



50

ENGINYERIES
INDUSTRIALS

DO SOMETHING GREAT



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

→ **UPCGRAU**

Innovació guiada pel disseny →

2a edició

Josep M. Monguet Fierro
Alex Trejo Omeñaca



50

ENGINYERIES
INDUSTRIALS



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH



iniciativa
digital politècnica
Publicacions Acadèmiques UPC

→ **UPCGRAU**

Innovació guiada pel disseny →

2a edició

Josep M. Monguet Fierro
Alex Trejo Omeñaca

Primera edició: juny de 2018
Segona edició: desembre de 2019

- © Els autors, 2018
- © Iniciativa Digital Politècnica, 2018
Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC
Edifici K2M, Planta S1, Despatx S103-S104
Jordi Girona 1-3, 08034 Barcelona
Tel.: 934 015 885
www.upc.edu/idp
E-mail: info.idp@upc.edu

Dipòsit legal: B 29275-2019
ISBN: 978-84-9880-819-3

Qualsevol forma de reproducció, distribució, comunicació pública o transformació d'aquesta obra només es pot fer amb l'autorització dels seus titulars, llevat de l'excepció prevista a la llei.



Sumari

Presentació	11
La innovació es multidisciplinària.....	11
La innovació com a projecte	12
Què vol dir innovació guiada pel disseny?	12
Estructura i contingut del llibre	12
Innovar és una actitud personal d'apoderament.....	16
La clau és el disseny.....	16
Els autors.....	16
I REPTE	19
1 Context digital del coneixement	23
1.1 Un nou context d'enginyeria-disseny	23
1.2 La història en tres revolucions.....	24
1.3 Creixement exponencial del coneixement	25
1.4 Com serà la quarta revolució?	26
1.5 xBots	26
1.6 Humans augmentats	27
1.7 Intel·ligència col·lectiva.....	28
1.8 Tot s'haurà de dissenyar de nou.....	29
1.9 La quarta revolució hauria de ser intel·lectual	30
1.10 La tecnologia continuarà sent una sorpresa anunciada	31
Idees per retenir	35
Bibliografia.....	35
2 Creativitat i producció d'idees	37
2.1 Tothom és creatiu a la seva manera.....	37
2.2 Què són les idees?	38
2.3 Les idees no s'acaben mai	39
2.4 Diversitat de tècniques de creativitat	39
2.5 Pluja d'idees	40
2.6 TRIZ i la desconstrucció	41
2.7 Creativitat compartida.....	43



2.8 Revisió breu d'algunes tècniques de creativitat	44
Idees per retenir	49
Bibliografia	49
3 Treball en equip i multidisciplinarietat	51
3.1 Promoure la intel·ligència dels equips	51
3.2 Atributs de l'equip creatiu	52
3.3 Jugar tots en la millor posició	53
3.4 Intel·ligència per a la innovació	53
3.5 Tipus d'intel·ligència	54
3.6 De la intel·ligència individual a la intel·ligència de l'equip	56
3.7 Les persones aprenen amb estils diferents	56
3.8 Els rols que té un equip d'èxit	57
3.9 Tipus bàsics de personalitat segons Myers-Briggs	59
Idees per retenir	62
Bibliografia	63
II SOLUCIÓ	65
4 Realitat simulada i humà augmentat	69
4.1 No hi ha límit	69
4.2 La tecnologia digital té escala humana	70
4.3 Tecnologia digital en 4 cartes	71
4.4 Internet de tot: coses i persones	73
4.5 Augmentar la persona	74
4.6 Oportunitats d'augmentar	74
4.7 Cada vegada més ciborgs	75
4.8 Realitat ampliada	76
4.9 Les màquines han d'aprendre	77
Idees per retenir	80
Bibliografia	81
5 Mètodes de disseny	83
5.1 Disseny per consens	83
5.2 El disseny com a forma de pensar	84
5.3 Exercitar el disseny	84
5.4. Diversitat de mètodes de disseny	85
5.5 Disseny centrat en l'usuari	86
5.6 Processos de disseny. Lean, sprint i agile	87
5.7 Quin mètode, quan i com?	89
5.8 Gestió del pensament creatiu	92
5.9 Casos de pensament creatiu. Problema-solució-implementació	93
5.10 Casos de gestió del pensament creatiu	94
5.11 La mandra de pensar	95
Idees per retenir	97
Bibliografia	97
6 Escenaris de futur	99
6.1 La innovació està en el futur	99
6.2 Model mental sobre el futur	100
6.3 Estudiar el passat en clau de futur	101
6.4 Escenaris possibles	101

6.5 De la ciència a la tecnologia disponible	102
6.6 Tendències emergents.....	103
6.7 Tècnica dels escenaris extrems	104
6.8 Escenaris llunyans	106
6.9 Limitacions a la percepció del futur	107
Idees per retenir	110
Bibliografia.....	110
III PROPOSTA.....	113
7 Transformació digital. Jugar	117
7.1 Canvi permanent	117
7.2 L'organització viva	118
7.3 L'organització digital	120
7.4 Fractura digital	121
7.5 Jugar, aprendre i treballar en el context digital.....	122
7.6 El que ens agrada és jugar.....	122
7.7 Entorn digital compartit	124
7.8 Tipus i característiques dels jocs	124
7.9 Ludificació.....	125
Bibliografia.....	129
8 Gestió del disseny	131
8.1 Dissenyar.....	131
8.2 Què és disseny?	132
8.3 Diversitat de les situacions de disseny.....	133
8.5 Funció de l'evidència disponible en el disseny	135
8.6 Disseny de la versió mínima del "producte"	135
8.7 Disseny col·laboratiu.....	136
8.8 Gestió de la creativitat	136
Idees per retenir	141
Bibliografia.....	141
9 Dimensió col·lectiva	143
9.1 Cocreació.....	143
9.2 Participar.....	145
9.3 Disseny col·laboratiu.....	146
9.4 Les xarxes són clau per a la col·laboració.....	147
9.5 La intel·ligència de grup.....	147
9.6 Els fluxos d'idees.....	150
9.7 Disseny d'un procés de participació	150
Idees per retenir	152
Bibliografia.....	153
IV PROTOTIP	155
10 La factoria digital	159
10.1 Tornar als orígens	159
10.2 Revolució tecnològica i social	160
10.3 Tecnologies per a la fabricació digital	161
10.4 Una nova onada creativa.....	162
10.5 La fàbrica del futur.....	163



10.6 Tot com a servei	163
10.7 Economia circular	164
10.8 Dissenyador sociotecnològic	167
Per recordar	168
Bibliografia	169
11 Experiència de l'usuari i cocreació	171
11.1 L'Amic usuari	171
11.2 Tot comença amb els prototips	172
11.3 Sense usuaris no hi ha prototip. El cas de Facebook	174
11.4 Nivells de participació dels usuaris	175
11.5 Experiència de l'usuari	175
11.6 Comunitats d'innovació	176
11.7 Xarxa d'innovació	177
11.8 Personalització	177
1.9 Anàlisi dels nivells d'innovació. Cas de les xarxes de salut	178
Idees per retenir	180
Bibliografia	180
12 Emprenedoria i lideratge de la innovació	183
12.1 Tots som emprenedors en potència	183
12.2 Emprendre està més relacionat amb la felicitat que amb els diners	184
12.3 El futur és emprendre	185
12.4 Canal de flux	185
12.5 L'emprenedoria és passió	186
12.6 L'emprenedoria arriba al mercat	187
12.7 Les habilitats i l'actitud de l'emprenedor	188
Idees per retenir	190
Bibliografia	190
V MERCAT	193
13 Dades massives i transparència	197
13.1 Les dades massives: un nou origen	197
13.2 50 arbres per Gb	198
13.3 L'acceleració de la producció de dades	198
13.4 Analitzar el comportament de la gent	199
13.5 Dades massives de la salut	200
13.6 Aprofundir el coneixement científic	201
13.7 De qui són les dades?	201
13.8 Un món "datificat"	203
13.9 Quan les màquines van començar a aprendre	203
13.10 Riscos i oportunitat	204
Idees per retenir	206
Bibliografia	206
14 Recerca en temps real	209
14.1 La recerca al servei de la innovació	209
14.2 Gaudir descobrint	210
14.3 La recerca, en poques paraules	210
14.4 El cas de la llei de Moore	212
14.5 La recerca guiada per la innovació	213

14.6 El cas de Masters & Johnson.....	214
14.7 Filsofies, aproximacions, estratègies i mètodes de recerca.....	216
14.8 Aproximacions quantitativa, qualitativa i mixta.....	217
14.9 Quina aproximació de recerca convé més triar?.....	218
14.10 Tècniques i processos quantitius de recerca.....	219
14.11 Tècniques i processos qualitius de recerca	221
Idees per retenir	223
Bibliografia.....	224
15 Vendre innovació.....	227
15.1 Tots tenim clients.....	227
15.2 Vendre és essencial.....	228
15.3 Què és vendre?	229
15.4 Contrarestar les objeccions	229
15.5 Anticipar-se vs. fer tard.....	229
15.6 Cost vs. resultats.....	230
15.7 Acabat vs. oportunitat	231
15.8 Mites i realitats sobre saber vendre	231
Idees per retenir	233
Bibliografia.....	233
Annex. Tècniques per a la innovació	235
Tècnica 1. Pluja d'idees inversa.....	235
Tècnica 2. Llums i ombres.....	237
Tècnica 3. Team Equilibrium.....	238
Tècnica 4. Transformació digital	240
Tècnica 5. La ruta del disseny	241
Tècnica 6. Imaginar escenaris	242
Tècnica 7. Associació idees-paraules	243
Tècnica 8. Tasques de disseny.....	244
Tècnica 9. Disseny d'un consens	246
Tècnica 10. Planificar el prototip.....	247
Tècnica10b. Disseny circular	248
Tècnica 11. <i>Roleplay</i> dels participants.....	250
Tècnica 12. <i>Best idea</i>	251
Tècnica 13. Datificació.....	253
Tècnica 14. La notícia de premsa	254
Tècnica 15. Vendre innovació	256
Bibliografia	262
Bibliografia	259





Presentació

Aquest llibre el dediquem a l'amic i mestre Josep Aguilà.

La innovació es multidisciplinària

Un projecte d'innovació és una activitat essencialment multidisciplinària, i aquest llibre és justament un recurs docent que integra i presenta, de forma ordenada, coneixements propis dels àmbits del disseny, de la tecnologia i dels negocis. La innovació és, en essència, l'activitat que es desenvolupa en els espais d'intersecció d'aquests àmbits: tecnologia, disseny i negoci, cadascun dels quals té identitats i cultures diferents més enllà dels seus camps de coneixement propis.

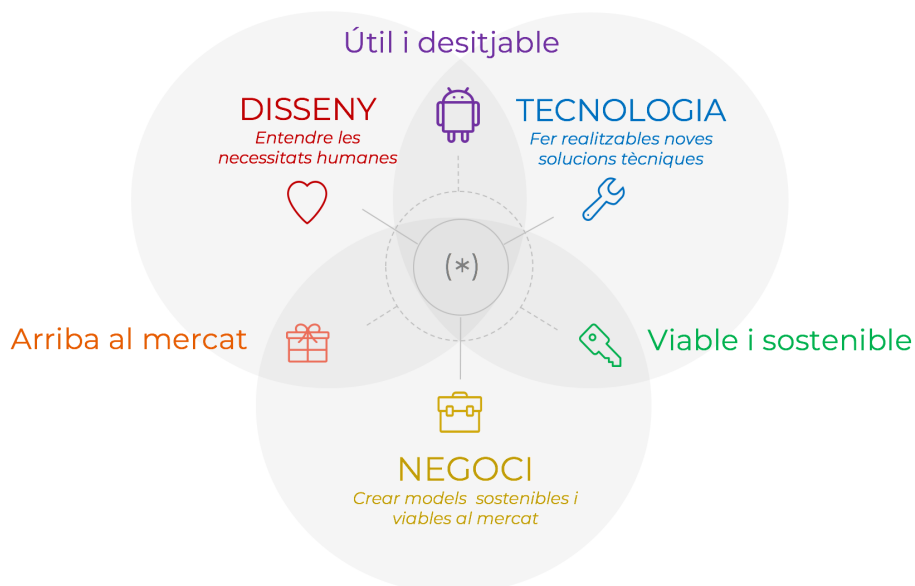


Fig. 1
La multidisciplinarietat de la innovació.



La innovació com a projecte

Viure completament un projecte d'innovació és el fil conductor del llibre, que permet descobrir i aprofitar els coneixements i les tècniques que s'hi proposen. Un projecte d'innovació respon sempre a una necessitat que la gent té, que és realitzable amb la tecnologia disponible i que es pot canalitzar al mercat gràcies a un model de negoci que el fa viable. La innovació necessita, en general, un equip en què conflueixin totes les disciplines, els estils i les visions que el projecte requereix.

La capacitat per innovar creix a mesura que ho fa l'experiència adquirida en múltiples i variats projectes, arran de les vivències viscudes.

Més enllà dels projectes que la fan operativa, la innovació és estratègia, és cultura, és un llenguatge del canvi i és també, òbviament, ideologia. Per aprendre el llenguatge de la innovació, cal "llegir-ne" molta i practicar-ne l'escriptura. Aquest llibre dona pautes per interpretar la innovació que ens envolta i és alhora una guia per innovar.

Què vol dir innovació guiada pel disseny?

Innovar és crear un producte, un servei, un procés, una tasca o un sistema totalment nous o que millorin els actuals. Per tal que aquest producte, servei, procés o sistema es puguin considerar innovació, han de respondre a alguna mena de repte en què:

- Es disposi de coneixement per crear-lo.
- La gent entengui la solució i la vulgui aplicar.
- Hi hagi un benefici social o econòmic en un context de mercat.

En la disciplina del disseny, hi conflueixen coneixements i tècniques que faciliten l'empatia amb els usuaris i amb l'entorn. La disciplina del disseny, entesa com una forma de pensar i de fer, és clau per canalitzar el procés d'innovació; facilita la combinació del coneixement, en un àmbit determinat, amb la tecnologia i amb la gestió, i ho fa desfermant la creativitat productiva.

Estructura i contingut del llibre

La metodologia d'innovació no és un vestit de talla única al qual es puguin ajustar tots els projectes. Tanmateix, tot i que cada organització s'ha de fer el seu propi model, es pot partir d'un esquema general de cinc fases (v. Fig. 2). El procés s'ha de considerar cíclic, de manera que es pot repetir, iterant-lo tantes vegades com calgui, fins a assolir el resultat volgut.

El llibre s'estructura, doncs, en cinc mòduls, que segueixen el cicle natural d'un projecte d'innovació i que corresponen a les grans fases del seu progrés (v. Taula 1). A cada mòdul, es proposen tres tasques i a cadascuna es treballa amb una tècnica d'innovació.



Fig. 2
Fases del cicle d'innovació.

Mòdul	Tasca	Tècnica d'innovació	Què es fa
I Repte	Problema	Pluja d'idees inversa	Identificar diversos reptes o problemes no resolts, i triar-ne el millor. Consolidar el treball en equip.
	Idees	Llums i ombres	
	Equip	Distribució de rols. <i>Team Equilibrium</i>	
II Solució	Mentalitat	Transformació digital	Proposar una solució, que s'obté forçant la inspiració i treballant en escenaris de futur amb la mentalitat adequada.
	Inspiració	Ruta del disseny	
	Futur	Concepció d'escenaris	
III Projecte	Components	Associació d'idees	Formalitzar la solució explicant-la per components i com a sistema. Consensuar el problema-solució dins l'organització i amb els <i>stakeholders</i> .
	Sistema	Gestió del disseny	
	Consens	Disseny d'un consens <i>SmartDelphi</i>	
IV Prototip	Què es fa	Planificació del prototip	Estudiar la resposta dels usuaris mitjançant les proves d'un prototip i corregir el projecte. Recollir idees i contribucions de l'organització i dels usuaris.
	Proves	<i>Roleplay</i> de participants	
	Compartir	<i>Best idea</i>	
V Mercat	Data	Little big data	Identificar i demostrar la hipòtesi plantejant la pregunta de recerca, amb la captura de les dades i el pla de validació. Identificar-ne el mercat i l'estratègia de venda.
	Validació	Notícia de premsa	
	Venda	Màrqueting d'innovació	

Taula 1
Les tasques del procés del projecte es treballen amb les tècniques d'innovació que es proposen a l'annex. Es proposa que cada tècnica s'apliqui en una part del projecte.

A cada mòdul es treballen tres temes (v. Taula 2), amb continguts associats a la tecnologia, al disseny i a la gestió. Cada tema incorpora diversos casos d'estudi (v. Taula 3), centrats en els continguts associats al mòdul; a banda d'això, cada capítol conté exemples que il·lustren els conceptes presentats. Els casos analitzen la innovació en empreses, hospitals, indústries, ciutats, països o entorns professionals. A cada mòdul, s'hi treballen tres temes (v. taula 2), amb continguts associats a la tecnologia, a la creativitat i a la gestió. Cada tema incorpora diversos casos d'estudi (v. taula 3), que fan èmfasi en els continguts associats al mòdul; a banda d'això, a cada capítol, hi ha molts exemples que il·lustren els

conceptes presentats. Els casos analitzen la innovació en empreses, hospitals, indústries, ciutats, països o entorns professionals.

Els casos proposats, altres recursos i projectes d'innovació del curs els trobareu ampliat a la web del llibre: <http://dintoolokit.com>

Mòdul	Tecnologia	Disseny	Negoci
I Repte	1. Context digital del coneixement La innovació es mou en un context digital que progressa sense interrupció.	2. Creativitat i producció d'idees Per innovar, cal ser creatius, generant idees, i executius, triant-ne les bones.	3. Treball en equip i multidisciplinarietat A l'equip d'innovació, per ser eficient, hi ha d'haver diversitat, confiança i focus.
II Solució	4. Realitat simulada i humans augmentats Les competències digitals són essencials en la dimensió "extendida" de la realitat.	5. Mètodes de disseny Innovar és treballar solucions mantenint l'equilibri entre la llibertat i seguir un mètode de treball	6. Escenaris de futur La innovació es troba en el futur, i és imprescindible imaginar-lo i endinsar-s'hi.
III Proposta	7. Transformació digital. Jugar La innovació planeja per damunt de la transformació digital, que afecta de manera generalitzada.	8. Gestió del disseny Hi ha tantes formes de dissenyar com productes i serveis, però categoritzar ajuda a prendre decisions de disseny	9. Dimensió col·lectiva Les organitzacions innovadores desenvolupen la intel·ligència col·lectiva.
IV Prototip	10. Factoria digital Les idees s'han de dur a la realitat, en un entorn en què les tecnologies digitals canvien les regles del joc.	11. Experiència de l'usuari i cocreació Part de l'èxit de la innovació està associat a la gestió de les contribucions dels usuaris.	12. Emprenedoria i lideratge de la innovació Innovar és tenir l'empenta per construir la felicitat de la gent, assumint riscos i gestionant incerteses.
V Mercat	13. Dades massives i transparència Més enllà d'automatitzar, la tecnologia ofereix transparència en els processos.	14. Recerca en temps real La recerca al servei de la innovació consolida el seu valor i obre noves oportunitats	15. Mercat i valor de la innovació La innovació tan sols és completa quan arriba al mercat, els usuaris en "parlen" i la societat en pot gaudir.

Mòduls	Temes	Casos	Casos de l'àmbit de la salut
I Repte	1. Context digital del coneixement	Amazon. Cultura del repte en un context digital	Kaiser Permanente. Transformació digital
	2. Creativitat i producció d'idees.	General Electric. Una simple idea ho pot canviar tot	Sant Joan de Déu. 500 anys d'idees
	3. Treball en equip i multidisciplinarietat	Pixar. Creativitat col·lectiva	Londres. La salut d'una ciutat és cosa de tots
II Solució	4. Realitat simulada i humans augmentats	Oculus. Una nova visió de tot plegat	Institut Karolinska. Amplificar la resposta del pacient
	5. Mètodes de disseny	Greencity. La molsa i la internet de les coses	Com neix una nova professió? Treballador de la salut
	6. Escenaris de futur	Rand. Una ment prodigiosa	NHS. Accelerar la innovació
III Proposta	7. Transformació digital. Jugar	Acadèmies online. Apren- dre a programar jugant	Per als nens, l'hospital ha de ser una exten- sió de l'àrea de joc
	8. Gestió del disseny	Swipesense. Doctor, s'ha rentat les mans?	HSG. Sistemes comple- xos en un procés per- manent de redisseny
	9. Dimensió col·lectiva	"To Link(ed) or not to link."	Embrace Innovations. Salvar un milió de nens prematurs
IV Prototip	10. Factoria digital	Pebble. Del proto- tip a Kickstarter	Hackathon Health. Com explota la innovació
	11. Experiència de l'usuari i cocreació	IKEA. Locals sense finestres	Last Mile Health. Atenció a domicili
	12. Emprenedoria i lideratge de la innovació	LEGO. L'empre- nedoria permanent	StartUp Health. Em- prendre massivament



Innovar és una actitud personal d'apoderament

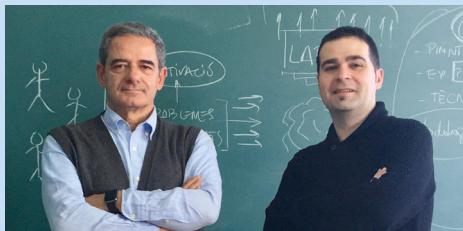
Tot i que la innovació és, en bona part, fruit del desenvolupament exponencial de la tecnologia, cal entendre les raons socials i econòmiques de la innovació i, sobretot, ser conscients que la barrera principal a la innovació som nosaltres mateixos. La innovació consisteix a aprendre a dissenyar transformacions incrementals o disruptives, i difícilment hi pot haver innovació en el nostre entorn professional si nosaltres mateixos no som capaços d'adoptar una actitud oberta al canvi. La innovació en l'esfera personal està associada al creixement personal i a la cerca de coneixements nous. En algun moment, hauréu de ser disruptius i abandonar una posició potser còmoda abans que no sigui massa tard. En parlarem més endavant.

Tots podem ser creatius; més encara: és impossible saber on és el nostre límit personal si no tenim plena consciència que l'esforç, el treball i l'entrenament ens poden fer aflorar capacitats i habilitats que tenim latents. El gran enemic és una barreja de mandra i por d'abandonar la "presó de confort" amb què ens conformem.

La clau és el disseny

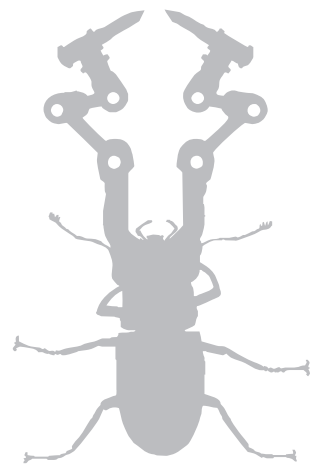
Com diu el Premi Nobel Herbert A. Simon, el disseny és el resultat d'una activitat intel·lectual que té per objecte canviar una situació existent per una de millor. Així doncs, s'ha de considerar que es practica la "disciplina del disseny" quan es pensa com han de ser els nous serveis o els nous productes. Aproximar-nos al disseny ens obre un món d'eines i de models que poden ser molt útils per a qualsevol professional que es plantegi innovar, ja sigui un metge, una infermera, un enginyer, un venedor o un economista. Fins i tot la identificació amb el disseny esdevindrà un agent transformador de nosaltres mateixos i del nostre entorn. Si dissenyem pensant en els altres, ens tornarem més generosos; si dissenyem fixant-nos reptes elevats, serem més valents i ambiciosos, i si dissenyem amb honestedat, serem més feliços. Per contra, si fem les coses pensant en clau de funcionari, ens tornarem més buròcrates i, si tan sols pensem en els beneficis econòmics, ens creixerà la visera de comptables. Nosaltres dissenyem el món que ens envolta, i aquest ens dissenya a nosaltres. De fet, no descobrim res de nou si diem que el que fem acaba configurant el que som, tant en el pla individual com en el col·lectiu.

Els autors



Josep M. Monguet i Àlex Trejo han estat treballant junts a la UPC i a Onsanity des de 2011. Aquest llibre recull, d'una banda, les seves tasques d'estudi i revisió de la literatura sobre innovació i disseny, però sobretot reflecteix les experiències viscudes en el desenvolupament de múltiples iniciatives i projectes,

molts dels quals serveixen d'exemple en els diversos capítols del llibre. Disposar d'apunts per a les assignatures de disseny de la UPC n'ha estat el punt de partida, però els diversos cursos que han impartit més enllà de les parets de la universitat han estat la motivació definitiva d'aquest llibre.







REPTE

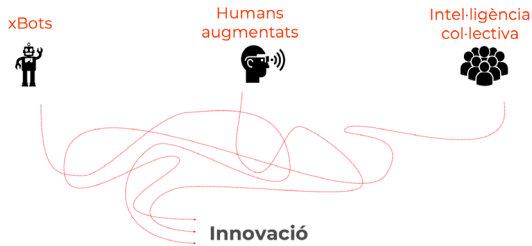
Un projecte comença bé si hom es fa la pregunta correcta, i el mòdul **Repte** té com a objectiu identificar un **problema** que sigui important de resoldre. La **idea millor** es refereix al problema que, de tots els que hem analitzat, es decideix que és el que es mereix més que hi treballem. Hi ha infinitat de problemes que un equip innovador pot contribuir a resoldre aplicant-hi eines de disseny, coneixement tecnològic i models de negoci. Cal triar-ne un que ens agradi.

Temes d'estudi per donar suport a la identificació del repte

1. Context digital del coneixement

Cal moure's en un context que progressa sense interrupció.

Tecnologia



Avancem cap a una nova etapa de la història, plena d'incerteses, però també de reptes. Un nou context d'oportunitats, promogut i facilitat per les tecnologies digitals.

2. Creativitat i producció d'idees

Cal ser creatius, generant idees, i executius, seleccionant-ne les bones.

Disseny

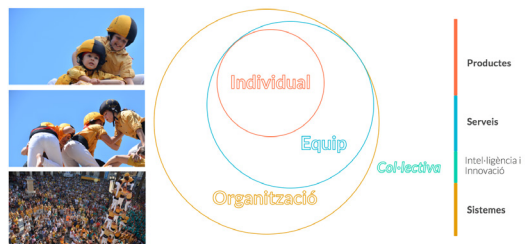


Les tècniques de creativitat ajuden tant a analitzar els problemes com a trobar-hi solucions. Tothom, en algun àmbit i en algun format, expressa la seva creativitat.

3. Treball en equip i md

Cal ser molt eficients funcionant com un equip multidisciplinari.

Negoci



L'èxit del projecte depèn de la intel·ligència col·lectiva de l'equip que l'impulsa.

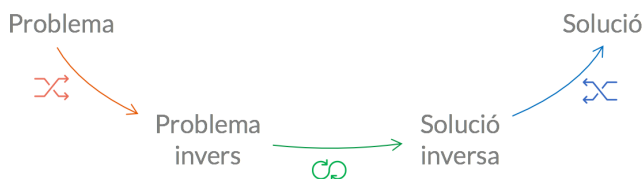
Un bon equip s'organitza en funció dels perfils que l'integren.

Tècniques per identificar el repte i constituir l'equip de treball

Problema. Pluja d'idees inversa

Objectiu: Aprofundir un problema maximitzant-ne les possibles solucions.

Es generen llistes de problemes, es capgiren i es trien els que tenen més potencial, identificant-ne, a priori, solucions interessants.



Idea. Llums i ombres



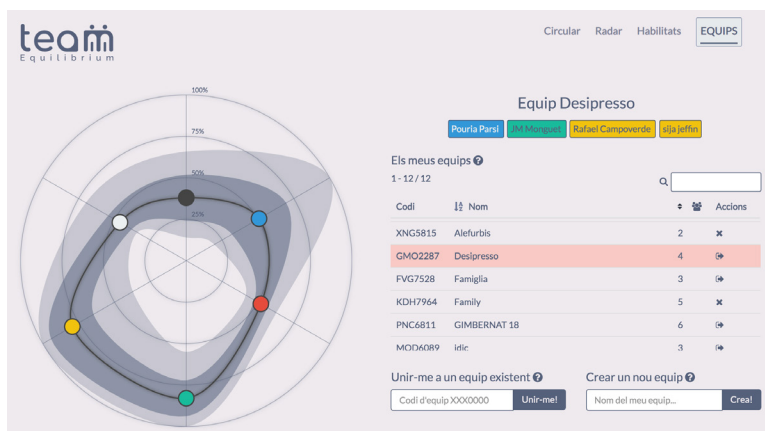
Objectiu: Anàlisi d'una idea fent servir la primera impressió, que no té una segona oportunitat.

Decidir quin problema esdevindrà el repte d'innovació d'entre els que s'han proposat, valorant-ne els pros (llums) i els contres (ombres).

Equip. Team Equilibrium

Objectiu: Assignació òptima de rols en un equip d'innovació.

Determinar en tres passos la posició òptima dels membres del grup per tal de configurar un equip equilibrat per innovar.



→ 1



Context digital del coneixement

Bloc de
tecnologia

El bloc dels cinc capítols de tecnologia comença amb una visió global del context digital i dels elements que configuren la quarta revolució. Als capítols següents, dedicats a la tecnologia, s'analitzaran les noves dimensions de la realitat (cap. 4), el procés de transformació digital (7), com canvia la creació de les coses (10) i, finalment, quin impacte té la producció massiva de dades (13).

1.1 Un nou context d'enginyeria-disseny

Avancem cap a una etapa de la història plena d'incerteses, però també de reptes, que configuren un nou context del coneixement, promogut i facilitat per les tecnologies digitals. Per progressar en temps real, hem d'aprendre a moure'ns, sí o sí, fent servir un nou sistema de coordenades i afrontant una situació de paradigmes dinàmics, impulsats pel còctel tecnologia-disseny.

Amazon. La cultura del repte en un context digital

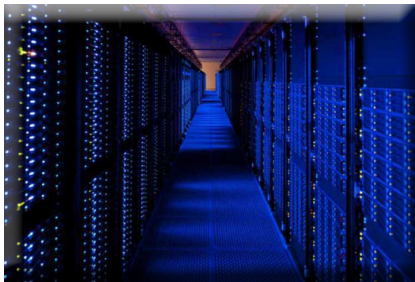


Fig. 1.1 Instal·lacions d'Amazon Web Services en algun lloc del món

El que té més valor és entendre bé el problema, la necessitat que es vol afrontar i resoldre. Tan sols si es coneix molt bé el problema, és possible trobar-hi una bona solució. Molt sovint, la necessitat és latent, no és un problema explícit; llavors, entendre el problema té encara més valor. Un dia, Amazon es va adonar que els proveïdors de tecnologia de l'empresa tenien, en realitat, uns coneixements bastant pobres sobre els problemes que Amazon necessitava resoldre.

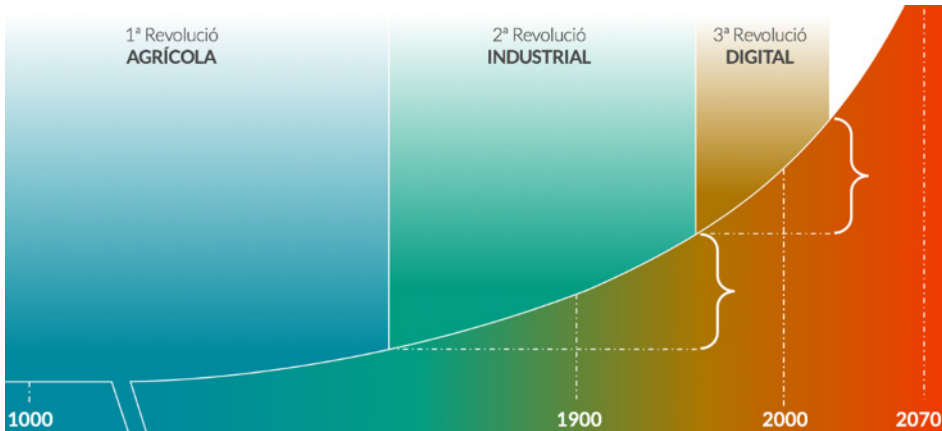
El seu model de negoci havia portat Amazon a haver de resoldre problemes nous i més complexos, que cada dia eren una mica diferents. Així és com Amazon va descobrir que podia convertir la seva necessitat en una font de negoci i va crear els Amazon Web Services (AWS), la divisió de cloud computing d'Amazon. Mentre intentava construir la seva pròpia infraestructura digital, Amazon es va adonar que podria oferir la seva solució a d'altres empreses. En un moment donat, aquest esdevé el negoci més rendible d'Amazon, que comparteix amb Google i Microsoft el cor del negoci del sector digital.

+[dintoolkit](#)



1.2 La història en tres revolucions¹

Fig. 1.2
Evolució accelerada
de la tecnologia al
llarg de la història



Cada gran revolució s'ha construït sobre l'anterior. La revolució industrial es va desenvolupar gràcies al control de l'energia, i la revolució digital s'ha construït des del cor mateix de la revolució industrial, gràcies a l'electricitat, la telecomunicació i la fabricació massiva. Cada revolució implica un salt, un graó en termes de coneixement, més o menys equivalent. El fet, però, és que aquests graons de coneixement cada vegada se succeeixen en menys anys. Si la revolució industrial es va desenvolupar al llarg de 200 anys, el mateix volum de coneixement s'ha produït amb 60 anys de revolució digital.

Hi ha molts exemples que, analitzats de manera qualitativa, permeten considerar que els graons de cada revolució són comparables. Pensem en l'enviament de missatges: algunes de les generacions actuals han viscut tota la fase digital, però van néixer a l'etapa industrial, en què utilitzaven encara marcadors de telèfon giratori. El mateix es pot dir de la TV: mentre la imatge de l'etapa industrial era el cinema i el diferit, amb la revolució digital podem accedir des de qualsevol dispositiu a imatges en temps real de qualsevol lloc. Les màquines de calcular són de l'etapa industrial, tot i que, de fet, en el fons no fan gaire més que un àbac. A l'etapa digital, els fulls de càlcul són a l'abast de tothom i permeten, a la pràctica, manipular i tractar milers de dades, amb models matemàtics força sofisticats. I no podem oblidar el que ha estat la gran màquina del segle xx: l'automòbil; Fort representa la revolució industrial, però els vehicles de Tesla pertanyen a l'etapa digital.

¹ Segons la visió sintètica de Toffler a *The Third Wave*, l'agricultura és la primera revolució, la industrialització n'és la segona i la digitalització, la tercera..

1.3 Creixement exponencial del coneixement

Amb quina freqüència es duplica el coneixement que tenim en el món i sobre el món? Aquesta pregunta és motiu de debat.² En qualsevol cas, el coneixement de què disposem creix de forma exponencial. En les properes dècades, el coneixement nou que es generarà pot ser equivalent al que s'ha produït en tota la història. Molts fets i dades donen suport a aquesta hipòtesi. Si mirem el nombre de patents que s'han produït als darrers cent anys, el perfil es correspon amb la corba exponencial. Si analitzem com ha augmentat la quantitat de càlculs que un ordinador de 1.000 \$ pot fer per segon, observem com la llei de Moore³ defineix un creixement exponencial de la potència dels ordinadors en el temps. El mateix model és aplicable si se sobreposa la corba de creixement de la riquesa al món els darrers anys. El PIB ha crescut també de forma exponencial. Un altra cosa és la distribució de la riquesa, que molts discutirien si creix linealment.

