen en el disseny centrat en l'usuari: fases de desenvolupament, mètodes, tècniques, persones, tipologia d'empreses, etc.

Lectura complementària

Y. Hassan; F. J. Martín Fernández; G. Iazza. "Diseño Web Centrado en el Usuario: Usabilidad y Arquitectura de la Información".

El disseny centrat en l'usuari (DCU) es pot considerar l'aplicació pràctica de la disciplina de la interacció persona-ordinador (IPO), la usabilitat i l'experiència d'usuari.

> L'Association for Computing Machinery (ACM) defineix la interacció persona-ordinador (IPO), coneguda pel terme anglès *human-computer interaction* (HCI), de la manera següent:
>
> "la disciplina relacionada amb el disseny, l'avaluació i la implementació de sistemes informàtics interactius per a l'ús d'éssers humans i amb l'estudi dels fenòmens més importants amb els quals està relacionat."

Lectura complementària

Sobre l'Association for Computing Machinery, podeu consultar:

ACM <http://www.acm.org/>

La mateixa definició és vàlida per al DCU sempre que s'inclogui el concepte de **procés** i es posi l'accent en els **mètodes** que s'utilitzen en el DCU per a situar l'usuari final en el centre de les diferents etapes de disseny.

Així, el DCU és una manera de planificar, de gestionar i de dur a terme projectes de creació, de millora i d'implementació de productes interactius. Alhora que també és considerat una filosofia o un enfocament de disseny segons el qual qualsevol activitat de disseny ha de tenir en compte per a qui es dissenya i també els contextos d'ús.

El terme *interacció persona-ordinador* inclou de manera autocontinguda els tres pilars o elements bàsics d'aquesta disciplina (com també del DCU): tecnologia, persones i entorns d'interacció de les persones amb la tecnologia. Aquesta interacció també es pot definir com a disseny (incloent-hi disseny de les funcionalitats, de la interacció, de l'arquitectura de la informació, disseny gràfic, etc.). D'altra banda, el terme *disseny centrat en l'usuari* també inclou la manera com s'aborden els conceptes de *disseny* i *usuari*, a partir de situar l'usuari en el centre del procés de disseny.

Per al professional del disseny d'interacció o de l'experiència d'usuari, el disseny centrat en l'usuari constitueix l'aproximació metodològica a la manera com s'han de fer les coses. És a dir, l'aproximació a la manera com s'han de dissenyar productes interactius que tinguin en compte les necessitats i les preferències de les persones.

Per a entendre, conèixer i saber com utilitzar el disseny centrat en l'usuari, aquest text segueix una estructura basada a trobar respostes per a les 5 *W* (i una *H*) característiques del món del periodisme:

1) Què (*what*): què és el disseny centrat en l'usuari, els orígens i les arrels, i les disciplines relacionades.

2) Per què (*why*): els objectius i els beneficis del DCU.

3) Com (*how*): els mètodes principals del DCU i també alguns processos.

4) Qui (*who*): els rols dels diferents professionals del món del DCU i els personatges més coneguts.

5) Quan (*when*): quan cal aplicar el DCU.

6) On (*where*): empreses i àmbits en els quals s'aplica el DCU.

D'altra banda, de la mateixa manera que es consideren les 5 *W* en el moment de redactar una notícia, aquestes preguntes poden servir per a enfocar l'inici d'un projecte de disseny centrat en l'usuari.

Reflexió

En l'article "The Five W's of UX" ["Les 5 *W* de l'experiència d'usuari"], l'autor presenta el *what*, *who*, *where*, *when*, *why* i *how* com a preguntes clau per a iniciar el disseny d'un producte d'èxit a llarg termini. Abans de llegir l'entrada del blog, penseu en quines són aquestes preguntes:

- The Five W's of UX (en línia)

Lectura recomanada

Faula del DCU:

The Fable of the User-Centered Designer (en línia)

Objectius

Els objectius que s'assoliran amb l'estudi d'aquest mòdul d'introducció al disseny centrat en l'usuari són els següents:

1. Conèixer el disseny centrat en l'usuari pel que fa a la filosofia i el procés de disseny.

2. Comprendre els objectius i els beneficis del disseny centrat en l'usuari, i les raons per les quals és important aplicar-lo.

3. Conèixer l'origen i les disciplines afins al disseny centrat en l'usuari.

4. Entendre les etapes del procés de disseny centrat en l'usuari i la importància de la seva iteració.

5. Revisar els mètodes i les tècniques principals del disseny centrat en l'usuari.

6. Conèixer quan i on cal aplicar el disseny centrat en l'usuari.

1. Què és el disseny centrat en l'usuari?

El disseny centrat en l'usuari (DCU[1]) és, com el nom indica, una aproximació al **disseny** de productes i aplicacions que situa l'usuari en el centre de tot el procés. Així, podem entendre el DCU com una **filosofia** que té com a premissa que per a garantir l'èxit d'un producte cal tenir en compte l'usuari en totes les fases del disseny. A més, també podem entendre el DCU com una **metodologia** de desenvolupament: una manera de planificar els projectes i un conjunt de mètodes que es poden utilitzar en cadascuna de les fases principals.

(1)*DCU* és la sigla de *disseny centrat en l'usuari.*

El terme *disseny centrat en l'usuari* va néixer al laboratori d'investigació de Donald A. Norman a la University of California San Diego (UCSD). Es va difondre àmpliament després de la publicació del llibre *User centered system design: new perspectives on human-computer interaction*, i es va consolidar més endavant en el llibre de Norman *The design of everyday things*, encara que en l'edició original va ser titulat *The psychology of everyday things*. Aquesta obra és un referent en l'àmbit del DCU i les disciplines afins com la interacció persona-ordinador, el disseny i l'experiència d'usuari.

Lectura complementària

Sobre la Universitat de Califòrnia San Diego, podeu consultar: UCSD
<http://www.ucsd.edu/>

Encara que el paradigma del disseny centrat en l'usuari és aplicable al desenvolupament de qualsevol tipus de producte, ha estat en els productes amb un component tecnològic fort (tant maquinari com programari) en els quals té una importància especial. Sovint, en aquest tipus de productes es posa l'accent en les prestacions tècniques en detriment d'aspectes que podrien facilitar l'ús als usuaris finals.

Lectura complementària

Sobre l'aplicació del paradigma del CDU, podeu consultar l'obra següent:
D. A. Norman (2002). *The design of everyday things*. Nova York: Basic. Books.

En tant que procés, el disseny centrat en l'usuari involucra l'usuari en totes les fases en què es desenvolupa un producte, des de la conceptualització fins a l'avaluació, incloent-hi, en molts casos, el desenvolupament. L'objectiu del disseny centrat en l'usuari és crear productes que els usuaris trobin útils i usables; és a dir, que satisfacin les seves necessitats tenint en compte les seves característiques.

Lectura complementària

Sobre el significat del concepte *usable*, podeu consultar l'obra següent:
C. Abras; D. Maloney-Krichmar; J. Preece (2004). "User-centered design". A: W. Bainbridge (ed.). *Encyclopedia of human computer interaction*. Thousand Oaks: Sage Publications.

Per a això, el procés i les etapes o fases del procés són clau en el DCU, ja que ens ajuden a tenir en compte les persones que faran servir productes o sistemes interactius. Aquestes **fases** són un element fonamental del procés i ajuden a planificar, i especialment a saber què cal fer en cada moment. Com veurem, aquestes etapes es duen a terme de manera iterativa fins a aconseguir els objectius desitjats.

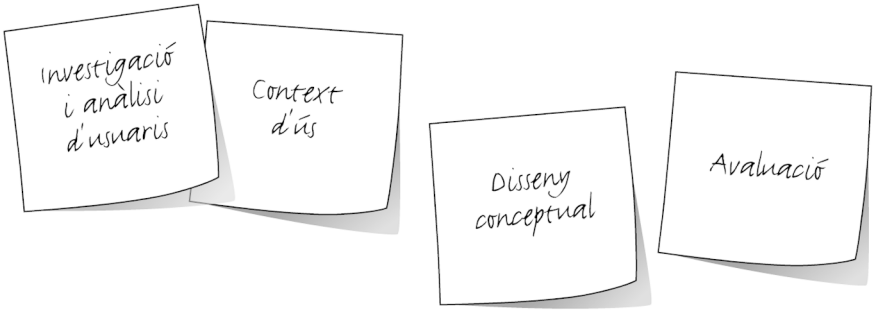
L'**aspecte iteratiu** és una altra de les qüestions clau del DCU. Així, encara que a grans trets podem considerar que hi ha tres grans fases en qualsevol projecte de DCU (investigació i anàlisi dels usuaris, disseny i avaluació), no s'han de veure mai com si fossin fases estanques i successives.

El disseny centrat en l'usuari es basa en un model de procés que es divideix en fases o etapes. Aquestes etapes es desenvolupen o es duen a terme de manera iterativa.

La **investigació i anàlisi dels usuaris** permet recollir els requisits d'usuari i, per això, és una etapa clau en qualsevol procés de DCU. Si no es coneixen els usuaris d'una aplicació o producte, les seves necessitats, limitacions i desitjos, és pràcticament impossible donar una resposta adequada a aquestes necessitats i desitjos tenint en compte les seves limitacions i característiques.

Un altre aspecte important és el **context d'ús**. Per això, moltes de les metodologies del DCU, sobretot les referents a la recollida de requisits d'usuari, es basen en l'observació de l'usuari en el seu context natural. Aquesta consideració del context com a element clau és cada vegada més rellevant amb les tecnologies mòbils i ubiqües.

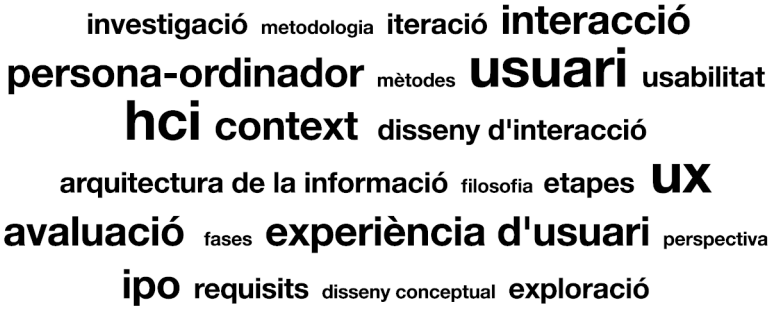
Les fases de **disseny** i **avaluació** són posteriors a la investigació d'usuaris, i són essencialment iteratives. Els requisits d'usuari es tradueixen habitualment en perfils, persones, escenaris o anàlisi de tasques, i tot això alimenta la fase inicial del disseny: el disseny conceptual.



El disseny conceptual del producte o aplicació es plasma en maquetes que van evolucionant amb diferents graus de fidelitat, i és en aquest procés evolutiu, que es duen a terme les avaluacions dels dissenys.

El DCU és, per tant, una **aproximació empírica** al desenvolupament de productes interactius. Per a cada tipologia de projecte, el procés i els mètodes de DCU que s'utilitzin seran diferents i s'adaptaran a les característiques concretes (temps disponible, pressupost, perfils involucrats, etc.), però sempre hi haurà d'haver un acostament als usuaris objectiu[2] i els contextos d'ús. El DCU no és un procés genèric independent del projecte, sinó que està estretament lligat a cada conjunt d'usuaris, funcionalitats i context.

[(2)]En anglès, *target*.



En resum, el disseny centrat en l'usuari és una filosofia i un procés de desenvolupament que situa les necessitats i característiques de l'usuari en el centre de cadascuna de les etapes de disseny. Aquestes etapes solen consistir en la investigació i anàlisi dels usuaris, el disseny i l'avaluació. Es tracta, a més, d'un procés iteratiu, atès que en cada fase es retroalimenta de la resposta dels usuaris per a millorar i adaptar els elements dissenyats fins al moment.

Així, els processos de disseny centrats en els usuaris es focalitzen en els usuaris per a definir la planificació del projecte, i durant el disseny i el desenvolupament d'un producte o sistema. En conseqüència, el DCU es relaciona estretament amb la utilitat dels productes i sistemes i la seva usabilitat, i es basa en la informació sobre les persones que faran servir el producte.

Lectura complementària

Sobre la utilitat dels productes i sistemes i la seva usabilitat, podeu consultar l'obra següent:

J. T. Hackos; J. C. Redish (1998). *User and task analysis for interface design*. Nova York: John Wiley & Sons.

Una altra manera de veure el DCU que ens pot ajudar a entendre'l és tenir en compte els elements aliens al concepte de DCU:

a) Un primer aspecte que cal tenir en compte és que l'usuari no sou vosaltres, ni el vostre cap, ni client. L'usuari d'un producte són les persones que el faran servir i per a les quals el dissenyem. De vegades es parla d'*usuari final* per a aclarir que es tracta de la persona que acabarà realment interactuant amb el producte, no els intermediaris que permetran que l'usuari el pugui usar.

Lectura recomanada

Per a saber una mica més què és el DCU, i especialment el que no és el DCU (o l'experiència d'usuari), podeu consultar l'obra següent:

10 Most Common Misconceptions About User Experience Design (en línia a: <http://mashable.com>)

b) El DCU no és "agnòstic"; en qualsevol procés de DCU es tenen en compte els requisits tant de l'usuari com del client o empresa, i del producte. Són tres fonts de requisits que alimenten el procés de disseny.

c) El DCU no és enginyeria del programari i es troba, sobretot, molt allunyat del desenvolupament en cascada[3] d'aplicacions.

(3)En anglès, *waterfall developement*.

d) El DCU no és màrqueting ni estudis de mercat. Les dues disciplines poden interactuar i retroalimentar-se i ho han de fer; no obstant això, la manera d'aproximar-se a l'usuari és molt diferent i els objectius també ho són.

e) Encara que molt sovint el DCU serveix per a descobrir necessitats dels usuaris no cobertes fins al moment, aquesta disciplina no s'ha de confondre amb el *new product development* propi del màrqueting.

El gràfic del gronxador a l'arbre <http://www.businessballs.com/treeswing.htm> és molt il·lustratiu de tots els perfils que intervenen en el disseny i el desenvolupament d'un producte interactiu i en la manera com poden tenir un impacte en el producte final sense que en cap cas el resultat s'aproximi al que l'usuari final volia.

Requisits del gronxador a l'arbre

Adaptada de: <www.paragoninnovations.com>

1.1. Altres conceptes i disciplines relacionats

El disseny centrat en l'usuari és un concepte aplicat al desenvolupament d'aplicacions o productes interactius. En aquest camp hi ha moltes altres disciplines i conceptes relacionats amb el DCU, sobretot perquè totes comparteixen una mateixa premissa: tenir en compte l'usuari final d'un producte o aplicació.

Com en la interacció persona-ordinador, en el DCU conflueixen una varietat molt gran de disciplines a partir de les quals s'han anat definint i adaptant els diferents mètodes i processos. A més, tal com veurem a continuació, en la pràctica professional hi ha un conjunt de rols i professions molt propers a la pràctica del DCU.

Conceptes i disciplines relacionats amb el disseny centrat en l'usuari:

Fonts de referència

Per a aquestes definicions i altres de relacionades amb el camp del DCU, s'han consultat fonts com el glossari d'Usability First, la Viquipèdia, els diferents estàndards relacionats amb el disseny de sistemes interactius i les associacions pertinents de cada disciplina.

a) Factors humans[4]: disciplina que estudia el paper dels humans en els sistemes persona-màquina i com aquests sistemes poden funcionar bé amb les persones, especialment en relació amb la seguretat i l'eficiència. Tradicionalment, aquesta disciplina ha estat abordada des de la perspectiva de l'enginyeria i el disseny industrial i ha estat aplicada a sistemes industrials com els controls dels avions, els sistemes industrials i el disseny de cotxes. Associació: Human Factors and Egonomics Society.
<http://www.hfes.org/web/Default.aspx>

(4)En anglès, *human factors*.

b) Ergonomia[5]: concepte predecessor del d'IPO. Molt sovint s'utilitza com a sinònim de *factors humans*. Segons la International Ergonomics Association <http://www.iea.cc/>, l'ergonomia és la disciplina científica responsable d'entendre les interaccions entre els humans i els elements dels sistemes, com també la professió que aplica teories, principis, dades i mètodes per a dissenyar amb l'objectiu d'optimitzar el benestar dels humans i el rendiment global del sistema persona-màquina. Aquesta associació divideix l'àmbit de l'ergonomia en ergonomia física, ergonomia cognitiva i ergonomia organitzacional.

(5)En anglès, *ergonomics*.

En aquest sentit, l'ergonomia estudia com dissenyar sistemes persona-màquina tenint en compte les necessitats dels humans i amb un focus especial en els entorns de treball, l'eficiència i la seguretat. Com a disciplina científica, posa

l'èmfasi a quantificar els paràmetres de rendiment i físics com, per exemple, calcular les dimensions de les persones per a determinar la mesura i disposició de cadires i taules.

c) Interacció persona-ordinador (IPO)[6]: disciplina que estudia la interacció dels humans amb els ordinadors i com aquests poden ser dissenyats per a ajudar les persones a utilitzar-los eficaçment. La IPO es pot considerar com un àmbit dels factors humans, el que s'ocupa dels factors humans dels ordinadors. La IPO és la intersecció entre la informàtica, la psicologia i el disseny, i també d'altres disciplines relacionades amb les ciències humanes i la informàtica. L'Association for Computing Machinery defineix la interacció persona-ordinador com la disciplina que s'ocupa del disseny, l'avaluació i la implementació de sistemes informàtics interactius per a ser usats per persones i tenint en compte l'estudi de tots els fenòmens relacionats amb aquest ús. Associació: ACM SIGCHI.
<http://www.sigchi.org/>

(6)En anglès, *human-computer interaction* (HCI).

d) Experiència d'usuari (UX)[7]: el global de les sensacions, percepcions, raons i satisfacció d'un usuari que interacciona amb un producte o sistema. L'experiència d'usuari posa l'èmfasi en els aspectes més relacionats amb l'experiència, l'afectivitat, el significat i el valor de la interacció persona-ordinador, encara que també té en compte les percepcions de l'usuari en relació amb els aspectes més pràctics, com la utilitat, la facilitat d'ús i l'eficiència d'un sistema. Al contrari que les disciplines precedents, l'experiència d'usuari neix d'una perspectiva menys científica, més subjectiva i més centrada en el plaer que en el rendiment. Es tracta d'un terme molt usat en l'àmbit professional i empresarial.

(7)Acrònim de l'expressió anglesa *User Experience*.

> L'estàndard internacional ISO 9241-210 defineix l'experiència d'usuari de la manera següent:
>
> "les percepcions i respostes d'una persona en relació amb l'ús o amb l'ús anticipat d'un producte, sistema o servei."
>
> ISO FDIS 9241-210:2009. "Ergonomics of human system interaction - Part 210: Human-centred design for interactive systems" (abans conegut com a *13407*)

Es tracta d'un concepte holístic que aborda la interacció persona-ordinador des d'un punt de vista més pràctic i tenint en compte els requisits provinents del màrqueting, el disseny visual o la marca.

e) Usabilitat[8]: característica de facilitat d'ús, essencialment aplicada al programari, però rellevant per a qualsevol artefacte humà. En termes generals, un producte o aplicació és fàcil d'utilitzar quan respon efectivament a la tasca per a la qual s'utilitza. La facilitat d'ús pot ser quantificada pel temps que es tarda a complir una tasca, pel nombre d'errors que es cometen, per la rapidesa amb què s'aprèn a utilitzar un sistema i per la satisfacció dels usuaris. L'enginyeria

(8)En anglès, *usability*.

de la usabilitat es refereix al procés d'investigació i disseny, que assegura la bona usabilitat d'un producte. Associació: UPA (Usability Professionals Association).
<http://www.upassoc.org/>

f) Accessibilitat[9]: concepte relatiu al disseny de productes de manera que totes les persones independentment de les seves característiques i els contextos d'ús puguin utilitzar-los. L'accessibilitat aconsegueix que les interfícies d'usuari siguin fàcils de percebre, operatives i comprensibles per a persones amb un ventall ampli d'habilitats o amb circumstàncies, entorns i condicions diferents. En conseqüència, l'accessibilitat –que també pot ser entesa com "usabilitat per a tothom"– beneficia totes les persones. El disseny universal i el disseny per a tothom són també conceptes propers a l'accessibilitat, però des d'un punt de vista més genèric i filosòfic. El W3C lidera la Web Accessibility Initiative (WAI).
<http://www.w3.org/WAI/>

(9)En anglès, *accessibility*.

g) Arquitectura de la informació (IA)[10]: disciplina que estudia l'organització de la informació i com estructurar-la de la manera més efectiva perquè les persones trobin i utilitzin la informació. L'arquitectura de la informació està centrada en aspectes com la navegació, l'etiquetatge de les pàgines i les seccions o l'organització general del contingut. L'associació més coneguda és la Information Architecture Institute <http://iainstitute.org/> i la conferència de referència és la Information Architecture Summit <http://www.iasummit.org/>.

(10)En anglès, *information architecture*.

h) Disseny de la interacció (IxD)[11]: camp d'estudi dels elements amb els quals un usuari pot interactuar quan fa servir un ordinador o un producte interactiu. L'objectiu és definir el comportament (la interacció) d'un artefacte o sistema en resposta a les accions dels usuaris. Aquest tipus de disseny es focalitza en la manera com l'usuari comunica o interactua amb el sistema i, per això, se centra en aspectes com el flux de la interacció, el diàleg entre la persona i l'ordinador, com l'estímul d'entrada[12] es relaciona amb la resposta[13] i els mecanismes de retroalimentació[14].

(11)En anglès, *interaction design*.

(12)En anglès, *input*.

(13)En anglès, *output*.

(14)En anglès, *feedback*.

El disseny d'interacció difereix del disseny gràfic en el fet que el seu àmbit d'acció és el comportament, la comunicació o el diàleg presents en qualsevol mitjà interactiu. Difereix de l'arquitectura de la informació en el nivell de detall dels productes: per exemple, el comportament d'un formulari o un element de control en una pàgina concreta. L'associació més coneguda és la Interaction Design Association (IXDA).
<http://www.ixda.org/>

i) Disseny gràfic[15]: terme que es refereix a una varietat de disciplines artístiques i professionals que tenen per focus la comunicació visual i la presentació. S'utilitzen diversos mètodes per a crear i combinar símbols, imatges o pa-

(15)En anglès, *graphic design*.

raules amb l'objectiu de crear una representació visual d'idees i missatges. El disseny gràfic es basa en l'ús de la composició, la tipografia, les arts visuals o l'estructura de la pàgina per a produir el resultat final.

j) ***Design thinking***: procés de resolució pràctic i creatiu de problemes o aspectes que té per objectiu millorar el resultat obtingut. És l'habilitat de combinar empatia, creativitat i racionalitat per a donar resposta a les necessitats dels usuaris i garantir l'èxit dels negocis. A diferència del pensament analític, el *design thinking* és un procés creatiu que es basa a anar construint a partir d'idees diferents sense tenir en compte els prejudicis o la por d'equivocar-se. El pensament de disseny el formen set etapes: definir, investigar, idear, prototipar, escollir, implementar i aprendre. Amb aquestes set etapes simultànies i que poden repetir-se, es poden emmarcar els problemes, fer les preguntes adequades, generar més idees, i escollir les millors respostes.

k) Disseny de serveis[16]: camp emergent centrat en la creació d'experiències pensades i dissenyades usant una combinació de mitjans intangibles i tangibles. Aquesta pràctica multidisciplinària vol oferir una experiència millor als usuaris a partir d'una aproximació holística del servei que reben. Així, el disseny de serveis centra la seva activitat en la planificació i l'organització de les persones i els components com la infraestructura, la comunicació i els materials d'un servei per a millorar-ne la qualitat, com també la interacció entre el proveïdor del servei i els seus clients i l'experiència del client.

(16)En anglès, *service design*.

l) Enginyeria Kansei[17]: mètode per a traduir els sentiments i les impressions de les persones en paràmetres de productes. Aquesta enginyeria la va proposar els anys setanta el professor Mitsuo Nagamachi i té per objectiu mesurar els sentiments i establir la relació entre aquests i certs paràmetres d'un producte. En els sectors més madurs, com el de l'automòbil, en què aspectes més objectius com el rendiment i les característiques tècniques són cada vegada més semblants, les característiques subjectives adquireixen més rellevància en el procés de selecció d'un producte.

(17)En anglès, *Kansei engineering*.

Tenint en compte les diferents definicions de les disciplines i professions principals relacionades amb el disseny centrat en l'usuari, podem destacar els elements següents:

- Totes comparteixen el focus en l'**usuari final** d'un producte o servei. En totes, es considera l'usuari com l'element clau per a definir, dissenyar i avaluar qualsevol activitat relacionada amb la creació de sistemes.

- Tenir en compte l'usuari d'un producte o servei significa considerar-lo des d'una **perspectiva holística**: els seus desitjos i necessitats, les seves limitacions físiques i cognitives, els seus aspectes racionals i irracionals o afectius, el context d'ús, etc.

- El procés per a incloure la perspectiva dels usuaris és sempre un **procés iteratiu**, és a dir, en fases que es retroalimenten.

L'enginyeria en factors humans i la disciplina d'interacció persona-ordinador són els vessants més acadèmics i, per tant, més orientats a la investigació i més comuns en entorns acadèmics. L'ergonomia també té un origen més acadèmic i científic, i sovint s'utilitza com a sinònim dels *factors humans*. En general, l'ergonomia té una connotació més relacionada amb els objectes, la seguretat i la salut.

L'experiència d'usuari i el disseny centrat en l'usuari són camps eminentment pràctics i amb un mateix objectiu, només que el DCU és també una manera d'enfocar i de planificar els projectes de disseny.

La usabilitat i l'accessibilitat d'un sistema, d'un producte o d'un servei són objectius que ajuden a qualificar-los i a avaluar-los, encara que també tenen associats mètodes, normes i estàndards per a aconseguir els objectius marcats. En aquest sentit, el concepte que més ha transcendit a la indústria i al públic en general és el d'usabilitat. En conseqüència, sovint es fa servir aquest concepte per a denominar un camp més ampli del que en realitat és i, en aquests casos, se sol utilitzar com un sinònim del disseny centrat en l'usuari.

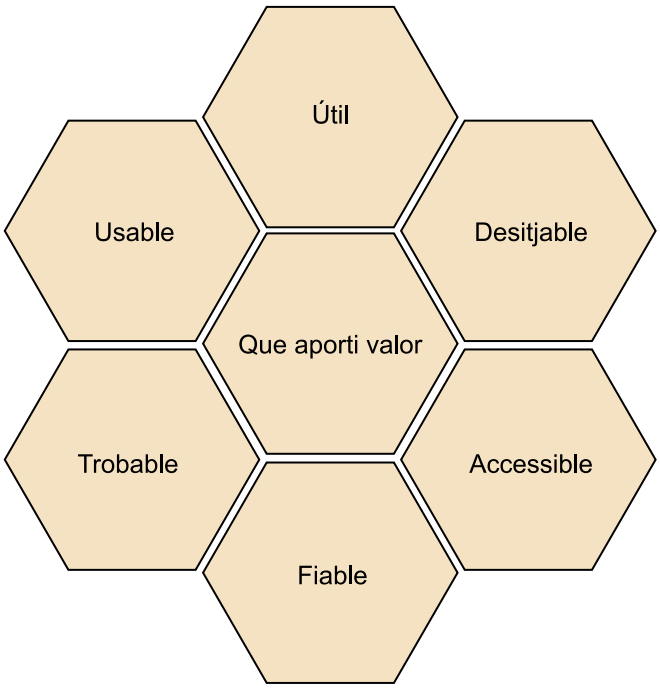
L'arquitectura de la informació, el disseny gràfic i el disseny d'interacció són disciplines que participen en qualsevol procés de DCU, com la usabilitat i l'accessibilitat. Totes aquestes especialitats aporten els seus coneixements específics per a crear un producte que realment respongui a les necessitats, a les limitacions i als desitjos dels usuaris. Així, el DCU és per definició una disciplina multidisciplinària en tots els vessants: orígens, aplicació i posada en pràctica.

Els conceptes més recents del pensament de disseny, el disseny de serveis o l'enginyeria Kansei són evolucions dels anteriors i que estan relacionades amb l'evolució de la indústria i l'economia. Del disseny de productes s'evoluciona cada vegada més cap a un disseny de serveis que inclou el producte, però que va més enllà. Del disseny dels aspectes objectius s'evoluciona cada vegada més cap al disseny de tots els aspectes, incloent-hi els afectius i emocionals.

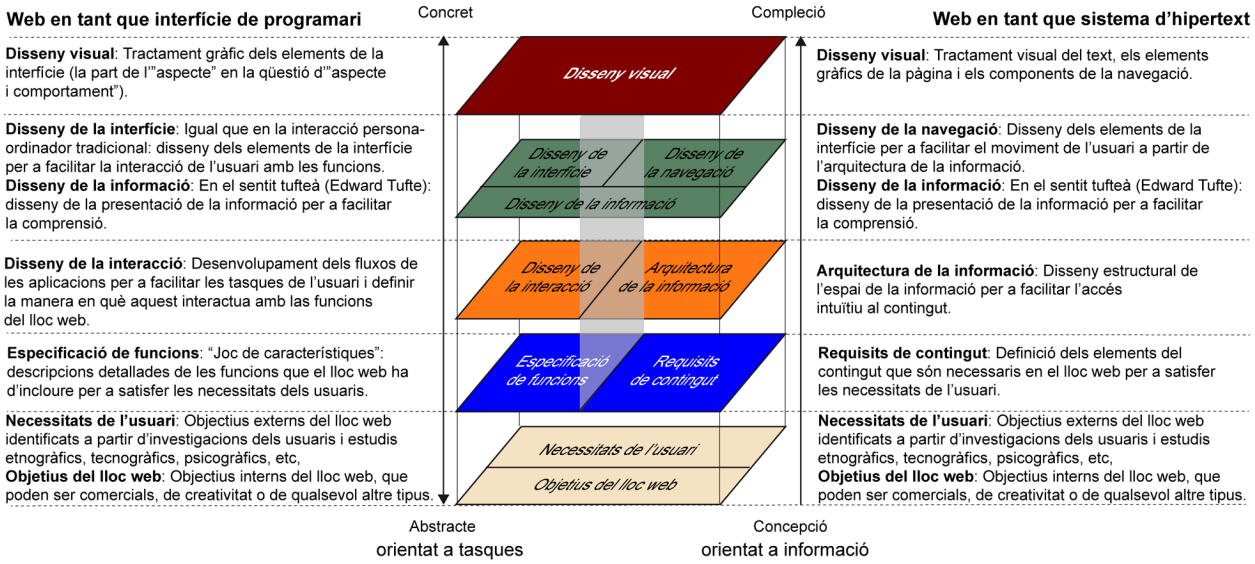
L'experiència d'usuari segons Peter Morville i Jesse James Garrett

L'aproximació de Morville (Morville, 2005) a l'experiència d'ús és interessant, i es fa no tant des del desenvolupament d'aplicacions com des de l'organització i l'accés a la informació. Els elements de qualitat principals en l'experiència d'usuari que l'autor proposa són utilitat, usabilitat, accessibilitat, credibilitat, que sigui desitjable, que sigui trobable (*findability*) i que aporti valor. Un element clau en l'experiència d'usuari és l'aspecte afectiu i emocional, és a dir, tenir en compte les emocions que experimenten els usuaris quan usen un sistema i aconseguir que els sistemes reconeguin, entenguin i expressin opinions (Picard, 1997). L'experiència d'usuari pot treure profit de les emocions per a millorar el disseny i la interacció. En definitiva, el sistema "coneix" l'usuari.

Representació en bresca dels elements de l'experiència d'usuari segons Morville



D'altra banda, els elements de l'experiència d'usuari que defineix l'autor Jesse James Garrett <http://www.jjg.net/elements/> segueixen una aproximació més pràctica per als professionals del disseny centrat en l'usuari i totes les professions afins. Centrant-se en el disseny web, Garrett divideix l'experiència d'usuari en dos eixos: un que considera el web com una interfície de programari i un altre que el considera com un sistema d'hipertext. Aquest mapa conceptual ajuda gestors i experts de les diferents disciplines a entendre la importància i les relacions entre els elements.



Els elements de l'experiència d'usuari de Jesse James Garrett <http://www.jjg.net/elements/>

2. Per què s'aplica el disseny centrat en l'usuari al desenvolupament de productes?

El disseny centrat en l'usuari vol obtenir informació sobre els usuaris, les seves tasques i els seus objectius, i utilitzar la informació obtinguda per a orientar el disseny i el desenvolupament dels productes.

Lectura complementària

J. Rubin (1994). *Handbook of usability testing*. Nova York: Wiley & Sons.

Entre les informacions que es consideren importants, a tall d'exemple se'n destaquen les següents:

- Qui són els usuaris del producte?
- Quines són les tasques i quins són els objectius dels usuaris?
- Quin és el nivell de coneixement i quina és l'experiència prèvia dels usuaris amb la tecnologia?
- Quina és l'experiència dels usuaris amb el producte o amb productes similars?
- Quines funcionalitats esperen els usuaris del producte?
- Quina informació del producte poden necessitar els usuaris? De quina manera la necessitaran?
- Com pensen els usuaris que funciona el producte?
- Com pot el disseny del producte facilitar els processos cognitius dels usuaris?

L'objectiu final d'obtenir les respostes a aquestes preguntes i a d'altres és, com hem vist, dissenyar productes i serveis que realment cobreixin i satisfacin les necessitats, els desitjos i les limitacions dels seus usuaris. D'aquesta manera aconseguim, entre d'altres, els següents beneficis i objectius d'aplicar el DCU:

Lectura complementària

Sobre els beneficis i els objectius d'aplicar el DCU, podeu consultar l'article següent:

Resources: Usability in the Real World (en línia a upassoc.org)

- Augmentar la satisfacció de l'usuari/client.
- Augmentar la productivitat i l'eficiència de l'usuari.
- Incrementar l'adopció i l'ús del servei/sistema.
- Reduir els costos de suport i formació.
- Reduir el temps i els costos de desenvolupament: només es desenvolupen les funcionalitats que l'usuari necessita i tal com ho necessita.
- Reduir els costos de manteniment: garanteix un desenvolupament correcte d'antuvi.

En resum, i tal com predica Google en la seva filosofia, "Focus on the user and all else will follow" (en línia a google.com > about...). Aquest mantra pot semblar excessiu, ja que molt sovint la motivació, l'objectiu o l'encàrrec no prové dels usuaris sinó dels clients o dels caps. De totes maneres, això no impedeix seguir un procés de DCU i obtenir un resultat que satisfaci totes les parts interessades; és a dir, el client o el cap, la resta de departaments involucrats, els valors de la institució o l'organització i els usuaris finals. De fet, els beneficis i els avantatges que s'aconsegueixen aplicant el DCU són globals i impacten tant l'usuari com el client, el productor del servei com el producte.