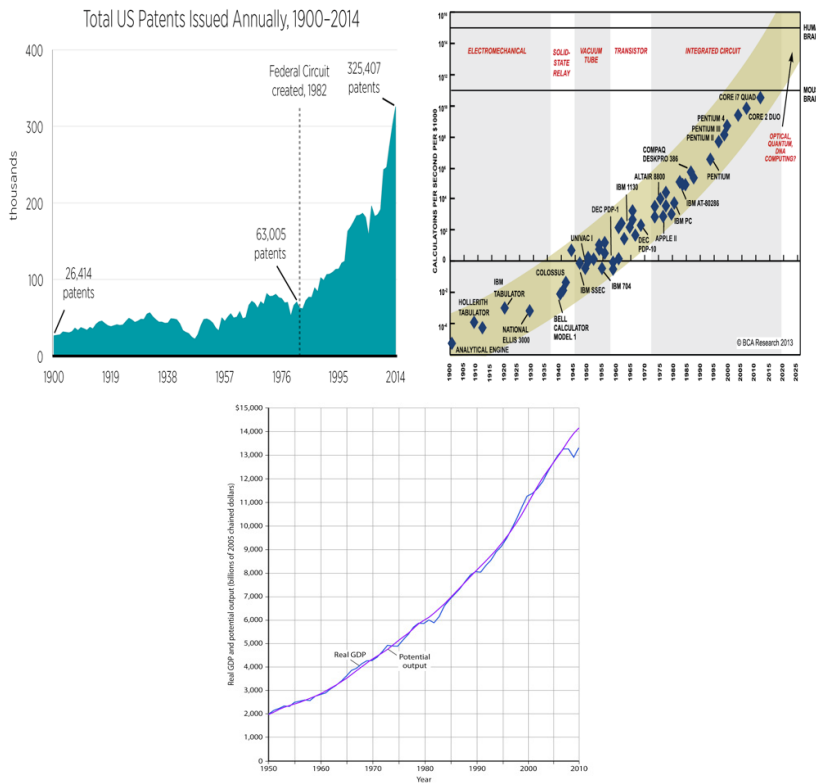


Fig. 1.3
Creixement exponencial de diversos indicadors

- La taxa de creixement del coneixement fou descrita per Richard Buckminster Fuller al seu llibre *Camí crític* (1982). Hi proposava una "unitat de coneixement" i es dedicava a analitzar la història del coneixement humà. Altres autors han utilitzat la seva anàlisi per extrapolar que actualment el coneixement col·lectiu dels humans es podria arribar a duplicar fins i tot en dies. En un article publicat l'any 2011, es preveu que el 2020 amb 73 dies es doblarà el coneixement mèdic. Vid. Densen, P. "Challenges and opportunities facing medical education". Transactions of the American Clinical & Climatological Association.
- L'any 1965, Gordon Moore, després d'observar que cada dos anys, en el mateix espai, es duplicava el nombre de transistors, va formular una llei de creixement de la potència dels computadors, que s'ha pogut constatar fins avui.



1.4 Com serà la quarta revolució?

Les revolucions anteriors,⁴ la industrial i la digital, ens han alliberat de tasques pesades i repetitives, han permès la producció massiva de béns i han connectat bilions de persones. Cada nova revolució es construeix sobre les bastides que ha creat l'anterior i, si atenem els graons que defineixen cada nova etapa o revolució, pel salt de coneixement que s'hi produeix, ara tocaria entrar en una nova revolució. La revolució que s'està gestant es construeix, doncs, sobre la infraestructura que la revolució digital ens proporciona: comunicació digital absoluta, fabricació a baix cost i milers de milions d'usuaris actius en les eines digitals. Les tecnologies que vénen donaran lloc a innovacions de gran impacte en el futur i ho faran a un ritme superior; tanmateix, és raonable pensar que ho faran a una escala molt humana..

Què caracteritza aquesta quarta revolució? Es poden considerar tres grans factors impulsors d'aquesta nova etapa cap a un canvi d'escala, derivats tots ells del creixement exponencial del coneixement i, en conseqüència, de la innovació.

- **xBots.** La creació de màquines basades en la intel·ligència artificial, cada vegada més sofisticades, que s'aniran introduint gradualment en moltes de les feines reservades fins ara a l'ésser humà.
- **Humans augmentats.** La fusió entre els mons físic, digital i biològic,⁵ que, entre altres coses, ens donarà una nova dimensió com a humans.
- **Intel·ligència col·lectiva.** La participació massiva dels humans en la producció de coneixement, en un context de més transparència.

Aquests tres elements estan molt relacionats entre ells, ja que la producció exponencial de coneixement està associada al fet que milions de persones estan connectades i tenen un accés pràcticament il·limitat al coneixement. Cada vegada hi ha més gent produint coneixement, un tipus de treball més compromès i que porta implícita la llavor de la participació. S'especula que el límit temporal superior d'aquesta quarta revolució es produirà quan les pròpies màquines puguin produir coneixement de forma autònoma.

1.5 xBots

Amb l'increment de la potència dels processadors i el progrés de les eines de software, podria arribar un moment en què, en determinades condicions, no es pogués distingir entre una persona i un dispositiu lògic. L'any 1950, el matemàtic Alan Turing va proposar un test per determinar si una màquina tindria un comportament semblant al d'un ésser humà. El test consistia a comprovar si un humà, en un moment donat, serà capaç de distingir si està parlant amb un altre humà o amb una màquina.

4 Del 1760 ençà, s'han succeït tres grans etapes industrials: la primera, que comença el 1760 amb la màquina de vapor i el ferrocarril; la segona, que es caracteritza per la fabricació massiva i l'electricitat, i la tercera, per l'automatització i la digitalització. La indústria 4.0 és una de les denominacions de l'etapa següent.

5 Schwab, K. (2017): *The Fourth Industrial Revolution*. Penguin UK.



Fig. 1.4
A diferència de la prova de Turing, en què l'usuari no sap si parla amb un humà o amb una màquina, al film *Ex Machina* l'usuari sap que parla amb un artefacte i, tanmateix, li demostrarà empatia i l'acabarà "tractant" com un humà.

Fig. 1.5
La primera versió del bot *Care* de Samsung ajuda els usuaris en la seva rutina de salut. Els mesura la pressió arterial i la freqüència cardíaca o la respiració. Fins i tot pot rastrejar el patró de son i saludar al matí amb la música més adaptada a l'estat d'ànim de cada persona. Foto: Samsung Electronics

El film *Ex Machina*⁶ juga justament amb aquesta idea. El test de Turing, que té un valor més aviat simbòlic, il·lustra bé la idea que hi ha treballs que les màquines gradualment aniran fent millor que els humans. Una conclusió molt important és que molts llocs de treball, especialment en l'àmbit dels serveis, desapareixeran els propers anys, com ho han fet la majoria dels treballs manuals a la indústria. De fet, ja ha començat l'oferta de "treballadors digitals": agents cognitius que poden aplicar els desenvolupaments en intel·ligència artificial per comunicar-se, per exemple, amb els usuaris. Això ja és interessant per a algunes empreses. Alguns economistes estimen que el 35 % dels llocs de treball actuals als països desenvolupats es podrien automatitzar. La bona notícia, però, és que, per a cada tasca-treball que es perd, n'apareixen dues de noves. Això sí: totes les noves ocupacions són intensives en coneixement. El capítol 10, "Factoria digital", torna a tractar alguns d'aquests aspectes.

Les especulacions sobre una eventual aproximació dels robots als éssers humans potser no té tant d'interès a curt termini com la cursa que els fabricants han iniciat per a la creació del que podríem anomenar xBots: el bot *Care*, el bot *Air*, el bot *Retail*, el bot *Cleaner*, etc., és a dir, màquines alimentades per intel·ligència artificial i dotades de diversos sensors, que estan especialitzades en la realització de determinades funcions, com ara ajudar els malalts, netejar l'aire, assistir els visitants d'una botiga o escombrar la casa.

1.6 Humans augmentats

La segona característica de la quarta revolució és que les coses són fàcilment connectables amb el món digital. El món físic passa a formar part del món digital. Les coses, és a dir, tots els sistemes que ens envolten, poden intercanviar informació i actuar en conseqüència: des del més elemental –una camisa que entra a la botiga i li diu al magatzem: "Apunta'm, que ja sóc aquí"– fins al més sofisticat dels implants –que pot ajudar una persona a superar una discapacitat visual, auditiva, motora, etc.

Neil Harbisson, un humà augmentat o cíborg –com s'autoanomena ell mateix i com ho demostra la fotografia del seu passaport–, va néixer daltònic acromàtic i és el primer artista amb una antena implantada al cap que li permet percebre les

6 *Ex Machina* (2015) explica la història de Caleb, un programador de l'empresa Bluebook que és convidat pel seu cap a fer la prova de Turing a un androide amb intel·ligència artificial. Va guanyar l'Oscar als millors efectes visuals. Font de la imatge: ex-machina



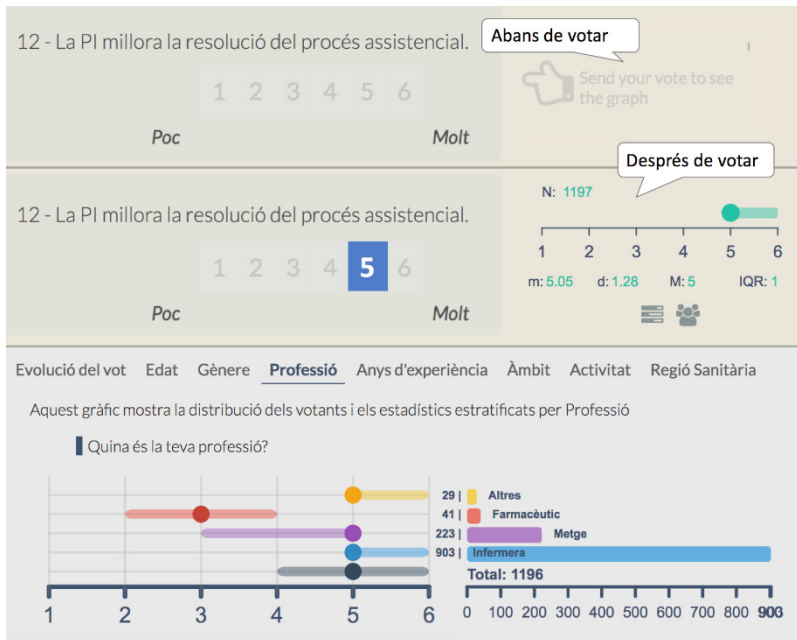
freqüències que emeten els colors visibles, però també els infrarojos i ultraviolets. Actualment, fins i tot les trucades telefòniques poden arribar directament al seu cap. És molt interessant tot el que aquest artista és capaç d'experimentar. Si pensem en les coses que les persones portem o podem portar a sobre connectades per intercanviar informació amb l'entorn, s'obre un camp de possibilitats imprevisible. Els humans ens acostumarem a carregar dispositius; és una qüestió de funcionalitats i de preu. Al capítol 4 "Realitat simulada i humans augmentats" es revisen alguns d'aquests aspectes.

Fig. 1.6
L'any 2010, Neil i Moon Ribas van crear la Cyborg Foundation, amb la intenció d'ajudar els humans a esdevenir ciborgs. Foto: Neil Harbisson al TED



Fig. 1.7
Aplicació Delphi en temps real per participar col·lectivament en la presa de decisions o en l'expressió d'opinions. Primer, l'usuari vota a cegues i, després de votar, veu com queda el seu vot en relació amb el del conjunt dels participants. I, si vol, pot modificar el vot per tal de millorar el consens. El sistema genera automàticament diversos càlculs estadístics, que es poden consultar.

1.7 Intel·ligència col·lectiva





Onsanity. Esprémer la intel·ligència col·lectiva

HealthConsensus⁷ és un mètode desenvolupat per Onsanity, amb origen en una recerca realitzada a la UPC. S'inspira en el mètode Delphi, millorat amb funcions i avantatges digitals. A la figura 7, es mostra la pregunta final d'un procés de consulta Delphi sobre la prescripció per part de la infermera (PI), en el qual ha pogut participar tot el col·lectiu de professionals de la salut de Catalunya. A la part superior de la imatge, s'observa el bon nivell de consens de la pregunta sobre millorar la resolució del procés assistencial. La mediana té un valor de 5 i el rang interquartílic Q1 Q3 és d'1 punt, amb Q3 = 6, cosa que equival a dir que, en una escala de 6, el 75 % dels vots se situen entre el 5 i el 6. En aquest cas, és interessant observar les diferències en el consens considerant els diversos grups participants. HealthConsensus permet la participació de pocs o molts usuaris i es pot fer servir de forma síncrona, per exemple, en una reunió o en una consulta massiva. S'aplica per a la presa de decisions, l'establiment de prioritats, la producció de coneixement, la predicció i l'alineació col·lectiva.⁸

Finalment, la quarta revolució és la de la intel·ligència col·lectiva. Si el volum de coneixement creix molt, la solució per gestionar-lo passa inexorablement per crear-lo i compartir-lo de forma eficient.⁹ Assistides per la tecnologia digital, les persones podem treballar juntes de noves maneres, i així augmentar les opcions de participació i ser molt més eficients. Per exemple, opinar i votar sobre les qüestions més diverses o prendre decisions de manera col·lectiva resulta força immediat.¹⁰ La tecnologia blockchain serà determinant per garantir la transparència i la credibilitat de tot el que succeeixi al món digital.

Les eines de comunicació fan possible treballar en equips i en organitzacions eficaçment, a escala global. No cal que estiguem junts si disposem de tecnologia per poder compartir allò en què treballem plegats. Les noves formes d'expressar i de gestionar la intel·ligència col·lectiva ens poden conduir a un grau de consciència social força superior a l'actual. El nivell d'intel·ligència col·lectiva que pot assolir una organització o un equip pot ser determinant per la competitivitat.

Al capítol 9 "Dimensió col·lectiva", es torna a tractar aquest tema amb profunditat.

1.8 Tot s'haurà de dissenyar de nou

Com a conseqüència del nou cicle que s'enceta amb la quarta revolució hi haurà molta feina i, en particular, tot s'haurà de dissenyar de nou. El disseny clàssic va assolir un clímax amb la revolució industrial, sobretot a la segona meitat del

7 <https://onsanity.com/portfolio/helathconsensus/> ; <https://onsanity.com/nurse-prescription-consensus/>

8 Jodar, G.; Brugués, A.; Serra-Sutton, V., Espallargues, M.; Trejo, A.; Monguet, J. M. (2019): *Prescripció infermera. Posicionament i opinió dels professionals de salut a Catalunya sobre els seus beneficis*. Barcelona: Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya.










9 Vegeu un marc conceptual per a la intel·ligència col·lectiva a Lévy, P. (1997): *Collective Intelligence*. Nova York: Plenum/HarperCollins.

10 La intel·ligència col·lectiva s'ha de desplegar en tots els àmbits de l'activitat humana. Baetens, J. (2016): "Review of Thomas W. Malone, Michael S. Bernstein, eds., *Handbook of Collective Intelligence*, Cambridge, Mass.: MIT Press, 2016".



segle xx. El pensament de disseny ha estat l'exponent més representatiu de la incorporació dels usuaris, i dels professionals en general, a les tasques de disseny i a la cocreació. Ara el disseny computacional emergeix com a conseqüència de l'impacte de la tecnologia digital, la informàtica mòbil i els darrers paradigmes tecnològics.

Fig. 1.8
Primer el disseny va evolucionar cap al pensament del disseny i ara, cap al disseny computacional.

	Focus	Dissenyador	Mercat
Disseny clàssic	 Productes	 Creativitat	 Indústria
Pensament de disseny	 + Serveis	 + Empatia	 + Sector serveis
Disseny computacional	 + Experiències	 + Tecnologia	 + Tot

Segons John Maeda,¹¹ el dissenyador computacional és un perfil professional complet:

- Entén la computació. Té facilitat per programar en un ampli ventall de llenguatges i sap identificar el que és possible i la seva dificultat.
- Té pensament crític. La seva praxi és la d'un tecnòleg humanista que fa preguntes sobre el que s'està fent, qui ho està fent i per què.
- Aplica els tres tipus de disseny. Aprofita la història del disseny clàssic i, alhora, lidera i treballa en equip aplicant-hi els diversos mètodes de disseny.
- Aprèn activament. La interseccionalitat és la seva font de creativitat i el motor del canvi. Accepta nous paradigmes i els aprèn a fons.

1.9 La quarta revolució hauria de ser intel·lectual

Considerar els riscos i les virtuts o els avantatges d'aquesta quarta revolució és complex i caldria més perspectiva per abordar aquesta qüestió amb un mínim de sentit. Diguem almenys, però, que, malgrat les desigualtats i les injustícies evidents, el més raonable és considerar que la humanitat continuarà millorant lentament en tots els àmbits: educació, salut, justícia, etc. Això no és nou, atès que, amb els anys, l'accés al coneixement i al benestar ha anat augmentant i les organitzacions han esdevingut més eficients. Hi ha molts indicadors que confirmen una millora global: la reducció dels índexs de pobresa o l'augment de l'esperança de supervivència en néixer, entre molts altres.¹² Es tracta del clàssic got mig buit o mig ple. Tanmateix, com que les injustícies socials vénen de molt lluny, queda moltíssima feina per fer.

11 Design in Tech Report 2018. <https://johnmaeda.github.io>

12 Podeu consultar [Our World in Data](#).

Ara bé, així com hi ha avantatges i oportunitats, és obvi que també hi ha riscos, que no són pocs i que són importants. Un aspecte sens dubte rellevant és que desapareixeran moltes feines; potser ara més de pressa i a més gran escala. Tanmateix, és en les fonts del conflicte i de les dificultats que cal cercar les oportunitats.

El problema de produir coneixement es va resoldre, essencialment, al segle xvii, amb la creació de la ciència moderna. El segon problema, però, encara no s'ha resolt. Resoldre el primer problema sense resoldre el segon ja s'ha vist que crea situacions de gran perill. El salt de coneixement hauria d'ensenyar als humans a ser més savis, cooperatius i racionals.¹³

1.10 La tecnologia continuarà sent una sorpresa anunciada

La tecnologia continuarà evolucionant com fins ara, però més ràpid. L'increment exponencial de la potència de càlcul i la disponibilitat de grans quantitats de dades donaran lloc a noves eines, com les que ja s'estan utilitzant per crear fàrmacs personalitzats o per predir comportaments socials. Quelcom de l'escala del que ha passat les darreres dècades passarà als propers anys. Veurem tecnologies de fabricació digital interaccionar amb el món biològic, i la simbiosi entre els nostres cossos, els productes que consumim i els espais que habitem.

No és fàcil predir amb precisió quines tecnologies estaran disponibles o quan. També cal dir que les tecnologies no podran revertir al 100 % la destrossa que s'ha causat als darrers anys al medi ambient, però canviaran la tendència i arreglaran parcialment els danys.

A continuació se'n destaquen algunes tendències:

a) L'economia es digitalitzarà

Els models econòmics evolucionaran com a conseqüència de la combinació de factors molt diversos:

- Veurem més diversitat en les formes de viure, de treballar i de relacionar-nos.
- L'increment de l'eficiència i de la productivitat abaixarà els costos dels serveis (transport, comunicació, logística, comerç...) i dels productes de consum i industrials.
- Augmentarà sense parar la participació i la centralitat dels ciutadans en els seus múltiples rols: consumidors, usuaris, pacients, treballadors, etc.
- La innovació contínua i/o disruptiva farà variar constantment el valor dels productes i del serveis.

13 Podeu consultar [Friends of Wisdom](#).



b) La cooperació serà determinant

Les organitzacions que vulguin ser eficients innovant hauran de ser col·laboratives. Tenint en compte la velocitat a què es produeixen la innovació i la disrupció, sense col·laborar no es podrà seguir el ritme. Això també és vàlid per als grups socials, tant si parlem de ciutats com de països. Pot semblar exagerat, però pot ser que la capacitat dels països d'adaptar-se al ritme de canvi que imposi la quarta revolució acabi determinant, a la pràctica, la seva viabilitat. Si un país no és capaç de gestionar-se en un món de canvi disruptiu, no hi podrà sobreviure d'una forma digna¹⁴. Un aspecte determinant pot ser l'habilitat de sotmetre les seves estructures als nivells de transparència i eficiència que els permeti mantenir algun avantatge competitiu.

c) Saber fer política en la quarta revolució

Els sistemes polítics actuals i de presa de decisions en la gestió pública són una herència de la revolució industrial, quan els responsables tenien temps d'estudiar els temes i desenvolupar-ne amb calma un marc regulador apropiat. El procés està dissenyat per ser lineal i mecanicista, seguint un model de dalt a baix (top-down). Amb els nous paradigmes i amb el ritme a què passa tot plegat, els legisladors i els reguladors afronten un repte sense precedents.

La quarta revolució és, doncs, un desafiament a la capacitat de la societat per legislar i per governar-se. Afortunadament, la tecnologia hi contribuirà afavorint dos elements que poden semblar contradictoris però que, en el fons, són complementaris:

- Els ciutadans participaran cada vegada més intensament en el govern, expressant opinions, coordinant esforços i, fins i tot, estalviant la supervisió de l'administració.
- Al mateix temps, el sistema públic i el govern augmentaran el seu control sobre la població, fent servir sistemes de vigilància generalitzada i controlant la infraestructura digital.

Una governabilitat "àgil" demana als reguladors que s'adaptin contínuament a un entorn canviant, i només hi ha una manera de fer-ho: disposant de mecanismes de col·laboració eficients i ràpids amb les empreses i amb la societat civil.

d) El repte de preservar la igualtat

La desigualtat és la màxima preocupació social associada a la quarta revolució. S'ha de mantenir un context híbrid, capaç d'equilibrar un model protector amb un de competitiu, i el subtil equilibri de la balança ve donat per la necessitat de preservar un bon nivell d'igualtat d'oportunitats.

¹⁴ Podem considerar que un país sobreviu dignament si és capaç d'oferir a la seva gent una bona educació, llocs de treball sostenibles i gratificants, uns serveis que facilitin el benestar i, sobre-tot, la protecció dels més febles.

Hi ha uns beneficiaris directes i clars de la innovació: el capital intel·lectual i els inversors, però alhora hi ha el factor de risc d'un increment de les desigualtats i de les tensions socials:

- Una pèrdua continuada de llocs de treball de baixa qualificació.
- Una demanda creixent de treballs qualificats i amb bons salaris vs. treballs no qualificats i amb salaris baixos.
- Uns rendiments del capital superiors als rendiment del treball.

e) La naturalesa de la seguretat

La història de la guerra és la història de la innovació tecnològica, i la quarta revolució probablement no en serà l'excepció. En els conflictes moderns, la distinció entre pau i no-pau i, fins i tot, entre violència i no-violència és borrosa, i la guerra cibernètica n'és un bon exemple.

Sense oblidar que encara vivim sobre un arsenal nuclear bestial, la nova vulnerabilitat de la societat serà d'un altre tipus, més concentrada i amplificada espectacularment pels mitjans de comunicació.

f) Els trets essencials de l'esser humà

Com impactarà la quarta revolució en la nostra identitat? Alguns aspectes que se'n poden veure afectats són:

- La noció de privacitat o el sentiment de propietat.
- Els patrons de consum i els temps dedicats a la feina i al lleure.
- La forma en què desenvolupem la nostra carrera i les nostres habilitats.
- La nostra manera d'entendre i de prioritzar la salut i el benestar.
- La nostra valoració de la solidaritat i els vincles afectius.

Tots som els protagonistes de la quarta revolució. No hi ha, probablement, cap mà negra ni cap força exògena descontrolada; al contrari, tots som responsables de guiar el nostre futur. Les decisions que prenem diàriament com a ciutadans, consumidors i inversors no poden quedar atrapades en el pensament tradicional lineal, o condicionades per activitats que es mengen tota la nostra atenció a curt termini.



Kaiser Permanente. La transformació digital

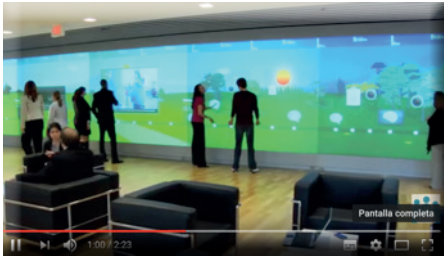


Fig. 1.9 Mural interactiu de la Kaiser Permanente al seu Health Total Center de Washington

És difícil de dir amb precisió quan va passar, però segurament en algun moment entre els anys 1995 i 2000 la quantitat de correus electrònics enviats va superar la quantitat de cartes amb segell postal. Des del moment en què les persones fem servir més el correu electrònic que el correu postal, apareixen moltes altres innovacions: Wikipedia l'any 2001, Facebook el 2004, WhatsApp el 2009, i l'any 2016 el 50 % de la població de la Terra ja era a internet.

Tothom sap que la virtualització és un fet que, tard o d'hora, s'acabarà imposant en una part significativa dels serveis de salut. Segons dades de l'organització Kaiser Permanente, la meitat dels milions de visites de l'any 2017 van ser virtuals (per telèfon, vídeo o correu electrònic). Les visites presencials no creixen, mentre que les virtuals ho fan més d'un 100 %. Kaiser Permanente és el proveïdor de plans de salut més gran dels Estats Units: serveix més de 10 milions de membres i té més de 200.000 empleats. KP és conegut per la seva estratègia de prevenció i per l'alt nivell d'innovació i de recerca, especialment per donar suport a la salut de la comunitat. En una enquesta que va realitzar internament, més del 90 % dels pacients van dir que, gràcies als recursos de la web, havien millorat la comprensió dels seus problemes de salut i, de mitjana, feien menys visites relacionades amb la seva salut que els pacients que no els havien fet servir. [+\[dintoolkit\]](#)



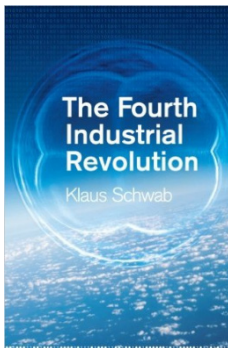
Idees per retenir

Vivim immersos en un context digital que ens afectarà a nosaltres i a tot el que ens envolta amb una intensitat creixent. En aquest context, algunes de les claus dels projectes d'èxit del futur són:

1. El coneixement es genera a un ritme exponencial. Cal aprendre a treballar de forma eficient en la dimensió col·lectiva, aplicant-hi eines digitals.
2. Ens trobem a les portes de la quarta revolució, en què convergeixen el món digital, el físic i el biològic. Les "màquines treballadores" no s'han de veure com una amenaça, sinó com un oceà blau d'oportunitats.
3. Per afrontar el futur, cal cercar un equilibri entre els dissenys clàssic, de pensament i computacional. Hi haurà moltíssima feina a fer per dissenyar les noves màquines.
4. Cal estar pendents de les noves tendències emergents, per tal de treure el màxim profit de tot el que augmenta les nostres capacitats com a humans, sense oblidar que els valors són el més important.

Els reptes que tenim davant nostre no són menors; són molts i caldrà molta innovació.

Bibliografia



Schwab, K. (2017): *The Fourth Industrial Revolution*. Crown Business.

Schwab, fundador i president executiu del Fòrum Econòmic Mundial, pronostica una quarta revolució industrial. Les tecnologies incidiran en totes les disciplines, les economies i les indústries a un ritme sense precedents. En pocs anys, veurem l'ús comercial de materials 200 vegades més forts que l'acer i un milió de vegades més prims que un cabell humà; el trasplantament d'òrgans artificials impresos en 3D; cotxes sense conductors, i molt més. Governos, empreses, la societat civil i les persones haurem d'afrontar un futur ple d'incerteses.

→ 2

Creativitat i producció d'idees

Bloc de
disseny

El bloc de cinc capítols sobre disseny comença amb la creativitat, component integral del disseny, que aporta originalitat-novetat i efectivitat-utilitat. Als propers capítols, es presenten els mètodes (cap. 5) i la gestió del disseny (8), un capítol es dedica a l'usuari (11) i, finalment, el darrer a la recerca (14).

2.1 Tothom és creatiu a la seva manera

Qualsevol persona pot ser creativa si està mentalitzada i sap aplicar les eines adequades. Per començar, doncs, cal creure en el propi potencial creatiu. Es pot ser més productiu, en termes de creativitat, si s'entén què és la creativitat i es coneixen algunes tècniques creatives. Aquest capítol presenta una visió sintètica de la creativitat i exposa algunes de les tècniques de creativitat més comunes. Tot plegat, amb la intenció d'ajudar a reflexionar sobre la disposició envers la creativitat i descobrir què la limita.

General Electric. Una simple idea pot canviar-ho tot



Fig. 2.1 General Electric Healthcare. Adventures Series. La màquina de ressonància magnètica és ara per als nens un vaixell pirata. Font: GE Healthcare.

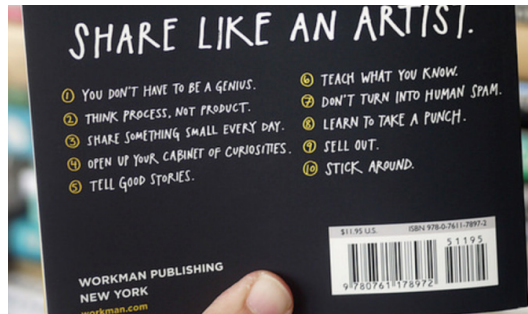
“Quan pensaves que ja havies acabat, torna a començar!” Doug Ditz, dissenyador de la Divisió de Sistemes d'Imatges Mèdiques de General Electric, un dia, casualment va ser testimoni del terror que experimentava una nena petita quan la duien a fer-li una ressonància magnètica. En veure com el tècnic despenjava el telèfon per demanar un anestesista, de cop li va caure per terra la satisfacció i l'orgull que sentia pel seu brillant disseny industrial. Li va quedar claríssim que la feina no es podia donar per acabada i que calia fer alguna cosa més.

La solució va arribar després d'estudiar a fons el tema del disseny centrat en l'usuari, de passar hores observant nens en diversos centres de salut i de parlar amb múltiples especialistes en infants. L'experiència del pacient va canviar de forma radical amb unes simples calcomanies que decoraven la màquina. Una cosa tan simple com aquesta permetia convertir un procés caracteritzat per la por en una aventura. El sorollós “bom-bom-bom” deixava de ser un martiri i es convertia en part de la banda sonora de la història que protagonitzava la nena, i el tècnic que manejava la màquina complementava la seva feina posant la veu en *off* del narrador. [+\[dintoolkit\]](#)

2.2 Què són les idees?

Fig. 2.2

La creativitat ens pot fer veure el treball com un procés continu i compartit. Les recomanacions de Kleon són interessants. Kleon, A. (2014): *Show Your Work: 10 Ways to Share Your Creativity and Get Discovered*. Workman Publishing.



Les idees es poden considerar conceptes abstractes o representacions mentals d'objectes i:

- Són la matèria primera per resoldre les necessitats, ser feliços i per transformar les organitzacions i la societat.
- Es basen en la capacitat de crear i d'entendre el significat de tot plegat, que és una característica essencial de l'ésser humà.
- Es comparteixen mitjançant la interacció, el conflicte o el debat, entre d'altres.

Les idees, doncs, ens vénen al cap per respondre a necessitats, i evolucionen i milloren quan les sabem compartir amb els altres.

La creativitat es pot veure des de la perspectiva de qualsevol disciplina i, per tant, té diverses definicions i totes coincideixen en el fet que l'acte creatiu implica la generació d'una cosa que és nova i que aporta valor a la societat. El que es crea pot ser un concepte intangible o un objecte físic, però, en qualsevol cas, la generació d'idees és l'inici del procés de creativitat. La creativitat es pot definir com la interacció entre l'aptitud, el procés i l'entorn mitjançant la qual un individu o un grup produeix un producte perceptible que és alhora nou i útil¹

Fig. 2.3

La decoració de la seu de les Nacions Unides és un bon exponent de creativitat. El sostre és obra de Miquel Barceló, pintor mallorquí, mentre que el terra és de Nani Marquina, una empresària-dissenyadora de Barcelona que ha revolucionat el món de les catifes. Les idees són a tot arreu, en brut a dalt al sostre, compartint espai amb les idees que toquen de peus a terra.



¹ Plucker, J. A.; Beghetto, R. A.; Dow, G. T. (2004): "Why isn't creativity more important to educational psychologists? Potentials, pitfalls, and future directions in creativity research". *Educational Psychologist*, 39(2): 83-96.

El concepte de creativitat, en el sentit en què l'entendem ara, neix al segle XVIII, en el context de la Il·lustració, quan sorgeix a Europa i als Estats Units un moviment que té com a objectiu promoure el coneixement basat en la raó.

2.3 Les idees no s'acaben mai

La creativitat es confon sovint amb el talent artístic, però la generació d'idees, és a dir, la creativitat, s'esdevé a tots els àmbits de l'activitat humana. Hi ha estratègies molt diverses per generar idees, però en general es pot dir que les idees tracten de trobar solucions a problemes. No oblidem que estudiar els problemes també requereix idees i punts de vista. Sovint, la diferència entre persones que es consideren més creatives que altres és, simplement, que saben què és la creativitat.

Hi ha molts perfils creatius que podeu descobrir amb l'ajuda d'eines com Mycreativitytype d'Adobe o Creativityup d'Onsanity.²

Prenem, com a exemple de problema el cas que hem vist abans: la necessitat de sedar els nens que s'han de sotmetre a una ressonància magnètica (RM). La majoria dels nens han de ser adormits abans de fer-los imatges per RM. Tanmateix, decorant l'exterior de la màquina de RM de manera que sembli un vaixell pirata, el nombre de nens que requereixen sedació es redueix radicalment. Molts nens, de fet, pregunten quan hi tornaran. Aquí tenim una idea simple i bona.³

Els exemples són infinits, com les idees. Vegem-ne, tan sols, un altre cas divertit. Imaginem que hem d'enviar un CV per a un lloc de treball en publicitat; una primera idea associada a l'anàlisi del problema és imaginar la quantitat de CV que respondran a l'oferta de treball. Doncs bé, en Nicholas va tenir una idea singular: va fer que el seu CV fos el text de l'embolcall d'una bona tauleta de xocolata. Se'ns dubte, amb una estratègia així, el seu CV no va passar desapercebut. Una idea semblant ha consistit a enviar el CV en forma de nino de Playmobil; no té el mateix grau de novetat, però obre un nou fil d'idees. Tot i que les persones generem idees de forma automàtica, les tècniques de creativitat augmenten la capacitat de produir idees i, sobretot –i això és potser el més importat–, ens ajuden a compartir les idees.

Tot i que les persones generem idees de forma automàtica, les tècniques de creativitat augmenten la capacitat de produir idees i, sobretot –i això és potser el més importat–, ens ajuden a compartir les idees.

2.4 Diversitat de tècniques de creativitat

Presentem ara breument dues tècniques de creativitat, és a dir, dues estratègies per produir idees. Es tracta de dues estratègies que, en la manera de procedir per desenvolupar les idees, són ben diferents, gairebé contràries. Potser

2 [<https://mycreativitytype.com/>](https://mycreativitytype.com/) i [i <https://onsanity.typeform.com/to/ynvE1u?user=xxxxx>](https://onsanity.typeform.com/to/ynvE1u?user=xxxxx)

3 La primera referència que proposa fer servir estratègies de joc en RM. Pressdee, D.; May, L.; Eastman, E.; Grier, D. (1997): "The Use of Play Therapy in the Preparation of Children Undergoing MR Imaging". *Clinical Radiology*, 52(12), 945-947.

podríem associar les dues tècniques a les parts del nostre cervell que sembla que estarien especialitzades, d'una banda, a les tasques de tipus "lògic-racional-planificat" (hemisferi esquerre) o, de l'altra, a les tasques de tipus "emocional-intuïtiu-impulsiu" (hemisferi dret). A un extrem, hi ha processos de creació d'idees que es basen en les nostres capacitats innates per imaginar; el més conegut és el de la pluja d'idees (*brainstorming*). A l'altre extrem, trobem els processos lògics i racionals, com ara el sistema de la desconstrucció, inspirat en TRIZ. Als anys cinquanta, Osborn,⁴ un publicista dels Estats Units, proposava la pluja d'idees, mentre Altshuller,⁵ un investigador soviètic que analitzava l'origen de milers de patents, va proposar el model TRIZ. Simplificant, podríem dir que la pluja d'idees és una tècnica de síntesi, mentre que el model TRIZ és una tècnica analítica. Comentem-les una mica més.

Fig.2.4
La creativitat té a veure amb tot el que fem i amb tot el que som



2.5 Pluja d'idees

Fig.2.5
No som lluny de saber com es mouen les idees a l'interior del nostre cervell, però de moment ens podem imaginar que les sinapsis que tenen lloc entre les neurones connecten paraules, conceptes o imatges i donen lloc a noves idees.



- 4 L'any 1953, Alex Osborn, la "O" de l'agència BBDO, va publicar *Applied Imagination: Principles and Procedures of Creative Problem-Solving*. Fou un dels primers a escriure sobre l'aplicació pràctica de la pluja d'idees.
- 5 Altshuller va proposar el model TRIZ a l'antiga URSS després d'estudiar milions de patents. Stalin el va empresonar a Sibèria perquè va considerar que les seves propostes de millora eren una crítica al sistema soviètic. <<http://www.aitriz.org>>. Vegeu Altshuller, G. S. (1984): *Creativity as an Exact Science: The theory of the solution of inventive problems*. Gordon and Breach.

Comencem per la pluja d'idees com a exemple de creativitat en estat pur. La pluja d'idees es fonamenta en la capacitat innata que tenim els humans de generar idees mitjançant "el poder de la nostra ment". El nostre cervell és ple de connexions, de les quals no sempre som conscients, i una bona manera de generar idees és deixar lliure el pensament perquè les connexions treballin i facin tota mena d'associacions, que es poden acabar convertint en idees.⁶

Posem, com a exemple, el cas que hem comentat al principi sobre el problema de sedar els nens per fer-los una RM. Fixem-nos que una simple connexió amb la paraula *jugar* ens faria pensar fàcilment en la possibilitat de convertir la màquina de RM en alguna mena de joc, per exemple un tren, amb les seves vies i túnels. La màquina de RM és un túnel.

2.6 TRIZ i la desconstrucció

A l'altre extrem de la pluja d'idees, es pot situar una estratègia analítica de producció d'idees de tipus TRIZ, acrònim rus de l'expressió "Teoria per resoldre problemes amb inventiva".⁷ El mètode TRIZ consta de tres passos:

- Formular la millora triant algun dels 39 paràmetres de l'enginyeria que existeixen: velocitat, pes, etc.⁸
- Detectar l'efecte no volgut que la millora produiria en els altres paràmetres a la matriu de contradiccions. La matriu ofereix tots els possibles emparellaments (contradiccions) que determinen quins efectes provoca sobre un paràmetre la modificació d'un altre.
- Obtenir possibles principis inventius. Hi ha 40 principis inventius: segmentació, asimetria, homogeneïtat, etc.⁹

Vegem l'exemple de la figura 6. Cada vegada hi ha més gent que agafa la bicicleta per anar a treballar. Les dimensions d'una bicicleta estàndard són molt grans per poder-la entrar a l'oficina, i això propicia una innovació.

Es tria a les files el paràmetre que s'ha de modificar-millorar i, a les columnes, el paràmetre que cal preservar. Si es millora l'adaptabilitat o la flexibilitat (35) de la bicicleta, es podria empitjorar la longitud (3), que es vol preservar.

La matriu de contradiccions ens diu quins principis es poden emprar en la solució de la contradicció.¹⁰

6 [MindTools](#) explica extensament què és la pluja d'idees.

7 Sobre el mètode TRIZ, vegeu: http://www.calidadasistencial.es/images/gestion_soc/documentos/199.pdf

8 "The 39 Features of Altshuller's Contradiction Matrix", <https://triz-journal.com/39-features-altshullers-contradiction-matrix/>

9 Principis inventius, <https://triz-journal.com/40-inventive-business-principles-examples/>

10 Es pot fer servir la matriu interactiva de contradiccions de la web: <http://www.triz40.com/>

Fig. 2.6
Anàlisi del procés de redisseny d'una bicicleta segons el mètode TRIZ.



- 35 (transformació de l'estat físic)
- 1 (segmentació)
- 29 (pneumàtica i hidràulica)
- 2 (extracció)

Inspirada en la metodologia TRIZ, la tècnica de desconstrucció¹¹ utilitza una taula-matriu per tal de contrastar, de forma sistemàtica, cada atribut del problema o la solució en què estem treballant amb els diversos factors impulsors de la innovació que es vulguin considerar. Per a cada cel·la de la matriu, analitzem com li pot afectar un impulsor determinat, i això ajuda a pensar, de forma ordenada, en quines opcions tenim. Vegem-ne un exemple.

A l'exemple que s'il·lustra a la figura 6 es valoren idees per millorar el sistema de teleassistència d'un hospital. Alguns dels atributs poden ser, per exemple:

- Modalitat de la consulta: telèfon, correu, WhatsApp, etc.
- Professional consultat: metge, infermera, administratiu o treballador social
- Retard: temps que passa fins a la resposta
- Durada: ...

Si es contrasta "Professional consultat" amb "Consulta asíncrona", ens podem preguntar fins a quin punt el fet de poder fer la consulta de teleassistència d'una manera més asíncrona pot millorar la gestió de la disponibilitat del professional i, per tant, pot fer més eficient la divisió de la feina entre els professionals. Una limitació de la consulta asíncrona és l'assistència en casos urgents. D'aquesta manera, s'anirien explorant totes les possibles idees d'una forma lògica.

¹¹ El model de desconstrucció és aplicable en qualsevol moment del procés d'innovació. Vegeu Aguilà, J.; Monguet, J. M. (2010): *¿Por qué algunas empresas tienen éxito y otras no?* Deusto.

Cas: Teleassistència

Impulsors de la innovació	Lideratge	Valor	Comunicació	Disseny	...
Components					
Modalitat	Programa d'educació al pacient			Criteris d'atenció	
Professionals		Primer contacte amb el pacient?	Entrenament	Guies	
Retard	Triatge de la urgència		Gestió dels avisos		
Durada		Modalitat de resposta	Gestió del temps	Planificació	
...					

Taula 2.1
Una matriu ajuda a ordenar els atributs d'un producte/servei per tal d'analitzar-ne a fons les opcions per a cada impulsor de la innovació que es vulgui considerar.

2.7 Creativitat compartida

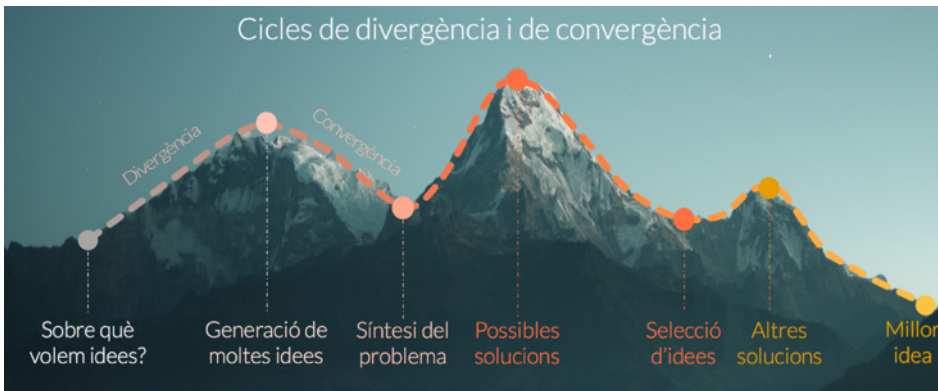


Fig. 2.7
Es pot representar metafòricament el procés de convergència i de divergència com pujar i baixar per una muntanya.

La producció d'idees és una tasca en la qual, més tard o més d'hora, cal treballar en equip. De fet, les idees s'enriqueixen i creixen quan es comparteixen. Per treballar en equip compartint una tasca creativa i ser eficients, cal posar-se d'acord en el procés que cal seguir. Això vol dir: quina tècnica s'hi aplicarà, amb quina intenció i, sobretot, en quina fase del procés creatiu ens trobem.

Es considera que el procés creatiu consta de dues grans fases: la de divergència i la de convergència. En la fase divergent, es tracta de maximitzar les opcions i generar tantes idees com calgui. En la fase convergent, es tracta de focalitzar i triar la millor opció d'entre totes les idees disponibles.¹² De les tècniques que hem vist abans, la pluja d'idees podria ser útil per divergir generant un gran nombre d'idees.

12 El procés de "divergir abans de convergir" és útil per barrejar el pensament individual i la discussió de grup. Un estudi recent ha observat que els equips que utilitzen una estratègia híbrida són gairebé tres vegades més productius que els equips que simplement fan pluges d'idees. Girotra, K.; Terwiesch, C.; Ulrich, K. T. (2010): "Idea Generation and the Quality of the Best Idea". *Management Science*, 56(4), 591-605.



Hi ha moltes altres tècniques, com ara l'associació de paraules o d'imatges, o les entrevistes extremes. Al llarg del curs, farem servir diverses tècniques que ja explicarem detalladament a cada moment.

La tècnica de desconstrucció pot facilitar un procés de tipus convergent. Es tracta, en general, d'analitzar les idees potencials de manera ordenada i amb algun criteri, a fi de seleccionar la que convingui més. Hi ha també altres tècniques de convergència, basades en modalitats de votació o en l'agrupació d'idees per afinitat.

La combinació de processos de divergència i de convergència en cicles successius permet anar refinant i polint les idees. Primer, les tècniques de creativitat s'apliquen a la comprensió dels problemes i, després, a la identificació de les millors solucions.

2.8 Revisió breu d'algunes tècniques de creativitat

Una tècnica de creativitat és, de fet, com una mena de joc que facilita el procés de generar i compartir idees que són útils per avançar en un projecte, en un moment donat.

Ja hem comentat que hi ha una gran diversitat de tècniques i estratègies per a la producció de noves idees, i fins i tot constantment se n'inventen de noves. Per altra part, les tècniques es poden aplicar, combinar i adaptar com convingui, d'acord amb les necessitats de cada projecte.

L'anàlisi d'errors és una tècnica creativa clàssica, mentre que la discussió estructurada en una xarxa social és una tècnica més recent (v. taula 1). Totes dues es podríem combinar per fer-ne una de nova, fent servir una xarxa social per tal d'analitzar els errors.

Taula 2.2
Tècniques clàssiques i noves

Tècnica	Com funciona?	Utilitat	Cas
L'anàlisi d'errors	Crear una llista amb totes les coses que poden fallar quan s'utilitza un producte o servei.	Visualitzar possibles causes d'errors durant l'ús d'un producte o servei, i reconsiderar parts del seu disseny.	Millora del procés d'atenció i triatge ¹³ dels pacients que visiten urgències.
Discussió en una xarxa social	Promoure una discussió a través d'una xarxa social sobre un tema d'interès.	Detectar diferents punts de vista sobre un producte o servei, i identificar-hi aspectes que puguin ser rellevants o conflictius.	Comprensió i percepció del procés de diagnòstic-tractament d'una malaltia per part dels pacients i familiars.

¹³ El triatge és el procés en virtut del qual quan els usuaris arriben al centre de salut sense una visita concertada es decideix com i per a qui han de ser atesos.

2.8.1 Tècniques de creativitat segons l'aplicació

Segons en quina part del projecte ens trobem i quina sigui la feina que s'hagi de fer, convé aplicar un tipus o un altre de tècnica creativa (v. taula 3).

A les taules 4, 5 i 6, es presenten breus resums de les tècniques de la taula 3.

Fase del projecte	Tipus de tècnica	Exemple
Identificar possibles solucions o problemes.	Procés divergent de generació d'idees.	Pluja d'idees
Triar i ordenar idees amb potencial.	Procés convergent d'integració i/o síntesi d'idees.	Mapa ¹⁴ conceptual per consens
Definir el repte en començar un projecte.	Procés per definir un problema o una solució de forma clara i analitzant-ne tots els aspectes.	Definicions de tercers

Taula 2.3
Tècniques de creativitat segons la seva aplicació

2.8.2 Com s'organitza una pluja d'idees

El brainstorming és la tècnica de producció d'idees potser més coneguda. Es basa en l'observació que la majoria de les idees creatives sorgeixen més fàcilment en un grup no estructurat que entre individus organitzats independentment.

Tasca	Descripció
1. Preparació	<p>Establir un grup de la mida adequada (típicament, de 4-8 persones).</p> <p>Escriure el tema, ben visible, en una pissarra. Com més ben definit, concret i clar estigui el tema, millor.</p> <p>Assegurar que tothom entén bé el que es vol fer i per què.</p> <p>Revisar-ne les regles bàsiques (es poden escriure a la pissarra):</p> <p>Evitar criticar o menystenir les idees proposades: inicialment, totes són vàlides. Com més idees, millor.</p> <p>Escoltar les idees dels altres i tractar de beneficiar-se'n per tal de produir més idees.</p> <p>Evitar debatre abans d'hora sobre les idees per no aturar-ne el flux.</p>
2. Execució	<p>WUna o dues persones han d'exercir de facilitadors, fent complir les normes i anotant totes les idees que es produeixen.</p> <p>Les idees es poden proposar de manera no estructurada; qualsevol pot dir una idea en qualsevol moment, o bé seguint un torn.</p>
3. Conclusió	<p>Per concloure la sessió, les idees proposades es consoliWden combinant les que siguin iguals. Es pot acabar aquí o bé continuar fent una selecció de les millors idees, o simplement decidir quin és el pas següent.</p>

Taula 2.4
.Com s'organitza una pluja d'idees?

¹⁴ S'entén per mapa un esquema visual en el qual els elements o les idees apareixen en forma de clústers que es connecten o s'ordenen de manera que el conjunt tingui sentit. Vegeu l'apartat 7.3.

2.8.3 Com es construeix un mapa conceptual per consens

La tècnica de mapeig de consens¹⁵ permet a un grup arribar a un consens sobre com és millor organitzar un conjunt d'elements. Poden ser activitats que s'hagin de seqüenciar en el temps o bé la relació entre els components d'un problema complex.

Taula 2.5
Com es construeix un mapa
conceptual per consens?

Tasca	Descripció
Formació del grup	20 o 30 persones amb el suport d'entre 2 i 4 persones dedicades a organitzar i gestionar el procés.
1. Presentar les idees	Mitjançant una tècnica adient, es crea la llista d'idees, propostes o elements que s'han de filtrar i/o ordenar.
2. Formació de grups de treball	Es constitueixen entre 2 i 4 grups de treball, d'entre 5 i 9 persones.
3. Proposta individual	Cada persona de cada grup crea el seu propi mapa individual per agrupar les idees, creant les categories i les connexions que consideri.
4. Proposta de grup de treball	Les propostes individuals s'intenten fusionar en un model – mapa compartit per tots els integrants del grup.
5. Mapa integrat	Durant una pausa, els facilitadors consoliden els mapes dels grups de treball en un únic mapa que conté totes les idees, categories, connexions i relacions proposades pels grups de treball. Aquest “gran mapa” es presenta a tots els participants conjuntament.
6. Reconfiguració del mapa	Els grups de treball, fent servir el “gran mapa”, repensen els seus propis mapes.
7. Presentació plenària	Cada grup de treball presenta el seu mapa definitiu als altres.
8. Mapa consolidat	Els representants dels grups de treball es reuneixen per construir un mapa final que combini les aportacions de tots els mapes.

2.8.4 Com es construeixen definicions de tercers

Es tracta de provocar que altres persones expressin les seves perspectives d'un problema. S'aconsegueix així desafiar el punt de vista “oficial” i s'ofereix l'oportunitat de veure el problema des d'angles addicionals. Apliquem-ho a un client que vol una oferta:¹⁶

15 Publicada per Hart et al. l'any 1985: “Managing Complexity Through Consensus Mapping: Technology for the Structuring of Group Decisions”. The Academy of Management Review, 10(3): 587-600.

16 Sovint un client sap tan sols d'una manera aproximada què és el que necessita.

Els participants actuen, de fet, com a consultors i la seva tasca és ajudar el client perquè obtingui una perspectiva millor del seu propi problema, més que no pas resoldre el problema.

Tasca	Descripció
1. El client descriu breument el problema	El client intenta resumir l'essència del seu problema, escrivint-la en una pissarra. S'han d'utilitzar formes del tipus: "Com puc fer ...", "Hem de fer ...", etc.
2. Els participants demanen al client aclariments	S'ha d'aclarir qualsevol detall fins que s'entengui bé, però evitant recomanar solucions, oferir explicacions o fer judicis. El client intenta respondre les preguntes amb fets, evitant fer qualsevol justificació o defensa.
3. Expressar l'essència del problema	Després de l'interrogatori, el client i els participants, treballant de forma independent, intenten expressar l'essència del problema. Utilitzen el mateix tipus de format que abans, amb les expressions: "Com puc fer...", "Hem de fer...", etc.
4. Posada en comú	Les idees i els pensaments s'escriuen a la pissarra per a la seva discussió. Convé tenir present que els suggeriments que es facin atenant la sensibilitat i les inclinacions del client probablement seran més productius.
5. Decisió	Finalment, el client decideix la versió final, utilitzant les versions dels "tercers" i la discussió que s'ha produït.

Taula 2.6
Com s'aplica la tècnica de les definicions de tercers?

2.8.5 Tècniques de creativitat per tipologia

La taula 7 inclou una llista de tècniques de creativitat, ordenades segons el tipus d'activitat que impliquen.¹⁷

Aprendre	Observar	Preguntar	Provar
Analitzar la informació capta per tal de descobrir-hi patrons i models.	Observar què succeeix a la gent, què fa i com es comporta en diferents situacions.	Interrogar la gent de manera sistemàtica, per tal d'obtenir-ne qualsevol informació rellevant.	Crear eines, prototips o simulacions per tal de facilitar la connexió de les persones amb les propostes.
Els usuaris no hi són presents			
<i>Forecasting mid-lar-ge term*</i> <i>Analysis of concurrent products</i>	<i>Social network map</i> <i>Analysis based on associations*</i>	<i>Conceptual scenarios</i> <i>Brainstorming*</i>	<i>Rapid prototyping*</i> <i>Predicting headlines of the new year*</i>

Taula 2.7
Tècniques de creativitat per tipus d'activitat central

¹⁷ [Tècniques de creativitat](#). En aquest enllaç s'hi pot trobar una llista extensa de tècniques de creativitat.

Aprendre	Observar	Preguntar	Provar
Els usuaris hi participen indirectament			
<i>Analysis of cognitive tasks</i> <i>Personality profiles</i>	<i>Behaviour archaeology</i> <i>Shadowing</i> <i>Analysis based on pictures or videos</i>	<i>List of 5 why's</i> <i>Devil's or angel's advocate*</i>	<i>Do it yourself</i> <i>Design thinking*</i>
Els usuaris hi participen intensament			
<i>Error analysis</i> <i>Activity analysis</i> <i>Learning from users*</i>	<i>Personal inventory</i>	<i>Questions and surveys*</i> <i>Focus groups*</i> <i>Extreme interviews</i>	<i>Be your client</i> <i>Scenarios assessment</i> <i>Sampling of behaviour</i> <i>Express research*</i>

* Tècniques aplicades en les tasques d'aquest curs.¹⁸

Sant Joan de Déu. 500 anys d'idees



Fig. 2.8 Imatges de l'accés a l'interior de l'hospital per a nens mitjançant un tobogan

Som davant d'una organització de salut puntera i paradigmàtica en la implantació d'innovació d'una manera sistemàtica. L'any 2009, l'hospital va començar a crear el seu propi model d'innovació, que pivota al voltant d'un departament d'innovació minimalista, que es focalitza a donar sortida a les idees innovadores de tots els seus professionals, tant assistencials com no assistencials. Anima la seva gent a desenvolupar les seves idees, a patentar-les, a fer-ne un prototip i a assajar-lo. El personal assistencial treballa en primera línia i pot detectar les necessitats més fàcilment. Tanmateix, els professionals de la salut, d'entrada, no estan acostumats a innovar, perquè no parlen el llenguatge de la tecnologia o del disseny. Sant Joan de Déu ha demostrat que aquesta limitació se supera sense moltes dificultats. [+\[dintoolkit\]](#)

¹⁸ Les tècniques s'apliquen amb diverses modificacions, adaptacions i variacions.

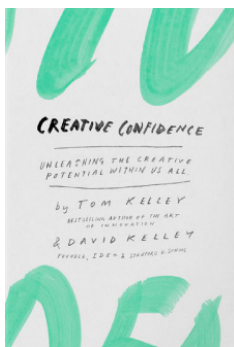
Idees per retenir

La producció de coneixement requereix creativitat, i la producció d'idees, és a dir, la creativitat, es pot resumir en quatre conceptes:

1. Les idees són necessàries tant per estudiar els problemes com per trobar-hi possibles solucions.
2. Les tècniques de creativitat es basen a aprofitar el potencial de la ment i alhora aplicar-hi procediments acurats.
3. La creativitat requereix múltiples punts de vista, i combina anàlisi i síntesi amb focus i dispersió.
4. La creativitat té una dimensió clau en el treball en equip, que requereix sincronia en el procés de divergir i convergir.

Cadascú ha de descobrir el seu propi camí cap a la creativitat, i el seu rol en la producció i el refinament de les idees.

Bibliografia



Kelley, D.; Kelley, T. (2013): *Creative Confidence: Unleashing the creative potential within us all*. Crown Pub.

Dos dels experts més destacats en innovació, disseny i creativitat ens mostren que tots i cadascun de nosaltres som creatius. En un text entretingut i inspirador, basat en la seva experiència a IDEO, David i Tom Kelley exposen els principis i les estratègies per aprofitar el propi potencial creatiu, tant en el treball com en la vida personal.

[Creative Confidence](#)

→ 3



Treball en equip i multidisciplinarietat

Bloc de negoci

Els propers cinc capítols són una mirada singular, des de la disciplina del disseny, als conceptes i a les idees més rellevants del món dels negocis. Es comença analitzant el treball en equip; es reflexiona sobre el futur (cap. 6), sobre la dimensió col·lectiva del món (9), sobre l'emprenedoria (12) i sobre la lògica del mercat (15).

3.1 Promoure la intel·ligència dels equips

L'èxit d'un projecte, especialment si és d'innovació, depèn en bona part de la intel·ligència que manifesta, col·lectivament, l'equip que l'impulsa. Un bon equip s'organitza en funció dels perfils que en formen part, i per ser eficient ha de tenir la consciència i la pràctica de funcionar com a col·lectiu. Reprendrem aquesta qüestió tan important al capítol 9, "Dimensió col·lectiva".

Pixar. Equip creatiu



Fig. 3.1 Equip de Pixar amb Jobs, Lasseter i Catmull al capdavant

El recorregut des d'una idea inicial fins a una pel·lícula és un procés llarg i difícil que dura de quatre a cinc anys i requereix centenars de persones. Darrere de cada frase, en el disseny de cada personatge, en la localització de les càmeres, en els colors, en la llum o en el ritme, hi ha milers i milers d'idees i de debats.

Les persones amb talent no són fàcils de trobar ni de liderar, i fer que treballin juntes de forma eficient requereix temps. S'ha de construir un entorn que alimenti la confiança i el respecte i, si es fa bé, el resultat és una comunitat vibrant on hi ha lleialtat entre les persones. Tots i cadascun dels membres de l'equip senten que són part d'alguna cosa extraordinària, i la comunitat esdevé un imant pel talent de les persones.

Pixar ha desenvolupat una cultura creativa pròpia, que consisteix òbviament a tenir persones creatives i apostar-hi, però també a deixar-los corda lliure i, sobretot, a proveir-los d'un entorn adient. El departament de desenvolupament, una mena de centre d'intel·ligència, s'encarrega de trobar persones que puguin treballar juntes de manera eficient, i no intenta microdirigir-les; tan sols vigila que els equips funcionin bé. [+\[dintoolkit\]](#)



3.2 Atributs de l'equip creatiu

Fig. 3.2
Els quatre principis bàsics
de Pixar en relació amb
el treball dels equips:
diversió, intel·ligència,
confiança i focus.



L'equip és un grup de persones que fan juntes alguna mena d'activitat. Que un equip funcioni millor no depèn tan sols de com siguin els seus membres i dels talents que sumin, sinó en gran part que s'entenguin bé entre ells. Parlem, doncs, de com es poden conèixer millor entre ells els integrants d'un equip i què poden fer per millorar la seva eficiència.

Cars, Toy Story, Buscant en Nemo o Up... Què tenen en comú les pel·lícules de Pixar? Doncs, a banda de l'èxit, l'estil i la manera de treballar dels equips que les creen. L'empresa Pixar diu que basa una bona part de l'èxit en el fet que els seus equips funcionen molt bé. Segons Pixar, un bon equip ha de tenir quatre atributs:

- Ha de ser divertit, la gent s'ho ha de passar bé.
- Dins de l'equip, hi ha d'haver talent en abundància i, sobretot, diversitat.
- Ha de treballar en un marc de confiança absoluta entre els seus integrants.
- Ha de focalitzar la seva feina.

Segons Pixar,¹ si es compleixen aquestes quatre condicions, l'equip serà capaç de gestionar eficientment la seva creativitat, que, com sabem, és un procés iteratiu de treball.

Si l'equip té els atributs que Pixar proposa, llavors es produirà:

- Identificació. Les persones tindran consciència de pertinença a l'equip.
- Aprenentatge. Els uns aprendran dels altres sense parar.
- Compromís. Els integrants seran conscients que la seva actuació afecta els resultats l'equip.
- Adaptació. La distribució dels rols a l'equip s'optimitzarà.

¹ Catmull, E. (2008): "How Pixar Fosters Collective Creativity". *Harvard Business Review*.



3.3 Jugar tots en la millor posició

Com es pot aconseguir aixecar una complexa torre humana de deu pisos? Doncs treballant en equip. La colla castellera, un dels símbols més “potents” de la identitat catalana, la formen centenars d’homes i dones que uneixen tècnica, precisió i esforç. És una tradició originària del segle XVIII que ha estat reconeguda patrimoni immaterial de la humanitat.

A tot el que s’ha dit, cal afegir-hi que, si els membres d’un equip juguen tots i cadascun en la seva millor posició, llavors l’equip serà molt més que la suma dels seus integrants. L’exemple dels castellers encara va molt més enllà, atès que deixa ben clar que el paper de cada persona en la seva posició és determinat per a l’èxit de l’equip. Tan sols cal que un membre de la colla falli, perquè no hi hagi castell.



Fig. 3.3
Els Bordegassos de Vilanova i la Geltrú alineats en les seves posicions per començar a aixecar el castell. Tothom sap perfectament el lloc en què s’ha de situar. Fotos de Maite Gomà i Farràs

3.4 Intel·ligència per a la innovació

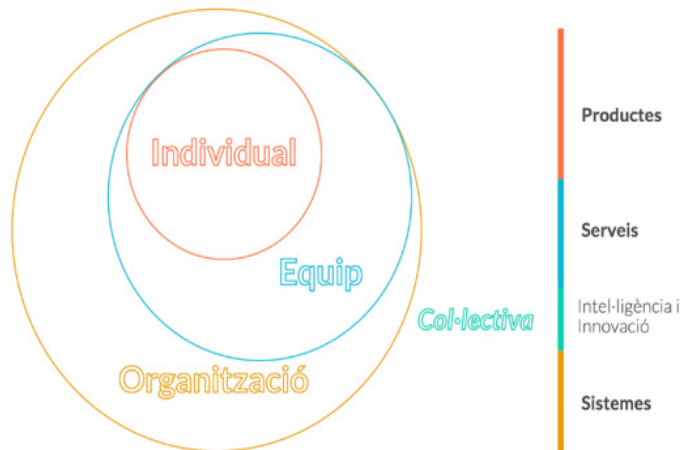
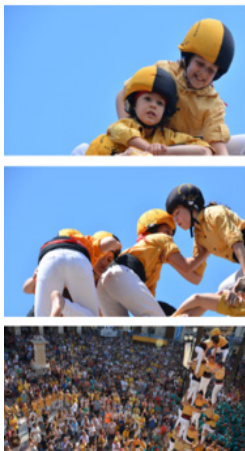


Fig. 3.4
Els tres nivells de la intel·ligència i la seva vinculació a la creació d’idees de complexitat creixent.



Un equip es pot definir com una configuració temporal d'intel·ligència col·lectiva. Mentre els integrants de l'equip treballen junts, uneixen en part les seves intel·ligències. Parlem, doncs, d'intel·ligència.

La intel·ligència té una dimensió individual i una altra de col·lectiva. La dimensió col·lectiva de la intel·ligència és la que eventualment manifesten els equips i les organitzacions. Podem considerar que una organització està formada per un nombre indeterminat de persones i d'equips que treballen dins d'una mateixa entitat. Si bé la intel·ligència individual és relativament poc variable, la d'un equip ho és molt i depèn de com es configuri i com funcioni l'equip. I la d'una organització encara ho és més. La intel·ligència col·lectiva, com ja s'ha assenyalat al capítol 1, tant a escala d'equip com d'organització, és determinant per produir innovació.

De fet, els productes i els serveis es creen en un espai en què conflueixen la intel·ligència individual i la dels equips de treball. A mesura que augmenta la complexitat dels sistemes que es volen crear, l'estil de l'organització també esdevé important a fi de facilitar la intel·ligència dels equips.

Tots els individus tenim el potencial creatiu que ens dona el conjunt dels nostres coneixements, habilitats i actituds. El film *Nàufrag*² ho il·lustra molt bé, ja que posa de manifest les capacitats individuals, però també les limitacions, i la necessitat atàvica de socialitzar.

Les intel·ligències individuals assoleixen la seva màxima expressió quan es combinen per treballar de forma col·lectiva en els equips, i els equips són, com hem dit, determinants per a l'èxit de la innovació. L'equip de científics soviètics que va aconseguir posar en òrbita el satèl·lit *Sputnik* ho va fer, fins i tot, en un entorn organitzatiu francament hostil.³ Aquest és un bon exemple d'intel·ligència d'equip, però que després l'organització no pot aprofitar per a allò que realment compta: millorar la vida de les persones.

Les organitzacions també poden demostrar un comportament intel·ligent, en la mesura que faciliten l'activitat creativa de les persones i dels equips que en formen part. El cas de la Clínica Mayo, entesa com una organització que aplega centenars de col·lectius i milers de persones, n'és un bon exemple. Aquest és un dels casos que estudiarem més endavant, al capítol 15, a propòsit del mercat de la innovació.

3.5 Tipus d'intel·ligència

Per entendre millor com un equip o una organització poden ser més eficients, hem d'aprofundir en els tipus d'intel·ligència. La intel·ligència no és d'un sol tipus. Tot i que sovint es confon la intel·ligència amb la capacitat analítica i

2 El protagonista Chuck Noland (Tom Hanks) és un nou Robinson Crusoe, que se la passa socialitzant amb en Wilson, una pilota a la qual, figuradament, ha donat vida amb la sang d'una ferida que s'ha fet.

3 La URSS de Khrushov.



matemàtica, el cert és que, segons Sternberg,⁴ hi ha almenys dos tipus més d'intel·ligència que, en general, l'escola no ensenya, ni promou, ni avalua: la intel·ligència pràctica i la intel·ligència creativa.⁵



Fig. 3.5
Segons Sternberg, la intel·ligència es pot resumir en tres capacitats essencials que, combinades, donen tota la diversitat de perfils individuals

3.5.1 Intel·ligència pràctica

La intel·ligència pràctica és la que fa prendre, a cada moment de la vida, la decisió més convenient. A través d'un procés adaptatiu, la intel·ligència pràctica de l'individu crea un ajust ideal entre ell i el seu entorn. El cas paradigmàtic és el dels nens petits que són abandonats cruelment i injustament a la seva sort enmig d'una gran ciutat. L'infant que aconsegueix sobreviure és el que, a més de sort, té més intel·ligència pràctica. De fet, aquesta intel·ligència es coneix també com a *street smartness* i el cinema ens n'ofereix un bon exemple a *Slumdog Millionaire*.⁶

3.5.2 Intel·ligència creativa

La intel·ligència creativa és la que ens permet pensar en idees alternatives davant d'un problema o, dit d'una altra manera, com realitzar una tasca que no ens és familiar, ja que no és el mateix enfrontar-se a una novetat que reaccionar, d'una forma més o menys apresada, davant d'una experiència coneguda. Un bon exemple ens l'ofereix el cap de la tribu Surui de l'Amazona, que per protegir els seus boscos ancestrals dels interessos de les multinacionals arriba a un acord amb Google que li permet explicar al món la destrucció que provoca la cobdícia dels invasors del seu espai.⁷

4 Sternberg, R. J. (1985): *Beyond IQ: A Triarchic Theory of Human Intelligence*. CUP Archive.

5 Hi ha altres models d'intel·ligència, com ara el de les intel·ligències múltiples, que considera gairebé una desena d'intel·ligències. Gardner, H. (1984): *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*.

6 <<http://www.foxsearchlight.com/slumdogmillionaire>>

7 <<https://www.google.com/nonprofits/stories/surui-tribe.html>>



3.6 De la intel·ligència individual a la intel·ligència de l'equip

Un cert nivell d'intel·ligència individual és una condició necessària però no suficient. La pregunta que toca fer-se ara és: Què podem fer per aconseguir que la intel·ligència individual es tradueixi en intel·ligència col·lectiva? Veurem tres models que ens hi poden ajudar:

- El model dels estils d'aprenentatge de les persones, desenvolupat per Kolb.
- L'arquitectura de rols que un equip ha de tenir coberts per tenir èxit, que proposa Belbin.
- Els tipus de personalitat proposats per Myers-Briggs.

Aquests tres models i alguns altres s'han considerat conjuntament a l'hora de crear l'aplicació *Team Equilibrium*,⁸ que es presenta més endavant, amb la qual és possible analitzar el perfil d'un equip.

Fig. 3.6
Cal aprofitar la intel·ligència individual en el context dels equips i de les organitzacions



3.7 Les persones aprenen amb estils diferents

Les persones tenen estils d'aprenentatge diferents. Algunes persones aprenen fent coses; d'altres aprenen més observant-les. Algunes persones, per aprendre, necessiten entendre els conceptes abstractes, són més de pensar; mentre que d'altres necessiten els tangibles i les experiències concretes, són més de sentir. Per què és important considerar l'estil d'aprenentatge dels membres de l'equip? Doncs perquè, en el treball d'innovació en equip, aprendre els uns dels altres és un aspecte determinant.

Kolb,⁹ que proposa aquesta modelització dels estils d'aprenentatge, explica que les persones s'inclinen de forma natural per un estil determinat d'aprenentatge, que es pot explicar amb dos eixos i que dona lloc als quatre estils que es presenten a la taula 1.

8 [Team Equilibrium Management](#)

9 Kolb, David A. (2002): "[Learning styles inventory](#)". A: *The Power of the 2x2 Matrix*, p. 267.

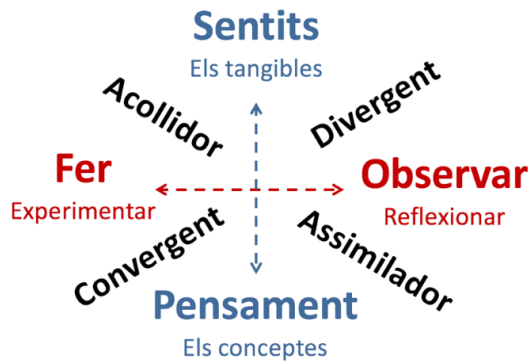


Fig. 3.7
Kolb distingeix quatre estils d'aprenentatge segons com mira cadascú i interacciona amb les coses i amb l'entorn

Eix 2: Sobre com la persona es comporta emocionalment davant les coses i les tasques.	Eix 1: Sobre com la persona s'aproxima a les coses i a les tasques.	
Sentits Experiència concreta amb tangibles	Fer Experimentació Acollidora Aprèn de l'experiència i gaudeix amb els plans i involucrant-se en experiències i reptes nous. Es basa en sentiments més que en l'anàlisi lògica i prefereix treballar amb els altres. Bona venedora.	Observar Reflexió Divergent Visualitza les situacions des de punts de vista diferents. Té amplis interessos culturals i per recopilar informació. Treballa en grup i escolta amb ment oberta. És bona fent pluja d'idees.
Pensament Conceptes abstractes	Convergent És bona en la recerca d'usos pràctics per a les idees i les teories. Resol i pren decisions orientades a la cerca de solucions a qüestions i problemes. Prefereix tractar amb les tasques i amb problemes tècnics, abans que amb problemes socials i interpersonals.	Assimilador És bona en la comprensió de la informació i a expressar-la. Se centra menys en les persones i s'interessa més en idees i conceptes abstractes. En situacions d'aprenentatge formal, prefereix les lectures, explorar models analítics i tenir temps per pensar les coses.

Taula 3.1.
Estils d'aprenentatge de Kolb

3.8 Els rols que té un equip d'èxit

Segons Belbin,¹⁰ per tal que un equip tingui èxit han de quedar coberts nou rols, que es complementen els uns amb els altres i permeten a l'equip afrontar amb èxit els projectes. La taula 2 resumeix els pros i els contres dels rols que Belbin proposa.

Aquests nou rols poden estar repartits entre els membres de l'equip. Cadascú en pot tenir més d'un, i un rol pot estar repartit entre diverses persones.

¹⁰ Pel que fa als rols a l'equip, vegeu Meredith Belbin, R. (2011): "Management Teams: Why they succeed or fail". *Human Resource Management International Digest*, 19(3).