El disseny centrat en l'usuari millora la utilitat i la usabilitat dels productes i objectes quotidians, des d'aparells de telèfon mòbil fins a sistemes de programari molt sofisticats, i en general, de qualsevol objecte amb el qual les persones interactuen.

DCU en màquines de pagament d'aparcament

Un exemple de sistemes en què s'han aplicat els principis del disseny centrat en l'usuari són algunes màquines de pagament d'aparcament. En alguns aparcaments hi ha màquines per a pagar fàcilment l'estacionament del vehicle: la màquina guia tots els passos que s'han de seguir i gairebé no hi ha possibilitat d'error; indica que s'ha d'introduir el tiquet i assenyala clarament on i com s'ha de fer, també diu la quantitat que toca pagar, mostra les modalitats de pagament i indica on i com s'ha de fer, retorna el tiquet validat per a sortir i, al final, ofereix la possibilitat de demanar un comprovant de pagament. Els contraexemples de màquines de pagament d'aparcament mal dissenyades (però també de compra de tiquets per al transport públic) són fàcils de trobar i de descobrir, ja que sovint els usuaris escriuen indicacions sobre la màquina respecte de la manera com s'ha de fer servir.

Màquines mal dissenyades

a.

b.

a. Exemple d'un disseny de màquina de pagament d'aparcament que requereix que l'usuari dediqui uns minuts a entendre com funciona i fins i tot instruccions afegides. Comentaris de l'autor a Flickr (Creative Commons Attribution, Senar-Commercial, Share-alike):
<http://www.flickr.com/photos/frankfarm/479560812/>
Per a veure més exemples de màquines de pàrquing mal dissenyades i les seves conseqüències:
http://architectures.danlockton.co.uk/2007/06/30/ticket-off-reprise/
http://architectures.danlockton.co.uk/2006/10/13/ticket-off/
b. Màquines de venda de tiquets a Estocolm amb una proposta de redisseny per a millorar-ne la usabilitat:
http://www.peterkrantz.com/2007/man-machine-interface/

Exercici

Trieu un producte interactiu i trobeu exemples de dissenys bons i dolents.

Com hem vist, el disseny centrat en l'usuari aporta beneficis importants, com són el desenvolupament més eficient del producte, atès que la usabilitat és menys costosa i fàcil d'incorporar si es fa a partir de les primeres etapes del desenvolupament; costos de suport i de documentació baixos, ja que els productes usables són més senzills de documentar i requereixen un nivell baix de suport o ajuda; equips de desenvolupament més productius i satisfets, atès que les tècniques del disseny centrat en l'usuari ofereixen solucions per als dilemes de disseny; i, més important, usuaris més productius i satisfets. Els productes usables permeten als usuaris dur a terme les seves tasques de manera més eficaç i eficient.

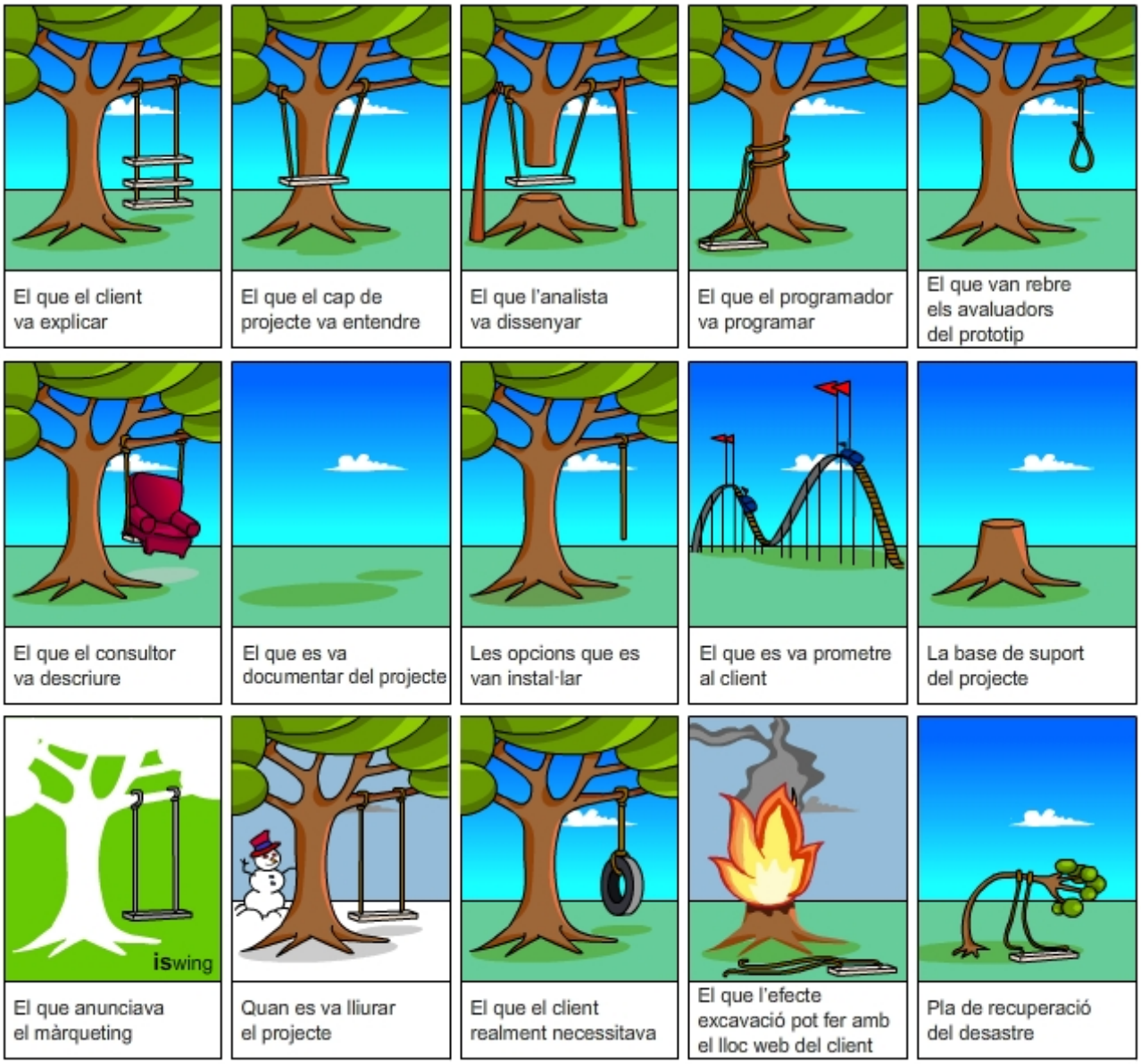
L'ampliació següent del conegut gràfic del gronxador a l'arbre inclou els elements que el DCU pretén evitar. Les conseqüències d'un mal disseny van més enllà del producte i tenen conseqüències en el suport que s'ofereix als usuaris que han adquirit el producte, en la publicitat (tant formal com informal) i en la imatge de la marca que perceben els usuaris.

Lectura complementària

Sobre els beneficis del DCU, podeu consultar l'obra següent:

J. T. Hackos; J. C. Redish (1998). *User and task analysis for interface design*. Nova York: John Wiley & Sons.

Com funciona en realitat un projecte



<http://santexamerica.com.ar/blog/wp-content/uploads/2009/08/projectcartoon.png>
Adaptat amb el permís de: <www.paragoninnovations.com>

L'associació IEEE <http://www.ieee.org/> va publicar el 2005 un article titulat "Why software fails" ["Per què falla el programari"] <http://spectrum.ieee.org/computing/software/why-software-fails>. Cada any es gasten milions de dòlars en projectes de programari que fracassen per errors que podien haver estat previnguts. Les causes més comunes d'aquest fracàs són les següents:

- Objectius irreals o inarticulats.
- Estimacions errònies dels recursos necessaris.
- Requisits del sistema mal definits.
- Mal seguiment del projecte.
- Falta de control de riscos.
- Comunicació escassa o inexistent entre clients, desenvolupadors i usuaris.
- Ús d'una tecnologia immadura.
- Incapacitat per a gestionar la complexitat del projecte.

- Pràctiques de desenvolupament poc cuidades.
- Mala gestió del projecte.
- Motius polítics associats amb els diversos actors implicats (*stakeholders*).
- Pressió comercial.

Com ja hem vist, aplicar el disseny centrat en l'usuari ajuda a resoldre, o com a mínim a minimitzar, molts d'aquests punts:

a) Els objectius del projecte són definits o prioritzats pels mateixos usuaris finals. Això fa que no es desenvolupin funcionalitats que no es faran servir ni es valoraran.

b) Els requisits del sistema estaran ben definits gràcies a una anàlisi dels usuaris i dels requisits i a un procés de disseny i d'avaluació iteratius.

c) El projecte seguirà les fases establertes pel DCU i utilitzarà els mètodes pertinents per a assegurar-se que el projecte segueix el camí adequat i els objectius marcats.

d) La comunicació entre clients, equips de desenvolupament i usuaris forma part de l'essència d'aquest tipus de projectes.

e) La complexitat d'un projecte es redueix quan les prioritats estan ben definides i els objectius són clars.

f) Les polítiques dels actors implicats són més fàcils de gestionar quan el motiu de fer les coses és satisfer l'usuari final i quan la discussió no és un joc de poder, sinó que debat si fer cas o no del que volen els usuaris.

D'aquesta manera, veiem com el DCU serveix per a aproximar el resultat final a les necessitats dels usuaris, però també per a gestionar les pressions internes o externes pròpies de qualsevol procés de desenvolupament d'un producte interactiu.

3. Com s'aplica en la pràctica el disseny centrat en l'usuari?

Aquest apartat, dedicat a l'aplicació del disseny centrat en l'usuari, es divideix en tres subapartats: els mètodes principals del DCU, alguns dels processos del DCU i un subapartat més pràctic sobre per on començar i com aplicar tot això en un projecte.

Molts dels mètodes de DCU provenen de diferents disciplines com l'antropologia, la psicologia, el màrqueting i els estudis de mercat, entre d'altres, encara que s'utilitzen de manera específica. Tots tenen l'objectiu d'obtenir informació sobre els usuaris d'un producte, ja sigui per a saber-ne les característiques, els contextos d'ús, l'opinió que tenen sobre el producte i les seves funcionalitats o com usen o usarien el producte que dissenyem.

Són les característiques d'un projecte les que determinen quins mètodes i, sobretot, amb quins objectius i en quin ordre seran utilitzats. Sovint, es presenta el disseny centrat en l'usuari com una caixa d'eines (cada eina equival a una tècnica) i segons la informació que vulguem obtenir, el temps i els recursos disponibles, es recorrerà a una eina o una altra.

Això no obstant, aquesta metàfora no inclou el concepte de *procés*, d'"ordre en l'ús de les eines". Com hem vist, la iteració és un aspecte clau del DCU, atès que possibilita dissenyar un producte progressivament i de manera constructivista. Això permet detectar errors i desviacions ben aviat i gràcies al fet d'involucrar els usuaris finals en totes les etapes del disseny.

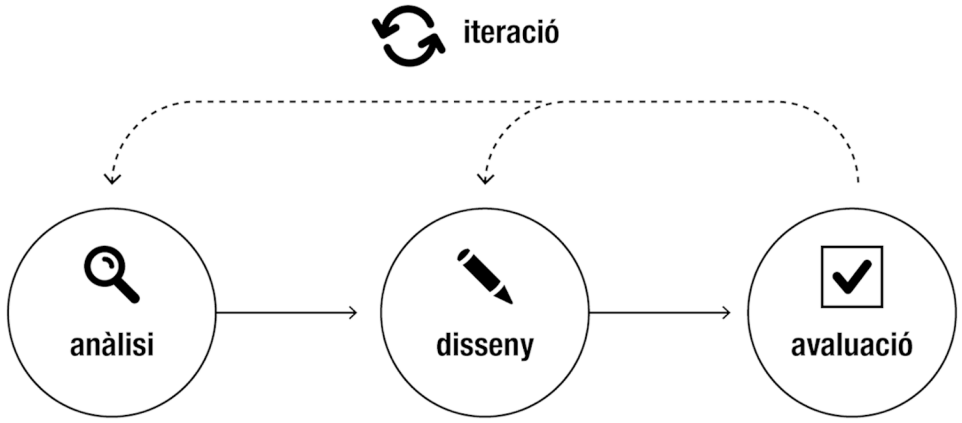
Per això, el concepte de **procés**, del fet que un projecte de DCU té etapes i fases que se succeeixen i es retroalimenten, és clau a l'hora de planificar i dur a terme el disseny d'un sistema interactiu.

Així, típicament, començarem amb una etapa de recollida de requisits d'usuari, amb l'objectiu d'entendre i de conèixer els usuaris finals. Els resultats de l'etapa serviran per a iniciar el procés de disseny pròpiament dit, que serà avaluat a mesura que es vagi refinant.

Com veurem a continuació, sovint associem cada mètode a una etapa específica, com per exemple: els tests amb usuaris són molt comuns durant l'avaluació del producte. Això no significa que no es pugui iniciar un projecte de DCU

amb un test amb usuaris. L'important, el que cal tenir clar, són els objectius que perseguim amb el projecte i com ho farem –amb quines etapes i mètodes– per assolir-los.

La importància de les etapes en el disseny centrat en l'usuari



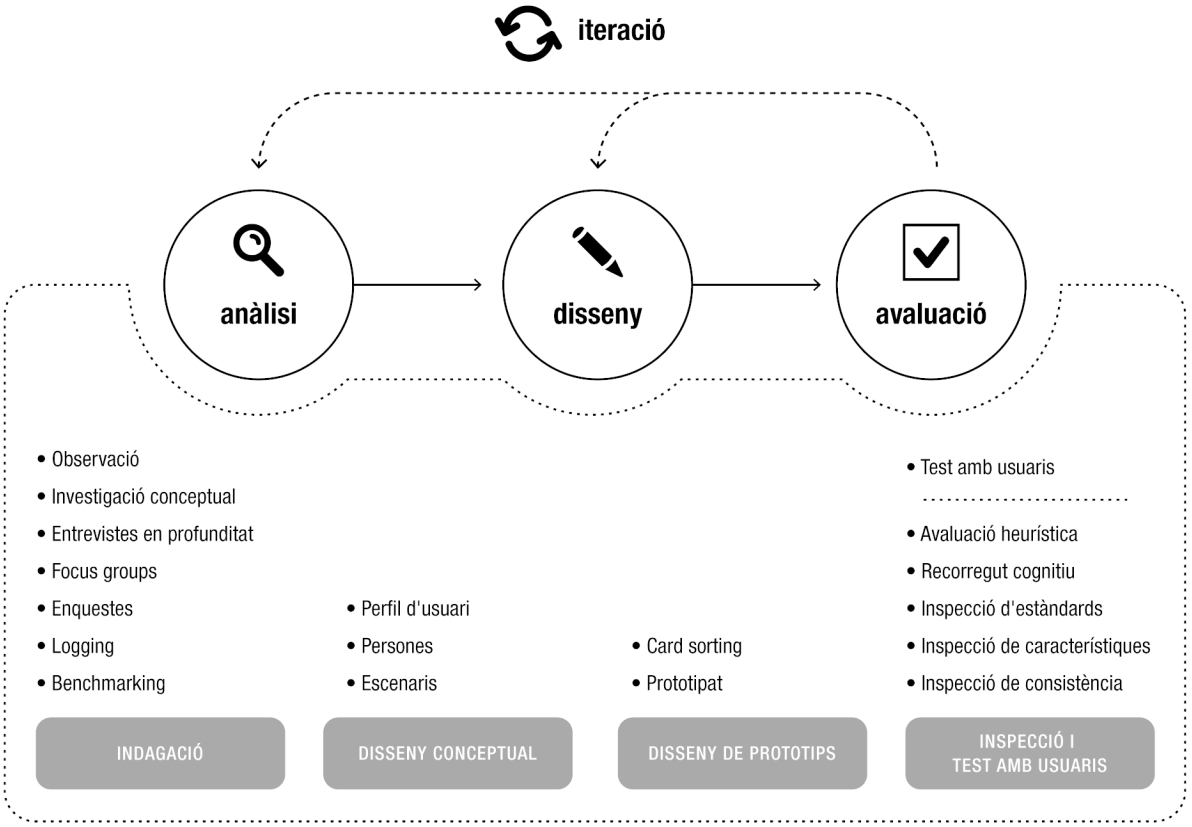
Aquest gràfic i d'altres de semblants que vénen a continuació han estat elaborats pels autors d'aquest mòdul amb la col·laboració del dissenyador gràfic Jorge Ferrera.

3.1. Els mètodes del disseny centrat en l'usuari

El disseny centrat en l'usuari està dotat d'un conjunt de mètodes o metodologies que situen els usuaris en el centre de totes les fases del disseny. Els mètodes principals utilitzats en les diferents etapes es poden veure com a sumari en la figura següent.

En aquest gràfic s'ha optat per classificar els mètodes que s'utilitzen en el disseny centrat en l'usuari en *x* grups. És important destacar que la classificació de mètodes no és estricta i que la selecció dels mètodes s'ha de fer tenint en compte les característiques i, especialment, els objectius de cada projecte i cada fase del projecte.

A continuació es presenten breument els mètodes principals agrupats segons un procés clàssic del DCU: investigació i requisits d'usuari per a definir el producte i informar el disseny, la creació i el desenvolupament de l'arquitectura d'informació i les maquetes, i l'avaluació dels elements dissenyats.



Això no obstant, volem tornar a remarcar que cal tenir en compte la versatilitat d'aquests mètodes i de qualsevol procés de DCU. Són els objectius del projecte com també les seves limitacions –generalment, de pressupost i temps– els que definiran quins mètodes i en quin moment s'usen.

Lectures complementàries

Les fonts d'informació consultades per a descriure aquests mètodes són les següents:

C. Courage; K. Baxter (2005). *Understanding your users: a practical guide to user requirements, methods, tools, and techniques*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.

J. T. Hackos; J. C. Redish (1998). *User and task analysis for interface design*. Nova York: John Wiley & Sons.

M. Kuniavsky (2003). *Observing the user experience*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.

D. J. Mayhew (1999). *The usability engineering lifecycle: a practitioner's handbook for user interface design*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.

J. Nielsen (1994). *Usability engineering*. San Francisco: Morgan Kaufmann.

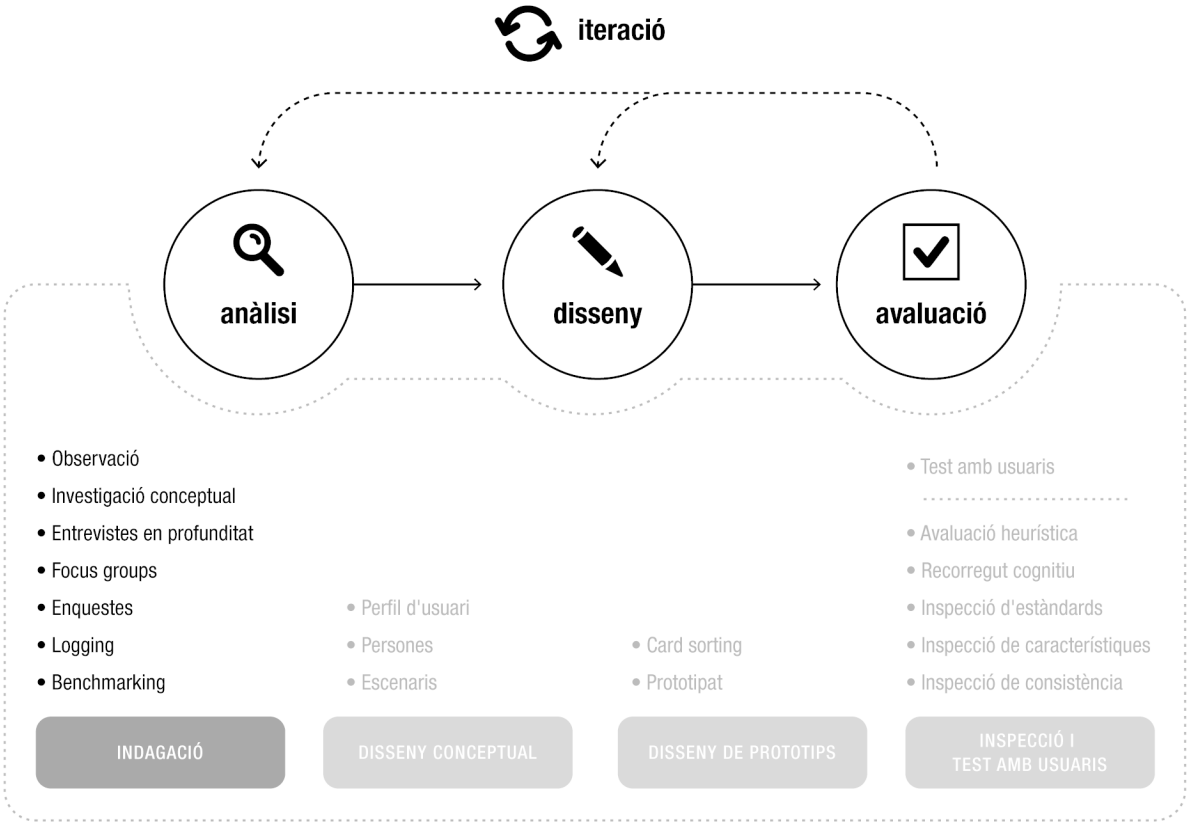
J. Nielsen; R. L. Mack (1994). *Usability inspection methods*. Nova York: Wiley.

J. Lazar; J. H. Hochheiser (2010). *Research Methods in Human-Computer Interaction*. Chichester: John Wiley & Sons.

3.1.1. Mètodes d'indagació: investigació i requisits d'usuari

Els mètodes d'indagació es duen a terme en les etapes d'especificació del context d'ús i dels requisits. Involucren els usuaris en les diferents activitats que es duen a terme i estan orientats a obtenir informació per a definir el producte o servei. El coneixement sobre els usuaris, els seus contextos d'ús, les seves necessitats, objectius i actituds són imprescindibles per a fer un disseny centrat en l'usuari i per a desenvolupar aplicacions i entorns usables.

Aquests mètodes poden classificar-se pel tipus d'informació que permeten recollir: mètodes qualitatius (observació, entrevistes, dinàmiques de grup) i mètodes quantitatius (enquestes i qüestionaris). És molt important tenir clar que cada tipologia permet obtenir un tipus d'informació diferent i que ha de ser analitzada tenint-ne en compte els avantatges i limitacions.



Les tècniques més utilitzades es presenten a continuació.

Observació i investigació contextual

Tal com indica el nom, la **tècnica d'observació i investigació contextual** consisteix a observar els usuaris en el seu entorn habitual. És una de les tècniques més útils per a saber objectivament què fan els usuaris, i en quines condicions. La informació que s'obté pot servir tant per a determinar els seus comportaments com per a avaluar la usabilitat.

El treball de camp és de gran utilitat abans de començar el desenvolupament i en les seves primeres etapes. Aquest mètode permet conèixer el comportament i la interacció dels usuaris amb el sistema en els seus contextos d'ús habituals. D'altra banda, l'inconvenient principal és que qualsevol activitat d'observació influeix d'una manera o d'una altra en les accions de l'usuari.

Hi ha una modalitat concreta de l'observació que es denomina **investigació contextual**[18]) que es recolza fortament en el concepte de *context d'ús*. Consisteix a fer l'entrevista en el lloc on s'utilitzarà el producte interactiu, i mentre s'utilitza o s'hi interacciona. Per tant, és molt similar a l'observació participant. Aquesta interacció de l'usuari proporciona l'oportunitat de dirigir qüestions de caire més específic que permetran entendre les seves dificultats i motivacions. La investigació contextual és un dels millors mètodes per a descobrir i entendre el context dels usuaris i com el seu entorn influeix en les seves interaccions.

[18]En anglès, *contextual inquiry*.

Lectura complementària

Sobre la investigació contextual, podeu consultar l'obra següent:

K. Holtzblatt; S. Jones (1993). "Contextual inquiry: A participatory technique for system design". A: D. Schuler, A. Namioka (eds.). Participatory design: principles and practices. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.

L'inconvenient de l'observació i la investigació contextual és que fa falta desplaçar-se al lloc d'interacció dels usuaris i que demana una quantitat de temps considerable. Això no obstant, la informació recollida amb aquests mètodes és molt rica.

Entrevistes en profunditat

Les **entrevistes** també permeten obtenir informació de tipus qualitatiu. Es porten a terme en mostres petites, i solen utilitzar guions poc estructurats i oberts; no es busca representativitat, sinó processos i significat. No volen quantificar les respostes, sinó entendre bé les necessitats, preferències i experiències dels usuaris amb un producte o sistema.

Reproduït amb el permís de: Userfocus <www.userfocus.co.uk>

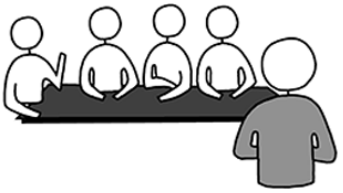
En basar-se en la comunicació amb l'usuari, les entrevistes en profunditat permeten recollir tot tipus d'informació sobre comportaments passats, actituds i intuïcions. Això no obstant, la informació recollida pot estar afectada per diferents biaixos i influències. Per tant, fa falta estar molt entrenat per a dur a terme mètodes com aquest i poder obtenir coneixement rigorós.

Les entrevistes són més fàcils de fer que la investigació contextual, perquè les persones són menys reticents a desplaçar-se a un lloc neutre, però llavors es perd tota la gran quantitat d'informació que el context d'ús ens permet recol·lectar.

Dinàmiques de grup

Les **dinàmiques de grup**[19] són entrevistes amb un grup que té entre 6 o 8 persones. La moderació d'aquests grups és clau per a recollir informació de qualitat i aconseguir que tots els assistents hi participin. Com les entrevistes, el moderador té un guió per a conduir la conversa en l'ordre que interessa i cap als temes que es volen investigar.

(19)En anglès, *focus groups*.



Reproduït amb el permís de: Userfocus <www.userfocus.co.uk>

Les dinàmiques de grup solen ser més llargues que una entrevista i permeten recollir més diversitat d'opinions, però amb menys profunditat. Això no obstant, també cal tenir en compte que l'efecte del grup impedeix que cada participant expressi realment el que pensa, sent o creu. Aquesta informació s'obté millor amb una entrevista.

Enquestes

L'**enquesta** és una tècnica quantitativa, a diferència dels tres mètodes anteriors. Per això, s'ha de fer entre una mostra representativa d'usuaris. Per a obtenir les dades s'usen formularis estructurats amb preguntes que recullen idealment totes les alternatives possibles de resposta.

Reproduït amb el permís de: Userfocus <www.userfocus.co.uk>

El disseny del qüestionari és clau per a garantir que la informació obtinguda sigui rellevant per als objectius de la fase i del projecte. Per això, sovint s'opta per una fase qualitativa inicial els resultats de la qual permetran definir els ítems del qüestionari i les respostes possibles.

Tenint en compte la importància del qüestionari i, sobretot el fet que normalment no hi ha contacte directe amb la persona que respon, és interessant fer un petit test de l'enquesta abans d'enviar-lo a tota la mostra. Amb 3 o 5 persones n'hi ha prou per a saber si les preguntes s'entenen, si les respostes són pertinents, el temps que es tarda a contestar el qüestionari, etc. Tot això determinarà la qualitat dels resultats, ajudarà a reduir l'abandó a mitja enquesta, etc.

Aquest mètode permet obtenir informació de manera remota, sense que els usuaris hagin de ser-hi presents. L'avantatge és que la informació que s'obté té significació estadística. D'altra banda, a diferència dels mètodes qualitatius,

en les enquestes és més difícil saber el que els usuaris fan realment i la qualitat i veracitat de la informació que es recull depèn totalment del disseny del qüestionari.

Logging

Les **tècniques de registre informàtic**[20] es basen en el monitoratge de l'activitat dels usuaris, i recullen i analitzen les dades del registre de la seva activitat en un sistema o lloc web. Normalment, les dades es recullen i processen amb un sistema automatitzat que passa desapercebut a l'usuari. Moltes vegades s'aprofiten els fitxers de registre d'activitat del sistema. Tradicionalment, aquests fitxers tenen l'extensió *log*, i d'aquí prenen el nom en anglès d'aquestes tècniques.

[20] En anglès, *logging*.

Reproduït amb el permís de: Userfocus <www.userfocus.co.uk>

En els llocs web, el processament i anàlisi dels fitxers de *log* o de registre d'activitat permet saber el comportament dels usuaris, les funcionalitats que utilitzen, quant de temps destinen a visualitzar pàgines, quant dura la visita al lloc web, i quin és el seu itinerari de navegació. Aquesta informació és molt útil i pot ser utilitzada per a modificar i millorar els dissenys i l'estructura del lloc web.

Això no obstant, fins i tot tenint coneixement de les pàgines que visiten i per les quals naveguen els usuaris, des del punt de vista de l'avaluació de la usabilitat, aquest mètode té l'inconvenient que no es coneixen els objectius dels usuaris. És, de fet, un mètode observacional. Sense saber quins objectius tenen, no es pot saber si accedeixen a una pàgina per error o perquè ho volen, ni se sap si un itinerari de navegació determinat s'ha seguit voluntàriament o perquè l'usuari s'ha perdut. Així i tot, la informació que s'obté amb el registre informàtic és molt útil, ja que mostra l'activitat real dels usuaris en el lloc web.

L'avantatge principal que ofereix el registre informàtic és que amb un cost relativament baix, proporciona informació detallada de les accions i els itineraris de navegació reals dels usuaris. És una tècnica molt indicada per a saber el què, però no proporciona informació del perquè. Per això, s'ha de combinar amb altres tècniques d'indagació que proporcionin informació sobre els objectius i les motivacions dels usuaris.

Anàlisi competitiva

L'**anàlisi competitiva** o **anàlisi comparativa** –també coneguda com a ***benchmarking***– consisteix a analitzar productes que són similars i/o que competeixen amb el sistema interactiu que es dissenya. Els objectius d'analitzar aquests productes o serveis són múltiples: conèixer les expectatives dels usuaris (atès que pot ser que ja coneguin aquests productes), entendre les tendències del mercat, aprendre dels errors, però també del que funciona, conèixer les funcionalitats bàsiques o comunes, estudiar les interfícies, etc.

Reproduït amb el permís de: Userfocus <www.userfocus.co.uk>

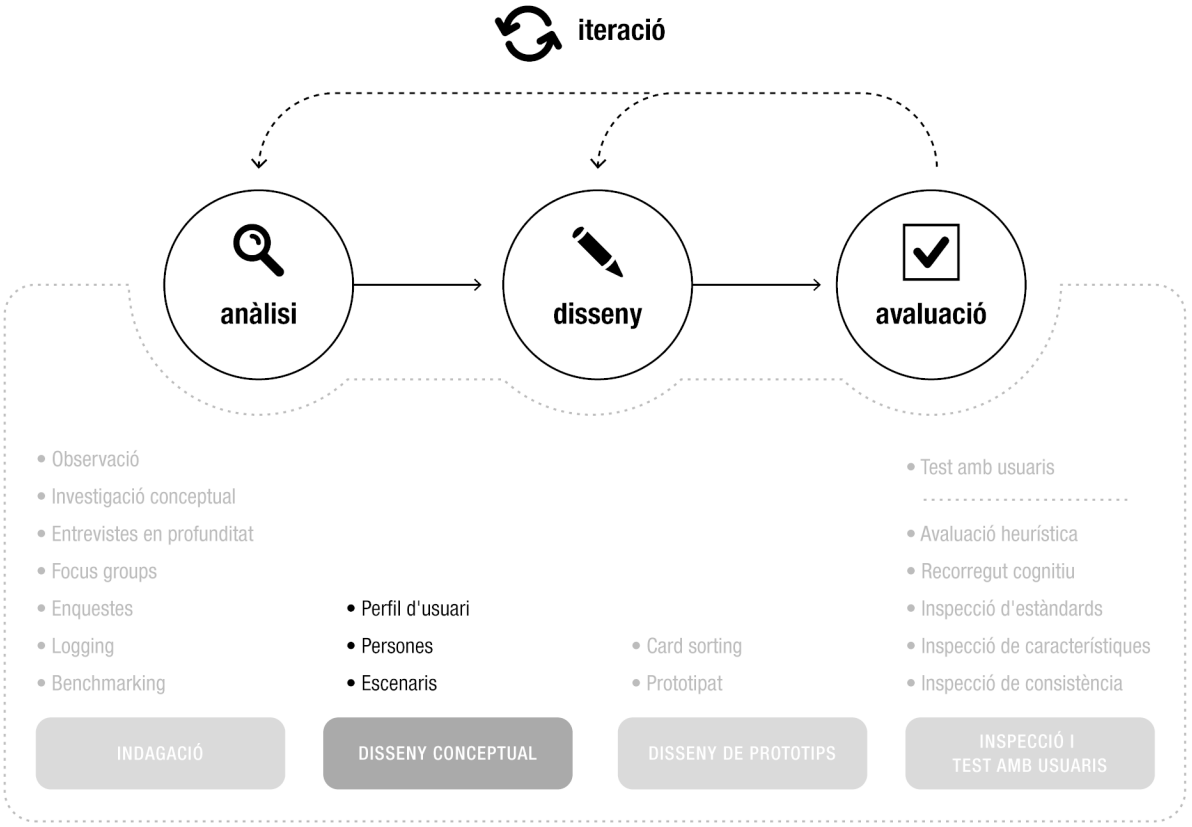
Sovint, també pot ser útil fer tests d'usuari i/o observacions dels usuaris emprant un altre producte de característiques similars. És una manera d'entendre realment els elements que funcionen i els que no serveixen perquè l'usuari pugui aconseguir els seus objectius.

Per això, l'anàlisi competitiva es pot utilitzar en totes les etapes de disseny d'un producte: inicialment per a conèixer millor els usuaris i les seves expectatives, saber les funcionalitats que utilitzen i les que no valoren; durant la fase de disseny per a analitzar com s'han resolt els diferents elements (disseny de la interacció de funcionalitats, arquitectura de la informació, etc.); i també per a avaluar tant el nostre producte com els ja existents i poder comparar-los.