Taula 3.2
Rols essencials de Belbin

Rol	Punts forts	Punts febles
Aportador d'idees	El generador d'idees és, en general, un lliurepensador i tendeix a ignorar els detalls.	Malgrat que l'equip s'hagi decidit per una idea, ell seguirà trobant noves solucions i interrompent el procés d'implementació.
Investigador	L'investigador de recursos és un entusiasta a l'inici del projecte, que aporta ràpidament noves idees i busca contactes i oportunitats.	Tendeix a perdre l'impuls cap al final del projecte, quan la incertesa i el misteri del projecte ja s'han esvaït.
Executor	El <i>shaper</i> és una persona que se centra en l'objectiu, a tenir èxit sobre totes les altres coses; pressiona l'equip per mantenir el ritme i no perd el focus.	És dinàmic i generalment extravertit, i gaudeix estimulant els altres, però corre el risc d'arribar a ser agressiu i malhumorat, en el seu intent d'aconseguir resultats.
Coordinador	És candidat a presidir l'equip, perquè té visió general; és estable i bo delegant les tasques a les persones més adequades.	Pot caure en l'error de delegar-ho tot i limitar-se a treure's la feina de sobre sense contribuir ni ajudar.
Expert	És un apassionat del seu camp en particular; és una font de coneixements i li agrada compartir-los amb els altres.	Aporta en la seva disciplina, però tendeix a no participar en tot el que es troba fora dels seus interessos.
Avaluador	Observa el que passa a l'equip, supera els prejudicis i veu les opcions disponibles amb imparcialitat. Treballa analíticament la resolució de problemes i arriba a la decisió correcta.	Pot arribar a ser molt crític i comprometre l'entusiasme de l'equip amb un excés de lògica. Té dificultats per apassionar-se ell mateix o inspirar els altres.
Implementador	Eficient i autodisciplinat. Pren les idees dels seus col·legues i les converteix en una acció positiva.	Pot ser inflexible si sent que es veu compromesa l'eficiència o amenaçades les que considera bones pràctiques.
Acabador	Perfeccionista. Necessita estar segur que tot està bé, i verificar i comprovar-ho tot fins que s'han aconseguit els seus estàndards.	Pot arribar a ser frustrant pel fet de negar-se a delegar tasques perquè no confia que ningú les faci prou bé.
Aglutinador d'equip	El <i>team worker</i> és un bon diplomàtic; sap suavitzar els conflictes i ajuda a evitar confrontacions. Pot passar desapercbut fins que hi ha un desacord que pot afectar el projecte.	Algú que és bo "fent equip" pot no ser-ho a l'hora de prendre decisions.



En una línia semblant a la de Belbin, l'empresa IDEO¹¹ assenyalava que, perquè un equip sigui innovador, hi ha de coincidir deu perfils diferents. Els agrupa en tres blocs:

- Aprenentatge: Antropòleg, experimentador i pol·linitzador.
- Coordinació: Lluitador, col·laborador i director
- Executor: Arquitecte d'experiències, dissenyador del conjunt, cuidador dels detalls i creador d'històries

3.9 Tipus bàsics de personalitat segons Myers-Briggs

L'indicador de tipus de personalitat de Myers-Briggs és una eina per mesurar els trets de la personalitat a través d'un qüestionari psicomètric,¹² que copsa com les persones perceben el món i prenen decisions tenint en compte quatre variables que poden prendre dos sentits i que es resumeixen a la taula següent.

Extraversió / introversió	<p>Els extravertits interaccionen més amb el món exterior i amb els altres. Poden processar i donar sentit a la nova informació més ràpidament.</p> <p>Els introvertits prefereixen la reflexió i la privacitat. Processen la informació a mesura que exploren les idees i els conceptes internament.</p>
Sentits / intuïció	<p>Les persones de sentits necessiten un ambient d'aprenentatge en què les coses es presentin d'una manera detallada i seqüencial. Confien en la informació present, tangible i concreta, que pot ser copsada pels cinc sentits.</p> <p>Les persones intuïtives funcionen millor en un ambient d'aprenentatge en què l'èmfasi es posi en la visió general i en les associacions. Poden confiar en informació menys dependent dels sentits i que es pugui associar amb altres informacions.</p>
Pensament / sentiments	<p>Les persones de pensament treballen bé fent raonaments deductius. Per prendre decisions, mesuren el que els sembla raonable, lògic, causal i consistent.</p> <p>Les persones de sentiments fan èmfasi en la personalització dels problemes. Tendeixen a decidir considerant les necessitats de les persones implicades.</p>
Judici / Percepció	<p>Les persones de judici necessiten informació organitzada i estructurada per afrontar la complexitat. Es motiven per completar les tasques i els agrada ser puntuals.</p> <p>Les persones de percepció funcionen millor en entorns flexibles, i els estimulen les idees noves i emocionants. No tenen pressa i poden posposar les coses.</p>

Taula 3.3
Tipus bàsics de
Myers-Briggs

11 Kelley, T. (2005): *The Ten Faces of Innovation: IDEO's Strategies for Beating the Devil's Advocate and Driving Creativity throughout Your Organization*. Broadway Business.

12 Es basa en l'obra de Jung, C. G. (1921): *Tipus psicològics. Qüestionari Myers-Briggs*.



3.10 Com es pot optimitzar la distribució de funcions en un equip?

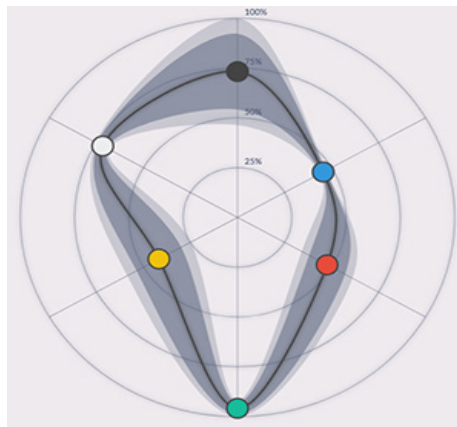
Cada persona fa millor unes tasques que d'altres i, si cadascú juga en la bona posició, l'equip té una capacitat superior a la suma de les individuals. Així doncs, el rendiment (*performance*) de l'equip millorarà si hi ha un criteri per decidir com distribuir les funcions i les tasques entre els seus membres.

Team Equilibrium¹³ permet avaluar el nivell i el grau de simetria de les capacitats d'un equip de persones que han de treballar juntes en un projecte d'innovació. Cada persona n'obté un perfil, basat en com puntua en cadascun dels sis colors (barrets) que representen les preferències i les qualitats individuals a l'hora de treballar.¹⁴

Taula 3.4
Barrets de colors que proposa Edward de Bono

Barret	Preferències i qualitats del perfil personal
Blanc	Cercar i manejar informació, documentació, dades i xifres.
Vermell	La passió, la intuïció, els sentiments, el sentit i les emocions.
Groc	Esperit positiu, visió dels beneficis i predisposició a la formació d'equips.
Negre	Visió anticipada dels problemes, anàlisi, precaució, lògica i prevenció.
Verd	Imaginació per a noves idees i visions, Tendència a la provocació i al canvi.
Blau	Capacitat per organitzar, coordinar, dirigir i controlar.

Fig. 3.8
L'eina Team Equilibrium presenta el perfil individual mitjançant la síntesi que proposa Edward de Bono i permet superposar els perfils per tal de determinar el perfil de l'equip i valorar-ne els punts febles i forts



13 Accés a l'eina: <<https://teamequilibrium.net>>

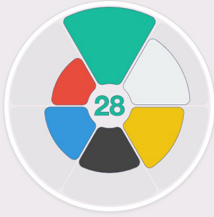
14 El model de Team Equilibrium es basa en la combinació de cinc eines complementàries per a l'anàlisi de les característiques de les persones: els estils d'aprenentatge de Kolb; els tipus bàsics de la personalitat de Myers Briggs; els rols de l'equip d'èxit de Belbin; les cares de la innovació de Kelly i Limman, i la preferència professional. Les cinc eines s'han combinat i reduït a una escala normalitzada, utilitzant el model dels sis barrets que proposa Edward de Bono. Els sis barrets estan associats amb sis colors, cadascun dels quals representa un perfil de preferències i qualitats personals en el treball. Cal dir que el model de Bono es va concebre com una tècnica de creativitat per convidar a pensar canviant de barret per tal de veure les coses segons els diversos perfils, i s'ha de reconèixer que s'ha aplicat en un sentit contrari a la seva concepció.



Característiques

L'eina Team Equilibrium té com a objectiu ajudar els equips que han de treballar en projectes d'innovació a ser més eficients. El model dels 6 barrets s'utilitza per determinar, de forma ràpida, la presència equilibrada dels diferents perfils bàsics dins d'un equip de treball. En compartir els seus perfils, els membres de l'equip poden optimitzar la distribució de rols dins de l'equip.

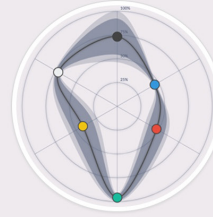
Perfil Individual



Habilitats Personals



Perfil d'Equip



La llista següent és un exemple de com es podrien repartir les responsabilitats entre els integrants d'un equip, atenent els seus perfils (colors) ideals, tot considerant-ne els dos colors dominants.

	Coordinació	Memòria	Experts	Logística
Tasques	Gestionar el calendari del projecte i convocar reunions. Fer seguiment de les feines repartides dins l'equip.	Mantenir el contingut generats en el projecte, ordenats i agregats a la memòria. Registrar els acords de l'equip.	Conèixer a fons el tema del projecte i identificar fonts coneixement. Repartir lectures entre els membres de l'equip i revisar resums.	Organitzar totes les activitats, p. ex. proves amb usuaris i/o professionals, enquestes, entrevistes, etc.
	Blau	Blanc	Vermell	Negre
	Groc	Blau	Blanc	Blau
	Dades	Propostes	Portaveu	
Tasques	Proposar els mètodes de recollida de dades. Recollir i ordenar sistemàticament les dades de totes les activitats.	Dur la iniciativa en la gestió, la producció i la formalització de les idees. Pensar en clau de disseny.	Representar a l'equip en les presentacions públiques del projecte. Pensar en clau de mercat.	
	Blanc	Verd	Groc	
	Negre	Vermell	Verd	



Londres. Aspirant a la salut col·lectiva



Fig. 3.9 Logotip de projecte Imagine a Healthy London

La [London Health Commission](#) proporciona una dada sorprenent: diu que un dels avantatges de promoure la innovació digital a la salut és que a la ciutat de Londres es podrien arribar a crear fins a 50.000 nous llocs de treball en el sector emergent de la salut digital. Segons la LHC, el camí per millorar l'atenció sanitària passa per la innovació. L'informe s'obre amb una frase que resumeix força bé l'esperit del treball: "Londres ho pot fer millor." Aquest és el gran repte: fer-ho millor. L'informe va encara més enllà i vincula la maximització de la ciència i de la innovació en salut amb el creixement econòmic. Ens hem d'imaginar un cercle virtuós: la innovació en salut repercuteix a millorar la salut i el benestar, que es converteix doblement en riquesa, perquè, d'una banda, millora la productivitat en el treball i, de l'altra, crea llocs de treball sostenibles intensius en coneixement.

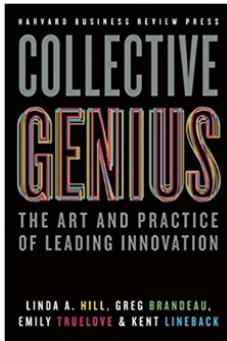
L'informe adverteix que la innovació no és una tasca fàcil i que cal fer una re-enginyeria completa del sistema d'innovació, per passar del model "push" a un model "pull". Dit en altres paraules: la innovació ha de tenir les seves arrels en els pacients i en les necessitats clíniques. Per tant, els usuaris i els aplicadors futurs de la innovació hi han d'acomplir un paper decisiu des del principi. [+\[dintoolkit\]](#)

Idees per retenir

Els bons equips ho són si tenen un comportament col·lectiu intel·ligent, i les claus es poden resumir en cinc preguntes que l'equip s'ha de fer:

1. Ens falta algun perfil per tenir un equip complet?
2. Estem preparats per ensenyar i per aprendre dels altres?
3. Hi ha confiança i un clima positiu entre els membres de l'equip?
4. Ens ho passem bé?
5. Estem focalitzats i alineats?

Bibliografia



Hill, L. A.; Brandeau, G.; Truelove, E.; Lineback, K. (2014): *Collective Genius: The Art and Practice of Leading Innovation*. Harvard Business Review Press.

Els bons equips saben com treballar de forma col·laborativa en la resolució de problemes; saben com fer un aprenentatge guiat pel descobriment, i saben com integrar la presa de decisions en el procés.

[Linda Hill: TED Conference](#)



SOLUCIÓ

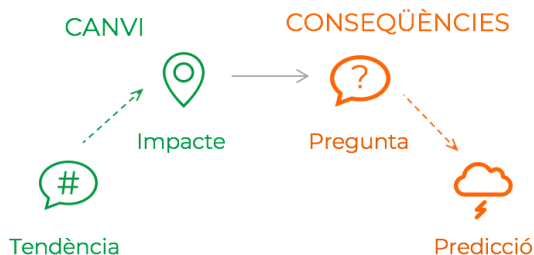
El mòdul **Solució** té com a objectiu fer evolucionar el **Repte** identificat al mòdul 1 fins a convertir-lo en un concepte definit, delimitat i realitzable. En general, hi ha múltiples solucions a un problema, unes millors que altres, i el que interessa és considerar les més convenients.

En aquesta etapa del projecte, cal **inspiració** per trobar tantes idees com es pugui, i visió de **futur**, per imaginar com poden funcionar a la pràctica les solucions imaginades.

Tasques per treballar en la solució

Mentalitat. Transformació digital

Objectiu: Evolució de la professió per l'impacte de la tecnologia.

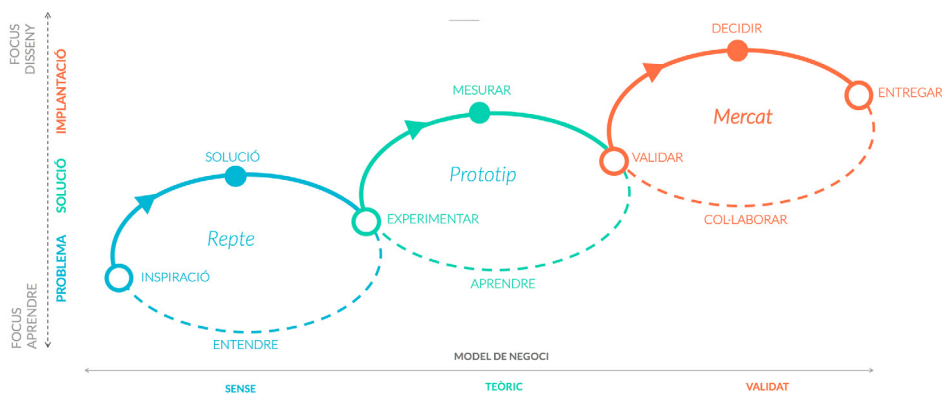


Qualsevol professió actual s'anirà transformant gradualment per la pressió de les tecnologies digitals i la disponibilitat de nou coneixement.

Inspiració. Ruta del disseny

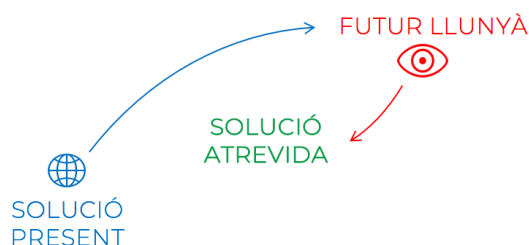
Objectiu: Aprendre a pensar com els dissenyadors.

En disseny, es treballa amb una certa llibertat i explorant moltes alternatives de solució de forma àgil.



Futur. Imaginar escenaris

Objectiu: La innovació es troba en el futur.



Fent servir el concepte-solució final proposat, intentar millorar la solució pensant en clau de futur.

→ 4

Realitat simulada i humà augmentat

Bloc de tecnologia

Entès el nou context digital (cap. 1), s'analitzen més detingudament les noves dimensions de la realitat, començant per l'augment dels humans com a conseqüència de la interacció i l'empatia amb la tecnologia. Als propers capítols, s'aprofundeix en la transformació digital (cap. 7), la fabricació (10) i l'impacte de les dades massives (14).

4.1 No hi ha límit

L'espai per a ser millors i per a saber més sembla, a escala humana, infinit. Si som capaços de trobar alguna satisfacció en el fet de saber, descobrir i entendre el que ens envolta, i a nosaltres mateixos, tenim molt camí per fer. Quedar enlluernats i parilitzats d'autocomplaença davant les novetats és potser el pitjor risc.¹ S'obren noves dimensions, la realitat s'amplia i les capacitats dels humans augmenten. Aquest és el fet.

Oculus, una nova visió de tot plegat



Fig. 4.1 *Oculus Quest*, de la filial de Facebook que treballa en realitat virtual

Oculus, ara propietat de *Facebook*, vol ser líder en la indústria de la realitat virtual i de la realitat artificial. Com passa amb la majoria de les tecnologies disruptives i futures, les grans expectatives inicials donen pas a un estadi molt més temperat, que es caracteritza pels dubtes sobre si aquesta serà la tecnologia que s'obrirà pas i, en tot cas, quants anys trigarà a madurar.

Michael Abrash, responsable científic de l'empresa, és un visionari, convençut que el pas següent de les tecnologies digitals serà una interfície multimodal que utilitzarà simultàniament les mans, la veu, els ulls i els nostres moviments per interaccionar amb el món digital. Tot plegat ens permetrà passar a una altra dimensió en la gestió de la informació, les comunicacions i el coneixement. La RV/RA ens canviarà la manera de treballar, de jugar i d'aprendre, tan profundament com ho han fet les primeres generacions de les tecnologies de la informació, o fins i tot més. Veure amb poca llum, escoltar perfectament eliminant el soroll ambiental, ajudar-nos a recordar ràpidament qualsevol cosa o guiar-nos pel carrer són alguns exemples del que ens oferirà la RV/RA.

Els ordinadors personals, els telèfons intel·ligents i les tauletes ens han proporcionat un accés digital constant i gairebé instantani a la informació i a la comunicació, mitjançant interfícies 2D. La propera onada tecnològica, anomenada amb un terme que denota el domini d'una dimensió artificial de la realitat, potser ens permetrà viure a mig camí entre el món virtual i el real. [+\[dintoolkit\]](#)

¹ Un error típic de l'innovador inexpert és creure, en algun moment, que ja és al cap del carrer. Vegeu Alpiste, F.; Monguet, J. M.; Brigos, M. (1993): *Aplicaciones multimedia: presente y futuro*. Ediciones Técnicas Rede.

4.2 La tecnologia digital té escala humana

Fig. 4.2
Les tecnologies digitals estan fetes a l'escala dels humans:



Les tecnologies digitals, també conegudes com tecnologies de la informació i la comunicació, estan fetes a la nostra mida, a l'escala dels humans:

- Les podem dur a sobre sempre.
- Ens permeten connectar-nos i comunicar-nos amb qui vulguem.
- Ens faciliten accedir a qualsevol informació en qualsevol moment i lloc.
- Recullen i gestionen dades sobre nosaltres i per nosaltres.

Tot i que a vegades pot no semblar-ho, les persones som el centre de les tecnologies digitals, i acabem de definir els seus quatre grans impulsors i per extensió els impulsors de la innovació digital:

- Son per la persona. La digital és sobretot una tecnologia associada a la persona, és una interfície entre les persones i entre les persones i la informació.
- Fan que la informació sigui viral, ja que tots estem interconnectats i la informació flueix amb major facilitat.
- Canvien la noció de l'espai i del temps; eliminen les fronteres i les limitacions associades a l'accés a la informació i a la comunicació.
- Permeten registrar i mesurar tot el que ens rodeja, ampliant de fet la nostra capacitat de percebre l'entorn.

Més enllà de definir la tecnologia digital, aquestes 4 dimensions, determinen les habilitats i les competències que necessitem per a participar plenament a la societat digital. Són com els 4 pals d'un conjunt de cartes amb les que hem d'aprendre a jugar; ens agradi o no, ens faci més o menys mandra. Toca jugar amb aquestes cartes.

4.3 Tecnologia digital en 4 cartes

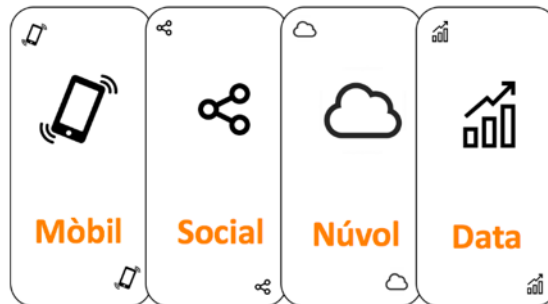


Fig. 4.3
Les 4 paraules clau de
les tecnologies digitals

Simplificant amb un concepte tècnic associat a cada dimensió, descobrim les 4 paraules clau de les tecnologies digitals:

- **Mòbil:** pensant en la persona digital.
- **Social:** per destacar la difusió viral de la informació.
- **Núvol:** pel nou espai-temps digital.
- **Data:** per a la mesura i l'anàlisi de tot el que passa.

4.3.1 Mòbil

La primera carta és la del mòbil. La tecnologia digital és, com ja hem dit:

- Una eina de tipus personal,
- que tenim disponible en tot moment,
- que es mou amb nosaltres,
- i que ens permet utilitzar una gran diversitat d'aplicacions, algunes de les quals actuen soles.

Gràcies a que sap on som, pel sistema de geo-localització, ens pot oferir serveis personalitzats al lloc on ens trobem i/o amb les nostres preferències. Sap les calories que em cremat i aviat sabrà les que hem ingerit o l'evolució del nostre ritme cardíac al llarg del dia.

Les aplicacions de salut són moltes i seran encara moltíssimes més. La nostra salut esdevé gracies en part a la tecnologia digital, personalitzada i "mòbil". La idea de salut mòbil s'associa al fet que la tecnologia digital permetrà a les persones estar pendents de la seva salut en qualsevol lloc i en tot moment.

4.3.2 Social

La segona carta, es refereix a la dimensió social de les tecnologies digitals:

- La xarxa és oberta per naturalesa;
- l'èxit a la xarxa és geomètric,
- i compartir, participar i col·laborar és com a la vida normal, però a una escala diferent.



L'estructura de les xarxes socials i la possibilitat de compartir continguts fa que algunes coses es converteixin en virals. Els 'memes', que sovint són una banalitat, posen molt bé de manifest aquest fenomen. Com aquella discussió entre milions de persones sobre si el vestit era groc o era blau.

Aquests comportaments de "contagi" també apliquen pel que fa als hàbits i als costums. Som animals socials, **fins i tot la obesitat es pot transmetre a través de l'entorn social**, com demostra aquest interessant estudi.² La salut esdevindrà, doncs, en termes digitals, un fenomen molt més social del que és ara. Sense anar més lluny, caldrà veure com afectarà aquest fenomen en la implicació dels ciutadans en la seva salut.

4.3.3 Núvol

La carta següent és la del núvol i vol il·lustrar la idea d'ubiquïtat de les tecnologies digitals:

- La noció i les dimensions d'espai i de temps canvien profundament per l'accessibilitat a la informació i a les comunicacions.
- Els models de públic i privat es transformen, bàsicament com a conseqüència que el coneixement en totes les seves formes esdevé accessible molt ràpidament.

En termes digitals, curiosament, el que millor descriu el context és potser un núvol en el qual s'emmagatzema tot. És possible dur a terme qualsevol tasca des de qualsevol lloc i en qualsevol situació sempre que hi hagi connexió al núvol.

La salut ampliarà els seus espais, les fronteres es faran borroses, el talent i el coneixement sobre salut podran circular per la xarxa amb graus de llibertat creixents, i els domicilis i els diversos espais en què es fa vida esdevindran extensions de l'espai de salut.

4.3.4 Data

El quart pal de la baralla són les dades. Els sistemes d'informació i les aplicacions d'aquesta capa o pell digital que cobreix el món recullen sistemàticament infinitat de dades.

Les dades ens permeten:

- Mesurar, quantificar i objectivar fenòmens de tota mena.
- El valor que es pot afegir en qualsevol àmbit gràcies a la "datificació" és espectacular.

Els llibres que es compren poden dir qui els ha llegit i quines parts han agradat a cadascú. Els humans, en definitiva, deixem rastre de tot el que fem i de tot el que ens passa. Quantes oportunitats s'obren a la creativitat? Costa d'imaginar

² Christakis, N. A.; Fowler, J. H. (2007): "The Spread of Obesity in a Large Social Network over 32 Years", *The New England Journal of Medicine*, 357: 370-379.

què es podria fer si se sabés tot sobre els hàbits i sobre el comportament de tothom.

Una de les aplicacions més interessants en l'àmbit de la salut és la possibilitat de predir a partir de la identificació de patrons. Les dades massives (*big data*) aplicades a la salut trencaran molts esquemes.

4.3.5 Mentalitat digital

Per completar el joc de cartes, mancaria una cinquena carta, la de la consciència digital, que és com la carta comodí. Es coneix com *e-awareness* i és tan important com les pròpies habilitats digitals. Per què? Doncs perquè les habilitats que es requereixen han d'anar mutant de forma ininterrompuda. El que avui sabem fer demà ja estarà superat i apareixerà quelcom nou que caldrà entendre i manejar. Aprendre sense parar: això és el que ens toca fer.

Podem imaginar infinitat de situacions en el camp de la salut que combinen totes els pals de la baralla. Hi haurà dispositius mòbils que recolliran dades sobre les nostres constants vitals i que les contrastaran amb informació disponible al núvol i/o que les compatiran a la xarxa social. Després les dades ens tornaran analitzades i enriquides amb més significat, contrastades amb les d'altres. Els centres de salut esdevindran uns espais en els que es fusionaran els mons físic, digital i biològic per a gestionar la nostra salut.

4.4 Internet de tot: coses i persones

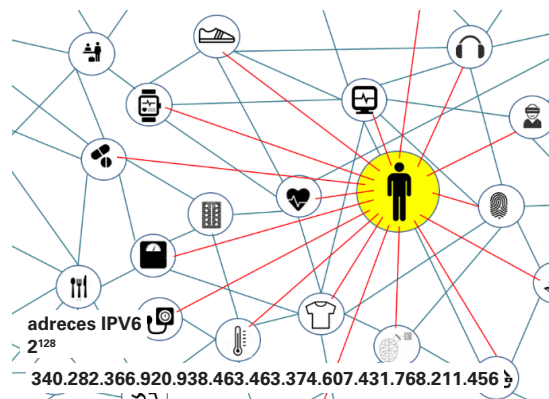


Fig. 4.4
Les xifres que la tecnologia digital maneja s'allunyen de l'escala humana. Més que pensar que les coses estan connectades a internet, potser s'ha de considerar que tot és una gran xarxa.

Les adreces IP són els números que identifiquen, de forma única, els dispositius connectats a internet. Doncs bé: en la seva versió 6, IPV6, la quantitat d'adreces que es poden establir són 2^{128} , xifra que expressa en potència de 2 un número realment gran, de més de 340 sextilions.

Per tenir una referència del que significa aquesta xifra, es pot dir que equival aproximadament a 100 adreces per cada àtom de la superfície de la Terra o 2^{52} per cada estel de l'univers conegut. És a dir, més de 4 milions de bilions. Són xifres enormes, que costen d'imaginar i de dir. Amb aquesta quantitat d'adreces, es podran connectar realment moltes coses a la xarxa i en xarxa.



4.5 Augmentar la persona

Augmentar les capacitats dels humans no és cap novetat: anar amb bicicleta ens pot augmentar la velocitat i prendre antibiòtics, les nostres defenses contra els bacteris que ens ataquen. El que crida l'atenció ara és la velocitat amb què les tecnologies emergents han donat una nova dimensió a la idea d'humà augmentat o millorat, i han generat grans expectatives en molts camps. Anar avui amb bicicleta s'ha convertit en un activitat que pot arribar a ser molt sofisticada, i una medicació pot estar personalitzada en funció de l'ADN de la persona.

Fig. 4.5
Els humans hem anat augmentant les nostres capacitats de forma accelerada durant tota la nostra història: des que es comença a fer servir el primer instrument de pedra fins ara.



No es fàcil identificar la frontera de l'especulació; el que fa anys era ciència ficció a Hollywood, ara es veu superat per les expectatives de la tecnologia. Recordeu la pel·lícula *Viatge al·lucinant*?³

En qualsevol cas, les persones ja hem començat a integrar la tecnologia. Fins ara l'hem fet servir sense cap dificultat per a desplaçar-nos o per a comunicar-nos a distància.⁴ De moment, la portem bàsicament superposada com un vestit (*wearable*). Tanmateix, cada vegada n'incorporarem més i ens permetrà monitorar en temps real el nostre comportament: els músculs, el cor, el pols, els peus, etc.

4.6 Oportunitats d'augmentar

Computadores cada vegada més petites i econòmiques permeten pensar en múltiples aplicacions. S'especula seriosament amb la possibilitat d'introduir pols intel·ligent a l'interior del cervell humà. Això obriria tota una nova línia d'interfícies entre el cervell i els ordinadors. Estem parlant de dispositius lògics que són com una mota de pols. (v. Fig. 4.6) Retornant a la idea central de l'humà augmentat, una persona pot incorporar millores cognitives i/o físiques, ja sigui amb la intenció de superar una limitació o bé per augmentar les capacitats naturals:

- 3 La tecnologia futurista permet reduir la dimensió d'un submarí i injectar-lo en el sistema circulatori d'un malalt per anar a matar un tumor maligne. *Fantastic Voyage*, 1966.
- 4 L'any 2013, al LAM de la UPC vam poder desenvolupar un sistema de formació a distància per a cantants d'òpera que els sofisticats professors van assumir sense cap dificultat. Alpis-te Penalba, F.; Rojas-Rajs, T.; Lorente, P.; Iglesias, F.; Fernández, J.; Monguet, J. (2013): "A telepresence learning environment for opera singing: distance lessons implementations over Internet". *Interactive Learning Environments*, 21(5): 438-455.

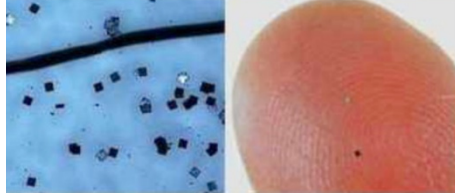


Fig. 4.6
La dimensió i el cost dels sistemes lògics es continuaran reduint fins assolir dimensions tan petites que podran actuar a escala microscòpica.

- La pèrdua de les extremitats es pot compensar, almenys en part, amb pròtesis molt avançades. Però també es poden estendre les extremitats per córrer més.
- Es possible gestionar virtualment la realitat: l'aprenentatge es pot accelerar fent servir tècniques de realitat virtual. La realitat virtual també pot ser útil per superar una fòbia, mitjançant el "control de la realitat".
- La mateixa tecnologia que serveix per superar limitacions permet augmentar la potència. L'exosquelet està dissenyat per ajudar al moviment de l'usuari.
- Pacients parcialment paralizats, caminen amb l'ajuda d'un dispositiu en les sessions de rehabilitació, però un exosquelet assisteix també els treballadors que han de fer esforços físics.

4.7 Cada vegada més cibernètics

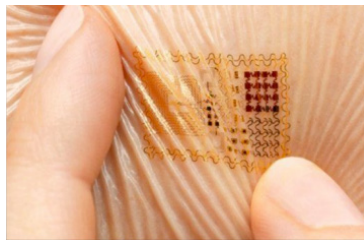


Fig. 4.7
La incorporació de tecnologia al nostre cos és una de les properes grans curses a les quals ens anirem incorporant a mesura que se'n vegin els avantatges. No passarà gaire temps i ens hi veurem forçats per raons de seguretat i de salut, entre d'altres.

El concepte d'humà augmentat és una mica difús, perquè abasta moltes tecnologies i disciplines. Les possibles aplicacions són tantes i obren tantes incògnites que no és fàcil preveure com seran els escenaris futurs. La incorporació de xips de radiofreqüència o de tatuatges amb la identificació personal ja s'aplica en algunes empreses per fer la traçabilitat dels treballadors. Per bé que espanta una mica, la mateixa tecnologia permet tenir controlats els malalts d'Alzheimer o la gent en situació de demència, que es pot perdre amb facilitat.

Segons el transhumanisme,⁵ tots serem, de fet, una mica cibernètics: el telèfon mòbil i l'ordinador són extensions nostres, però la interacció a través dels dits o de la parla progressa lentament. El repte futur és connectar el pensament, més ràpid i directe. Si ens podem vincular mentalment a internet, fins i tot es

⁵ Moviment intel·lectual controvertit, considerat perillós per a alguns, que considera que la ciència i la tecnologia poden millorar totes les qualitats humanes i superar-ne les limitacions actuals.

pot pensar en una connexió “telepàtica” entre cervells. Ja ara, amb la interfície adequada al cervell, és possible descobrir habilitats ocultes de les persones, com ara donar instruccions a un tercer braç per tocar la bateria.

Pacients amb síndrome de desferentiació total, un nivell de paràlisi que tanca les persones en elles mateixes, poden respondre “sí” o “no” a preguntes parlades a base de pensar les respostes. Una interfície cervell-ordinador no invasiva en detecta les respostes. La recerca en l'àmbit de la connexió cervell-ordinador tot just acaba de començar i el camp per córrer sembla il·limitat.

4.8 Realitat ampliada

És la realitat ampliada (*extended reality* o XR) una nova dimensió de la realitat? La XR es refereix a l'espectre d'experiències que difumina la línia entre el món real i el món simulat.⁶ La tecnologia pot immersió l'usuari a través de senyals visuals, auditives i, potencialment, olfactivas i tàctils. Els usuaris es poden submergir en situacions noves i, potser amb el temps, experimentar-les plenament. No cal dir que el vessant lúdic d'aquestes tecnologies serà el que n'arrossegarà el seu desenvolupament, però aquest tipus de tecnologies poden ser molt valuoses en situacions en les quals, abans d'accedir al lloc o de fer una tasca, cal entrenar-s'hi, perquè són perilloses, costoses o simplement impossibles. Els exponents de la realitat ampliada són:

- La realitat virtual o VR, que reemplaça artificialment tots els aspectes de la realitat (real).
- La realitat augmentada o AR, que superposa imatges sobre la realitat (real).
- La realitat mixta o MR, que insereix objectes realistes sobre la realitat (real).

Tots els tipus de realitat ampliada requereixen una certa intel·ligència i aprenentatge. La XR es pot dividir en dos grans grups:

- **Creativa.** Sobretot per a la tasques de creació de continguts i de distribució d'elements 3D.
 - Enregistrament de vídeo volumètric: [<https://www.depthkit.tv/>](https://www.depthkit.tv/)
 - Contingut digital: [<http://www.octosense.com/>](http://www.octosense.com/)
 - Hologrames d'humans reals: [<https://8i.com/>](https://8i.com/)
 - Mercat de models en 3D: [<https://sketchfab.com/>](https://sketchfab.com/)
- **Contextual.** Per afegir context a l'experiència d'usuari.
 - Informació contextualitzada: [<https://www.torch.app/>](https://www.torch.app/)
 - Ajuda i assistència tècnica en temps real: [<https://stroom.pro/>](https://stroom.pro/)
 - Informació geolocalitzada: [<https://www.mapbox.com/augmented-reality/>](https://www.mapbox.com/augmented-reality/)

Davant d'aquest escenari, no és difícil imaginar que allò que veiem com a impossible a la sèrie *anime Dragon Ball* sigui perfectament possible en un futur

⁶ <https://uxplanet.org/the-differences-between-vr-ar-mr-27012ea1c5>

no llunyà. Fabricants com Microsoft, Oculus, Magic Leap, Intel, etc., ja estan comercialitzant *kits* que ens apropen al consum de la realitat ampliada.

4.9 Les màquines han d'aprendre

Què vol dir que les màquines han de tenir una certa intel·ligència? Quan es parla de la intel·ligència artificial (*artificial intelligence* o AI), el primer que ens ve al cap són els robots, alguna mena d'hominoides. Tanmateix, l'AI no és això. De fet, l'AI permet als ordinadors classificar o etiquetar coses, prenent la descripció d'alguna cosa i, dient quina etiqueta hauria de tenir o dins de quin grup s'hauria de classificar.