Normalment, si encara no tenim aquesta informació, és important iniciar tots els projectes amb una anàlisi comparativa. L'ús que vulguem donar als resultats definirà el nivell de detall de l'anàlisi o bé començarem amb una anàlisi més genèrica dels productes existents i després, per a la fase de disseny, estudiarem únicament els que ens semblin més interessants.

3.1.2. De la indagació al disseny: perfil d'usuari, persones i escenaris

Els perfils d'usuari, els personatges o persones i els escenaris són tècniques que ens apropen als usuaris i a les seves motivacions, objectius i situacions d'ús. Són tècniques que serveixen per a entendre i analitzar els usuaris i l'ús que fan dels sistemes interactius i que s'utilitzen principalment per a orientar el disseny.



Per a poder definir perfils d'usuari, persones i escenaris, cal haver fet abans una recollida de requisits i d'anàlisis dels usuaris. Els resultats d'entrevistes, observacions, enquestes, dinàmiques de grup, etc., són analitzats i adaptats per a crear els models d'usuari que es descriuen tot seguit.

Perfil d'usuari

Els **perfils d'usuari** són agrupacions d'usuaris segons les seves característiques. Normalment, són el resultat d'un estudi quantitatiu que ha permès definir els percentatges de cada perfil i agrupar-los per elements comuns. Aquestes característiques es poden basar en aspectes sociodemogràfics, actitudinals, d'expectatives, etc.

Les agrupacions[21] resultants estan marcades per les preguntes d'un qüestionari. Per això, tornem a remarcar la importància d'un bon disseny d'enquesta i, si és possible, de partir dels resultats d'una anàlisi qualitativa per a definir les preguntes i respostes del qüestionari de la manera més pertinent i adequada.

(21)En anglès, *clusters*.

Els perfils d'usuari inclouen tots els usuaris. Més endavant, i sobretot amb la creació de persones, els dissenyadors trien els perfils més rellevants per al producte.

Persones o personatges

Un **personatge** és la descripció d'un usuari arquetípic que pot servir com a guia en el procés de disseny.

Reproduït amb el permís de: Userfocus <www.userfocus.co.uk>

La tècnica dels personatges es va desenvolupar originalment com una tècnica d'ajuda al disseny, proposada per Alan Cooper en la seva aproximació al desenvolupament de sistemes que tenen en compte l'usuari, denominada *goal-directed design*. Un personatge es construeix amb precisió i rigor a partir de la informació quantitativa i qualitativa de la investigació d'usuaris: segmentació, perfil d'usuaris, observació, enquestes, entrevistes i dinàmiques de grup. Per tant, primer fa falta investigar els usuaris, analitzar les dades obtingudes, i, finalment, modelar els usuaris en personatges. Es considera, d'aquesta manera, que un personatge és un model d'usuari.

Lectures complementàries

Sobre l'origen de la tècnica de les persones, podeu consultar l'obra següent:

A. Cooper (1999). *The inmates are running the asylum*. Indianapolis: Sams.

Sobre el *goal-directed design*, podeu consultar l'obra següent:

A. Cooper (2003). *About face 2.0: the essentials of interaction design*. Chichester: Wiley.

El terme original en anglès és *persona* i s'inspira en el mètode que utilitzen els actors per a desenvolupar un personatge per a fer una actuació més realista, d'acord amb el paper que han de representar. De la mateixa manera, els personatges s'utilitzen perquè els dissenyadors i els desenvolupadors tinguin en compte els usuaris en les diferents etapes del procés de disseny i desenvolupament i, per tant, recorden per a qui es dissenya i ajuden a tenir en compte els usuaris en tot el procés de disseny i desenvolupament.

Escenaris

Un **escenari** és la descripció d'un personatge en una situació d'ús del sistema o del producte interactiu, amb uns objectius concrets. Aquesta descripció inclou el context en el qual té lloc l'acció i la seqüència d'accions que es duen a terme. Les situacions concretes que es generen a partir d'aquests elements són de gran ajuda per a explorar idees i considerar aspectes del disseny.

Lectura complementària

M. B. Rosson; J. M. Carroll (2002). *Usability engineering: scenario-based development of human-computer interaction*. San Fancisco: Academic Press.

Lectura complementària

Sobre la informació necessària per a construir els escenaris, podeu consultar l'obra següent:

J. M. Carroll (2000). *Making use: scenario-based design of human-computer interactions*. Cambridge: MIT Press.

Els escenaris són una eina que facilita fer hipòtesis sobre les situacions en les quals es trobaran els usuaris i les necessitats que tindran per a assolir els seus objectius. No són, per tant, una manera de documentar les interaccions concretes d'un usuari, sinó de posar de manifest el context d'ús i els objectius dels usuaris amb les seves motivacions. Per a construir els escenaris fa falta també una sèrie d'informació que, en part, és diferent de la que s'utilitza per a crear personatges. Aquesta informació inclou els objectius i motivacions dels usuaris, les seves necessitats d'informació, les accions que poden dur a terme i les funcionalitats necessàries per a dirigir aquestes qüestions.

Els escenaris també s'utilitzen en l'enginyeria del programari, de manera més formal i específica, per a modelar els requisits i descriure les funcionalitats del sistema. Des de la perspectiva de la interacció persona-ordinador i el disseny centrat en l'usuari, es tracta d'un recurs per a ajudar entendre l'usuari i l'ús que farà del sistema, i no d'una descripció de les seves funcionalitats.

Lectures complementàries

Sobre la utilització d'escenaris en l'enginyeria del programari, podeu consultar l'obra següent:

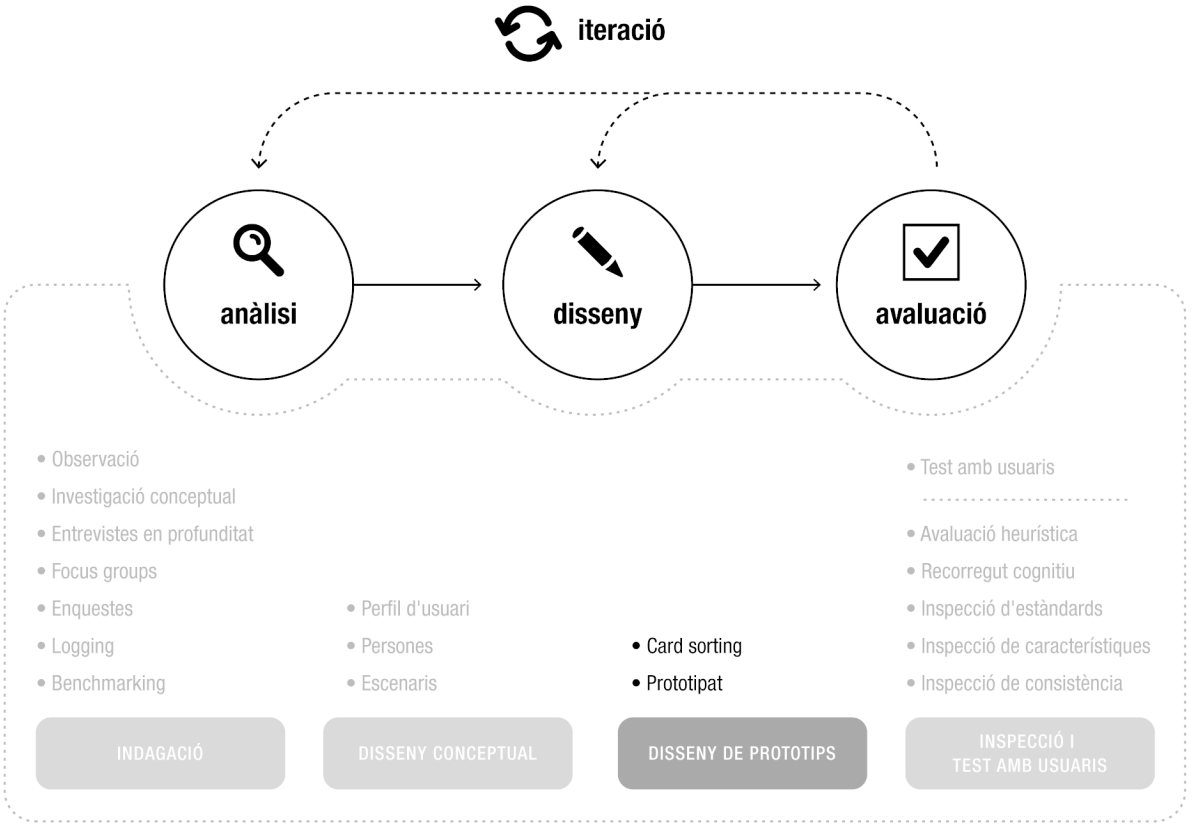
A. G. Sutcliffe; N. A. M. Maiden; S. Minocha; D. Manuel (1998). "Supporting scenario-based requirements engineering". *Software engineering, IEEE Transactions on* (núm. 24, pàg. 1072-1088).

Sobre la utilització d'escenaris des de la perspectiva de la interacció persona-ordinador i el disseny centrat en l'usuari, podeu consultar l'obra següent:

M. B. Rosson; J. M. Carroll (2002). *Usability engineering: scenario-based development of human-computer interaction*. San Fancisco: Academic Press.

3.1.3. Del disseny conceptual al disseny de maquetes i l'arquitectura de la informació: classificació de targetes i prototipatge

Els perfils d'usuari, els personatges i els escenaris són maneres de presentar els resultats obtinguts en l'anàlisi d'usuaris i la definició dels seus requisits. Aquesta informació serveix per a iniciar les activitats de disseny pròpiament dites.



Card sorting

El mètode de classificació de targetes o *card sorting* està relacionat amb la definició de l'arquitectura de la informació d'un lloc web o aplicació.

La classificació de targetes és una tècnica molt útil per a dissenyar i construir llocs web ja que permet descobrir l'organització de la informació més adequada, tant per a estructurar un menú de navegació com per a entendre a quin lloc anirien a buscar els usuaris la informació en un catàleg de productes. També permet validar la terminologia usada en les opcions de menú i agrupacions o definir-la de zero.

La **tècnica de la classificació de targetes** o ***card sorting*** consisteix a fer un exercici d'ordenació i classificació de conceptes. Es demana als usuaris que ordenin i categoritzin una sèrie de cartes o targetes que representen conceptes. Així s'obté una categorització molt adequada per a organitzar i estructurar la informació de manera natural per als usuaris.

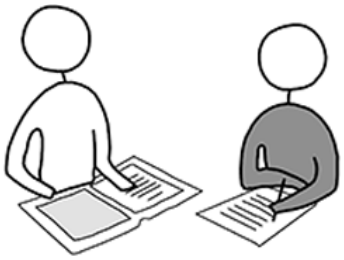
Reproduït amb el permís de: Userfocus <www.userfocus.co.uk>

Aquesta tècnica es pot fer molt fàcilment amb targetes o cartolines de paper o amb un programari específic. L'avantatge d'utilitzar un programari és que també anota l'ordenació de cada usuari i fa els càlculs i el sumari dels resul-

tats. L'avantatge principal de la tècnica és que és senzilla d'aplicar i té un cost baix. D'altra banda, per a obtenir resultats representatius, cal un cert volum d'usuaris que facin l'exercici.

Prototipatge

El **prototipatge** consisteix a construir un model, o més d'un, del sistema o lloc web que es dissenya. Aquests models o maquetes simulen o ja tenen construïdes parts del sistema final i s'utilitzen per a fer proves que no es podrien dur a terme fins que el projecte estigués completament acabat. Aquests models no pretenen reproduir el lloc web o el sistema íntegrament, sinó que normalment corresponen a parts concretes que presenten una complexitat especial.



Reproduït amb el permís de: Userfocus <www.userfocus.co.uk>

Normalment, les tècniques de prototipatge les apliquen experts en disseny centrat en l'usuari amb la col·laboració de l'equip de desenvolupament. Les modalitats d'aquesta tècnica que s'utilitzen més sovint són el prototipatge de baixa fidelitat, alta fidelitat, vertical i horitzontal.

Lectura complementària

Sobre les diverses modalitats de prototipatge, podeu consultar l'obra següent:

J. Rudd; K. Stern; S. Isensee (1996). "Low vs. high-fidelity prototyping debate". *Interactions* (núm. 3, pàg. 76-85).

Els **prototips de baixa fidelitat** modelen elements generals del sistema, sense arribar al detall. Es poden construir amb llapis i paper i són una representació esquemàtica del producte interactiu o del disseny de la interfície. Així doncs, no inclouen els aspectes de disseny gràfic de la interfície ni els aspectes funcionals de l'aplicació. L'objectiu és proporcionar una primera idea de com serà la interfície, de la disposició dels elements i de la visibilitat que han de tenir. També es pot optar per demanar que siguin els usuaris els qui facin els prototips de baixa fidelitat per a obtenir informació sobre les seves preferències i necessitats mitjançant el disseny participatiu.

Lectura complementària

Sobre els prototips de baixa fidelitat, podeu consultar l'obra següent:

C. A. Snyder (2003). *Paper prototyping: the fast and simple techniques for designing and refining the user interface*. San Francisco: Morgan Kaufmann.

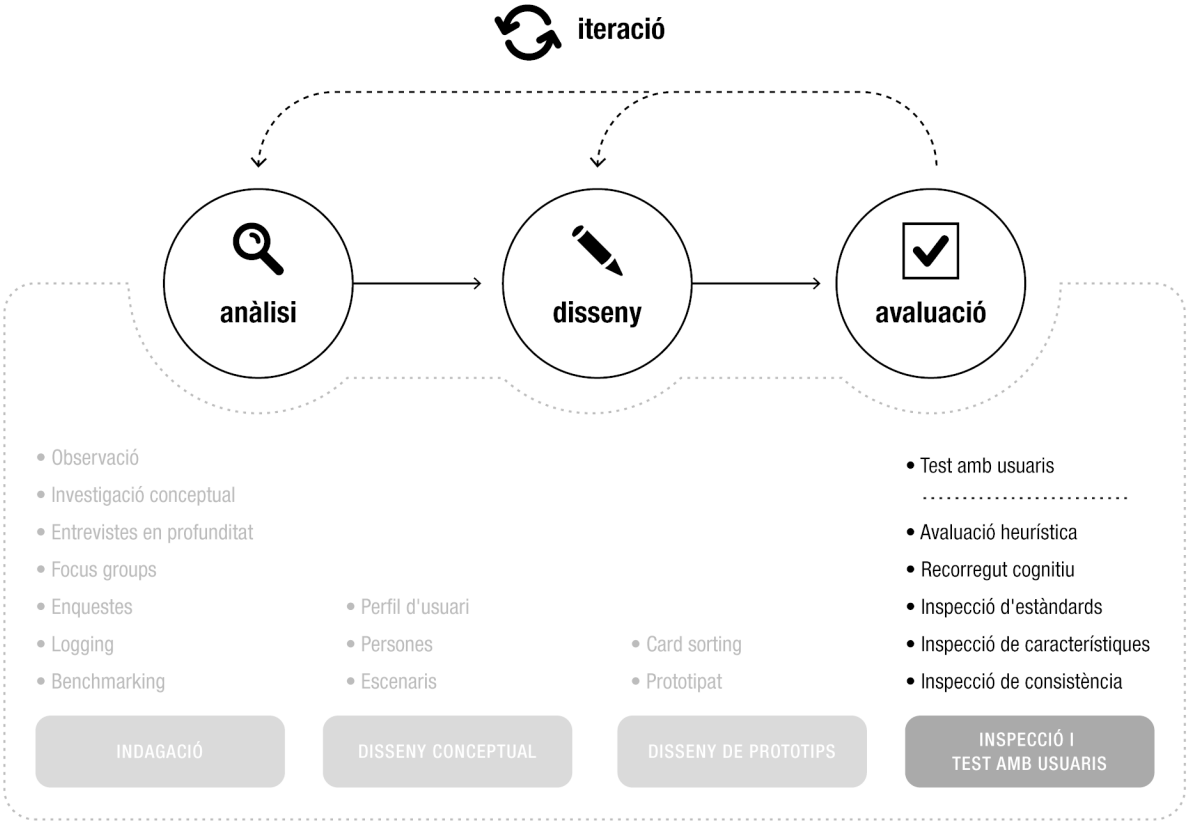
El **prototipatge d'alta fidelitat** tracta de construir un model tan proper com sigui possible al sistema que es dissenya i desenvolupa. Aquest tipus de prototip es fa servir per a avaluar de manera més precisa aspectes funcionals i d'usabilitat, tant per un expert en usabilitat com mitjançant un test amb usuaris. De la mateixa manera, es pot parlar de prototipatge vertical i horitzontal. El **prototipatge vertical** consisteix a elaborar un model d'una part concreta del producte o lloc web amb l'aparença i funcionalitat que tindria si estigués acabat del tot. Això permet dur a terme mètodes d'avaluació de la usabilitat sobre una part específica o unes funcions determinades. El **prototipatge horitzontal** es basa en la construcció d'un model que abasta totes o gairebé totes les funcionalitats, espais i menús del producte o lloc web, sense que estiguin implementades ni funcionin realment. Serveix per a avaluar no tant l'ús del sistema sinó l'abast, la navegació i l'arquitectura de la informació.

El prototipatge, en totes les modalitats diferents, té l'avantatge que permet modificar i corregir els dissenys abans que es desenvolupin completament. És un mètode que permet involucrar fàcilment els usuaris i fer-los participis del

procés de disseny. Això no obstant, com que treballa amb models o amb parts incompletes, hi ha aspectes del sistema que no es poden avaluar, i a més, el desenvolupament d'alguns tipus de prototips pot tenir un cost elevat.

3.1.4. Mètodes d'avaluació: tests amb usuaris i mètodes d'inspecció

Els mètodes d'avaluació permeten obtenir informació sobre els dissenys i d'aquesta manera millorar-los i/o validar-los. La iteració en els processos de disseny és un aspecte clau en el DCU i és en aquesta combinació disseny-avaluació en què és més important. Així, des dels primers prototips, s'han d'incloure punts d'avaluació per a treballar sempre tenint en compte les necessitats, els desitjos i les limitacions dels usuaris.



Test amb usuaris

Els mètodes d'avaluació de la usabilitat per comprovació o test permeten dur a terme experiments amb els dissenys i fer proves i comprovacions. Aquests mètodes i les seves modalitats diferents s'anomenen **tests amb usuaris**.

En general, l'objectiu d'un test amb usuaris és proporcionar informació de caràcter qualitatiu, més que no pas quantitatiu o estadístic. Així doncs, normalment cal donar més importància a la interpretació dels resultats que no pas a l'elaboració de mètriques o estadístiques. Amb el test amb usuaris es comprova si les interfícies i els processos estan ben dissenyats i si els usuaris troben obstacles i dificultats per a assolir els seus objectius.

Reproduït amb el permís de: Userfocus <www.userfocus.co.uk>

Els tests amb usuaris poden variar des del senzill test amb una sola tasca i pocs usuaris fins a tests més complexos que avaluen un conjunt de tasques amb un volum important d'usuaris repartits en diferents perfils. A més, els tests poden ser molt diferents segons la tipologia i modalitat utilitzades.

Lectura complementària

Sobre els objectius d'un test amb usuaris, podeu consultar l'obra següent:

J. Nielsen (1994). *Usability engineering*. San Francisco: Morgan Kaufmann.

El protocol del pensament manifest[22] estableix demanar a l'usuari que participa en el test que digui en veu alta el que pensa i així el conductor del test obté més informació que complementa l'observació de l'activitat de l'usuari. Hi ha altres protocols en què, en lloc de demanar que els usuaris s'expressin en veu alta, el conductor del test els formula preguntes relacionades amb les tasques o la interfície. Normalment els tests amb usuaris es fan en una sala preparada per a tests que s'anomena *laboratori d'usabilitat*, on s'enregistra la pantalla en què l'usuari interacciona amb la interfície i, simultàniament, es registren amb una càmera les seves expressions. D'aquesta manera, experts en usabilitat poden analitzar el test sense necessitat de ser-hi presents.

[22] En anglès, *thinking aloud*.

Un dels inconvenients principals del test amb usuaris és el cost, especialment el relacionat amb les persones (el temps i els desplaçaments d'usuaris i dels experts involucrats) i un altre, que, sovint, els usuaris canvien de comportament només pel fet de ser en un laboratori i de fer un test. Una tècnica que evita aquesta situació és el test remot, que permet fer un test amb usuaris a distància. L'avantatge del test remot és que és més senzill captar usuaris, que l'usuari no perd el context d'ús habitual, i que, per tant, el test no s'esbiaixa en aquest sentit. L'inconvenient principal és que demana una infraestructura tecnològica, tant per al moderador del test com a casa de l'usuari, que pot ser complexa i que, depenent de com sigui, no permet dur a terme alguns protocols de test com el pensament manifest.

L'avantatge principal del test amb usuaris és que permet avaluar la usabilitat d'una interfície de manera força fiable i permet descobrir en quins punts els usuaris trobaran obstacles o dificultats.

Mètodes d'inspecció

Els **mètodes d'inspecció**, també denominats simplement **mètodes d'avaluació de la usabilitat sense usuaris**, consisteixen fonamentalment en uns avaluadors experts en usabilitat que estudien i examinen el sistema que es vol avaluar.

Lectura complementària

Sobre els mètodes d'inspecció, podeu consultar l'obra següent:

J. Nielsen; R. L. Mack (1994). *Usability inspection methods*. Nova York: Wiley.

Els mètodes d'avaluació de la usabilitat per inspecció requereixen un expert en usabilitat o més que faci les avaluacions, i tenen l'avantatge que es poden dur a terme una vegada el disseny ja està fet, abans que el sistema estigui completament implementat. D'altra banda, tenen l'inconvenient que no tots involucren directament els usuaris, i això resulta molts cops contraproduent.

a) Avaluació heurística

L'avaluació heurística consisteix en l'estudi i l'avaluació de la interfície per un expert en usabilitat o més d'acord amb un conjunt de regles i principis d'usabilitat establerts prèviament. Aquests principis d'usabilitat que serveixen de base per a l'avaluació es denominen *heurístics*.

Reproduït amb el permís de: Userfocus <www.userfocus.co.uk>

Aquest mètode el va desenvolupar originalment Jakob Nielsen i diferents autors han proposat conjunts d'heurístics per a diferents tipus d'interfícies i sistemes interactius, com per exemple Mayhey i Schneiderman. L'avaluació heurística es pot fer en diferents moments del procés de disseny centrat en l'usuari. Es pot dur a terme durant el procés de disseny, una vegada s'han elaborat les primeres propostes de disseny i un cop s'han construït els primers prototips del sistema, ja que això permetrà corregir aspectes d'usabilitat abans de desenvolupar-lo completament. També es pot fer en l'etapa de llançament, un cop desenvolupat, i així acabar de diagnosticar diferents elements d'usabilitat que no eren visibles en etapes prèvies.

L'avantatge de l'avaluació heurística és que es tracta d'un mètode raonablement ràpid de dur a terme i que quan hi participen més d'un expert, cadascun proporciona diferents opinions, però a partir d'un mateix conjunt de regles. D'altra banda, com a desavantatges cal destacar que l'avaluació està especialment condicionada tant pel conjunt d'heurístics escollits com pels experts.

Lectures complementàries

Sobre el mètode d'avaluació heurística i els heurístics, podeu consultar les obres següents:

J. Nielsen; R. Molich (1990). "Heuristic evaluation of user interfaces". A: *CHI '90: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*. Seattle, Washington, United States, ACM, New York, NY, USA, 249-256.

D. J. Mayhew (1999). *The usability engineering lifecycle: a practitioner's handbook for user interface design*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.

B. Shneiderman (1998). *Designing the user interface: strategies for effective human-computer-interaction*. Reading: Addison Wesley Longman.

b) Recorregut cognitiu

En el recorregut cognitiu[23], un expert construeix escenaris amb les tasques que l'usuari haurà de fer i les executa assumint el rol de l'usuari. Durant l'execució d'aquesta tècnica, s'analitzen les tasques que l'usuari ha de dur a terme i se simula el procés de resolució dels problemes de cada etapa del procés d'interacció. D'aquesta manera es comprova si els objectius simulats i la càrrega cognitiva podran ser assumits per tal que l'usuari faci una nova acció correcta.

(23)En anglès, *cognitive walkthrough*.

Aquest mètode es va desenvolupar originalment per a avaluar interfícies que es poden aprendre a utilitzar per exploració, encara que també resulta útil per a avaluar qualsevol interfície.

Entre els avantatges d'aquest mètode, cal destacar que es pot dur a terme una vegada dissenyat el sistema, fins i tot sense necessitat de prototip. És relativament ràpid de desenvolupar i es focalitza en l'usuari i en els aspectes que se sap que poden ser problemàtics. Això no obstant, pot ser un procés llarg i tediós que pot resultar molt esbiaixat segons l'expert que se n'encarregui, els escenaris definits i les tasques escollides. També té l'inconvenient que no mostra tots els problemes d'usabilitat, i que posa l'expert o el dissenyador en el lloc de l'usuari, un dels errors més freqüents en el moment de dissenyar.

Lectura complementària

Sobre el mètode del recorregut cognitiu, podeu consultar l'obra següent:

C. Wharton; J. Rieman; C. Lewis; P. Polson (1994). "The cognitive walkthrough method: a practitioner's guide". A: (anònim) *Usability inspection methods* (pàg. 105-140). Nova York: John Wiley & Sons.

Lectura complementària

Sobre els inconvenients del mètode del recorregut cognitiu, podeu consultar l'obra següent:

A. Dix (1998). *Human-computer interaction*. Londres: Prentice Hall Europe.

c) Inspecció d'estàndards

En la inspecció d'estàndards, un expert en usabilitat examina si la interfície segueix les especificacions i els estàndards definits per la indústria o per les organitzacions internacionals.

Les especificacions elaborades per la indústria poden ser, per exemple, els documents que defineixen la interfície gràfica i la interacció del sistema operatiu Microsoft Windows o Mac OS X. Els estàndards que defineix el W3C afecten especialment tots els desenvolupaments que es fan al Web, especialment els relacionats amb l'estructuració i definició de continguts, interactivitat i accessibilitat. L'avantatge d'aquesta tècnica és que és relativament senzilla i ràpida de dur a terme, però, en canvi, requereix experts amb molt de coneixement dels estàndards i de la seva aplicació. Tot i que aquest mètode és especialment important atesa la rellevància que tenen els estàndards al web, és un mètode que no posa directament de manifest els possibles problemes d'usabilitat.

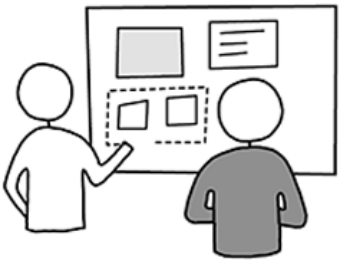
W3C

W3C <http://www.w3.org/> és el World Wide Web Consortium. Es tracta d'una organització internacional que té entre els seus objectius definir els estàndards per al web.

d) Inspecció de característiques

En la inspecció de característiques[24] s'analitza un conjunt de propietats i característiques extretes a partir de la definició d'un escenari i de les seves tasques associades. Cada conjunt de característiques s'analitza i s'avalua tenint en compte la utilitat, disponibilitat i comprensibilitat.

[24]En anglès, *feature inspection*.



Reproduït amb el permís de: Userfocus <www.userfocus.co.uk>

La inspecció de característiques posa un èmfasi especial en els aspectes de la interfície que no resulten del tot naturals per als usuaris ja sigui perquè no hi estan acostumats o perquè necessiten coneixements més avançats. Té l'avantatge que l'anàlisi es focalitza en els aspectes que poden representar una dificultat per a l'usuari. Això no obstant, l'anàlisi pot acabar essent esbiaixat segons l'escenari i tasques seleccionades i a més, el conjunt de característiques que s'han d'analitzar pot resultar difícil d'obtenir.

e) Inspecció de consistència

En la inspecció de consistència[25] s'avalua si un disseny està en concordança amb altres dissenys que també s'han de presentar a l'usuari. Un expert en usabilitat analitza els diferents dissenys i interfícies d'usuari per a comprovar que les interaccions i els processos es fan de manera coherent i similar entre si. És recomanable fer aquesta avaluació en les primeres etapes del projecte per a evitar desenvolupaments que més tard s'hagin de corregir.

[25]En anglès, *consistency inspection*.

Aquest mètode és molt recomanable per a les aplicacions o llocs web de mida mitjana/gran; a més, l'anàlisi és ràpida i fiable, especialment si es fa seguint un conjunt de guies o pautes prèviament establertes. Entre els desavantatges hi ha el fet que si l'anàlisi revela inconsistències entre dissenys, no és fàcil posar d'acord diferents equips de disseny i desenvolupament i pactar un disseny i una interacció unificats i coherents.

3.1.5. Altres classificacions i agrupacions de mètodes

En aquest mòdul, hem presentat els mètodes principals que s'utilitzen en el disseny centrat en l'usuari tenint en compte les fases principals d'un projecte d'aquestes característiques i la relació entre elles: anàlisi i requisits d'usuari (mètodes d'indagació), disseny i avaluació.

Això no obstant, hi ha una gran varietat de classificacions. Internet és una bona font d'informació sobre els mètodes i les diferents agrupacions. A continuació, llistem un petit conjunt de webs que recullen i expliquen els mètodes principals del DCU com també els que van apareixent amb l'evolució d'aquesta disciplina i de les disciplines relacionades:

- usabilitynet.org

<http://www.usabilitynet.org/tools/methods.htm>

- "HCI Toolkit – Generic Work Process" (Universitat de Rotterdam)
  <http://project.cmd.hro.nl/cmi/hci/toolkit/index2.php>

- Fluid Project Handbook
  <http://fluidproject.org/products/fluid-design-handbook/>

- Carbon IQ Methods
  <http://franus.com/CarbonIQ_UCD_methods.pdf>

Exercici

Quins elements comparteixen les classificacions i les agrupacions de mètodes de DCU? Com seria la vostra proposta d'agrupació o de classificació de mètodes que inclogui les etapes de procés?

3.2. Algunes aproximacions als processos del disseny centrat en l'usuari

Aquest subapartat recull alguns exemples de processos de DCU coneguts, ja sigui perquè han estat definits en el marc d'un estàndard internacional o perquè són d'empreses reconegudes en el sector del disseny centrat en l'usuari. L'objectiu és mostrar la importància del procés que cal seguir i l'impacte que té en el resultat final del projecte.

3.2.1. Ergonomics of human system interaction - Part 210: Human-centred design for interactive systems (ISO 9241, abans conegut com a 13407)

Aquest estàndard internacional va establir una base comuna per als mètodes del disseny centrat en l'usuari proposant un procés genèric per a incloure les activitats centrades en les persones mitjançant un cicle de vida de desenvolupament. Encara que no recull tècniques o mètodes concrets, la ISO 9241 és una guia per a incorporar el disseny centrat en l'usuari en el cicle de vida del desenvolupament d'aplicacions interactives i així obtenir productes millors i més usables.

L'estàndard proposa quatre principis bàsics per al disseny centrat en les persones:

1) Involucrar activament els usuaris i entendre els requisits dels usuaris i de les tasques.

2) Una correspondència adequada entre les funcionalitats que proporciona la tecnologia i els usuaris.

3) Iteració de solucions de disseny.

4) Disseny pluridisciplinari.

El cicle de treball principal del procés està constituït per quatre activitats que s'han de fer de manera cíclica, tal com es mostra en la figura següent ("Cicle d'activitats de la ISO 9241"). Aquestes activitats són les següents:

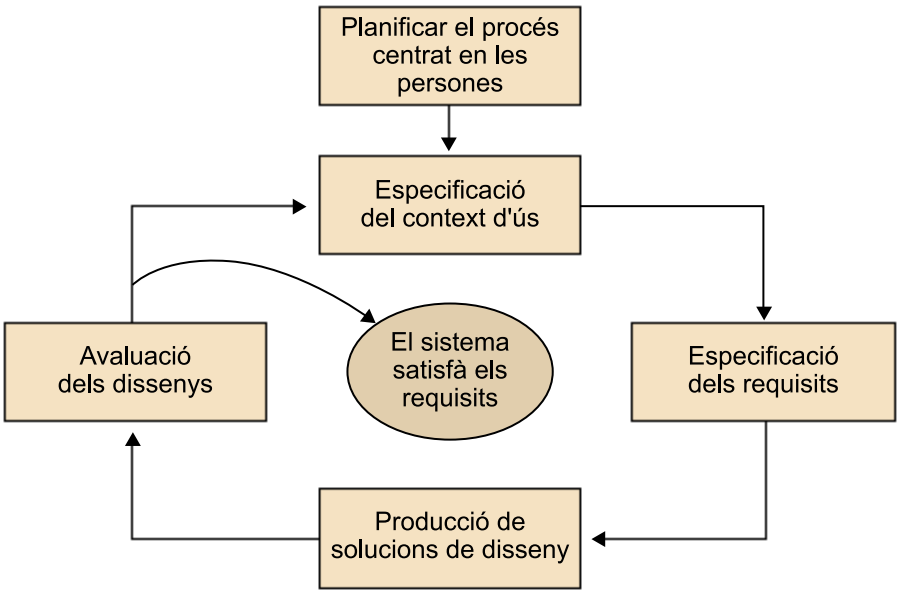
1) Especificació del context d'ús. Identificació de les persones que faran servir el producte, per a què l'empraran, i en quines condicions ho faran, és a dir, en quin context i on l'utilitzaran.

2) Especificació de requisits. Identificació de les necessitats i els objectius dels usuaris, com també els requisits organitzacionals i d'ús del producte.

3) Creació i desenvolupament de solucions de disseny. Els dissenys es duen a terme a partir de la informació recollida en les dues etapes anteriors. Depenent de cada cas, aquesta activitat es pot descompondre en subetapes diferents.

4) Avaluació dels dissenys. Aquesta és una de les etapes més importants del procés, en la qual els dissenys fets s'avaluen tenint en compte les persones que els hauran d'utilitzar, els requisits i el context d'ús. Si l'avaluació satisfà els requisits, el procés acaba; si no, el procés es repeteix des de la primera etapa, i se'n refinen els resultats obtinguts.