Vegem l'exemple de la figura 7. Quin tipus d'animal surt a la foto? És fàcil, oi? Un gos. Això que, com per art de màgia, hem etiquetat com a gos, és el resultat d'un procés complex de la ment que ha processat les dades captades pels nostres sentits. Simplement, ha classificat el que està veient. Això que sembla tan fàcil per a un humà, com es pot aconseguir que ho faci un ordinador? Una màquina pot dur a terme la mateixa tasca i dir si el que està veient és un gos o si hi ha més elements a banda del gos, si és capaç d'aprendre-ho. A banda de veure el gos, els humans intuïm si és perillós o no, si és agradable, si va net, etc. Doncs bé: tot això són també patrons, potser més sofisticats.

L'aprenentatge automàtic (*machine learning* o ML) és un nou paradigma de programació, una nova manera de comunicar els nostres desitjos a un ordinador. El ML és una disciplina dins de l'AI que utilitza una sèrie de algoritmes per dissenyar uns models que, gràcies a uns exemples, i no a instruccions, busquen patrons per poder aprendre a classificar.



Fig. 4.8
Els humans hem après a identificar patrons en el que veiem, i aquesta estratègia i d'altres poden ser incorporades a la lògica dels sistemes digitals.

4.9.1 Aprenentatge supervisat

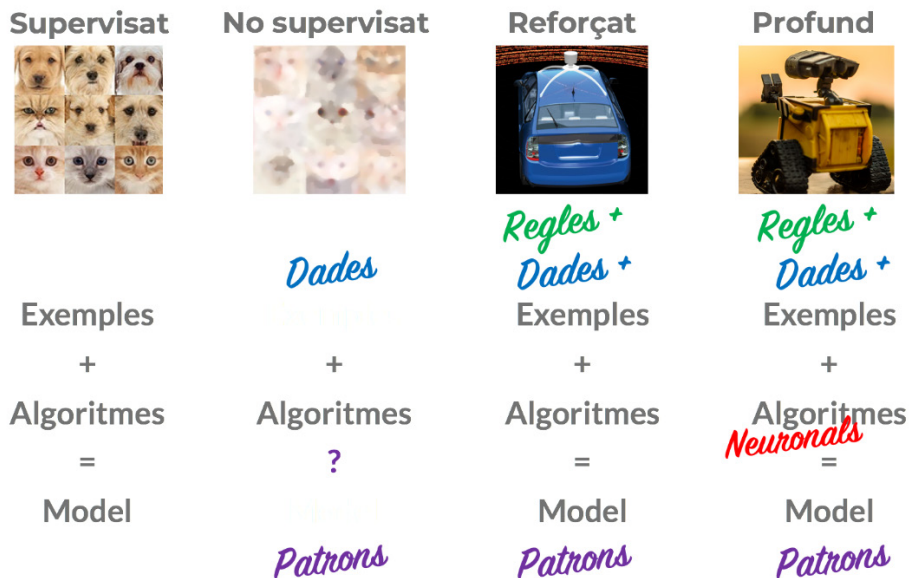
En essència, el procés d'aprenentatge supervisat consisteix a dir-li a la màquina: pren tots aquests exemples de gossos, de gats i de pilotes, i intenta descobrir tu mateixa si el que et mostraré és un gos o no.

L'aprenentatge supervisat s'aplica per fer classificacions d'imatges o de comportaments de clients, fent estimacions o prediccions. En són alguns exemples:

- Predir si una lesió cutània és benigna o maligna en funció de les seves característiques: mida, forma, color, etc.
- Proporcionar un marc de decisió per a la contractació de nous empleats.
- Crear classificadors per filtrar els correus electrònics no desitjats o *spam*.
- Predir la probabilitat que algú faci clic a un anunci en línia.



Fig. 4.9
Els tipus d'aprenentatge automàtic a mesura que va augmentant gradualment la seva complexitat.



4.9.2 Aprenentatge no supervisat

Què passa, però, si no disposem d'exemples? Hi ha algoritmes que tracten de trobar patrons de comportament a partir de les dades que els arriben. L'aprenentatge no supervisat permet fer sistemes de recomanació o segmentació d'usuaris. Vegem-ne alguns exemples:

- Segmentar els clients per assignar campanyes de màrqueting utilitzant característiques menys definides del client (per exemple, les preferències de productes).
- Informar sobre l'ús o el desenvolupament del producte agrupant els clients que esmenten determinades paraules clau en les dades dels mitjans socials.
- Recomana quines pel·lícules han de veure els consumidors en funció de les preferències d'altres clients amb atributs similars.

4.9.3 Aprenentatge reforçat

Si, a més de tot això, al sistema d'aprenentatge se li imposen una sèrie de regles predefinides, l'ordinador processa en temps real tota la informació que li arriba, la classifica, genera patrons i pren decisions. És el que s'anomena **aprenentatge reforçat**.

Quan es vol que un gos aprengui a donar la pota, el sistema d'aprenentatge conductista consisteix a premiar-lo quan compleix la regla. L'aprenentatge reforçat és, doncs, premiar un resultat, i, de fet, la versió més simple de cotxe autònom funciona així.

Alguns casos d'utilització de l'aprenentatge reforçat són:

- L'adquisició de noves habilitats o jocs (un exemple prou conegut és el de *Super Mario Bros*).
- Equilibrar la càrrega de les xarxes elèctriques en els diferents cicles de demanda.
- Optimitzar el comportament de conducció dels cotxes autònoms.
- Optimitzar el preu en temps real per a una subhasta en línia d'un producte amb un subministrament limitat.

4.9.4 Aprenentatge profund

La navegació autònoma utilitza el que es coneix com aprenentatge profund (*deep learning*), que no és més que el ML amb un reforç: un conjunt específic d'algoritmes que es coneixen amb el nom de **xarxes neuronals**. De fet, la navegació autònoma utilitza l'aprenentatge profund.

Aquestes xarxes neuronals intenten simular el funcionament del cervell humà. I, tot i que no es coneix molt bé com funciona el cervell, se suposa que actua per mecanismes d'associació, que poden ser de dos tipus:

- **Convolutional neural network (CNN)**: xarxa multicapa amb una arquitectura especial dissenyada per extreure característiques cada vegada més complexes de les dades a cada capa, per tal de determinar-ne la sortida. S'utilitza quan es disposa d'un conjunt no estructurat de dades (per exemple, imatges) i necessitem deduir-ne informació.
- **Recurrent neural network (RNN)**: xarxa multicapa que pot emmagatzemar informació en nodes de context, cosa que li permet aprendre seqüències de dades i emetre'n un número o una altra seqüència. S'utilitza en treballar amb dades o seqüències de sèries temporals (per exemple, en enregistraments d'àudio o de text).

Alguns casos d'aplicació són:

- Per diagnosticar malalties de salut a partir d'escàners mèdics.
- Per proporcionar la traducció de textos a altres idiomes.
- Per generar subtítols per a les imatges.



Institut Karolinska. Amplificar la resposta del pacient



Fig. 4.10 Un sistema, desenvolupat al Karolinska, capaç de detectar la dislèxia

Optolexia, empresa nascuda a l'Institut Karolinska, ha aconseguit reunir més de 5 milions d'euros per llançar al mercat nord-americà una eina per diagnosticar la dislèxia. L'eina rastreja els moviments oculars dels nens, per tal de detectar-hi els primers indicis de dislèxia. El moviment dels ulls, registrat per una petita càmera, és analitzat amb algorismes basats en dades clíniques de nens amb dislèxia i sense. L'empresa, de només 14 empleats, basant-se en la recerca de l'Institut Karolinska ha iniciat l'expansió internacional, després de l'èxit aconseguit al seu país. Aquesta és una notícia típica del IK Innovation, vinculat a l'Hospital Universitari Karolinska, que compta amb uns 15.000 empleats i 1.700 llits per a pacients, i està vinculat estretament amb l'Institut Karolinska, líder mundial de recerca en salut. A Suècia, un país de 9,5 milions d'habitants, el país d'Alfred Nobel, hi ha un acord polític total sobre la importància de la inversió en la recerca mèdica. Segons Anders Lönnerberg, coordinador del Govern per a Ciències de la Vida, una hora de treball en les ciències de la vida genera 150 € en el PIB, molt per damunt dels 40 € de mitjana. "Si es vol mantenir l'estat de benestar, s'ha d'apostar per sectors d'alt valor afegit."

[\[+dintoolkit\]](#)

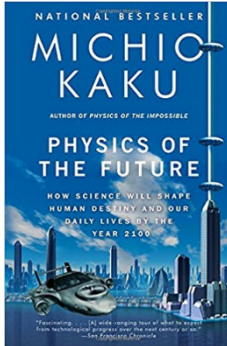
Idees per retenir

La xarxa i els sistemes lògics que canalitza s'han de veure com una nova dimensió que dona lloc a un món mixt analògic-digital de possibilitats imprevisibles:

1. Els humans, estem evolucionant més enllà de les nostres capacitats.
2. La realitat real està essent ampliada (*extended*) amb elements virtuals.
3. La realitat ampliada emergent està dotada d'intel·ligència artificial.
4. La intel·ligència de les màquines es basa en processos d'aprenentatge.

El nou context d'hiperinformació en clau de realitat ampliada provocarà canvis graduals, però ininterromputs, en l'organització i en els valors de la societat.

Bibliografia



Kaku, M. (2015): *The Future of the Mind: The scientific quest to understand, enhance, and empower the mind*. Anchor Books.

Els darrers avenços en neurociència i en física deixen entreveure un camí que, tot i que encara es mou en el terreny de la recerca, és ple de sorpreses: telepatia, control mental, avatars, telecinesi, enregistrament de records i de somnis o projecció de pensaments i emocions, entre d'altres. El que interessa no és tant a on s'arribarà, sinó què es descobrirà pel camí.

→ 5



Mètodes de disseny

Bloc de disseny

S'ha revisat el concepte de creativitat (cap. 2) i se n'han introduït diverses tècniques. Ara cal pujar un graó en la jerarquia i parlar del procés en el sentit operatiu. Ens referim als mètodes de disseny. Després estudiarem la gestió del disseny (8) i l'usuari (11), i introduïrem la recerca connectada a la innovació (14).

5.1 Disseny per consens

El disseny és, essencialment, la capacitat humana de donar forma al nostre entorn, més enllà de la natura, per tal de satisfer les nostres necessitats i donar sentit a les nostres vides. Dissenyar és una activitat multidisciplinària, que combina la creativitat i la tecnologia amb el sentit comú dels negocis, i sovint no és fàcil posar d'acord tots els agents que hi intervenen.¹ El procés de creació d'un disseny pot ser molt breu, un prototip ràpid, o ser llarg i complex, i comportar recerca, reflexió, modelització i molta iteració consistent a aplicar diverses formes de treballar, és a dir, mètodes.²

Green City Solutions. La molsa i l'internet de les coses



Fig. 5.1 La combinació de la natura amb la tecnologia és un espai d'innovació que requereix, en primera instància, pensament de disseny i, després, la combinació de coneixements científics i de negoci.

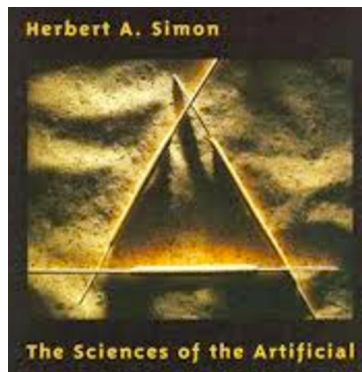
CityTree de Green City és un arbre urbà concebut com a filtre d'aire biològic que combina les habilitats naturals de les moltes purificadoras d'aire amb la tecnologia de l'internet de les coses. L'arbre és autosuficient pel que fa a l'aigua i a l'energia i, a més, és un suport de publicitat.

L'empresa neix de les vivències en viatges a Àsia i al sud d'Europa, on els seus fundadors es van inspirar en les conseqüències negatives de l'aire contaminat i l'acumulació massiva de calor a les regions metropolitanes. L'experiència directa d'una necessitat bàsica els va portar a cercar una solució ecològica i econòmica per a un problema que hi ha arreu del món i que és important. Segons un estudi de l'OMS, els efectes conjunts de la contaminació ambiental i domèstica provoquen 7 milions de morts prematures a l'any al món i representen una de cada vuit morts que es produeixen arreu del món. [+\[dintoolkit\]](#)

- 1 L'any 2010, vam desenvolupar un incipient sistema de consens per ajudar els dissenyadors, els empresaris i els acadèmics a fer convergir les seves aproximacions al sentit i al valor del disseny. Vegeu Calvera, A.; Monguet, J. M. (2007): *Disseny Cat. Elements per a una política de disseny a Catalunya*.
- 2 Els termes mètode i tècnica sovint s'utilitzen indistintament. Un mètode es refereix a la descripció d'una manera de treballar i es basa en un propòsit específic. La tècnica, d'abast més reduït, es relaciona amb una forma d'expressió o una execució concreta. Un mètode pot incloure diversos passos que cal realitzar aplicant diferents tècniques i eines.

5.2 El disseny com a forma de pensar

Fig. 5.2
El llibre de Simon es pot
considerar un dels fonaments
teòrics del disseny



No s'ha de pensar en el disseny tan sols com quelcom associat a la forma i a l'estètica dels objectes, sinó com una disciplina central per a la innovació. Herbert Simon,³ Nobel d'Economia, deia que el disseny no és tant un procés físic com una manera de pensar. I, anant encara més enllà, va defensar que el disseny no era una disciplina estrictament tècnica, sinó un tipus de coneixement que ha de formar part del programa educatiu de qualsevol carrera universitària. El disseny és, doncs, una assignatura pendent per a moltes generacions i és clau per a la innovació, quan s'han de crear coses per a les quals no tenim unes instruccions o un protocol definits a priori. No tenir cultura de disseny és posar barreres i límits a la creativitat.

És curiós constatar que les escoles de negocis són les primeres que han incorporat el pensament de disseny als seus estudis.⁴ Ja se sap que, en el món dels negocis, la visió és important.

5.3 Exercitar el disseny

Fig. 5.3
El cas de l'hippo roller exemplifica bé el procés aproximatiu de la disciplina de disseny



Fem un senzill exercici de pensament de disseny o de pensament creatiu. Primer necessitem empatia. Intentem de fer l'esforç de posar-nos, per un moment, en la pell dels 750 milions de persones, sobretot infants i dones, que han de cami-

3 Simon, H. A. (1996): The Sciences of the Artificial. MIT Press.

4 Martin, R. (2002): "Integrative thinking: A model takes shape". Rotman Management Magazine, 6, p. 8-9.

nar una pila d'hores cada dia carregats amb l'aigua que necessiten per abastir-se. Acostumats com estem nosaltres a disposar d'aigua obrint l'aixeta, no ens és fàcil imaginar-nos-ho. Ara proposem idees: esforcem-nos a explorar alternatives per facilitar-los la vida a aquesta gent. Observem solucions que ja existeixen, com una bicicleta, un carretó o, fins i tot, un ruc, que podrien ser òbvies per transportar l'aigua. Posem-hi una mica més d'empatia. Podem elaborar una mica més les idees, pensar i avaluar múltiples solucions, algunes de força evidents, d'altres de més sofisticades. Així potser podríem resoldre més eficientment el problema. A base de donar voltes al problema i, sobretot, de provar, podem arribar a trobar-hi una solució creativa. Que fàcil que sembla combinar els dos conceptes: roda i barril. I ja ho tenim!: algú proposa l'*Hippo roller*.⁵ Fa anys que aquest barril que roda facilita la vida a molta gent. Aquesta innovació simple, però intel·ligent, permet transportar cinc vegades més aigua amb un esforç bastant menor. Hi ha molts casos en què el pensament creatiu fa el seu paper. L'*Hippo roller*, ha necessitat molta empatia per posar-nos en el lloc de la gent; imaginació per donar completament la volta al problema, i racionalitat per trobar la fórmula viable.

5.4. Diversitat de mètodes de disseny

Hi diversos mètodes i estratègies per dissenyar. Les diferents propostes fan èmfasi en la forma de procedir que més convingui a cada etapa del procés creatiu.

Les propostes metodològiques, en general, responen a un àmbit d'aplicació determinat. Entre les més conegudes hi ha la *Guia de disseny industrial* de Delft,⁶ el *participatory design*,⁷ el *disseny d'interacció (IxD)*,⁸ el *human-centered design*,⁹ o la *innovació organitzativa*.¹⁰ Hi ha mètodes que es presenten com a caixes d'eines, com el de les 51 targetes d'IDEO.¹¹ Si un equip es posa a innovar sense vincular-se a un mètode en particular, al cap d'uns quants projectes acabarà metabolitzant el seu propi sistema.¹²

Revisarem quatre mètodes de disseny que, més complementaris que no pas alternatius, proposen cicles de treball que es diferencien per l'èmfasi que es fa a cada etapa del cicle.

5 [<https://www.hipporoller.org/>](https://www.hipporoller.org/)

6 [<https://ocw.tudelft.nl/courses/delft-design-guide/>](https://ocw.tudelft.nl/courses/delft-design-guide/)

7 Muller, M. J.; Wildman, D. M.; White, E. A. (1993): "Taxonomy of PD Practices: A Brief Practitioner's Guide". *Commun. ACM*, 36.

8 Biskjaer, M. M.; Dalsgaard, P.; Halskov, K. (2010): "Creativity methods in interaction design". A: Proceedings of the 1st *DESIRE Network Conference on Creativity and Innovation in Design* (p. 12-21). Desire Network.

9 Hanington, B.; Martin, B. (2012): *Universal Methods of Design: 100 ways to research complex problems, develop innovative ideas, and design effective solutions*. Rockport Publishers.

10 Kumar, V. (2012): *101 Design Methods: A structured approach for driving innovation*. John Wiley & Sons.

11 [<https://www.ideo.com/post/method-cards>](https://www.ideo.com/post/method-cards).

12 Al LAM de la UPC, després de treballar en diversos projectes de telemedicina, vam arribar a proposar el nostre propi mètode de disseny, basat en la metodologia del disseny centrat en l'usuari. Vegeu Martínez-Alcalá, C. I.; Muñoz, M.; Monguet-Fierro, J. (2013): "Design and Customization of Telemedicine Systems". *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, 2013.

- **Disseny centrat en l'usuari.** Proposa un cicle repetitiu d'inspiració, solució i prova.
- **Lean.** El focus del cicle és construir, mesurar i aprendre.
- **Design sprint.** Es tracta de realitzar una seqüència ràpida per entendre, decidir i validar.
- **Agile.** El cicle consisteix a planificar, col·laborar i lliurar.

Vegem ara aquests mètodes amb més detall.

5.5 Disseny centrat en l'usuari

Fig. 5.4
En el cicle del disseny centrat en l'usuari, se sobreposen els processos d'inspiració, resolució i prova per tal d'aconseguir una aproximació gradual a l'usuari.



El disseny centrat en l'usuari és un marc de treball que proposa Don Norman,¹³ inspirant-se essencialment en l'aproximació al pensament de disseny. El pensament de disseny o *design thinking* és, en el fons, una forma de pensament creatiu que s'inspira en com pensen els dissenyadors, que podríem considerar que són la combinació ideal d'un enginyer, un artista i un terapeuta. D'una forma potser no tan sintètica, podem definir el pensament de disseny com un conjunt d'estratègies i de processos per tal de generar idees i analitzar problemes i solucions en clau multidisciplinària i lliure.

Pensar i treballar posant els desigs i la voluntat de les persona al centre de tot dilueix el protagonisme del dissenyador però li posa més pressió. Simplificant, podríem dir que el disseny centrat en l'usuari és la síntesi que resultaria de saber treballar aplicant simultàniament:

- la imaginació d'un artista que idealitza l'usuari;
- la racionalitat d'un enginyer que toca de peus a terra i mesura cada aspecte del disseny, i
- l'empatia d'un terapeuta que és capaç de posar-se permanentment a la pell de l'usuari.

¹³ Norman, D. A. (1995): "The Psychopathology of Everyday Things". A: *Readings in Human-Computer Interaction* (p. 5-21). Morgan Kaufmann.

Tots tres rols alhora, com si el cervell tingués tres hemisferis en comptes de dos i els poguéssim activar simultàniament. Així doncs, és millor no imaginar una seqüència de passos ordenats i simètrics: el procés del pensament creatiu s'entén millor com un conjunt d'espais superposats en què l'empatia amb la persona usuària sempre hi és present i la imaginació inclou la racionalitat o hi queda condicionada en part.

En tot cas, si es veu el disseny centrat en l'usuari com un procés, ens hem d'imaginar una seqüència de passos que se succeeixen ràpidament. L'empatia la podem associar a la inspiració que permet identificar el problema i veure'l com un repte o com una oportunitat per a la persona usuària. La inspiració es manté al llarg del temps. Sense perdre la inspiració, imaginem una solució possible al problema amb què tenim empatia. Immediatament la provem i posem la solució imaginada en contacte amb el món exterior. I tornem a començar el procés.

5.6 Processos de disseny. Lean, sprint i agile

5.6.1 Lean

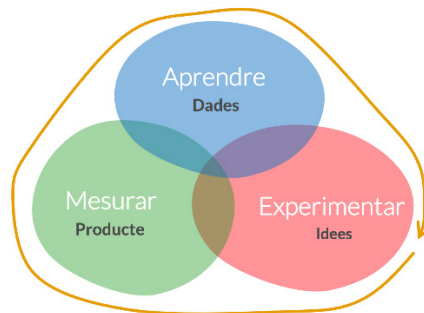


Fig. 5.5
En el cicle d'un procés lean, se succeeixen els experiments mesurables per aprendre sobre la solució en què es treballa.

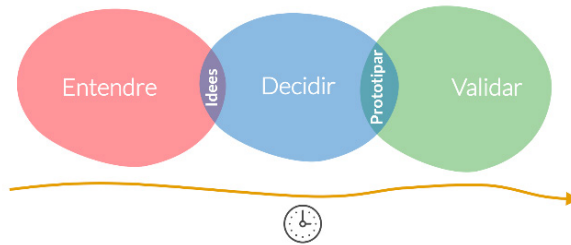
El *lean* és un mètode indicat quan es té molt clar quin és el problema i es treballa per provar i fer evolucionar les solucions. La metodologia *lean* sorgeix en el món de les *start-ups* tecnològiques d'èxit i es pot considerar una mena de recerca exprés.¹⁴ De fet, es diu que *lean* és una estratègia "científica" d'emprenedoria, en què tot es tracta com una hipòtesi que ha de ser validada. El procés per validar les suposicions és crear un experiment (construir), provar (mesurar) i aprendre si la suposició o hipòtesi inicial encara és vigent. Els cicles són, doncs, per aprendre de les solucions proposades, a partir d'un producte mínim viable (PMV) inicial.

El *lean* utilitza percepcions qualitatives des del principi, però més tard s'obliga a definir dades quantitatives que siguin "processables", a fi de mesurar com d'efectiva és la solució al problema i si l'estratègia de creixement va per bon camí. La frase "Sortir de l'edifici" s'associa sovint amb la posada en funcionament del mètode *lean*.

14 El *lean thinking* va ser desenvolupat originalment per Toyota com un mètode de millora contínua en què l'objectiu és analitzar, de forma sistemàtica i pas a pas, el valor que s'aporta al client al llarg de tot el procés, mirant d'eliminar tot allò que no hi aporta valor. Vegeu Holweg, M. (2007): "The Genealogy of Lean Production". *Journal of Operations Management*, 25(2): 420-437.

5.6.2 Design sprint

Fig. 5.6
El procés de disseny en esprint (sprint design) és una seqüència de disseny que es realitza sota la pressió del temps.



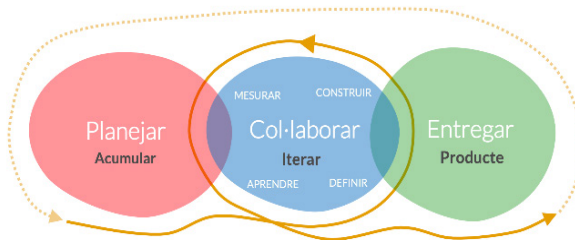
En el mètode del design sprint, la força clau és compartir idees i prototips, i provar un concepte en un esprint de cinc dies.¹⁵ Atesa la brevetat dels terminis, aquest mètode només se centra en una part de la solució, però és una manera excel·lent d'aprendre ràpidament si s'està en el bon camí o no. Es pot explicar breument així:

- dilluns es fa un mapa del problema i es tria el focus de l'esprint,
- dimarts se'n proposen solucions sobre paper,
- dimecres es prenen decisions i s'expressen les idees com a hipòtesis comprovables,
- dijous es crea un prototip i
- divendres es prova amb usuaris reals.

El *design sprint*, desenvolupat per la consultora GV, s'ha utilitzat en molts casos, tant de serveis com de productes.¹⁶

5.6.3 Agile (Scrum)

Fig. 5.7
Els seus autors consideren que agile és una metodologia científica aplicada al disseny.



15 Knapp, J.; Zeratsky, J.; Kowitz, B. (2016): *Sprint: How to solve big problems and test new ideas in just five days*. Simon and Schuster.

16 <<https://sprintstories.com/tagged/case-study>>

Crear un marc de treball *agile* consisteix a establir un entorn col·laboratiu en el qual se segueix un procés iteratiu i incremental per al desenvolupament de productes i/o de serveis complexos.¹⁷ L'*agile* té els orígens en el desenvolupament de software, però s'aplica també a altres àmbits.

Scrum, un mètode del tipus *agile*, és ideal quan la solució està definida però se sap que evolucionarà i es tracta d'ajustar l'oferta a la demanda del mercat. Això passa quan el disseny és constant al llarg de la vida del producte o servei, com en el cas de la majoria dels sistemes i dispositius digitals.

Scrum, explicat de forma sintètica, es pot considerar una seqüència d'*esprints* en què es treballa definint i prioritzant el valor que s'ha de lliurar fent *esprints* curts:

- ***Sprint planning***. Determinar què és el que es farà a l'etapa següent i com es farà. Per a un esprint d'un mes, la planificació pot implicar un dia de treball.
- ***Daily scrum***. Cada dia l'equip es reuneix no més de 15 minuts per planificar les 24 hores següents.
- ***Sprint review***. Al final d'un esprint, se'n revisa el resultat obtingut. Per a un *esprint* d'un mes, 4 hores de reunió poden ser suficients.
- ***Sprint retrospective***. L'etapa final del cicle consisteix a debatre en equip què es pot millorar a l'*esprint* següent. Una reunió de 2 o 3 hores pot ser suficient.

No cal especificar cada detall d'un producte per avançat, ja que hi ha moltes suposicions i incerteses. *Scrum* aporta criteris per construir-mesurar-aprendre i validar suposicions, mentre es creen i es lliuren "productes mínims viables", en l'argot de la lean *start-up*.

5.7 Quin mètode, quan i com?

El mètode que és més convenient aplicar depèn del moment del procés del producte-servei en què es troba l'equip.

- Proximitat al mercat: problema, solució o mercat
- Maduresa del model de negoci: pendent, validat o no validat

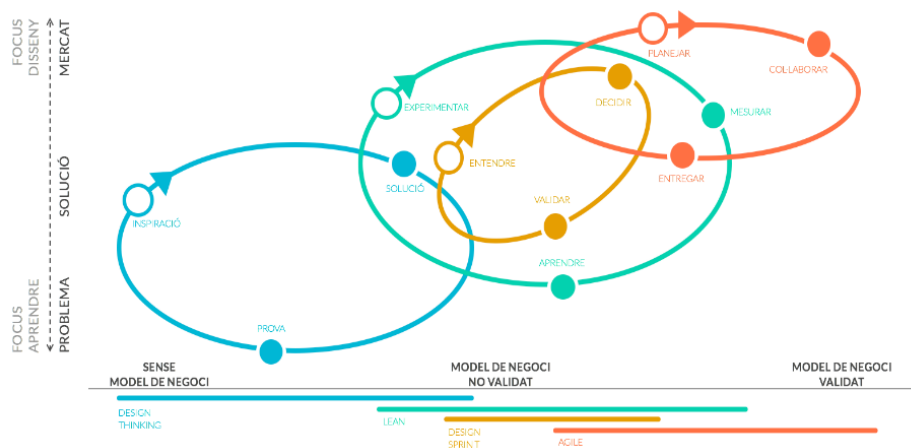
Considerant aquestes dues variables, es pot concloure el següent:

- El pensament de disseny és ideal quan es treballa amb el problema i no es disposa d'un model de negoci.

17 <<https://www.scrumguides.org/>>

- El mètode *lean* i els esprints de disseny són ideals quan es treballa construint les solucions i encara s'estan definint els possibles models de negoci.
- *Els models agile (scrum)* es poden aplicar quan es milloren productes-servis que ja són al mercat i disposen d'un model de negoci operatiu.

Fig. 5.8
El procés de disseny podria començar amb un estil de treball basat en el pensament de disseny i finalitzar amb l'aplicació d'un mètode com l'agile.



A la taula següent, se sintetitzen els quatre mètodes que s'han presentat:

	<i>Design thinking</i>	<i>Lean</i>	<i>Sprint design</i>	<i>Agile (Scrum)</i>
1	<i>Inspiració</i>	<i>Experimentació</i>	<i>Comprensió</i>	<i>Planificació</i>
2	<i>Solució</i>	<i>Mesura</i>	<i>Decisió</i>	<i>Col·laboració</i>
3	<i>Prova</i>	<i>Aprentatge</i>	<i>Validació</i>	<i>Lliurament</i>
Etapa del producte-servici	Identificació i comprensió del problema	Descobriments de possibles solucions i models de negoci	Desenvolupament de parts delimitades del producte-servici	Adaptació permanent del model de negoci al mercat
Focus	Centrada en els usuaris	Orientada als clients	Desenvolupament ràpid de prototips	Adaptació continuada al mercat
Aproximació	Intuïtiva i qualitativa	Analítica i quantitativa	Operativa	Mètode científic
Clau	Empatia	Focus	Velocitat	Iteració regulada

El naixement d'una nova professió. El treballador de la salut



Fig. 5.9 Un canvi d'estratègia radical pot comportar també una millora radical. Aquest és el cas de fer els canvis de torn dels hospitals davant dels pacients

Els mètodes de disseny en l'àmbit de la salut són instruments de transformació de les persones i de les organitzacions; instruments per fer més amb menys i per desenvolupar més idees, més ràpidament, reexaminant-ho tot de forma sistèmica; un instrument transformador de com els professionals perceben la seva feina i com els pacients veuen la seva salut. Els mètodes de disseny són instruments, en definitiva, per canviar aquelles coses que "sempre s'han fet així".

A Kaiser Permanente, el procés d'observació de com les infermeres intercanviaven informació del pacient en els canvis de torn va revelar diverses deficiències en el procés i, sobretot, va posar de manifest que els pacients percebien una mena de buit. Amb el suport d'un equip d'innovació, les infermeres de Kaiser van aconseguir reduir els temps del relleu dels torns i, en comptes de fer els canvis al despatx, van desenvolupar eines per fer-los davant dels pacients i millorar així la seva percepció.¹⁸

Els problemes que s'han d'afrontar amb disseny són infinits. Com podem aconseguir que els nens mengin més vegetals? Doncs, cal fer un plantejament global que impliqui tots els agents relacionats amb l'alimentació infantil. Com aconseguir que els infants enganxats als videojocs facin exercici? El disseny, tant en relació amb les persones com en relació amb la tecnologia, permet treballar els problemes de forma integral.

La necessitat i les mancances s'han de compensar amb enginy; per aquest motiu, als països menys desenvolupats hi ha tants casos d'aplicació dels mètodes de disseny. Com que hi ha molts menys professionals, s'han de trobar, per força, altres formes de fer les coses.

Com diuen els bons dissenyadors, el disseny és massa important per deixar-lo només a mans dels dissenyadors.

18 <<https://hbr.org/2010/09/kaiser-permanentes-innovation-on-the-front-lines>>

5.8 Gestió del pensament creatiu

La síntesi de tots els mètodes de disseny és la gestió del pensament creatiu, imprescindible quan el que es dissenya és complex i, sovint poc tangible, o quan els efectes són, en conjunt, poc previsibles. Són les situacions en què la solució és desconeguda, i fins i tot el problema costa d'enunciar. Per als problemes clars i que es poden resoldre a través d'uns coneixements tècnics ben determinats, no cal el pensament creatiu.

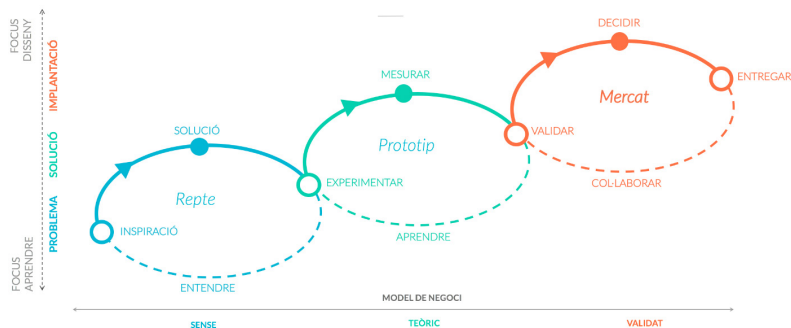
El disseny es pot definir com la disciplina per a la gestió del pensament creatiu que ajuda a vèncer les barreres i les dificultats associades als processos de pensament i de treball col·lectiu orientats al futur.

És possible fondre els quatre mètodes presentats, en una síntesi:¹⁹

El procés creatiu s'ha de focalitzar a aprendre si s'està treballant en el problema i, en el disseny, si es treballa en l'assaig i en la implantació. D'altra banda, decidir quina és la millor estratègia també depèn de fins a quin punt el model de negoci està prou definit.

- Si no hi ha un model de negoci, que és com dir que no es compta encara amb una modelització mínima del sistema futur, i es pretén determinar bé el problema, el joc és inspiració-experimentació. La tècnica que s'ajusta a les necessitats d'aquesta etapa, centrada en el repte, és el *design thinking*.
- Quan ja s'ha optat per una línia de solució i es treballa en format de prototip, el joc és experimentar- validar, mesurant els diversos aspectes de la solució. La tècnica que pot tenir sentit ara és la *lean*, fent evolucionar de pressa el prototip i sotmetent-lo al màxim nombre de proves possible.
- Finalment, si es treballa sobre una solució que ja és al mercat, o que ja és operativa i que, per tant, té un model de negoci, el joc és validar-lliurar. La creativitat s'orienta a la millora continuada i se sustenta en la col·laboració dels diversos agents implicats en el model de negoci. La tècnica que pot funcionar bé ara és l'*agile*.

Fig. 5.10
La gestió del pensament creatiu s'ha d'abordar de forma diferent segons l'etapa del cicle creatiu en què s'estigui treballant. La planificació és inexistente al principi i esdevé rellevant a l'etapa final.



19 Adaptat de <<https://blog.usejournal.com/when-which-design-thinking-lean-design-sprint-agile-a4614fa778b9>>

5.9 Casos de pensament creatiu. Problema-solució-implementació

A continuació, es presenten dos exemples en què s'apliquen diversos mètodes de disseny,²⁰ amb la intenció de reforçar la idea central sobre la superposició dels mètodes de disseny i les seves fases.

5.9.1 Daily Challenge. Fase de problema-solució

El cas *Daily Challenge* permet estudiar la superposició de problema-solució. Què és *Daily Challenge*? És una plataforma en què els inscrits reben un correu electrònic diari que conté una acció petita i aplicable en benefici de la pròpia salut. El repte del dia se centra en un dels molts aspectes relacionats amb el benestar: l'alimentació saludable, l'activitat física i la salut emocional, entre d'altres. Els usuaris afronten el repte i a les xarxes socials comparteixen com ho fan.



Fig. 5.11
Daily Challenge. La salut com una habilitat per a la vida. Els propis usuaris proposen nous reptes, de manera que l'empatia i la imaginació són compartides per tothom.

Com s'ha aplicat a *Daily Challenge* el pensament creatiu? La inspiració consisteix a considerar aspectes d'etnografia i la solució, a imaginar un nou tipus de xarxa social, un sistema col·lectiu de microreptes diaris que, compartits *online*, milloren els propis hàbits saludables. L'empatia passa per conèixer i observar el context. La imaginació requereix explorar noves idees i conceptes. El mesurament dels resultats es duu a terme de forma permanent, aprenent com el fet d'introduir-hi petits canvis es tradueix en millores per als usuaris.

5.9.2 Comunicació a Urgència del NHS. Fase de solució-implementació

La pregunta "Què podem fer perquè els pacients no perdin el temps esperant?", podem transformar-la en "Com podem fer que els pacients no tinguin la percepció que perden el temps esperant?", i llavors s'obre una llista de possibilitats noves.