Cicle d'activitats de la ISO 9241



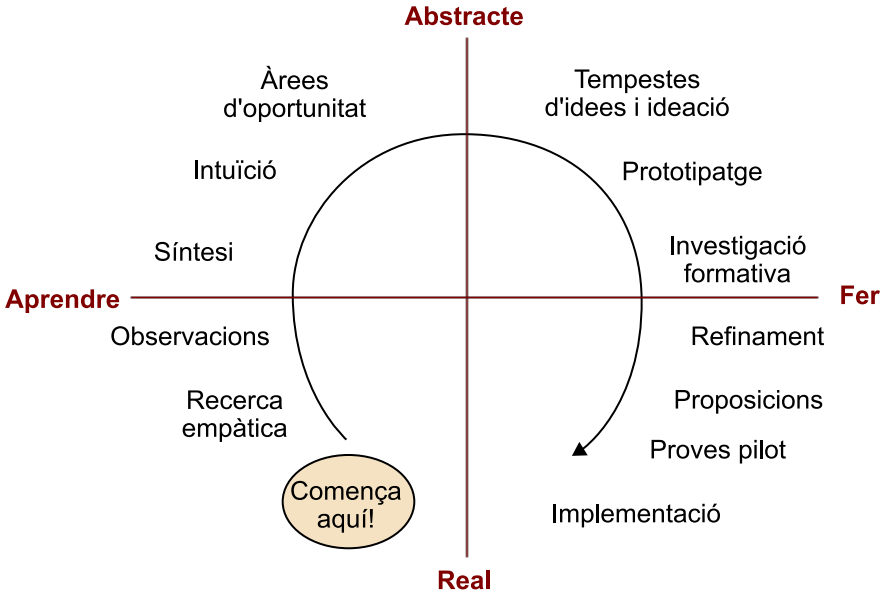
3.2.2. El procés d'IDEO

IDEO <www.ideo.com> és una consultoria en disseny i innovació de Palo Alto (Califòrnia, Estats Units) i amb oficines a diverses ciutats del món. Aquesta companyia ajuda a dissenyar productes, serveis, entorns i experiències digi-

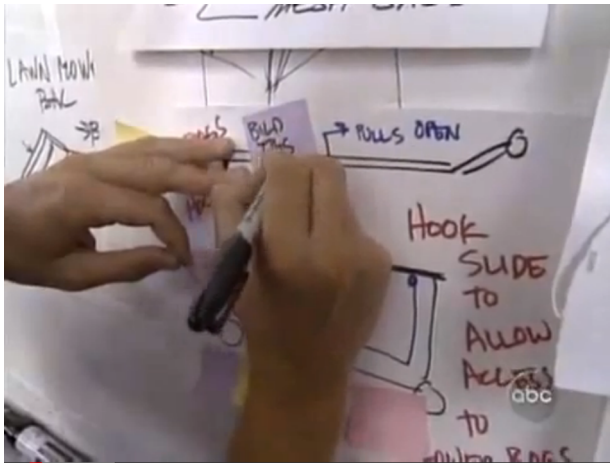
tals. Va néixer el 1991 i té un equip multidisciplinari d'experts en factors humans, informàtica, enginyeria mecànica i elèctrica, disseny industrial, disseny d'interacció, etc.

La figura següent mostra el procés de disseny d'IDEO.

Procés IDEO d'innovació centrat en la persona



La cadena nord-americana va fer un reportatge el 1999 sobre IDEO i la seva manera de dur a terme un projecte. Els vídeos són al YouTube:



<http://www.youtube.com/watch?v=oUazVjvsMHs&feature=player_embedded>

3.2.3. Desenvolupament de programari àgil i DCU

El desenvolupament de programari àgil[26] es refereix a un grup de metodologies del desenvolupament del programari basat en el desenvolupament iteratiu i en què els requisits i les solucions evolucionen a partir de la col·laboració entre

(26)En anglès, *agile software development*.

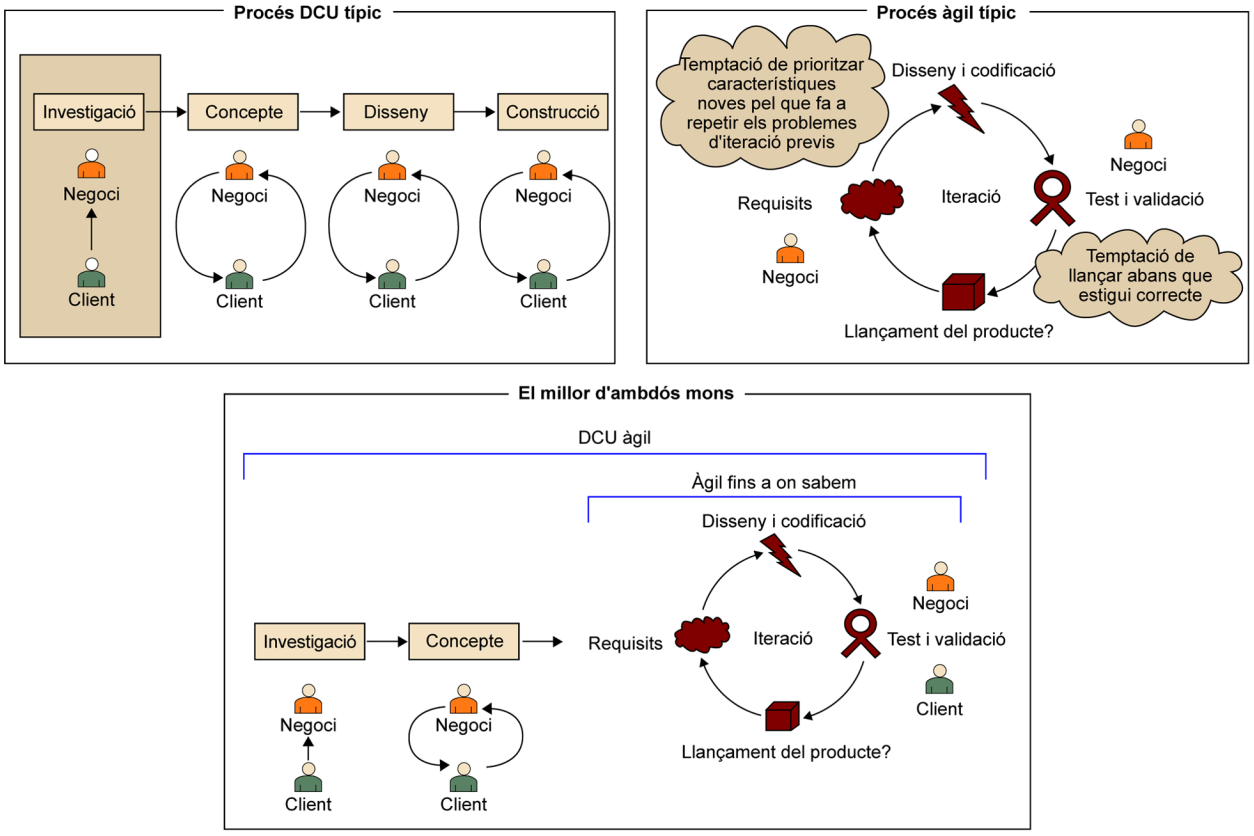
equips amb diferents funcions i la posada en marxa de millores en el producte en períodes molt curts. Aquest terme va aparèixer el 2001 amb la formulació del manifest àgil <http://agilemanifesto.org/>.

Aquestes metodologies de desenvolupament neixen enfront del mètode més clàssic de desenvolupament en cascada[27] i per a incloure aspectes com l'aproximació a l'usuari a partir de desenvolupaments ràpids i que es van millorant progressivament (desenvolupament iteratiu) o el treball en equips multidisciplinaris.

[27]En anglès, *waterfall*.

En aquest sentit, els mètodes àgils i el DCU s'aproximen en molts aspectes alhora que divergeixen en d'altres. El DCU requereix també iteració –és a dir, dissenyar, testar amb usuaris, refinar, tornar a testar, etc.– i aquesta característica també la té el desenvolupament *agile*, que parteix de la premissa que els canvis són bons i necessaris. Això no obstant, per defecte, les metodologies *agile* no incorporen la investigació d'usuaris i la definició de requisits d'usuaris. Són metodologies desenvolupades essencialment des del món de la informàtica i per això estan molt orientades a les fases purament de desenvolupament.

Combinació de les aproximacions del desenvolupament àgil i el DCU



Font: adaptat d'Anthony Colfelt (2010). "Bringing User Centered Design to the Agile Environment". *Boxes and Arrows* (abril, 2011). <http://www.boxesandarrows.com/view/bringing-user>

Combinar les dues metodologies és possible i positiu. Una aproximació possible és la que mostra aquest gràfic. Aquesta combinació demana que els processos de disseny, concretament la investigació d'usuaris comenci abans que

les iteracions de desenvolupament. D'aquesta manera, el projecte inicia amb l'estratègia i la conceptualització necessàries per a definir les primeres funcionalitats per implementar.

3.2.4. Altres processos

En cadascuna de les etapes de treball que proposa el disseny centrat en l'usuari es pot fer ús de diferents mètodes i tècniques per a assolir els objectius i generar els resultats esperats. Així, segons es defineixin i concretin els mètodes en cadascuna de les etapes del cicle de treball centrat en l'usuari, es poden generar diferents models de procés.

Com hem vist, en la literatura relacionada amb el disseny centrat en l'usuari i la usabilitat es poden trobar diferents propostes de cicle o procés i les recomanacions per a aplicar-lo segons les especificitats de cada projecte. A més, diferents empreses, com en el cas d'IDEO, també suggereixen i posen a disposició pública el model de procés que utilitzen per a executar projectes que desenvolupen productes seguint el paradigma del disseny centrat en l'usuari.

Lectures complementàries

Sobre altres processos dins del paradigma del DCU, podeu consultar les obres següents:

N. Bevan (2003). "UsabilityNet methods for user centred design". A: *Human-computer interaction: theory and practice. Proceedings of HCI International 2003* (pàg. 434-438). Creta: Lawrence Erlbaum.

E. M. Schaffer (2004). *Institutionalization of usability: a step-by-step guide*. Boston: Addison-Wesley.

IBM Ease of Usi - IBM Design (última consulta: 23 de febrer de 2009)

A continuació fem una llista d'un petit grup de processos interessants a tenir en compte i que poden ser una bona font d'informació per a planificar un projecte de disseny centrat en l'usuari:

- Designing the User Experience.
  <http://www.usabilityprofessionals.org/upa_publications/ux_poster.html>
  Per a saber-ne més: 10 pòsters sobre l'experiència d'usuari (10 UX posters).
  <http://talirsux.wordpress.com/2010/07/08/10-ux-posters/>

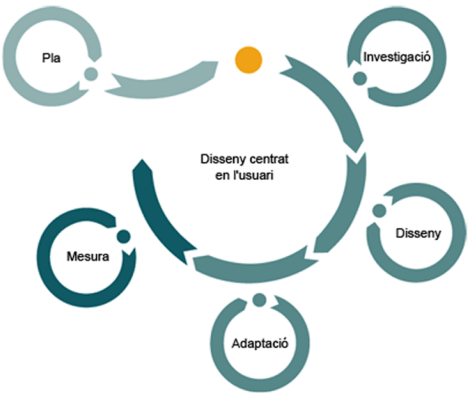
- Embedding User Experience in the Product Development Lifecycle.
  <http://www.uxmatters.com/mt/archives/2010/01/embedding-user-experience-in-the-product-development-lifecycle.php>

- User-Centered Design at IBM.
  <http://www-01.ibm.com/software/ucd/ucd.html>

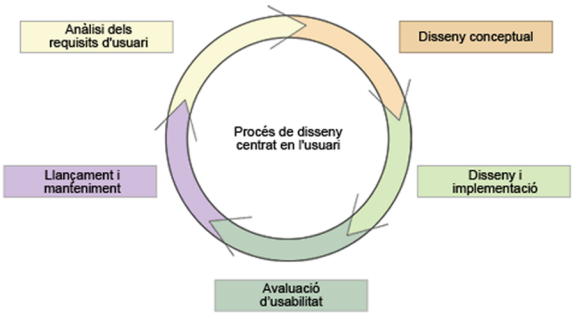
- User-Centered Design en SAP.
  <http://www.sapdesignguild.org/resources/print_ucd_paper.asp>

Disseny SAP centrat en l'usuari

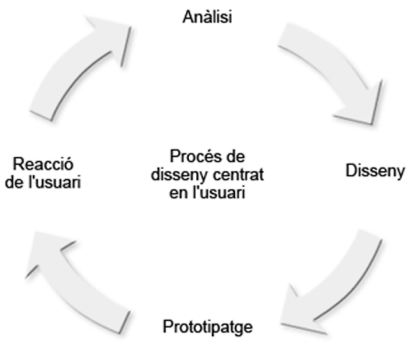
a.



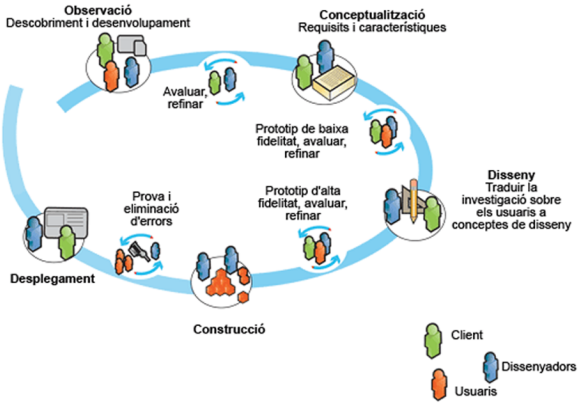
b.



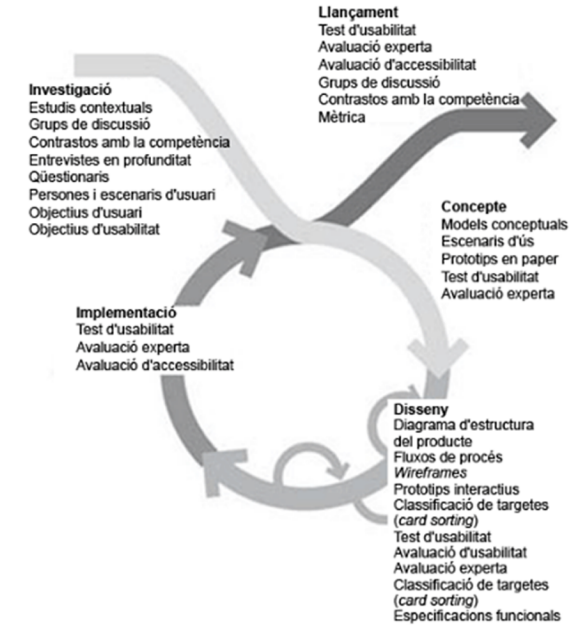
c.



d.

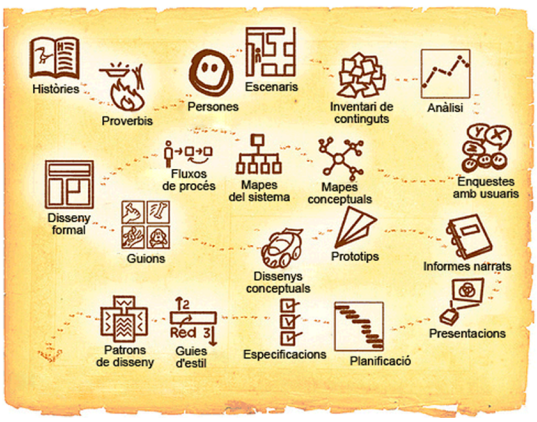


e.



f.

g.



Adaptats de:
a. SAP User-Centered Design <http://www.sapdesignguild.org/resources/ucd_process.asp>
b. Usability/accessibility research and consulting <http://usability.msu.edu/approach.aspx>
c. DreamStep: User interface innovation and design <http://kevinbury.com/ucd.html>
d. Olmos i altres (2009), "Emerging Web Browsing Alternatives", *Museums and the Web 2009: Proceedings.* <http://www.archimuse.com/mw2009/papers/olmos/olmos.html>
e. Leisa Reichelt, "What is this thing you call UCD?", *Usability in the news* (5 de febrer, 2007). <http://usabilitynews.usernomics.com/2007/02/what-is-this-thing-you-call-ucd.html>
f. User centered design game <http://www.ucdgame.org/>
g. User Experience Treasure Map <http://findability.org/archives/000230.php>

- The Schaffer–Weinschenk Method of User-Centered Design (Human Factors International)
  <http://www.humanfactors.com/services/swmethod.asp>

- Human-Centered Design Poster
  <http://www.namahn.com/resources/poster.htm>

Exercici

Què tenen en comú la majoria de representacions del DCU? Feu una llista dels elements recurrents i busqueu exemples nous. Com seria el vostre gràfic de referència? A partir dels gràfics i del que heu après en aquest mòdul, dissenyeu el vostre gràfic. Referència:

- Talirs ux blog <http://talirsux.wordpress.com/2010/07/08/10-ux-posters/>

3.3. Per on comencem? Algunes situacions concretes

En aquest apartat del mòdul s'han exposat breument els mètodes principals usats en el disseny centrat en l'usuari i també alguns exemples de processos que ajuden a entendre com es posa en pràctica el DCU i com les fases interaccionen i es retroalimenten.

Com hem vist, el disseny centrat en l'usuari és una filosofia i un procés, és a dir una aproximació al desenvolupament d'aplicacions interactives (encara que també es pot extrapolar a qualsevol producte o servei).

Com a filosofia, és clau tenir present el paper dels usuaris i la importància que té tenir-los en compte en totes les fases de desenvolupament. Com a procés, és important recordar que la iteració és necessària per a aconseguir un bon resultat.

Així, en una fase de disseny i avaluació, el test amb usuaris sempre serà l'última activitat. Si l'activitat final és el disseny, es pot afegir complexitat al producte o incrementar en lloc de reduir els errors. L'avaluació permet conèixer els problemes o limitacions amb què surt el producte i fer-ho d'una manera conscient.

Tenint en compte aquestes premisses i la versatilitat del DCU i els seus mètodes, és el projecte i el seu context i característiques els que marquen l'aplicació concreta del DCU en cada instància. D'una banda, gairebé sempre hi ha limitacions de temps i pressupost que influeixen en la selecció dels mètodes i fases. D'altra banda, són els objectius del projecte i les seves característiques els que realment definiran quins mètodes i en quin ordre s'aplicaran.

Vegem algunes situacions concretes:

a) Si es tracta de dissenyar un producte que encara no existeix, les fases inicials del DCU són claus per a definir els usuaris i els seus requisits, i per a analitzar els productes que ja hi ha al mercat. En aquest cas és essencial tenir clar el buit que cobrirà el producte que es dissenya i això implica necessàriament per a qui, és a dir, quins perfils d'usuari tenen aquesta necessitat.

La importància del perfil

Les maletes amb rodes van ser dissenyades inicialment per als tripulants i auxiliars de vol. Es volia donar resposta als seus problemes i se n'han acabat beneficiant tots els viatgers.

b) Quan el projecte consisteix a millorar un producte o aplicació ja existents, val més començar per analitzar aquest producte, ja sigui amb mètodes de registre informàtic (*logging*) o amb tests amb usuaris, per a trobar-ne els punts forts i febles. Quan es treballa en una versió nova no s'hauria de començar a treballar sense saber quins aspectes hem de mantenir i quins elements presenten problemes als usuaris o no són utilitzats. En aquest sentit, també és molt interessant parlar amb els serveis postvenda o d'atenció al client per a conèixer els temes recurrents dels usuaris.

c) En casos en què el producte que s'ha ideat és realment innovador i s'allunya massa dels models mentals corrents dels usuaris, val més començar amb el disseny i tenir una maqueta funcional que no demani als usuaris que s'imaginin el producte o que el comparin amb sistemes interactius ja existents.

d) Sempre que sigui possible, i sobretot amb l'auge dels productes mòbils, que es caracteritzen per la seva ubiqüitat i omnipresència, és important dissenyar tenint en compte el context d'ús. Per això, els mètodes com l'observació, l'etnografia i la investigació contextual –tots basats en l'anàlisi de l'usuari en el seu context– són molt útils per a aquesta tipologia de productes.

4. Qui, quan i on s'utilitza el disseny centrat en l'usuari?

Fins ara, hem vist què és el disseny centrat en l'usuari, per què s'aplica i com es duu a terme un procés de DCU (mètodes i etapes). És a dir, hem vist tres de les W: *what*, *why* i *how*. Seguint el concepte de les 5 W (més el *how*), en resten tres més per veure:

- Qui (*who*): els rols dels diferents professionals del món del DCU i els personatges més coneguts.
- Quan (*when*): quan s'ha d'aplicar el DCU.
- On (*where*): empreses i regions en els quals s'aplica el DCU.

En aquest apartat hem agrupat el qui, el quan i l'on.

4.1. Perfils involucrats en projectes de disseny centrat en l'usuari

Els projectes de disseny centrat en l'usuari són, per definició, interdisciplinaris, atès que un projecte d'aquestes característiques requereix la participació de disciplines diverses. Encara que són les necessitats de cada projecte les que marquen el tipus de perfils necessaris, com a mínim necessitem un expert en disseny centrat en l'usuari, un dissenyador d'interacció i gràfic i un desenvolupador o expert en programari.

Hi ha, això no obstant, moltes altres especialitats i perfils que poden i haurien de participar en un projecte de DCU. A continuació, definim alguns dels perfils principals:

a) Dissenyador d'experiència d'usuari[28], o expert en disseny centrat en l'usuari: aquest perfil té com a tasques definir les fases i els mètodes que s'utilitzaran per a dur a terme un projecte en concret. Típicament, també posa en pràctica els mètodes d'indagació o supervisa la subcontractació d'aquests serveis. El dissenyador d'experiència d'usuari té una visió holística del projecte, coneix els requisits de l'empresa, els objectius del producte i també els usuaris finals.

(28)En anglès, *user experience designer*.

b) Arquitecte de la informació[29]. Tal com hem vist en les definicions de les disciplines afins, el responsable de l'arquitectura de la informació defineix l'estructura del lloc web o del producte; això inclou definir les diferents seccions, els menús i les etiquetes per a anomenar cada apartat. L'arquitecte de la informació utilitza mètodes com la classificació de targetes per a validar i avaluar els seus dissenys amb els usuaris finals. Sovint aquestes persones tenen estudis en biblioteconomia i documentació.

(29) En anglès, *information architect*.

c) Dissenyador d'interacció[30]. El dissenyador d'interacció inicia el seu treball amb el disseny conceptual. Aquest disseny s'alimenta del treball dels dos perfils anteriors, ja que requereix informació sobre l'usuari en forma de persones, escenaris o altres models de l'usuari i de l'estructura del lloc web. El dissenyador d'interacció comença amb prototips de baixa fidelitat i els refina progressivament. El disseny d'interacció inclou, com el seu nom indica, la definició de tots els elements interactius del producte.

(30) En anglès, *interaction designer*.

d) Expert en usabilitat[31]. A mesura que el dissenyador d'interacció refina les maquetes, l'expert en usabilitat aplica diferents mètodes d'avaluació per a validar-les. L'expert en usabilitat és el responsable de dissenyar els tests amb usuaris; d'escollir el mètode més adequat, el nombre de participants, les tasques, etc. Inicialment, és probable que opti per mètodes d'inspecció, menys costosos i també útils per a millorar un prototip o interfície.

(31) En anglès, *usability engineer*.

e) Dissenyador gràfic / d'interfície d'usuari[32]. Un cop definit el disseny conceptual del sistema interactiu, el dissenyador d'interfície d'usuari defineix la línia gràfica del producte. Sempre que sigui possible, és important avaluar els dissenys sense grafisme per a separar els aspectes més subjectius dels funcionals. Evidentment, l'aspecte final del producte és la suma de tots els elements i, en aquesta suma, la part gràfica té un paper essencial, però el disseny gràfic no amaga un mal disseny conceptual.

(32) En anglès, *graphic user interface designer*.

f) Desenvolupador d'interfície / maquetador[33]. Plasmar el treball de tots els perfils anteriors en una maqueta funcional que tingui el mateix aspecte que els dissenys, la mateixa interacció i, en el cas d'un producte web, per a tots els navegadors o suports en els quals es veurà el producte és una tasca clau i que no s'ha de desestimar. A més, si la maqueta funcional està ben desenvolupada, el desenvolupador tindrà molta feina avançada i podrà centrar-se en aspectes més tècnics del producte.

(33) En anglès, *user interface developer*.

Amb aquest resum tan breu de les tasques i rols dels diferents perfils hem volgut visualitzar la importància d'entendre el DCU com un procés interdisciplinari en el qual han d'intervenir diferents competències i coneixements. Això no vol dir que en empreses petites o en el cas dels treballadors per compte propi una única persona no pugui tenir coneixements de moltes d'aquestes

tasques. Tanmateix, en nodrir-se de tantes disciplines diferents –antropologia, psicologia cognitiva, documentació, disseny, informàtica, etc.– val més poder recórrer a experts en les diferents fases i mètodes.

A més dels coneixements específics, és important destacar algunes competències essencials per a treballar en un projecte de DCU:

- Saber treballar en equip
- Saber treballar i saber comunicar-se amb persones d'altres disciplines
- Comunicar bé tant per escrit (lliurables) com oralment
- Saber defensar la importància del DCU i fer-ne evangelització

4.2. Persones i autors més coneguts del disseny centrat en l'usuari

Aquest subapartat vol recomanar una bibliografia essencial del DCU a partir dels autors més coneguts. Com en tots els casos, es tracta d'una selecció subjectiva i molt breu de llibres que són interessants de llegir i de conèixer.

- **Alan Cooper**: li atribueixen la invenció del mètode de persones (apareix en el llibre *The inmates are running the asylum*). Ha escrit, a més, altres obres de culte del DCU: *About face: the essentials of interaction design* (n'hi ha diverses versions). Ha creat també una empresa de disseny de producte i estratègia que porta el seu nom:
  Cooper <http://www.cooper.com/>

- **Karen Holtzblatt**: autora del llibre *Contextual design: defining customer-centered systems* i fundadora de l'empresa InContext. Holtzbaltt és coneguda pel seu treball en la definició i promoció del mètode d'anàlisi contextual.
  InContext <http://incontextdesign.com/>

- **Steve Krug**: consultor en usabilitat, Krug és conegut pel llibre *Don't make me think*. Un treball que ha servit per a aproximar i donar a conèixer la importància de la usabilitat a persones no directament relacionades amb aquest camp. El seu web és:
  Advanced Common Sense <http://www.sensible.com/>

- **Jesse James Garrett**: autor del conegut llibre *The elements of user experience* <http://www.jjg.net/elements/>, és també el fundador i director d'una consultoria sobre disseny d'experiència:
  Adaptative Path <http://www.adaptivepath.com/>

- **Peter Morville**: Morville és autor del "llibre de l'ós polar", un clàssic de l'arquitectura de la informació. Fundador i president d'una empresa de consultoria (Semantic Studios <http://semanticstudios.com/>), Morville escriu en el seu blog sobre experiència d'usuari i arquitectura de la infor-

mació (findability.org). Ha escrit també: *Search patterns* i *Ambient findability*.

- **Jakob Nielsen**: consultor en usabilitat i evangelista d'aquesta disciplina, Nielsen és un personatge molt conegut en aquest camp (l'han anomenat *el guru de la usabilitat*) i ha escrit clàssics com *Usability engineering*, *Usability inspection methods*, *Designing web usability: the practice of simplicity*. És autor de la llista de 10 heurístics de la usabilitat més coneguda:
  <http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html>
  És interessant visitar el seu web:
  Use it <http://www.useit.com/>

- **Don Norman**: autor del primer llibre que parlava de disseny centrat en l'usuari (*User centered system design*), Norman també és conegut pel clàssic *The design of everyday things* i per la repercussió dels seus articles i llibres en el camp de l'experiència d'usuari. El seu web és:
  jnd.org <http://www.jnd.org/>

- **Ben Shneiderman**: director fundador del Human Computer Interaction Laboratory <http://www.cs.umd.edu/hcil/> de la Universitat de Maryland, és també autor del llibre *Designing the user interface*.

4.3. Quan s'aplica el disseny centrat en l'usuari?

La resposta més adequada: sempre. Sempre s'hauria d'aplicar el disseny centrat en l'usuari, ja que sempre s'hauria de tenir en compte l'usuari final del producte que dissenyem.

Així, d'una manera o d'una altra, el DCU hauria de ser present en el desenvolupament de tots els productes i sistemes interactius. Això no vol dir que el DCU sigui sinònim d'èxit d'un producte. El que sí que garanteix el DCU és que les decisions que prenguem, les funcionalitats que desenvolupem, tindran sentit per a l'usuari final, cobriran un buit de mercat actual; i hauran estat dissenyades tenint en compte les seves característiques.

Sovint s'utilitza la paraula *usabilitat* com a sinònim de *disseny centrat en l'usuari*. És un concepte més conegut i més curt. Això no obstant, el concepte d'usabilitat no inclou tot el que hem vist sobre el DCU i això fa que moltes vegades la usabilitat quedi relegada un procés final d'avaluació, quan el producte ja és gairebé a punt de ser llançat.

Avaluar un producte quan ja està implementat és útil per a saber-ne les limitacions i problemes, com també els punts forts, però no és DCU, no és obtenir tots els beneficis que pot aportar seguir un procés de DCU des de la planificació i, fins i tot, la concepció del producte.

Tal com hem vist, el concepte de *procés* és clau en el DCU. Cadascuna de les fases respon a uns objectius i alimenta la fase següent; cal conèixer i analitzar l'usuari final per a poder informar el disseny, però també per a poder seleccionar els participants adequats per al test amb usuaris.

Així, complementem la pregunta del "quan" afegint "des de l'inici" al "sempre". En tant que filosofia, el DCU és una manera d'aproximar-se al disseny i això s'ha de traduir en totes les decisions relacionades amb el projecte.

4.4. On s'aplica el disseny centrat en l'usuari?

El disseny centrat en l'usuari i gairebé totes les seves disciplines i mètodes afins han nascut als Estats Units d'Amèrica. Inicialment va guanyar popularitat amb l'augment d'ordinadors personals i sobretot, més endavant, amb el naixement i el desenvolupament del web. Avui, tots els països occidentals tenen experts, empreses i associacions que treballen en el camp de l'experiència d'usuari i el DCU.

Totes les grans empreses de programari i productes interactius tenen departaments d'experiència d'usuari, usabilitat, investigació d'usuaris, etc. Això inclou Microsoft, Google, Oracle, SAP, Nokia i Yahoo!, entre d'altres. A part dels departaments interns, hi ha molts llocs de treball relacionats amb el DCU en el món de la consultoria i també com a treballador independent.

Resum

En aquest mòdul hem vist que el disseny centrat en l'usuari és el disseny en el qual l'usuari influeix en el resultat final. És, al mateix temps, una filosofia i un procés. Una filosofia, una orientació estratègica, que situa la persona al centre amb la intenció de desenvolupar un producte adequat a les seves necessitats i requeriments, i un procés de disseny que se centra en els factors cognitius de les persones i en la manera com aquests intervenen en les seves interaccions amb els productes. El disseny centrat en l'usuari facilita el desenvolupament de sistemes interactius que els usuaris poden utilitzar satisfactòriament, de manera eficaç i eficient.

Bibliografia

Abras, C.; Maloney-Krichmar, D.; Preece, J. (2004). "User-centered design". A: W. Bainbridge (ed.). *Encyclopedia of human computer interaction*. Thousand Oaks: Sage Publications.

Bevan, N. (2003). "UsabilityNet methods for user centred design". A: *Human-computer interaction: theory and practice. Proceedings of HCI International 2003* (pàg. 434-438). Creta: Lawrence Erlbaum.

Carroll, J. M. (2000). *Making use: scenario-based design of human-computer interactions*. Cambridge: MIT Press.

Cooper, A. (2003). *About face 2.0: the essentials of interaction design*. Chichester: Wiley.

Cooper, A. (1999). *The inmates are running the asylum*. Indianapolis: Sams.

Courage, C.; Baxter, K. (2005). *Understanding your users: a practical guide to user requirements, methods, tools, and techniques*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.

Dix, A. (1998). *Human-computer interaction*. Londres: Prentice Hall Europe.

Hackos, J. T.; Redish, J. C. (1998). *User and task analysis for interface design*. Nova York: John Wiley & Sons.

IBM Ease of Use - IBM Design <https://www-01.ibm.com/software/ucd/> (última consulta: 23 de febrer de 2009)

ISO (2009). "ISO 9241-210. ISO FDIS 9241-210:2009. Ergonomics of human system interaction. Part 210: Human-centred design for interactive systems" (abans coneguda com a 13407).

Holtzblatt, K.; Jones, S. (1993). "Contextual inquiry: A participatory technique for system design". A: D. Schuler, A. Namioka (eds.). *Participatory design: principles and practices*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.

Kuniavsky, M. (2003). *Observing the user experience*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.

Mayhew, D. J. (1999). *The usability engineering lifecycle: a practitioner's handbook for user interface design*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.

Morville, P. (2005). *Ambient findability*. Sebastopol: O'Reilly.

Nielsen, J.; Molich, R. (1990). "Heuristic evaluation of user interfaces". A: *CHI '90: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*. Seattle, Washington, United States, ACM, Nova York, NY, USA, 249-256.

Nielsen, J. (1994). *Usability engineering*. San Francisco: Morgan Kaufmann.

Nielsen, J.; Mack, R. L. (1994). *Usability inspection methods*. Nova York: Wiley.

Norman, D. A. (2004). *Emotional design: why we love (or hate) everyday things*. Nova York: Basic Books.

Norman, D. A. (2002). *The design of everyday things*. Nova York: Basic Books.

Norman, D. A. (1988). *The psychology of everyday things*. Nova York: Basic Books.

Norman, D. A.; Draper, S. W. (1986). *User centered system design; new perspectives on human-computer interaction*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.

Picard, R. W. (1997). *Affective computing*. Cambridge: MIT Press.

Rosson, M. B.; Carroll, J. M. (2002). *Usability engineering: scenario-based development of human-computer interaction*. San Fancisco: Academic Press.

Rubin, J. (1994). *Handbook of usability testing*. Nova York: Wiley & Sons.

Rudd, J.; Stern, K.; Isensee, S. (1996). "Low vs. high-fidelity prototyping debate". *Interactions* (núm. 3, pàg. 76-85).

Schaffer, E. M. (2004). *Institutionalization of usability: a step-by-step guide*. Boston: Addison-Wesley.

Shneiderman, B. (1998). *Designing the user interface: strategies for effective human-computer-interaction*. Reading: Addison Wesley Longman.

Snyder, C. A. (2003). *Paper prototyping: the fast and simple techniques for designing and refining the user interface*. San Francisco: Morgan Kaufmann.

Sutcliffe, A. G.; Maiden, N. A. M.; Minocha, S.; Manuel, D. (1998). "Supporting scenario-based requirements engineering". *Software engineering, IEEE Transactions on* (núm. 24, pàg. 1072-1088).

Wharton, C.; Rieman, J.; Lewis, C.; Polson, P. (1994). "The cognitive walkthrough method: a practitioner's guide". A: (anònim) *Usability inspection methods* (pàg. 105-140). Nova York: John Wiley & Sons.