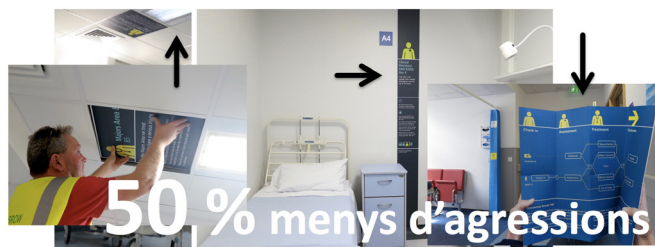


Fig. 5.12
Les dificultats de la comunicació amb els pacients a urgències és deguda, en part, al fet que els humans, sotmesos a pressió i en un entorn estrany, tenim menys capacitat de comunicació i de comprensió que en condicions normals.

20 Una publicació molt recomanable que, tot i que està pensada per a ONG, pot ser útil en qualsevol altre àmbit. *Design Kit: The Human-Centered Design Toolkit*. <<https://www.ideo.com/post/design-kit>>

El cas de Comunicació a Urgència del NHS il·lustra bé la superposició de solució-implementació. Cada any, un de cada deu empleats de l’NHS experimenta algun grau de violència per part dels pacients o dels seus familiars. És especialment crític quan es tracta d’urgències i, pel que sembla, part d’aquesta violència es desencadena per la confusió dels pacients. Davant d’un problema com aquest, les solucions imaginades i les proves corresponents passen per millorar la manera de comunicar-se amb els usuaris a la zona d’urgències de l’hospital. Solucions i proves, més solucions i més proves. Després de millorar-hi la senyalització, els incidents agressius es van reduir un 50 %.

Com s’ha gestionat el pensament creatiu en aquest cas? El procés ha seguit una dinàmica de cocreació (col·laboració) entre els professionals de la salut i experts en disseny visual, per tal de trobar la millor manera de comunicar-se amb els pacients. La solució, com hem dit, va consistir a explorar alternatives. La prova implicava la implementació i l’assaig posterior per veure fins quin punt la solució funcionava i era viable.

5.10 Casos de gestió del pensament creatiu

Hi ha molts exemples de gestió del pensament creatiu; fins i tot podem analitzar de forma retrospectiva casos coneguts i estudiar-los fent servir els mètodes de disseny presentats:

Gestió del pensament creatiu	Repte	Prototip	Mercat
Henry Ford deia que, si s’hagués limitat a preguntar als seus clients què volien, tots haurien dit que un cavall més ràpid.	****	***	**
Preguntant a la gent que portava l’aigua sobre el cap, segurament mai no haurien proposat l’Hippo roller. Sovint no n’hi ha prou a preguntar a l’usuari per copsar la necessitat d’arrel.	***	****	
Kaiser Permanente va modificar l’estratègia en el canvi de torn de les infermeres per fer-la més eficient i centrada en el pacient.	***	****	*
Dropbox es va enfrontar a la necessitat de captar nous clients i fidelitzar els ja existents iterant el seu servei de premsa i sovint per descobrir què volien els clients realment. ²¹		****	***
Flyprint, de Nike, és la impressió en 3D de sabatilles esportives, que combina disseny computacional, artesanía, dades massives i intel·ligència artificial. ²²	***	***	*
TV3 llança un projecte per redissenyar el comandament a distància de la TV.	**	****	
El CityTree, l’arbre urbà concebut com a filtre d’aire biològic, és el resultat d’una estratègia que comença redescobrint el problema i acaba amb un model de negoci molt afinat.	**	***	****

21 Utilitzant els principis de *lean startup*, en 15 mesos Dropbox va passar de 100.000 usuaris registrats a més de 4.000.000.

22 <<http://dintoolkit.com/2018/05/05/pret-a-porter-pero-a-mida/>>

Tots els mètodes de disseny que configuren el pensament creatiu comparteixen alguns trets:

- L’alternança entre el pensament divergent i el convergent quan se cerquen idees.
- La necessitat de comptar amb un grup divers de persones. Les organitzacions amb més diversitat obtenen millors resultats.
- Provar vol dir acceptar el fracàs, no rendir-se. Portar les idees a la realitat, posar-les a prova, equivocar-se i corregir-ho ràpid: aquesta és la forma d’accelerar el procés d’innovació.

5.11 La mandra de pensar

Tots els mètodes de disseny comparteixen la disciplina de pensar, i convé revisar un concepte molt interessant sobre com pensem els humans. Ens hi referirem com “la mandra de pensar”. La biologia dels humans fa que necessitem pensar que tenim raó i que l’encertem. Si sabem que tenim raó, la vida té sentit; experimentem la sensació de coneixement i estem de bon humor. El nostre comportament, llavors, respon al fet que pensem que entenem més del que realment entenem; el resultat és que baixem la guàrdia i ens equivoquem. De tot això també se’n diu “no voler sortir de la zona de confort”. La història és plena d’errors associats a la mandra de sortir de la zona de confort. Molts errors es poden atribuir, al menys parcialment, a la mandra de pensar:

- Al 1876, mentre Bell patentava el telèfon, l’enginyer en cap de la British Post Office deia: “Els americans necessiten el telèfon, però nosaltres no: tenim nois missatgers de sobres.” I es va quedar tan ample!
- Un dels germans propietaris de la Warner Bros va exclamar l’any 1927, quan començava el cinema sonor: “Qui dimonis vol sentir parlar els actors?”
- El president d’IBM, Thomas Watson, l’any 1943 va predir, desencertadament, que el mercat dels ordinadors arreu del món potser podria ser d’unes cinc màquines en total.
- Les píxies es repeteixen. L’any 1987, després d’expulsar Jobs d’Apple, Sculley va sentenciar que no hi havia mercat domèstic per als ordinadors. Els productors de jocs, en sentir-lo, es van quedar de pedra.
- La gent nascuda després de 1975 no reconeix la marca Digital, líder del sector informàtic als anys setanta però que va renunciar a entrar al món de la informàtica domèstica.

A vegades, el cost de no pensar és altíssim. El dia de Sant Esteve de 2004, milers de turistes gaudien de les festes de Nadal a les platges de l’hemisferi sud, a les costes de Sumatra. De sobte, un terratrèmol de 9,2 graus ho va canviar tot. El terratrèmol va generar un tsunami que va provocar prop de 250.000 morts. Ja en aquell moment existia el sistema d’alerta contra els tsunamis, que consistia a enviar un missatge de SMS als usuaris en els 2 minuts següents al moment

inicial del sisme.²³ El dia abans, el 25 de desembre de 2004, curiosament es va superar el rècord de missatges SMS per felicitar Nadal, però ningú no va pensar a disposar d'un sistema d'alarmes sísmiques per a les costes d'una zona en què els terratrèmols són freqüents i d'intensitat alta, amb uns efectes que poden ser devastadors. Per Nadal, les illes eren plenes de turistes equipats amb telèfons mòbils, segurament rebent felicitacions de Nadal per SMS. Com és que ni tan sols els hotels estaven connectats al sistema d'alarmes sísmiques. Hi hauria hagut temps per salvar moltíssima gent. Podem concloure allò amb deia Einstein: que els problemes que hem creat avui al món no podran ser resolts amb el mateix nivell de pensament que els va crear.

Fig.5.13
El sistema d'alarmes sísmiques per SMS hauria salvat centenars de milers de vides però, com deia Einstein, els problemes que hem creat avui al món no podran ser resolts amb el mateix nivell de pensament amb què es van crear.



Com neix una nova professió? Treballador de la salut



Fig. 5.14 Tot és susceptible de ser redissenyat, particularment els espais professionals

El sistema de salut és complex i requereix un nivell mínim de coneixements per moure-s'hi de forma eficient, i la comunicació entre els professionals i els seus pacients i famílies sovint és poc efectiva. Per a determinats tipus de pacients amb molts problemes mèdics, entendre i seguir les instruccions del professional de la salut és una dificultat, i la manca d'adherència al tractament es tradueix en un ràpid empitjorament de la salut, un ús excessiu dels serveis d'emergència i uns costos perfectament evitables. Els malentesos en la informació es tradueixen en menys resultats i costos més alts. Aquest és un problema clar d'empatia amb el pacient, de creativitat en les fórmules i de racionalitat en la funció, però sobretot és un problema relacionat amb trencar l'estatu quo a dins de la professió. [+\[dintoolkit\]](#)

²³ Ho explica Ramon Folch a <https://www.sostenible.cat/opinio/risc-tsunami-kyoto-un-article-de-ramon-folch-0>.

Idees per retenir

Resum per recordar:

El disseny com a disciplina central de la innovació.

- 4 mètodes de disseny: *design thinking*, *lean*, *sprint* i *agile*
- 3 estadis del disseny: repte, prototip i mercat
- 3 estadis de maduresa del model de negoci

Quin mètode fem servir? Quan el fem servir? Com el fem servir?

La mandra de pensar.

Bibliografia



Brown, T. (2009): *Change by Design*

S'hi exposa la visió del pensament de disseny en tres etapes: la "inspiració", quan s'identifica una oportunitat; la "ideació", quan es conceben solucions generals, i la "implementació". Brown assenyala que el disseny s'ha de centrar en l'ésser humà, integrar la tecnologia i l'economia, i començar per allò que els humans necessiten, però sobretot ha de procurar entendre la cultura i el context en què les solucions han de prendre forma. [TED Llibre](#)

→ 6

Escenaris de futur

Bloc de negoci

Estudiada la lògica dels equips (cap. 3), s'han de considerar els potencials escenaris futurs en què aquests equips treballaran. Posteriorment, s'estudiaran més a fons la dimensió col·lectiva (9), l'emprenedoria (12) i com funciona el mercat de la innovació (15).

6.1 La innovació està en el futur

A l'escola, mai no hem tingut cap assignatura sobre el futur, ni tan sols una lliçó, però la innovació està en el futur i, per tant, si es vol fer innovació, s'ha de pensar en clau de futur. Mark Twain deia: "Preocupa't pel futur perquè és on viuràs la resta de la teva vida." El futur no es coneix i és incert per definició; però, ho és absolutament? Els factors que intervenen a l'hora de determinar el futur són tants que l'estudi de les tendències, a banda de les dades històriques, ha de prendre en consideració els desigs de la gent, l'emprenedoria i la vigilància del que es mou al voltant nostre.

RAND. Una ment prodigiosa

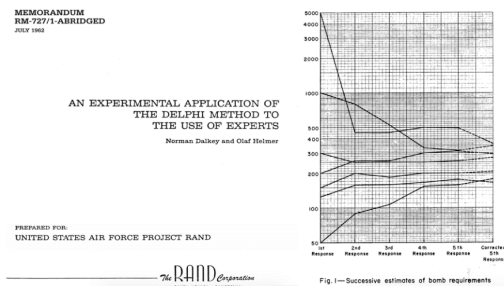


Fig. 6.1 A la gràfica es pot observar el procés gradual de consens entre els participants a les rondes successives.

Si creieu que internet l'han inventat les empreses de Silicon Valley, que IBM va construir el primer ordinador o que Apple va inventar el mouse, esteu ben equivocats. Cadascun d'aquests avenços va ser concebut a RAND, un think tank que passa mig desapercebut a Santa Monica, Califòrnia.

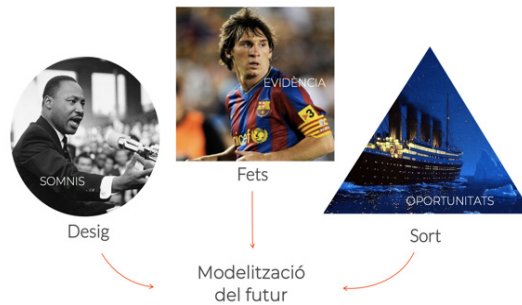
Després de la Segona Guerra Mundial, amb un petit grup de científics i un migrant finançament federal, es va posar en funcionament RAND (que significa "recerca i desenvolupament"). La pel·lícula *A Beautiful Mind* explica la vida de John Nash, que va fer grans progressos en la teoria de jocs treballant a RAND, i, com ell, tants altres científics en els seus camps respectius, motivats per afrontar reptes de tota mena. D'aquí també va sorgir, a final dels anys cinquanta, una tècnica per desenvolupar escenaris de futur, el mètode Delphi.

El mètode Delphi, que pren el nom de l'oracle de Delfos, és una tècnica basada en una estratègia interactiva que gestiona un procés de comunicació estructurat, entre els integrants d'un grup d'experts. Les opinions expressades per cadascun dels experts són avaluades de forma anònima i sistemàtica per tots els altres experts. El moderador fa saber a cada expert el que diuen els altres i li planteja la possibilitat de millorar els consens sobre els diversos aspectes sobre els quals es debat. Es fan rondes d'avaluació fins que s'assoleix el consens esperat. RAND va desenvolupar i aplicar aquest mètode per fer escenaris sobre com podria ser una eventual Tercera Guerra Mundial. [+\[dintoolkit\]](#)

6.2 Model mental sobre el futur

En general, ja ens preocupem pel futur, però potser no tenim un model mental que ens faciliti pensar en el futur en clau d'innovació, o pensar en la innovació assumint que està en el futur. Parlem, doncs, del futur. Tot i que és una simplificació, podem combinar tres elements que ens poden ajudar a fer una primera modelització del futur:

Fig. 6.2
Una simplificació pràctica del futur es pot basar en un mode que combina els fets, el desig i la sort.



- **Dades i fets.** Les projeccions basades en les dades prèvies i els fets.

Podem fer previsions sobre el futur a partir de les dades que coneixem. Si, als deu darrers anys, Messi ha fet una mitjana d'un gol per partit, és probable que enguany, si no es lesiona i els àrbitres són imparcials, faci una cosa semblant. Com més dades tenim per combinar, més podem augmentar la capacitat predictiva.

- **Somnis i desig.** Els somnis, que manifesten en part els desigs.

Martin Luther King va tenir un dels somnis més famosos de la història. Expressava el seu desig amb força: "*I have a dream.*" El desig porta, cinquanta anys més tard, l'elecció d'un president negre que s'encarregarà de recordar aquells activistes pels drets civils, víctimes de la intolerància racista.

- **Atzar i sort**

Però la sort la tenim sempre a sobre, a favor o en contra. L'atzar va fer que el *Titànic*, el dia del seu primer viatge, en arribar la nit, col·lidís contra un gran iceberg que flotava a la deriva enmig de l'Atlàntic. Quants somnis i quantes previsions amb tot a favor va estroncar la mala sort! Diuen que la sort ens la busquem, però el cert és que sovint ens ve a buscar ella.

Si pensem en moltes coses que hem viscut, identifiquem fàcilment que són el resultat de la combinació atzarosa d'aquests tres elements: el desig, els fets i la sort. El futur és una mena d'espiral en què aquests tres elements interaccionen. Aquest model de futur és de sentit comú, però es necessiten tots els components. Pensem en el pacient que desitja i fins i tot resa perquè la seva salut millori; el metge es refia de l'evidència que li proporcionen les dades, per tal de proposar-li un tractament. Si, a més, hi ha una mínima sort, el pacient es pot acabar guarint.

6.3 Estudiar el passat en clau de futur

Vegem el cas tan famós del Macintosh d'Apple. El desig intens de Steve Jobs i els seus companys de fer ordinadors per a la gent n'és, sens dubte, el motor central. Això, als anys setanta, era un somni. Els fets i les dades rellevants eren la tecnologia disponible en aquell moment, uns microprocessadors que la indústria ja fabricava, però no pensant encara en els ordinadors personals, que no existien. Però la sort va fer que, en una visita a l'empresa Rand Corporation, ensenyessin a l'equip de Steve Jobs un *mouse* i una pantalla amb finestres, innovacions que ell i els seus col·legues van ser capaços de traslladar ràpidament al seu producte innovador.¹

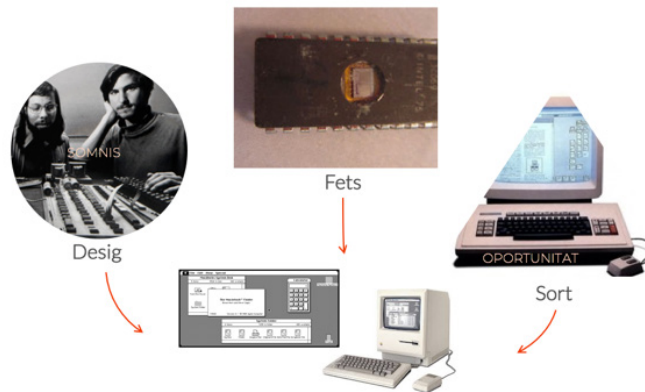


Fig. 6.3
En molts dels èxits del passat, s'hi poden identificar bastant fàcilment el desig, la sort i els fets. El cas del Macintosh és un exercici retrospectiu i, a posteriori, no té gaire mèrit endevinar, però permet il·lustrar el model del futur, basat en els tres elements esmentats.

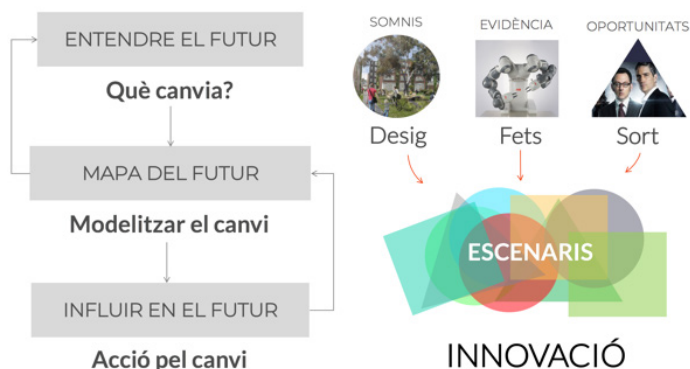
6.4 Escenaris possibles

Fem el mateix exercici que hem fet amb el Macintosh, però cap endavant. Un exercici de prospecció de futur per tal d'introduir un concepte clau en innovació: els escenaris.

- La indústria i la ciència posen recursos a l'abast, i els fets i les dades són el que la tecnologia permet fer. Veient unes aplicacions de la tecnologia, en podem extrapolar fàcilment altres aplicacions.
- A les pel·lícules de ciència ficció, que expressen, en el fons, l'inconscient col·lectiu, els somnis sovint adopten tons màgics. La ficció és una extrapolació, sovint poc racional, de la ciència, però que deixa al descobert els nostres anhels o les nostres pors, i que configura els dissenys.
- La sort passa perquè coincideixen i es troben tots els elements que calen per fer que s'esdeingui quelcom d'interessant. L'atzar potser més important i prodigiós avui és que "coincideixin" persones que puguin sumar els seus potencials respectius.

¹ Gladwell, M. (2011): "Creation Myth". *The New Yorker*, 16 de maig.

Fig. 6.4
La construcció d'escenaris de futur es pot basar en la consideració de la diversitat de fets, desigs i situacions inesperades, i és la base per a les accions d'innovació.



Arribem al concepte central que volem explicar ara: la construcció d'escenaris. El futur el podem visualitzar abans que passi, en forma d'escenaris possibles, combinant dades i somnis, i considerant la sort. S'atribueix a Abraham Lincoln un dels principis bàsics de la innovació: "La millor manera de predir el futur és crear-lo." Aquesta és, doncs, en el fons la intenció de la innovació? Bé, qualsevol persona que es planteja fer quelcom d'innovador vol influir en el futur; vol canviar l'ordre de les coses, per fer-les de forma diferent i millor.

Ara es tracta de prendre consciència que necessitem un mapa del futur per tal d'imaginar com poden ser les coses, i una cosa realimenta l'altra. Si podem "mapejar" el futur, podem influir-hi millor i, si hi influïm, tindrem l'oportunitat d'aprendre i de tenir un millor mapa del futur. Com es pot dibuixar un mapa del futur? Una manera de fer-ho és considerant possibles escenaris. Per tant, el mapa del futur no és únic; és fet de desigs possibles que, quan es combinen amb els fets i la sort, donen lloc a diversos escenaris del futur.

En el cas de la innovació, els escenaris ajuden, doncs, a construir "fotografies" detallades del futur per tal de descriure les possibles formes en què es pot desenvolupar un àmbit específic. Els escenaris ajuden a identificar i a centrar-se en els factors més importants que guien els canvis en un camp concret. Considerant les interaccions entre aquests factors, es pot millorar la comprensió de com funciona el canvi i què es pot fer per conduir-lo.

6.5 De la ciència a la tecnologia disponible

La corba de difusió de la innovació és un instrument molt útil per visualitzar, per exemple, el futur d'una tecnologia. La corba en forma de "s" es basa sobretot en la projecció de les dades disponibles.² No és fàcil distingir en quin punt de la corba de difusió es troba una tecnologia. Una cosa són les possibilitats que ofereix la tecnologia i una altra de ben diferent, quan es trigarà abans que la tecnologia estigui disponible i es comercialitzi. El progrés en la difusió d'una tecnologia depèn de molts factors i el més raonable és que, quan la tecnologia arribi al mercat, sigui molt diferent de quan estava disponible als laboratoris. Al principi, el cost de fer servir una tecnologia és molt gran i la seva utilitat és limitada, però l'aprenentatge prematur pot compensar l'esforç.

2 Geroski, P. A. (2000): "Models of Technology Diffusion". *Research Policy*, 29(4), 603-625.

L'adopció de les tecnologies no és un procés lineal. L'aplicació de la tecnologia depèn, i molt, del qui l'aplica i de com li troba utilitat en el context d'uns problemes i unes necessitats específiques. En l'àmbit de la salut, el progrés científic té molts fronts oberts, que interaccionen entre ells i s'influencien.³

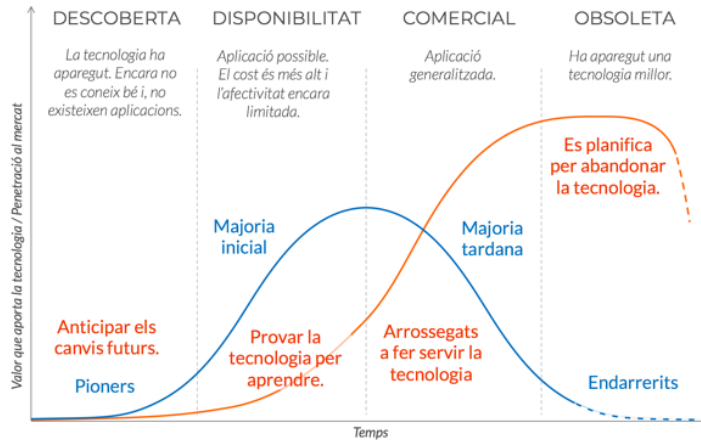


Fig. 6.5 La corba de difusió i la corba d'adopció de la tecnologia per part dels usuaris s'han de tenir presents a l'hora de gestionar els escenaris d'innovació.

6.6 Tendències emergents

Com s'identifiquen les tendències emergents? La consultora Gartner⁴ publica cada any un estudi, l'*Hype Cycle Analysis*, en què enumera les diferents tendències i en quin estat es troben, de cara al futur. Si s'estudien els gràfics dels diversos anys, es pot observar com s'hi desplacen les diverses tecnologies emergents: la intel·ligència artificial (AI) i l'aprenentatge automàtic (*machine learning*), la realitat augmentada, la realitat virtual, la impressió en 3D, els equips distribuïts i les oficines virtuals, la democratització del disseny, el disseny algorítmic, el *crowdsourcing* i l'*open source*, el reconeixement de veu i el facial.

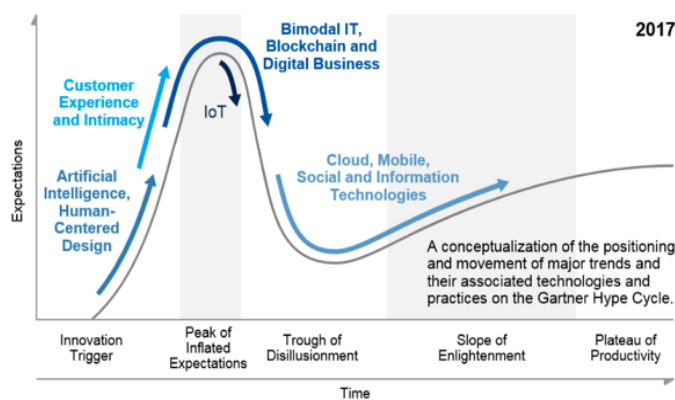


Fig. 6.6 Resum visual de l'estudi de Gartner 2017.

3 Exponential Medicine.

4 Top Trends in the Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2017.

Si es consideren les tendències emergents amb més impacte en el disseny, es poden dibuixar els escenaris d'innovació que es podrien obrir. Si combinem, per exemple, reconeixement de veu i realitat augmentada amb *open source*, tenim un escenari amb sistemes autònoms que ens poden fer de guies pels llocs i que es poden alimentar de les aportacions en temps real de tots els usuaris.

No n'hi ha prou a considerar les tendències tecnològiques per anticipar el nou context, cal sincronitzar-les amb les tendències socials i econòmiques, com ara l'increment de la responsabilitat social i la democràcia, d'una banda, i l'aparició de nous ecosistemes híbrids,⁵ que són una combinació digital-física.

Les fases en el *Hype Cycle* són:

- **Llançament.** L'expectació pot començar amb un esdeveniment que atregui el focus mediàtic. En aquesta fase, la tecnologia es troba en fase de desenvolupament i només existeixen prototips que demostren les seves possibilitats.
- **Pic d'expectatives.** En aquesta fase, les expectatives han arribat fins a un punt tan distorsionat de la realitat que és impossible que la tecnologia pugui satisfer-les. Comencen a aparèixer els productes de primera generació, a un preu de venda molt més alt que el cost de producció.
- **Abisme de desil·lusió.** Els primers productes són massa cars, no compleixen les expectatives i tenen errors; per tant, comencen a aparèixer les crítiques. La desil·lusió ha substituït l'entusiasme i algunes de les empreses que havien adoptat la tecnologia l'abandonen. D'altres segueixen.
- **Rampa de consolidació.** Les empreses que no han abandonat la tecnologia continuen el seu desenvolupament amb l'esperança d'aplicar-la. Gràcies als primers beneficis, la tecnologia comença a madurar.
- **Altiplà de productivitat.** Aquesta és l'última fase del cicle, en què s'han demostrat i acceptat els beneficis de la tecnologia. Comença a aparèixer un ecosistema al voltant de la tecnologia, format per venedors i proveïdors de productes i serveis, que permet que la tecnologia s'instal·li en el mercat.

6.7 Tècnica dels escenaris extrems

Una altra tècnica amb escenaris consisteix a considerar opcions extremes.⁶

Imaginem dos eixos: en un, com pot evolucionar la cultura dominant en la societat i, en l'altre, com ho pot fer l'economia. Els dos extrems de l'eix de la cultura serien l'individualisme i el col·lectivisme, i els dos extrems de l'eix de l'economia, considerant la dimensió de les empreses, la fragmentació i la concentració econòmica. En l'espai que construeixen els eixos, ara hi podem imaginar tres escenaris extrems:

5 [Getting Physical: The Rise of Hybrid Ecosystems.](#)

6 Inspirat en el treball de PwC: *The Future of Work. A Journey to 2022.*

- **Empresa:** Si l'economia tendeix a estar concentrada i la cultura dominant és la individualista, el model que s'imposarà és el de les grans empreses, amb el consumidor al centre i el benefici dels accionistes com a objectiu principal.
- **Professionals:** Si l'economia tendeix a la fragmentació, el model dominant serà el dels professionals independents. En aquest cas, la tecnologia apodera les persones que tindran més autonomia en un context laboral molt flexible, en el qual la gent amb talent i/o que treballi bé i amb intensitat ho tindrà raonablement bé.
- **Eco:** Si la cultura dominant a la societat és la del col·lectivisme, llavors podem imaginar un model en el qual la responsabilitat social i ambiental de les organitzacions és la màxima prioritat. Els ciutadans tindriem molt en compte, en les nostres decisions de compra, els aspectes socials i ambientals, entre d'altres.

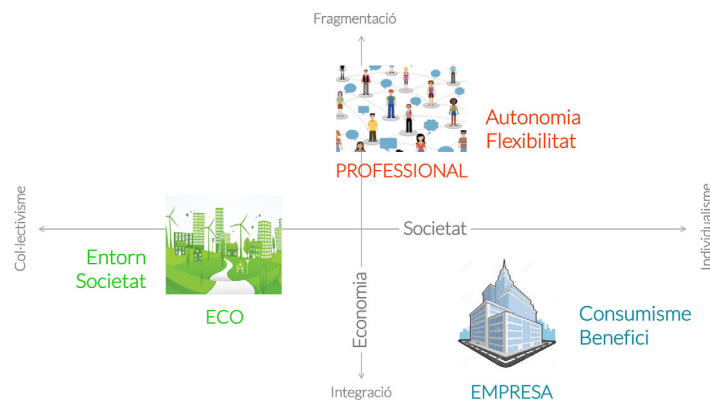


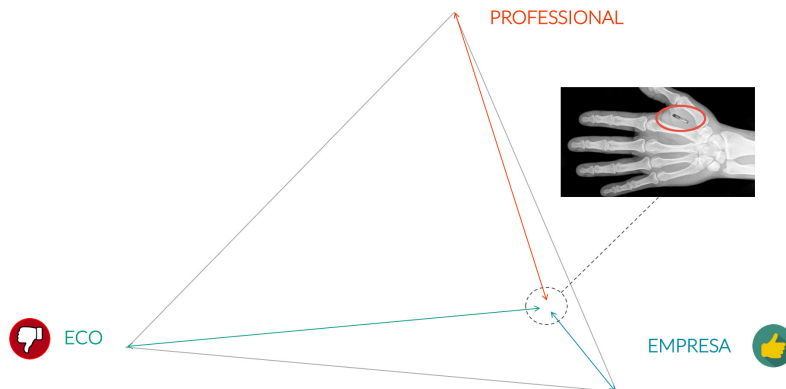
Fig. 6.7
Els escenaris extrems permeten posicionar, en termes relatius, els diversos elements que hi intervenen

En realitat, tots tres models tenen possibilitats i raons i, a la pràctica, es poden veure més com a complementaris que com a alternatius. El més raonable és que l'escenari final no sigui cap dels extrems, sinó una combinació de tots ells. La qüestió no és tant quin escenari s'imposarà sinó, en cada situació d'innovació que es plantegi, quin pes relatiu tindrà cada escenari extrem per tal de definir el més raonable.

Podem fer servir el mapa dels tres escenaris extrems com un espai per situar-hi possibles innovacions. Tot i que el model simplifica una realitat sempre més complexa, ens permet valorar diverses iniciatives d'innovació. Pensem, per exemple, en la incorporació de chips de radiofreqüència en el cos humà.⁷ El projecte consistiria a incorporar, a sota de la pell, un xip que contingues, per exemple, tota la història clínica del pacient o la geolocalització al llarg de la jornada. En un context dominat per les grans empreses, el xip té més opcions que un context dominat per la responsabilitat social i ambiental. Això vol dir que, si eventualment es vol promoure aquest tipus d'innovació, convindrà justificar-ne molt bé els avantatges socials i individuals. Altrament, la innovació trobarà grans barreres.

7 Zhang, J.; Tian, G. Y.; Marindra, A. M.; Sunny, A. I.; Zhao, A. B. (2017): "A Review of Passive RFID Tag Antenna-Based Sensors and Systems for Structural Health Monitoring Applications". *Sensors*, 17(2): 265.

Fig. 6.8
Els escenaris extrems permeten posicionar, en termes relatius, els diversos elements que hi intervenen i valorar les dificultats per progressar



Si volem promoure hàbits saludables, quin escenari és més sensible i quin ho és menys? Potser la dificultat la tenim en la manca de sensibilitat de les empreses, que sovint no estan prou motivades per vetllar per la salut dels seus empleats. Com podem reduir aquesta distància a l'empresa? Doncs, fent-li veure els avantatges que en pot obtenir.

6.8 Escenaris llunyans

Els estudis sobre el futur se centren en nivells temporals molt diferents. En un extrem temporal, hi ha l'estudi de les expectatives a curt termini –la setmana que ve, d'aquí a sis mesos o l'any que ve. És el cas, per exemple, de les prediccions de l'evolució dels mercats financers o de les estratègies econòmiques de les empreses. A l'altre extrem, hi ha l'estudi del que passarà al món d'aquí a 1.000 o a 10.000 anys. És interessant, sens dubte, però per a la gestió de la innovació a mitjà termini no ens aporta gran cosa saber si, a l'any 3000, encara hi serem.

Les prediccions a 5, 10 o 20 anys, en la zona intermèdia de l'escala temporal, tenen una gran importància pel que fa a les expectatives d'innovació. Un d'aquests models de futur és el de la singularitat.⁸ Considera que, dintre de poques dècades, els humans farem un salt de grans dimensions en relació amb la nostra capacitat cognitiva. Els ordinadors hauran fet un canvi d'escala i els humans ens combinarem amb ells de forma eficient i augmentaran les nostres capacitats.

Per què convé conèixer aquestes prediccions i ser-ne conscients? Doncs perquè la fita teòrica a què s'arribarà indica, d'alguna manera, els punts del camí pels quals discorrerà el progrés. Els escenaris a mitjà i a llarg termini potser no es poden aplicar de forma directa, però aporten una visió determinant per proposar escenaris de la innovació a curt termini.

⁸ La fi del món tal com el coneixem avui arribarà en algun moment entre el 2040 i el 2050, quan, segons Kurzweil, la intel·ligència artificial estarà tan avançada que els humans començaran a passar a una altra dimensió física i cognitiva. Vegeu Kurzweil, R. (2005): *The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology*. Penguin.

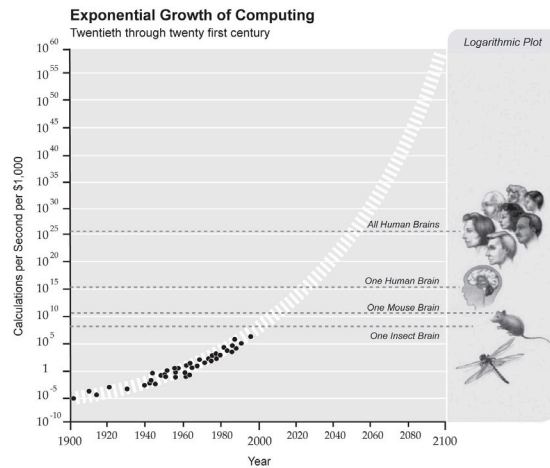


Fig. 6.9 Previsió de la capacitat de càlcul que es pot tenir "amb 1.000 \$ d'ordinador". El punt d'inflexió dels grans canvis és una mena d'asímtota a l'eix del temps, que defineixen com a "singularitat", a partir de la qual la creació de nou coneixement haurà deixat de ser una funció estrictament humana. La SU s'autoanomena universitat, però a la pràctica és un negoci i, de fet, sembla una religió. L'aparent indefinició és un tret del màrqueting actual i futur. S'ha arribat a definir la Singularity University (SU) com un híbrid entre la NASA i Teresa de Calcuta.⁹ [+dintoolkit]

La raó de ser de la Singularity University (SU) és aprofitar l'acceleració actual de la tecnologia per preveure i promoure els canvis que s'han de produir a la societat, que se succeiran a un ritme molt superior a l'actual. La SU és formalment una organització que promou un futur d'equitat, inclusió, abundància, racionalitat i proactivitat per tal de resoldre els grans reptes de la humanitat. Fou creada l'any 2009 a partir del concepte de singularitat tecnològica, introduït per Vinge i elaborat per Kurzweil. La singularitat tecnològica és la hipòtesi que la intel·ligència artificial desencadenarà un desenvolupament mai vist fins ara, que donarà lloc a grans canvis en la civilització. La SU va començar oferint un curs d'estiu, però ara és una gran incubadora d'empreses i de formació per al lideratge tecnològic empresarial.

6.9 Limitacions a la percepció del futur

Finalment, cal prendre consciència del que restringeix la capacitat d'entendre el futur. Poden ser moltes les barreres que limiten la capacitat d'imaginar i de valorar els escenaris de futur. En una primera aproximació, se'n poden considerar tres, que afecten a tothom, en major o menor grau:

- Les assumpcions prèvies, que és com tenir prejudicis.
- La visió limitada del que sabem, com a conseqüència de la nostra especialització.
- Voler resoldre massa de pressa, condicionats per l'anhel de satisfer el curt termini, ja que, és més fàcil d'imaginar, en ser més proper.

9 Més enllà, però, del que es pugui interpretar, la SU és una organització que es planteja ajudar d'altres empreses a afrontar de forma conscient els canvis de paradigma que s'esdevenen i que s'esdevindran. Vegeu Martínez-Barea, Juan (2014): *El mundo que viene. Descubre por qué las próximas décadas serán las más apasionantes de la Historia de la Humanidad*. Barcelona: Planeta.

Fig. 6.10

Estar massa concentrats en el curt termini, pensar tan sols a partir dels propis coneixements i els apriorismes són alguns dels grans factors que ens limiten a l'hora de dissenyar escenaris.



En què es tradueixen aquests tres tipus de limitacions en el cas de l'ús dels xips de radiofreqüència?

- Les idees preconcebudes i les assumpcions prèvies, limiten les alternatives en què les persones podem pensar. L'argumentari dels qui estan en contra dels xips de RFID busquen justificacions radicals fent servir, si cal, comparacions odioses com la del cartell: dir que posar un xip amb les dades de la salut és com tatuar un número a un presoner d'un camp de concentració.
- La nostra especialització en un tipus de coneixement i en unes maneres de fer i de pensar. Si, per exemple, estem molt absorbits pel nostre interès per la tecnologia, podem perdre fàcilment de vista com plantejar la promoció d'una solució. El fet que ens agradi la solució tècnica no vol dir, de cap manera, que hagi d'agradar també als altres.
- Voler actuar més de pressa del que és convenient pot estroncar les opcions de la innovació.

Fixem-nos en com es relacionen les tres limitacions que hem comentat amb els escenaris extrems esmentats abans.

- Al professional li agrada el xip i no entén que els altres no comparteixin el seu entusiasme.
- L'empresa vol anar per feina i executar el projecte tan aviat com sigui possible.
- Una part dels ciutadans hi veuen abans una gran amenaça que els avantatges que pot comportar.

NHS. L'acceleradora de la innovació



Fig. 6.11 El més important del NHS no són els seus 1,5 milions d'empleats o els 4.000 € que es gasta cada segon: són els ciutadans, que senten com a pròpia la institució i s'hi ofereixen com a voluntaris, quan convé

Un dels casos d'estudi de l'acceleradora d'innovació del NHS, *Coordinate My Care* (CMC), és una plataforma web que coordina l'atenció d'urgència quan un pacient es troba al final de la seva vida. Molt sovint, la manca de coordinació entre les entitats sanitàries amb què interacciona el pacient fa que aquest no rebi el tipus d'atenció que voldria, o bé que hagi d'anar repetint a cadascun dels agents la seva preferència. A Londres, el nombre de pacients que moren a l'hospital s'ha reduït al 17 %, enfront del 47% a escala nacional.

El NHS és una de les institucions britàniques que els ciutadans del Regne Unit se senten més seves, i amb orgull. Un proveïdor públic de serveis de salut, el més gran del món, que ocupa més d'un milió i mig de persones, té, sens dubte, molts problemes, però el que té més valor és el seu grau de complicitat amb els ciutadans.

El proveïdor públic de serveis de salut més gran del món ocupa més d'un milió i mig de persones, però el que té més valor és el seu grau de complicitat amb els ciutadans.

Com es veu el futur al NHS i quin paper hi juguen la innovació i la tecnologia?

En primer lloc, hi ha consciència de la necessitat de gestionar sistemes i xarxes d'atenció; no n'hi ha prou a gestionar només organitzacions. Les tecnologies de la informació han de facilitar la implicació dels diversos agents socials i econòmics en la salut, des dels ajuntaments fins a les empreses.

L'atenció de la salut fora dels hospitals ha de ser molt més important que ara. Caldrà desenvolupar i gestionar nous recursos de comunicació i d'informació *online*, adaptats a les necessitats dels diversos tipus d'usuaris, i caldrà educar i formar.

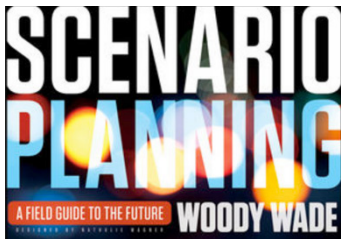
Finalment, en el futur, els serveis s'han d'integrar al voltant del pacient (salut mental, salut física i l'assistència social). [+\[dintoolkit\]](#)

Idees per retenir

La innovació s'ha de pensar en clau de futur:

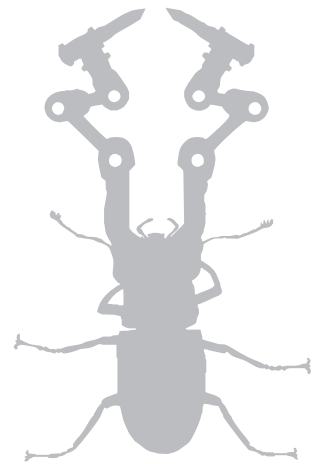
- **Model.** El futur combina desig, fets i sort, en dosis i moments diversos.
- **Escenaris.** Hi ha molts escenaris possibles i és bo tenir-los tots presents i treballar-los com a hipòtesis de com pot ser el futur.
- **Factors limitadors.** Cal tenir consciència del que ens limita per poder plantejar i fer servir els escenaris essencialment nosaltres mateixos.

Bibliografia



Wade, W. (2012): *Scenario Planning: A field guide to the future*. John Wiley & Sons.

Una guia de camp per tal d'identificar les tendències que podrien afectar l'entorn en què treballem. Mostra com crear escenaris possibles a partir de les incerteses i com descriure l'evolució des del present fins on els escenaris ens podrien conduir en el futur.





PROPOSTA

L'objectiu d'aquest mòdul és convertir el "concepte" definit al mòdul anterior (Solució) en una **proposta formal d'innovació** que expressi i demostrï la viabilitat de la iniciativa d'innovació.

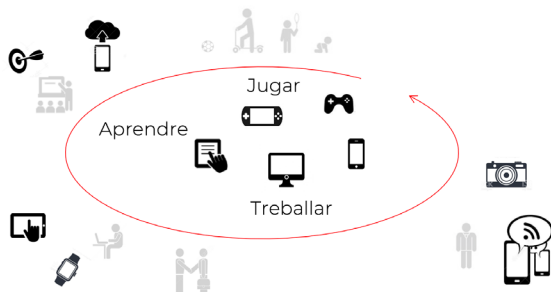
Primer, s'han de determinar els **components que es volen dissenyar**; després, concretar l'estratègia de disseny que s'ha d'aplicar per a cadascun. Finalment, formalitzar la **proposta de disseny del sistema** en conjunt i garantir, amb usuaris i professionals, que el plantejament té consens.

Temes d'estudi per donar suport a la preparació de la proposta

7. Transformació digital. Jugar

La digitalització facilita l'aplicació d'estratègies de joc.

Tecnologia



Les eines digitals per jugar, per treballar i per aprendre són les mateixes. Incorporar elements del joc en l'aprenentatge, el consum o el treball és un dels impulsors de la transformació digital.

8. Gestió del disseny

La forma de dissenyar depèn del que es vulgui crear.

Disseny



El procés de treball que seguim en la innovació no és una simple seqüència lineal. El disseny ha de tenir en compte l'evidència i els coneixements previs sobre el que es vol crear, el grau de col·laboració necessari i què cal aprendre pel camí.

9. Dimensió col·lectiva

Innovar és cocrear amb tots els qui toquen o són tocats pel producte-servi.

Gestió



La innovació és, en bona part, col·laborativa i requereix que tots els agents implicats hi puguin participar per contribuir-hi al nivell que els correspongui.

Tècniques per facilitar la preparació de la proposta

Objectiu: Dividir la solució que es vol crear en els seus components i trobar una idea focus per a cadascun d'ells.

Es generen llistes de paraules aleatòries que s'associen a idees i a conceptes interessants.

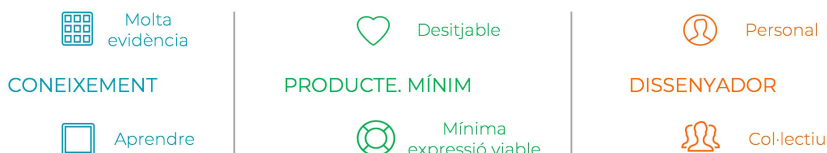


Sistema. Tasques de disseny

Objectiu: Determinar com s'ha de procedir a dissenyar cadascun dels components del sistema-solució.

Construir una llista ordenada de les tasques que caldrà fer per tal de desenvolupar el prototip del sistema proposat.

Consens. Disseny d'un consens SmartDelphi



Objectiu: Consensuar una visió compartida del problema-solució.

Captar coneixement tàcit dels experts o dels usuaris, gestionant la seva participació en un consens del tipus Real Time Delphi.



→ 7



Transformació digital. Jugar

Bloc de tecnologia

A partir de la comprensió del context digital (cap. 1) de les noves dimensions humana i de la realitat (4), s'aprofundeix el procés de transformació digital, la seva importància i les seves conseqüències, especialment en l'àmbit organitzacional. Després, s'estudiaran el nou entorn de la creació de coses i serveis (10) i l'impacte de les dades massives (13).

7.1 Canvi permanent

Les organitzacions més ben gestionades estan redefinint permanentment la seva forma de treballar, aprofitant les oportunitats constants que ofereix la tecnologia. La transformació digital és un canvi que es gestiona combinant simultàniament coneixement, creativitat i experiència, en tres fronts:

- la forma de treballar i de col·laborar de les persones,
- la forma en què s'entén i s'atén el client i
- els processos de negoci, dins i fora de la frontera de l'organització.

La innovació és transformació i canvi, com un joc que no s'acaba mai.

Acadèmies online. Aprendre a programar jugant



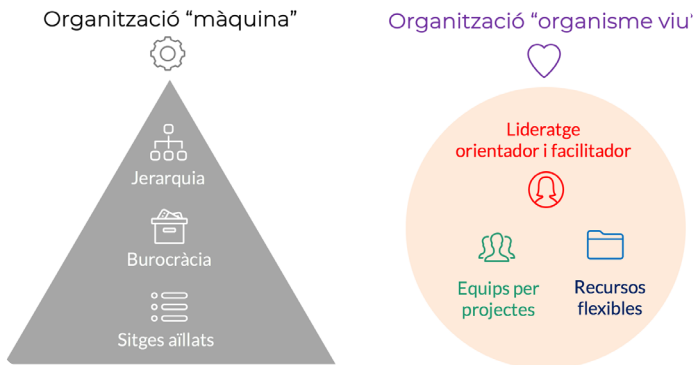
Fig. 7.1 No és el mateix ludificar que jugar.¹ Afegir elements de joc – això és la ludificació– a un entorn d'aprenentatge atreu i enganya els estudiants. Ho diuen diverses empreses, que lluiten per atreure més clients a les seves plataformes de formació. A banda, hi ha diversos estudis que demostren que la ludificació pot tenir un impacte positiu en els aspectes pedagògics i psicològics de l'aprenentatge online.

Fins no fa gaire, aprendre un nou llenguatge de programació era una experiència avorrida, pesada i individual, per no dir també una mica angoixant a l'hora de triar quin dels centenars de llenguatges era més convenient aprendre. Avui, però, l'aprenentatge dels llenguatges de programació ha incorporat alguns al·licients. Fa pocs anys (2012), van començar a aparèixer empreses com Treehouse, Code School o Codecademy, acadèmies virtuals per aprendre a programar, desenvolupar aplicacions (web o mòbils) i habilitats empresarials, en què els principiants aprenen i actualitzen els seus coneixements en entorns ludificats.

En aquest tipus d'escoles online, els alumnes no tenen un "curs" únic, sinó que poden triar diverses vies per obtenir els resultats formatius que els interessin. La certificació dels coneixements es fa en forma de punts i de rànquings, mentre els alumnes es mouen a través de la biblioteca de cursos. Tot està muntat perquè els alumnes puguin demostrar els seus èxits i impressionar directament els possibles ocupadors mentre es formen. Deixar a l'estudiant la llibertat d'explorar i de fracassar es tradueix en més compromís, però cal anar amb compte ja que, quan els elements del joc no s'alineen amb els objectius individuals d'aprenentatge o amb l'estil preferit de l'alumne, llavors la ludificació pot tenir un efecte potencialment negatiu en la motivació de l'estudiant.

7.2 L'organització viva

Fig. 7.2 La transformació digital té lloc en paral·lel a una transformació més profunda que afecta tots els paradigmes clàssics de la gestió, de la producció i dels negocis.



¹ <<http://www.theknowledgeguru.com/gamification-vs-game-based-learning>>

Perquè s'ha de pensar en les organitzacions com a organismes vius? Hi ha quatre tendències que és com si donessin vida a les organitzacions:

- Un entorn en què evolucionen, de forma ràpida i permanent, les prioritats de tots.
- L'aparició constant en escena de tecnologies disruptives.
- L'acceleració en la democratització i la transparència de la informació.
- El valor creixent del talent, basat en la combinació de creativitat, coneixement i aprenentatge.

La jerarquia i les instruccions maten l'organització, que ha de passar a guiar-se per nous principis.²

	De	A
Propòsit i visió compartides	Captar valor de la competència, dels clients i dels proveïdors per donar-lo exclusivament als propietaris.	Veure l'abundància d'oportunitats i els recursos disponibles. Valor dinàmic i compromís de crear valor per a totes les parts: empleats, inversors, socis i comunitats.
Xarxes d'equip i projectes	La gent necessita ser dirigida i administrada; en cas contrari, hi haurà caos.	Quan se les apodera, les persones es comprometen, troben solucions enginyoses i obtenen resultats. La jerarquia tradicional és reemplaçada per una xarxa d'equips flexible i escalable. Les xarxes equilibren la llibertat individual amb la coordinació col·lectiva.
Cicles ràpids de decisió i aprenentatge	Per aconseguir el resultat correcte, els individus més preparats han de definir cap a on anem, planificar-ho detalladament i determinar com minimitzar el risc.	Si no és possible eliminar la incertesa del futur, la millor manera de minimitzar el risc és ser el més ràpid i productiu a provar coses noves. Les organitzacions àgils treballen en cicles ràpids de pensar, debatre i fer, alineats estretament amb un model dinàmic de negoci que s'adapta al que convé.
Persones dinàmiques i que treballen amb passió	Els directius necessiten controlar i dirigir el treball especificant les tasques i supervisant el treball dels empleats.	Els líders efectius orienten i faciliten la feina als empleats propietaris dels projectes, confiant que impulsaran l'organització cap al compliment del seu propòsit i la seva visió. Per a la majoria d'organitzacions, aquest és un replantejament radical del seu model organitzatiu.
Infraestructura tecnològica de l'organització	La tecnologia ha de donar el suport pels serveis, les plataformes o les eines que l'organització requereix, segons s'hagi definit d'acord amb les prioritats, els recursos i el pressupost.	La tecnologia està perfectament integrada i és essencial per a tots els aspectes de l'organització com a mitjà per canalitzar valor i permetre reaccions ràpides a les necessitats del negoci. La major part dels productes i serveis tradicionals han de ser digitalitzats, amb tot el que això implica.

2 Aghina, W.; De Smet, A.; Lackey, G.; Lurie, M.; Murarka, M. (2018): "The five trademarks of agile organizations". McKinsey Quarterly, gener, <<http://www.mckinsey.com/business-functions/organization/ourinsights/the-five-trademarks-of-agile-organizations>>.

7.3 L'organització digital

Els responsables d'una organització dinàmica s'han de fer dues preguntes:

- Com hauria de ser la nostra organització en el futur?
- Que cal fer per arribar-hi?

La transformació digital crea un marc de canvi a l'organització, que s'adapta i es transforma sempre que una innovació permet fer millor alguna de les seves funcions. Això tan sols és possible si la mentalitat de tots els qui integren l'organització esdevé digital.

Les empreses "nascudes al núvol" tenen un avantatge relatiu sobre les més antigues, justament pel fet que la seva mentalitat és digital d'origen. El cas d'Amazon és paradigmàtic.

Fig. 7.3
La innovació requereix una transformació constant de les organitzacions.



Segons un model proposat pel BCG,³ la transformació digital podria tenir lloc en quatre àmbits:

Relació amb els clients	<p>El valor de l'organització està tan o més lligat amb la qualitat i la intensitat de la relació amb els clients com amb la magnitud de les transaccions amb productes i serveis.</p> <p>La frontera entre els productes i els serveis es desdibuixa i podria arribar a desaparèixer, en un context en què l'experiència del client i el seu apoderament s'incrementen gradualment.</p> <p>Per mantenir la lleialtat dels clients i captar-ne de nous, cal disposar de canals 7/24, que facilitin una relació personalitzada i sense cap mena de fricció amb els usuaris, els clients i els prescriptors.</p>
Gestió del talent	<p>El paper de les persones canviarà i s'haurà d'adaptar a mesura que l'organització comenci a integrar la intel·ligència artificial. Hi haurà molta feina en la concepció, el disseny i la millora contínua de nous processos augmentats mitjançant la IA.</p> <p>Les capacitats de les persones a l'organització, a banda d'evolucionar cap a un model molt més creatiu, s'hauran de gestionar en un context d'intel·ligència col·lectiva. Es necessitaran persones amb habilitats en disseny digital i en tractament de dades, flexibles i capaces d'adaptar-se ràpidament. Per atreure i retenir el talent, les organitzacions hauran d'oferir formació i oportunitats.</p>

3 <<https://www.bcg.com/digital-bcg/digital-transformation/building-digital-talent-organization.aspx>>

Dades i tecnologia	<p>Per a totes les organitzacions del futur, les dades es convertiran no en un gran actiu, sinó en l'actiu més important, i l'aprenentatge organitzacional, en una capacitat essencial.</p> <p>Les dades seran un avantatge competitiu únic perquè representen la informació dels sentits que alimenten la intel·ligència de l'organització.</p>
Operacions i processos	<p>Els processos que suporten les operacions de l'organització s'automatitzaran de manera intensa i gradual. En conseqüència, les estructures operatives i de govern de l'organització hauran de ser integrals i, en alguns casos, globalitzades.</p> <p>Sensors cada vegada més econòmics recullen i memoritzen tota mena d'informació que permet a les màquines de l'organització prendre decisions i actuar. Tot a un cost cada vegada menor i de forma robusta i, el que és més important, l'aprenentatge a partir dels processos serà més sistemàtic i propietat de l'organització.</p>

7.4 Fractura digital

El grau de transformació digital es pot expressar en termes de bretxa o de fractura entre els nivells de digitalització màxim i mínim. Si no s'actua oportunament, la diferència entre els qui estan més avançats i els qui ho estan menys s'incrementa pel simple fet que una posició més digital facilita una adaptació més ràpida, mentre que una posició menys digital dificulta l'adaptació. Aquest és el fenomen que es coneix com a fractura digital. La fractura té moltes dimensions, des de la més òbvia de tenir més o menys accés fins a altres més sofisticades sobre el grau de comprensió i les implicacions que la transformació digital té en les organitzacions i en la societat. La inclusió digital es refereix a la necessitat de no deixar ningú enrere en la transformació digital. La inclusió requereix creativitat. Hi ha exemples magnífics, no tan sols d'inclusió digital, sinó d'inclusió en el món del treball, com és el cas de "La Fageda".⁴

Un aspecte determinant de la transformació digital és en quina mesura les persones tenen les capacitats i les habilitats per poder contribuir a la innovació fent servir eines, recursos i processos digitals.

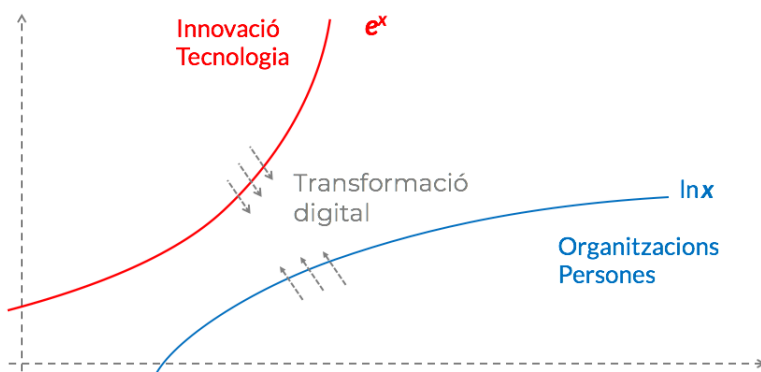


Fig. 7.4
La tecnologia progressa a un ritme exponencial i arrossega la societat, però les persones i les organitzacions ho fan a un ritme logarímic.

4 El centre especial d'ocupació de La Fageda, creat l'any 1984 a la Garrotxa, ocupa laboralment més de 300 persones, el 50 % de les quals tenen discapacitat psíquica i/o trastorns mentals severes.

El concepte de joc inclou, com veurem, moltes coses. Per diverses raons, sovint de caràcter repressiu, el joc té mala premsa. "Això no ens ho podem prendre com un joc." "No juguis amb mi." "No estic jugant." Aquestes expressions i tantes altres situen el joc en un terreny fronterer. Malgrat tot, sempre estem a punt per jugar. Si ens hi fixem bé, els nens petits juguen amb qualsevol cosa. En general, no s'avorreixen mai: una capsula de cartró, fer bombolles o simplement córrer, qualsevol cosa és un pretext o un instrument per jugar, sense restriccions. Un nen sa viu en una experimentació constant.

Aprendre pot arribar a ser molt avorrit i, en conseqüència, poc eficient. El fet d'haver d'aprendre de forma intensiva i, a sobre, coses que no ens interessin, fa que deixi de ser com un joc. Potser per aquest motiu, d'una forma o d'una altra, intentem que esdevingui un joc. Treballar és avorrit, sobretot si ens ha tocat una feina que no ens agrada. Quanta gent es troba desmotivada a l'hora de treballar! Si una activitat ens desmotiva, fer-la esdevé un esforç massa gran i, a la primera oportunitat, abandonem. Potser la manca d'adherència dels pacients als tractaments està relacionada amb l'avorriment.

A vegades, fugir d'escola és el millor que li pot passar a una gran ment. Segons Ken Robinson,⁵ l'escola és un veritable perill per a la creativitat. Dos dels integrants dels Beatles, George Harrison i Paul McCartney, compartien aula i professor de música. El seu mestre, malgrat que a la classe tenia la meitat d'un dels grups musicals que obtindria més èxits a la segona meitat del segle xx, no va ser capaç de notar absolutament res. Fins i tot va aconseguir, segons explica Robinson, que els seus alumnes odiessin la música. Per sort, però, ni una escola de música avorrida va poder destruir les ganes que tenien aquells joves de passar-s'ho bé i fer la seva amb la música.

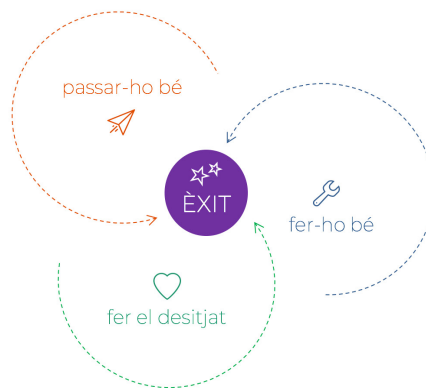


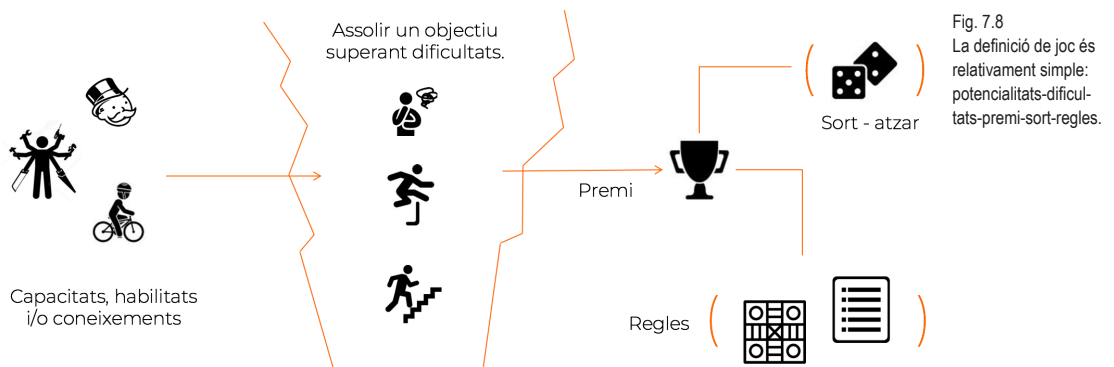
Fig. 7.6
Passar-s'ho bé és tan important que, de fet, l'èxit es defineix sovint com la coincidència entre passar-s'ho bé, fer-ho bé i que el que fem ho desitgin els altres.⁶

5 <http://sirkenrobinson.com>. Al seu llibre *The Element: How Finding Your Passion Changes Everything*, Robinson (2009) explica aquest i d'altres casos sobre com, massa sovint, l'escola va en contra de la creativitat.

6 <https://cnnespanol.cnn.com/2017/06/01/50-anos-de-sgt-peppers-asi-habria-sido-la-portada-del-album-en-2017/>

capaços de conduir dins una història serà més fàcil d'aprendre, de vendre o de fer.⁷

Una altra forma elemental de joc consisteix a col·leccionar coses, des de segells fins a cançons o viatges. Ho saben bé les editorials, que venen tota mena de coses en llançaments setmanals regulars. Hi ha entreteniments de tota mena, que requereixen "posar en joc" les diverses capacitats i habilitats que tenim els humans: físiques, mentals o de percepció, associades als diversos sentits. Per descomptat, hi ha un entreteniment cabdal: el sexe. Amb el sexe, el joc adquireix, de fet, un nivell transcendent. El sexe és un joc, però és molt seriós.



Tots els jocs comparteixen, en major o menor grau, uns trets bàsics:

- Posen a prova diverses de les nostres capacitats, habilitats i/o coneixements.
- Tenen un objectiu, normalment de tipus competitiu, encara que sigui competir amb un mateix.
- Assolir l'objectiu implica sempre superar diverses dificultats.
- En el joc, s'està sotmès a una certa dosi d'atzar. A vegades, la sort hi té un pes relatiu enorme, com en el cas de la loteria.
- Hi ha instruccions; cal respectar les regles del joc.

7.9 Ludificació

Afegir elements i trets característics dels jocs quan es dissenyen activitats: en això consisteix la ludificació. L'esquema ajuda a contextualitzar què és la ludificació. Es pot jugar per jugar, és a dir, jugar és l'objectiu (v. part inferior de l'esquema de la Fig. 9). En aquest cas, pot ser que tot sigui un joc –les jogui-

7 Els qui heu llegit la novel·la El nom de la rosa d'Umberto Eco, ambientada en un monestir benedictí del segle XIV, recordareu Jorge de Burgos, l'exbibliotecari cec que volia impedir l'accés al segon llibre de la poètica d'Aristòtil, perdut, que parla de la comèdia. Tots els qui tocaven el llibre morien perquè de Burgos n'havia enverinat les pàgines. Encara hi ha docents que veuen el joc com quelcom impur quan es tracta de la docència.

nes dels nens, en general, són això—, o pot ser que jugar en sigui una part —per exemple, un sofà amb un disseny juganer (*playful*). El joc afegeix més valor a l'objecte —s'hi pot jugar, a banda de descansar. D'altra banda (v. part superior de l'esquema), pot ser que jugar sigui un mitjà, però no una finalitat. Tot i no ser una finalitat, pot ser que tot sigui un joc. És el cas, per exemple, de quan estem fent servir un simulador —com ara formar-se fent servir un pacient virtual; aquest seria un joc seriós. Finalment, la ludificació seria fer servir estratègies de joc com a mitjà, i de forma parcial, en el disseny de qualsevol activitat.⁸

Fig. 7.9
La ludificació instrumentalitza el joc per tal de despertar l'interès i la motivació



Amb quina intenció es ludifica? La resposta és molt simple: per intentar que la tasca que fem guanyi interès i ens ho passem bé fent-la. Instrumentar mitjançant jocs, o bé utilitzar elements de joc, permet millorar les experiències reals associades a qualsevol activitat humana. Tot i que la ludificació es va començar a aplicar en l'àmbit del consum, el concepte s'ha estès ràpidament a l'educació⁹ i a la salut:

- “L’entrenament de goril·la” és un exemple de ludificació per a la gestió de l’activitat física dels pacients en què es recompensa el comportament permetent escalar “nivells”.
- Septris és una eina de formació de professionals per tractar pacients amb sèpsia. L’usuari ha de tenir cura de pacients virtuals, inspirats en casos reals. Els pacients milloren o empitjoren en funció del que faci l’usuari. És com una mena de *tamagotxi*.¹⁰
- Hi ha jocs que utilitzen les xarxes socials per crear experiències que animen a canviar de comportament. En el cas de Healthper, s’utilitzen cartes amb reptes i objectius associats a hàbits saludables.
- Com es pot aconseguir que l’ús correcte de l’inhalador passi del 20 % al 60 %? Doncs amb un dispositiu inhalador d’entrenament, el T-Haler. Si l’inhalador es fa servir bé en les tres fases del procés, l’usuari fa un “tres en ratlla” a la petita pantalla que el dispositiu du incorporada.

8 <<https://ca.wikipedia.org/wiki/Ludificaci%C3%B3>>

9 Dipòsit UB

10 Un tamagotxi, en japonès, significa literalment “ou-rellotge”; és un amic —una mascota digital que s’ha d’alimentar, s’ha de netejar, s’hi ha de jugar per tal que sigui feliç i no mori; se l’ha de cuidar i dedicar-li temps i atencions.

A la figura 10, es presenta una miniguia per ludificar. Si aconseguim que aprendre, fer de pacient, promoure idees o qualsevol tasca que ens imaginem contingui elements de joc o estigui canalitzada mitjançant un joc, tot resultarà més fàcil per a l'usuari. Tanmateix, ludificar una activitat no és una tasca fàcil i requereix molta creativitat i molt rigor; s'ha de ser prudent i, a la vegada, atrevit. I, com tot, s'aprèn amb la pràctica i amb el mètode d'assaig i error. Les propostes de ludificació s'han de construir de forma gradual, assajar-les bé i no tenir por de fer el ridícul.

Les idees són moltes i les tecnologies ho faciliten. La taula següent és un resum de recomanacions amb les quals podem començar a treballar.



Fig. 7.10
Alguns elements que cal considerar per ludificar.

Narrativa	Canalitzar el contingut i els missatges mitjançant una narrativa. Incloure-hi l'humor i la sorpresa. Escoltar històries en un grup que fa teràpia. Unir persones per tal que facin la teràpia juntes.	Vídeos, còmics, acudits, metàfores
Interacció	Donar retroalimentació, si cal de forma immediata. Afavorir les oportunitats de col·laboració i la connexió social. Garantir la visió i el control del flux.	Preguntes i respostes Xarxes socials
Progrés	Claredat en els objectius. Objectius que siguin reptes atractius. Dificultat incremental i assumible.	Rutes i seqüències
Premis	Avançar guanyant punts i pujar de nivell. Competir amb una taula de classificació. Donar premis a l'usuari que ho faci bé. Hi ha programes de formació en què, si acabes bé la feina i en el termini previst, et retornen part del que has pagat de matrícula.	Puntuació, descomptes i regals



Per als nens, l'hospital ha de ser una extensió de l'àrea de joc



Fig. 7.11 Bloody packaging, dissenyat per Dunne & Raby.¹¹

Des de l'entrada en forma de tobogan de l'Hospital de Sant Joan de Déu, fins al cirurgià que opera el nino abans d'operar el nen. Els exemples no s'acabarien mai; sèrums en dispensadors que semblen de Superman, bosses-osset per a les transfusions, netejavidres de l'hospital penjats a l'exterior, disfressats de Spiderman...¹² Un altre cas que crida l'atenció és el de l'Hospital Parc Taulí, que fa entrar els nens al quiròfan conduint un cotxe elèctric de joguina. La quantitat d'exemples que avui il·lustren els esforços que es fan per convertir els hospitals i els centres de salut en una extensió de l'àrea de joc dels nens palesa el potencial creatiu dels professionals de la salut i dels voluntaris

Al llarg del curs, hem presentat diversos exemples de ludificació de les activitats clíniques i d'atenció als usuaris infantils de les institucions de salut. La idea central és ben simple: sorprendre els nens els esvaeix la por i la preocupació que els pot ocasionar l'estada a l'hospital o l'anada al centre de salut. +[dintoolkit]

Idees per retenir

La ludificació és una estratègia complexa, que requereix combinar creativitat i rigor. Hi ha tres aspectes clau en la ludificació:

1. Conèixer una bona diversitat de tipus de jocs i les seves regles.
2. Aplicar l'estratègia de joc més convenient a l'activitat que es vol ludificar.
3. Equilibrar els components del joc en el disseny de la ludificació.

Per ludificar, s'ha d'estar en bones condicions mentals i tenir la voluntat de jugar.

¹¹ Imatge obtinguda de <<http://www.dunneandraby.co.uk/content/projects/512/0>>

¹² Els netejadors de finestres Niv Karvi i Ofir Pashrel són professionals que es van oferir voluntàriament per sorprendre tant el personal com els pacients amb les seves maniobres a l'Schneider Children's Medical Center.

Bibliografia



Chou, Y. K. (2016): *Actionable Gamification: Beyond Points, Badges, and Leaderboards*. Octalysis Group.

El disseny enfocat a la funció i a la forma deixa pas a una nova estratègia que busca optimitzar la motivació i el compromís de l'usuari. Per combinar els camps del joc i de la psicologia del comportament, Yu-kai Chou ha definit el model Octàlisi.

→ 8

Gestió del disseny

Bloc de disseny

S'han estudiat la creativitat (cap. 2) i els mètodes de disseny (5) com a processos operatius de la creativitat. Ara correspon aprofundir una mica més i veure quins elements s'han de considerar per gestionar els processos de disseny i creativitat de forma eficient. A continuació, s'estudiaran l'usuari (11) i la recerca (14).

8.1 Dissenyar

Dissenyar, com a verb, significa crear de manera intencionada un objecte o un sistema per tal d'implementar una tasca o un procés. El disseny, com a substantiu, pot referir-se a les especificacions o característiques de l'objecte o del sistema creat.

En dissenyar un sistema, un procés, un producte o un servei, es genera un disseny més o menys encertat. Sovint es parla del disseny d'un producte per referir-se, de forma general, a un servei, a un sistema o, fins i tot, a una tasca.

SwipeSense. Doctor, us heu rentat les mans?



Fig. 8.1 Disseny del control (sistema) de la higiene de mans (tasca) dels professionals als hospitals, mitjançant un dispositiu (producte) transparent als fluxos de treball (procés).

La prevalença de les infeccions adquirides als hospitals pot variar entre el 5 i el 20 % dels pacients,¹ i les mans dels propis professionals són un dels canals més importants de transmissió. Millorar el compliment d'una norma tan elemental d'higiene com rentar-se les mans amb la freqüència adequada reduiria les infeccions de forma significativa.

SwipeSense² és un sistema basat en la internet "entre les coses" per fomentar el comportament diligent. Es tracta d'una xarxa de sensors que li "diuen a l'hospital" quan i on s'ha rentat les mans cada professional al llarg de dia. El sistema proporciona una transparència completa sobre les dades d'higiene de cada departament, unitat i individu, i redueix les infeccions adquirides a l'hospital (HAI), segons el fabricant, fins a un 50 % al cap de l'any. El sistema, intuïtiu i fàcil d'aplicar, proporciona, entre d'altres, dades sobre l'acompliment per àrees i per torns, els millors i els pitjors resultats, i comparacions de sèries temporals. [\[+dintoolkit\]](#)

1 Suetens, C.; Latour, K.; Kärki, T.; Ricchizzi, E.; Kinross, P.; Moro, M. L.; Reilly, J. (2018): "Prevalence of healthcare-associated infections, estimated incidence and composite antimicrobial resistance index in acute care hospitals and long-term care facilities: results from two European point prevalence surveys, 2016 to 2017". *Eurosurveillance*, 23(46).

2 <https://www.swipesense.com/hand-higiene>

8.2 Què és disseny?

Més enllà del verb i del substantiu, què és disseny? Aquesta és una pregunta recurrent. Certament, és disseny fer que una cosa sigui més atractiva, incrementar-ne el valor, afegint-hi significat cultural. Però el disseny és molt més que fer que una cosa sigui estèticament més desitjable, o que representi un nou valor cultural. Hi ha disseny en tot el que fem i en tots els estadis del que fem, sigui quina sigui la disciplina.

Fig. 8.2
Els audífon, com els implants
infantils, han evolucionat tots
en la mateixa direcció, s'ha
convertit en elements de joc



Imaginem una nena que necessita un audífon i li hem de posar un dispositiu ortopèdic. El disseny el pot millorar? La resposta és sempre afirmativa. Un dissenyador pot reconvertir la pròtesi, que el color carn intenta dissimular, en una joia ben visible. A l'escola, la nena passarà de portar un objecte estrany darrere de l'orella a presumir d'una joia que representa un dofí. I totes les altres nenes de la classe voldran portar l'audífon. Ara aquesta idea-disseny ha esdevingut normal en matèria d'audífons infantils. Hi podem trobar des de floretes fins al terrible Hulk. En la mateixa línia, un implant coclear pot esdevenir una representació completa de la fórmula ¹.

Diríeu que els dos telèfons de la figura 3 són iguals? Doncs no ho són: el seu disseny exterior és relativament semblant, però l'interior és completament diferent. El de l'esquerra és el que sembla: un telèfon personal, però el de la dreta, de fet, s'assembla més a una cabina de telèfon. Als països en via de desenvolupament, al començament de la telefonia mòbil, no hi havia suficients diners perquè cada família tingués el seu propi mòbil, de manera que tot el poble disposava d'un mòbil compartit. El seu disseny, doncs, havia de fer viable que molta gent pogués compartir el dispositiu, l'agenda, i també repercutir de forma justa els costos pel seu ús.

Fig. 8.3
Dos antics models de Nokia
aparentment semblants,
però amb un disseny
funcional ben diferent.



8.3 Diversitat de les situacions de disseny

Hi ha dissenys molt senzills en què un dissenyador sol pot, fins i tot, transformar completament el valor d'un objecte, per exemple, convertint una pròtesi en una joia, com hem vist. Però hi ha dissenys molt complexos en què el disseny, la tecnologia i l'ergonomia estan completament barrejats. En el cas del sistema quirúrgic robòtic Da Vinci, en què es pretén maximitzar la precisió i l'eficiència del cirurgià, transformant la seva manera d'intervenir sobre el pacient.

8.3.1 Disseny en el dia a dia

En un quiròfan improvisat del Children's Hospital of Wisconsin, què diríeu que fa aquest metge operant en Mike, un dels monstres dels films de Pixar? Doncs simplement aplicar una estratègia per augmentar la confiança del nen que haurà d'operar: li fa perdre la por, operant abans el seu nino preferit. Aquest metge ha fet un exercici de disseny; ha dissenyat l'experiència del nen.



Fig. 8.4
Facebook del Children's
Hospital of Wisconsin,
amb el Dr. Travis Groth

8.3.2 Activació del disseny

Un responsable d'infermeria de Sant Joan de Deu estava tip de veure com els nens arrossegaven el porta-sèrum, incòmodes i avorrits, i acabaven demanant als seus pares que els arrosseguessin també a ells damunt del pal amb rodes. La idea de reconvertir el porta-sèrum en un patinet va ser d'ell. Després hi van intervenir altres professionals, que van convertir la idea en un producte. El disseny és al darrere de tots els productes, serveis, experiències i sistemes que existeixen.

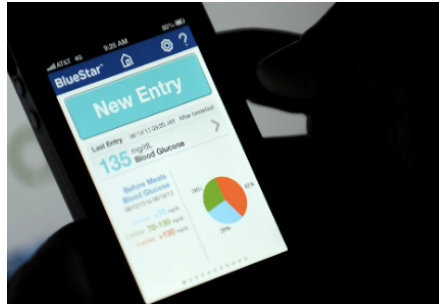


Fig. 8.5
Responsable d'infermeria
de Sant Joan de Déu i pro-
totip del porta-sèrum produ-
ït al Centre CIM de la UPC

8.3.3 El disseny no s'acaba mai

L'app *BlueStar* és la primera del món que va començar a funcionar per prescripció d'un metge i, per tant, que l'asseguradora paga. Es tracta d'una aplicació que ajuda els pacients a gestionar la diabetis. Preveu, amb un grau considerable d'efectivitat, les crisis abans que es produeixin. Gràcies al seu disseny, es comunica amb els pacients i els permet operar; a més, la participació dels usuaris en el disseny dels seus algorismes és essencial per ajudar-los a millorar de forma continuada.

Fig. 8.6
L'aplicació BlueStar és funcional per als seus usuaris, que, a més, són els qui l'alimenten amb les seves pròpies dades.



8.4 Maneres de dissenyar: categories

Més enllà de la diversitat de situacions de disseny, hi ha moltes maneres de dissenyar; de fet, n'hi ha tantes com tipus de productes i serveis. Tanmateix, es poden identificar tres variables-concepte, que definim com a categories, les quals ens poden ajudar a trobar la millor forma de dissenyar qualsevol cosa.

Vegem què aporten aquestes tres variables-concepte a l'hora de focalitzar i de planificar el disseny.

- L'evidència disponible relacionada amb el disseny que es vol fer, pot ser abundant o escassa. S'entén per evidència el coneixement disponible relacionat amb el projecte que volem impulsar. Si no n'hi ha, caldrà inventar més.
- El producte mínim viable³ pot ser una versió inicial que pot progressar amb el temps o, per contra, la versió mínima viable ja ha de ser la final-definitiva. La pregunta és si, amb un esforç limitat, podem disposar d'alguna versió de la innovació que ja pugui ser provada.
- La tercera categoria es relaciona amb qui dissenya. El disseny el pot completar una única persona o bé ser el resultat del treball d'un equip o, fins i tot, d'una comunitat.

Qualsevol disseny es pot categoritzar aplicant-hi aquestes tres variables-concepte en el grau que els correspongui.

³ A vegades, es parla de producte mínim usable.

8.5 Funció de l'evidència disponible en el disseny

Si, a l'hora de dissenyar un producte, hi ha molta evidència prèvia disponible, aquest coneixement s'ha de fer servir. Per exemple, si hem de dissenyar una cadira, tot el coneixement que ens aporta l'ergonomia s'ha de tenir en compte en el disseny; altrament, correm el risc de fer una cadira incòmoda.

Imaginem que un dissenyador rep la instrucció de fer algun utensili per a la cuina fent servir silicona. Se li acut crear uns motllos per fer ous durs farcits cúbics. Sobre això, però, hi ha poca evidència. La silicona i el microones són, de fet, un espai d'experimentació en el qual el dissenyador pot treballar amb una relativa llibertat. En canvi, si el que es dissenya és un robot de suport quirúrgic, hi ha moltíssima evidència prèvia que s'ha de fer servir –segons què dissenyem, n'hi haurà més o menys. Tanmateix, el doctor de l'hospital de Wisconsin que va tenir la idea brillant d'operar el nino abans del nen, com a estratègia psicològica, no tenia cap evidència prèvia directa, com el pare que es fa un tatuatge al cap per solidaritat amb el seu fill petit que porta un implant coclear.



Fig. 8.7
Cal saber el nivell d'evidència disponible abans de dissenyar res i actuar en conseqüència.

8.6 Disseny de la versió mínima del “producte”

El concepte de producte mínim viable (*minimal viable product* o MVP) és important considerar-lo quan un disseny pot progressar en el temps. Hi ha productes que han d'estar molt acabats, abans de ser operatius, però n'hi ha d'altres que, per tal de desenvolupar-los, cal aplicar-los. Sense posar-los a prova, no es poden fer evolucionar. Aquest és el cas, per exemple, de la TV interactiva, que ha anat evolucionant als darrers vint anys, a mesura que ho ha anat fent la tecnologia disponible. Sovint, el producte mínim viable és la versió final del producte. No hi ha productes intermedis o d'elaboració gradual. En el cas dels cargols que s'implanten per a la correcció d'una columna desviada, el producte viable mínim ha de ser força definitiu. En l'exemple que s'ha vist abans sobre una aplicació per a diabètics, el producte mínim viable és una primera versió del sistema que aporti un valor inicial als usuaris, que així poden començar a fer-la servir, la qual progressarà gràcies al seu *feedback*.

Un altre producte, més futurista, el disseny del qual ha de ser una versió definitiva, són les pastilles que incorporen alguna mena de dispositiu de radiofreqüència, que avisa quan han arribat al seu destí. L'agència que regula els medicaments no permetrà cap assaig que no sigui absolutament segur.

Fig. 8.8
La versió mínima del disseny ha de ser viable o ha de ser adorable?



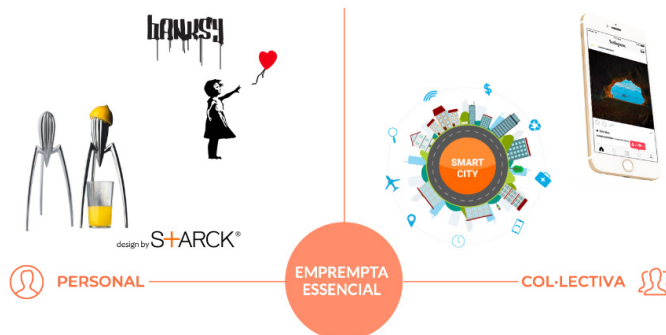
8.7 Disseny col·laboratiu

El disseny d'un escriptori singular pot ser l'obra d'un sol dissenyador, que en fa una síntesi personal. La seva visió és suficient com a dissenyador i no s'ha d'encomanar a ningú més. També és personal l'acció de disseny de l'experiència del pacient del metge de Wisconsin que s'ha comentat abans.

La ciutat intel·ligent del futur és el resultat de la participació de molts equips i molt diversos experts, a banda de la implicació dels usuaris-ciutadans. L'app que hem fet servir d'exemple per a persones amb diabetis (*BlueStar*) és clarament el resultat de la interacció de molta gent, entre d'altres els propis pacients.

El disseny col·laboratiu serà objecte d'estudi amb profunditat al capítol 9 a propòsit de la dimensió col·lectiva i novament al capítol 11 en parlar dels usuaris.

Fig. 8.9
Grau de col·laboració és necessari per a l'èxit del disseny





8.8 Gestió de la creativitat

Eines, tècniques i mètodes creatius s'han de gestionar en funció, entre d'altres, de les categories de disseny. En aquest sentit, resulta útil una visió conceptual de la creativitat. En primer lloc, identificar les categories de disseny i, després, l'associació d'idees, una metatècnica present a tots els processos creatius, i, aprofundint en aquest concepte, la diferenciació entre la combinació, la metàfora i l'analogia.

8.8.1 Aplicació de les categories de disseny

Les categories de disseny poden ajudar a determinar un llistat de les tasques a realitzar i la seva prioritziació.

Cas	Categories del disseny				Tasques a fer	
Espremedor Lékúé 	Evidència	X			Aprendre	Trobar la idea per un tipus d'epremedor de llimones amb espai en un mercat saturat.
	Viable			X	Desitjable	El primer prototip ha de ser pràcticament com el prod. final.
	Personal	X			Col·lectiva	S'ha d'encarregar a un dissenyador que sigui molt creatiu.
App de maridatges Appaloosa 	Evidència		X		Aprendre	Buscar inspiració en altres App, de qualsevol àmbit, que puguin aportar idees.
	Viable		X		Desitjable	Determinar les funcions mínimes de l'aplicació per començar a fer proves reals amb usuaris.
	Personal		X		Col·lectiva	L'expert en maridatges ha de formar equip amb un dissenyador i un tècnic que l'ajudin.

8.8.2 Associació d'idees

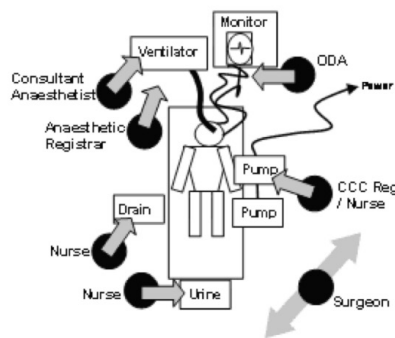


Fig. 8.10 Aprofitar l'experiència al box de la Fórmula 1 per millorar el trasllat des del quiròfan. A la cursa de Fórmula 1, l'equip del box completa la tasca de canviar els pneumàtics i fer gasolina en pocs segons. Els metges van considerar que aquesta operació tenia aspectes en comú amb el treball de cirurgians, anestesistes i personal de l'UCI en traslladar el pacient de manera segura i ràpida des del quiròfan fins a la unitat.

Un experiment prou conegut consisteix a mostrar a dues persones la mateixa fotografia d'una cara. A una de les persones, se li diu que l'home fa de mestre, mentre que a l'altra se li diu que el seu cognom és Mestre. Dos dies més tard, es torna a presentar la mateixa fotografia de la cara a les dues persones i se'ls pregunta quina era la paraula que l'acompanya. La persona a la qual se li va dir la professió de l'home té moltes més probabilitats de recordar-la que la persona a qui se li va dir el cognom. La mateixa fotografia, la mateixa paraula, però diferent quantitat de

record. Quan es vol recordar alguna cosa, si s'associa amb una altra informació, se'n reforça el seu record a la ment amb un vincle addicional.⁴

Què poden aprendre uns cirurgians de Ferrari? Se sabia que, després d'una intervenció quirúrgica, el desplaçament des del quiròfan fins a la unitat de cures intensives (UCI) era d'alt risc, i els metges del *Great Ormond Street Hospital for Children* (GOSH) van pensar que potser podrien aprendre alguna cosa estudiant els mètodes que seguia Ferrari en les curses de F1.

Van enregistrar en vídeo el procediment que seguien amb els pacients i el va enviar a l'equip de Fórmula 1 perquè el revisés. A partir d'aquesta anàlisi, es va establir un nou protocol amb procediments més sofisticats i una millor coreografia dels participants en el procés. La seguretat dels pacients va augmentar gràcies a una reducció del percentatge d'errors associats a l'equipament i a la informació, que va passar del 30 % al 10 %.⁵ Es tracta, doncs, d'un disseny basat en l'evidència d'un altre sector i que ha progressat gradualment gràcies a una dinàmica col·laborativa. Un altre cas molt semblant és el de l'equip de Williams, que canvia els quatre pneumàtics en dos segons. Un especialista de l'equip va ajudar l'equip de professionals sanitaris que han de ressuscitar nadons en parts difícils a millorar la seva tècnica, també a partir de l'experiència de la Fórmula 1.

8.8.3 Combinació, metàfora i analogia⁶

Les idees es poden associar d'acord amb tres mecanismes bàsics, que s'il·lustren a la figura 11.

- La combinació consisteix a unir dos conceptes o més per crear-ne un de nou. La combinació és un patró clau en la creativitat, que situa una idea en dos marcs autoconsistents però habitualment incompatibles. Els sis barrets de colors del capítol 3 per explicar els perfils professionals bàsics són una combinació.
- L'essència de la metàfora és la comprensió i l'experimentació d'una cosa en termes d'una altra i, en estar tan arrelada a la quotidianitat, és simple i pot resultar molt útil en el disseny. Les carpetes dels ordinadors en són la metàfora més simple.
- L'analogia és una transferència conceptual del coneixement d'un camp a un altre. Difereix de la combinació, perquè no crea un nou concepte-estructura, i difereix de la metàfora perquè fa la transferència d'una estructura sencera i no només d'una o unes poques propietats.

Com apliquem els tres conceptes per donar un caràcter diferent a diverses tècniques creatives?

4 Per a algunes persones, aplicar aquesta tècnica ha estat clau per recordar definitivament si una paraula s'escriu amb b o amb v.

5 Sower, V. E.; Duffy, J. A.; Kohers, G. (2008): "Ferrari's Formula One Handovers and Handovers from Surgery to Intensive Care". *Benchmarking for Hospitals: Achieving best-in-class performance without having to reinvent the wheel*, p. 171-190.

6 Aristòtil va formular les lleis de l'associació d'idees: contigües (arbre-bosc), similars (gat-tigre), de contrast (trist-content).

Tècniques creatives	Targetes inspiradores ⁷	Recerca fictícia ⁸	Caràcters extrems ⁹
Combinació	Es combinen els continguts de les targetes per dissenyar nous conceptes.	Es combinen idees del món real i idees del món fictici.	Es combinen el caràcter, l'aparença o el paper exagerat dels usuaris.
Metàfora	Les targetes són totes genèriques per facilitar metàfores de noves idees.	Tots els elements del món fictici poden ser metafòrics.	Els caràcters extrems es poden triar amb criteris metafòrics.
Analogia	Les targetes s'agrupen per provocar analogies.	La narrativa crea un món completament fictici.	Evolució cap a la tècnica del <i>role-playing</i> .

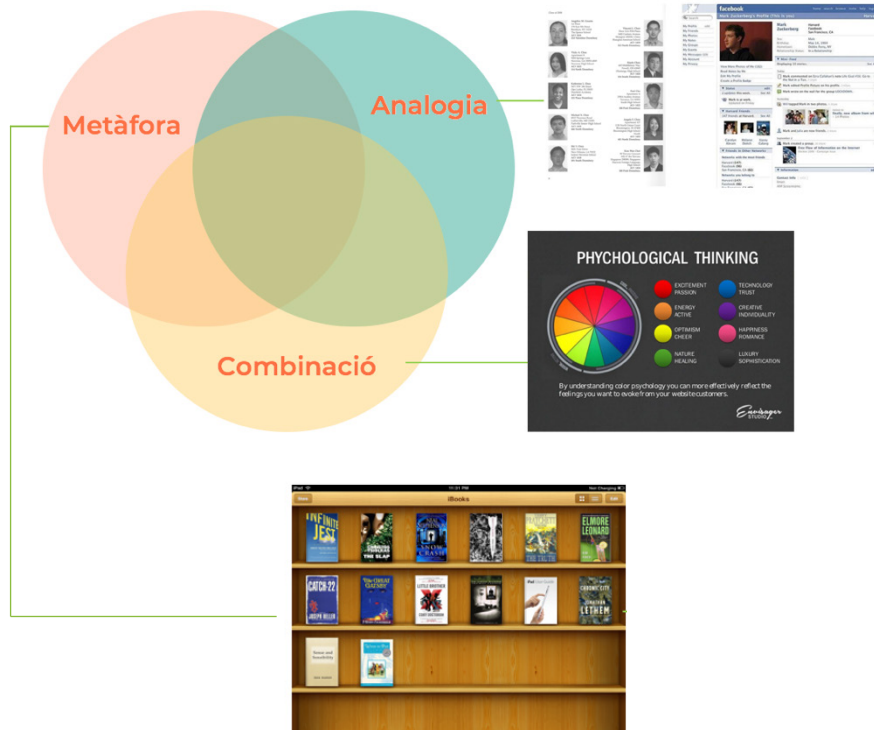
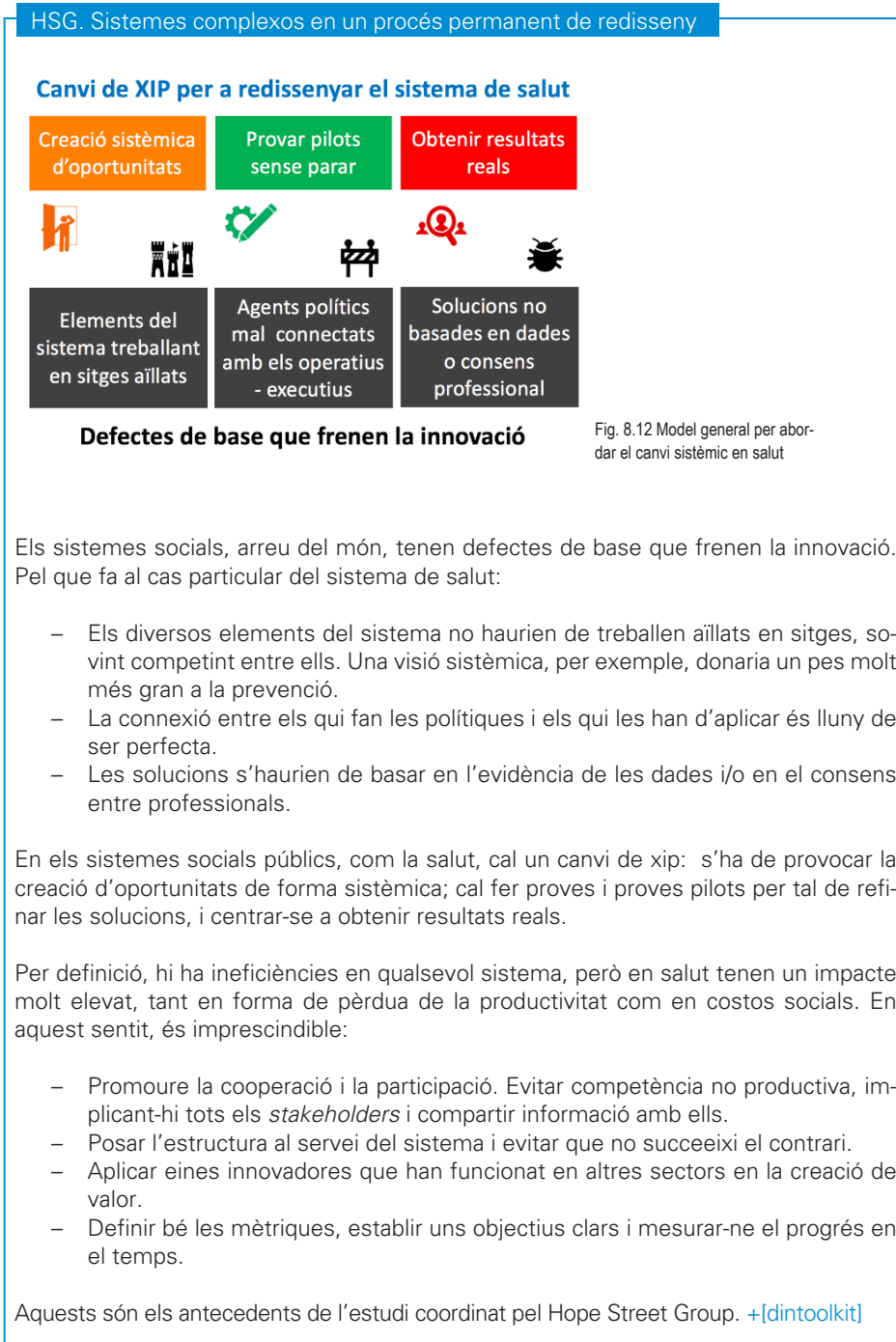


Fig. 8.11
Els conceptes d'analogia, metàfora i combinació es barregen entre ells. Tot i això, Facebook és un exemple d'analogia, l'Apple iBooks és una metàfora i l'associació de colors amb elements psicològics, una combinació

- 7 Es treballa amb targetes de domini, que presenten coneixements de l'àmbit en què es dissenya, i targetes de tecnologia, que presenten tecnologies genèriques. Les targetes serveixen de font d'inspiració en una dinàmica de cocreació.
- 8 En una recerca fictícia, es crea un escenari inventat i transgressor, al qual es traslladen els objectius de disseny.
- 9 La tècnica dels caràcters extrems consisteix a recollir opinions, fer assaigs o qualsevol altra acció amb perfils que se situen en opcions u opinions extremes oposades.



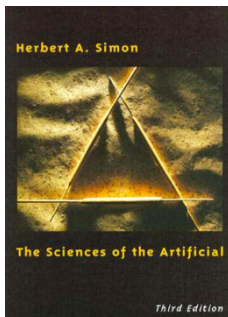
Idees per retenir

L'estratègia per focalitzar i planificar el disseny ha de considerar com es configuren aquestes tres categories:

1. Evidència disponible. Què hem de saber abans de posar-nos a dissenyar.
2. Producte mínim viable. Quina és la versió més elemental del disseny que podem construir i que aportarà informació i valor.
3. Disseny col·laboratiu. Quines persones hi han de confluïr per poder reunir totes les capacitats que el disseny requereix.

L'associació d'idees és una metatècnica present gairebé a totes les tècniques de creativitat i d'innovació, i pot prendre diverses formes: combinació, metàfora i analogia.

Bibliografia



Simon, H. A. (1996): *The Sciences of the Artificial*. MIT Press

Simon explora l'organització de la complexitat i la ciència del disseny, en un treball sobre la intel·ligència artificial. Hi tracta des del caos, passant pels sistemes adaptatius i els algorismes genètics, fins als rols de les organitzacions i els mercats.





Dimensió col·lectiva

Bloc de
negoci

El treball en equip (cap. 3) connecta ara, en una visió més àmplia, amb la dimensió col·lectiva de la innovació. Després vindran l'emprenedoria i el mercat, en aquest mateix bloc, i l'estudi de l'usuari, en el bloc de disseny.

9.1 Cocreació

L'ateneu, l'àgora, el pub, la parròquia o simplement la plaça del poble són espais on les persones sempre han demostrat la voluntat de participar en la construcció de la comunitat. Ara, però, l'espai compartit, transformat gràcies a la xarxa digital, permet crear comunitats per col·laborar en projectes globals. El fenomen "*crowd*" ("multitud"), en facilitar la participació, promou un aspecte clau de la innovació: la cocreació. Els processos de cocreació són a l'agenda de totes les organitzacions, perquè es comprova que els ciutadans, clients o usuaris, si en tenen l'opció, prefereixen adoptar una posició participativa en què la seva contribució pot acabar essent determinant. L'apoderament dels ciutadans és un fenomen que, a banda d'incrementar la qualitat de la democràcia, valoritza les comunitats i transforma profundament el treball i l'intercanvi.

To Link(edIn) or not to Link

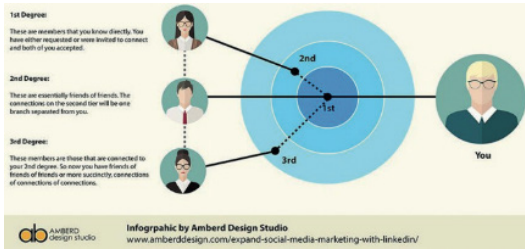


Fig. 9.1 Si sabem qui són els nostres amics, sabem qui són els amics dels nostres amics, i així podem arribar a tot el món

Les xarxes socials són els nous espais públics virtuals en què iniciatives com les de Facebook, LinkedIn o Twitter ofereixen una diversitat creixent d'opcions de comunicació, informació i visibilitat. En aquest nou territori, s'utilitza un sistema de coordenades en què les fronteres les posa el propi usuari, acceptant o bloquejant persones, i l'escala del temps és alhora síncrona i asíncrona. Les xarxes socials són simples eines i, com a tals, ens aporten valor si les fem servir i, encara que no ho sembli, tenen molt en comú amb la vida social "analògica": saber estar, saber socialitzar, connectar amb gent nova, ser oportuns, tenir coses interessants per explicar, oferir coneixements útils, ajudar els altres, etc.

Aquestes xarxes tenen dues característiques bàsiques:

- El contingut l'aporten els usuaris, els quals indirectament guien el disseny del sistema tècnic que suporta la xarxa social. Es pot afirmar que les xarxes socials son codissenyades amb els usuaris.
- Els propietaris fan negoci amb la informació promocionada i oferint serveis premium als usuaris. Les quantitats ingents de dades personals que bolquem en aquests llocs, en fer-los servir, constitueixen un recurs potentíssim, entre d'altres coses, perquè ens facin màrqueting directe.

LinkedIn, que originàriament es va dissenyar com una eina per cercar llocs de treball, s'ha convertit en un espai per potenciar la reputació professional. Si, en el context professional, el que compta és tenir coneixements útils i contactes interessants, el plantejament de LinkedIn és essencialment intentar unir, en un únic espai, aquests dos elements: coneixements i contactes.

LinkedIn, que va començar l'any 2003 essent una senzilla aplicació de Java, és avui probablement la xarxa professional més gran del món. La missió del nostre perfil i de la nostra activitat a LinkedIn és més aviat construir una mena de marc del que ens agrada, de manera que el que volem fer i el que ens interessa ens puguin "venir a trobar": ja sigui una feina per a la qual algú cerca candidats o la darrera tendència important en el nostre àmbit. La idea clau de la xarxa social és que la informació que ens interessa és la que ens descobreix a nosaltres. [+\[dintoolkit\]](#).

9.2 Participar

L'usuari, el client o el ciutadà ja no en tenen prou amb un sí o amb un no i, de forma més o menys conscient, s'impliquen cada vegada amb més intensitat en la creació i en la presa de decisions. Des de dissenyar joguines,¹ expressar opinions a la xarxa, establir reptes col·lectius² o compartir experiències de salut,³ el fet és que gradualment es va construint un nou marc mental, de perfil més col·lectiu i també menys regulat.



Fig. 9.2
S'atribueix a Henry Ford la frase següent: "El client pot tenir el cotxe del color que vulgui, sempre que sigui negre." L'obsessió per la productivitat va fer obviar a Ford el valor de la personalització. D'altres fabricants, com General Motors, van introduir al mercat cotxes assequibles que incloïen la disponibilitat de diferents colors, i Ford es va haver d'afanyar a introduir els colors en el seu famós model T, quan les seves vendes es van desplomar en la dècada dels anys vint del segle passat.

No anem cap a un món de màquines, sinó cap a una societat més humana, com a conseqüència, en bona part, de l'esclat de la intel·ligència col·lectiva, facilitada per la tecnologia digital.⁴ La col·laboració requereix mecanismes de participació que permetin una implicació conscient en la coproducció dels serveis i dels productes i en la presa de decisions compartides.



Fig. 9.3
L'aprenentatge encreuat, en experimentar en diversos àmbits, és clau per al disseny d'experiències de participació profitoses i gratificants per als usuaris.

- 1 Kostakis, V.; Papachristou, M. (2014): "Commons-based peer production and digital fabrication: The case of a RepRap-based, Lego-built 3D printing-milling machine". *Telematics and Informatics*, 31(3).
- 2 El procés del sobiranisme català, que té un clímax en el referèndum del dia 1 d'octubre de 2017, és una mostra del potencial de l'acció col·lectiva, un dels primers fenòmens del segle XXI d'intel·ligència col·lectiva en la mobilització política. En veurem d'altres.
- 3 És imprescindible conèixer Patientslikeme.com per comprendre el potencial de l'enginyeria de la participació.
- 4 A la UPC, vam començar a crear eines de consens per tal de facilitar els processos participatius. Vegeu Monguet, J.; Ferruzca, M.; Gutiérrez et al. (2010). "Vector consensus: decision making for collaborative innovation communities". A: *International Conference on ENTERprise Information Systems* (p. 218-227). Octubre de 2010. Berlín, Heidelberg: Springer.

Els sistemes digitals de col·laboració permeten compartir tota mena d'activitats:

Finançar projectes. Crowdfunding	A les plataformes de crowdfunding, ⁵ es formen comunitats que poden invertir en un projecte innovador o poden fer una precompra del primer prototip d'un nou producte.
Proveir-se. Crowdsourcing	Les plataformes de crowdsourcing ⁶ faciliten compartir idees i tasques de tota mena en un espai obert de proveïment. Les convocatòries obertes a la comunitat mundial reuneixen els més aptes per acomplir cada tasca o per construir respostes a problemes complexos.
Aprendre. Crowdlearning	Les plataformes de crowdlearning ⁷ de formació massiva i col·laborativa han demostrat ser una forma molt rendible de formació.

9.3 Disseny col·laboratiu

Les pautes de la societat actual provenen, en bona part, de la revolució industrial. Tanmateix, la forma de competir i de comerciar, l'estructura de les organitzacions i els models polítics perden part del seu sentit en el nou context que la tecnologia digital facilita. Amb la velocitat a què corren la dades i les idees, una nova normalitat s'imposa *de facto*.⁸ Quin efecte tindrà el fet que es pugui preveure amb antelació què funcionarà i què no? La predicció, basada en les dades i en la fàcil agregació de la voluntat dels grups de ciutadans, obre nous espais per descobrir. El món es mou d'un esquema tipus –pocs per decidir-crear i molts per obeir-consumir– a un nou marc en què la majoria hi contribueixen, fent servir els múltiples canals que s'obren constantment.

La transformació de l'activitat social i econòmica que s'esdevé és conseqüència, en part, de l'apoderament de la persona i del fet que l'experiència de l'usuari esdevé transparent. Els serveis i els productes s'han d'adaptar més ràpidament a les necessitats i als interessos dels usuaris. A l'extrem, hi ha un "Fes-t'ho tu mateix" ("*Do it yourself*"). Hom podria pensar, amb raó, que això representa el retorn a una mena d'artesanía, però ara es tracta d'una artesanía "*crowd*".

El treball col·laboratiu ha anat guanyant més importància, arran de la convergència de diversos factors. L'acceleració de la competència ha provocat que moltes empreses globals treballin en els seus projectes en un esquema 7/24 (els 7 dies, les 24 hores al dia): quan una oficina tanca a l'est, li passa el relleu a una altra més a l'oest, que continua la feina considerant el que han fet les altres. El món gira però els grans projectes sempre són al sol.

5 Kickstarter, Patreon, Goteo, Verkami o Indiegogo són algunes de les plataformes de *crowdfunding* més conegudes.

6 Hi ha infinitat d'espais de *crowdsourcing*, començant pels que obren grans organitzacions per atendre les seves pròpies necessitats de proveïment: Amazon Mechanical Turk o P&G Connect + Develop. Al costat dels grans projectes, hi ha iniciatives d'empreses més petites però no menys impactants, com OpenIDEO.

7 Entre les plataformes més conegudes hi ha EDX i Coursera.

8 A la UPC, vam començar estudiant el nou marc conceptual del coneixement distribuït amb la tesi doctoral de Marco Ferruzca (2008): Estudio teórico y evidencia empírica de la aplicación del marco teórico de "cognición distribuida" en la gestión de sistemas de formación *e-Learning*.



Fig. 9.4
El disseny col·laboratiu s'inicia formalment en el món del software lliure, amb el desenvolupament del sistema operatiu Linux, però ara ja hi ha casos en tots els àmbits de la indústria i dels serveis.

9.4 Les xarxes són clau per a la col·laboració

Internet ha implicat el pas de les xarxes centralitzades a les descentralitzades i distribuïdes. Una xarxa descentralitzada és aquella que disposa de diversos nodes centrals, però menys que el nombre de nodes totals de la xarxa. Una xarxa distribuïda és aquella en què tots els nodes actuen com a node central. Les xarxes distribuïdes, en relació amb altres configuracions, aporten estabilitat, escalabilitat, fiabilitat i seguretat.

Per a la majoria d'organitzacions, ha deixat de ser operatiu disposar d'una xarxa distribuïda pròpia amb el model client/servidor i és més eficient la informàtica distribuïda a través d'aplicacions basades en internet i serveis d'emmagatzematge al núvol. A banda de les organitzacions, els usuaris convencionals treballen, de fet, en un context distribuït, accedint a tota mena d'aplicacions i serveis a internet. Sense aquests entorns, no serien possibles ni la participació ni el disseny col·laboratiu.

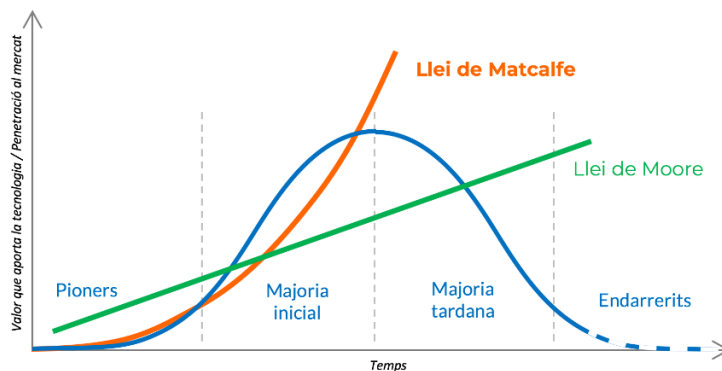


Fig. 9.5
Segons la llei de Metcalfe,⁹ el valor d'una xarxa augmenta proporcionalment al quadrat del nombre d'usuaris.

9.5 La intel·ligència de grup

La intel·ligència de grup o col·lectiva, que ja s'ha introduït al primer capítol, és el marc conceptual de la participació i del disseny col·laboratiu.

9 Robert Metcalfe, fundador de l'empresa 3Com, va inventar el protocol Ethernet per connectar ordinadors locals. Vegeu Metcalfe, R. M.; Boggs, D. R. (1976): "Ethernet: Distributed packet switching for local computer networks". *Communications of the ACM*, 19(7): 395-404.



9.5.1 La mesura de la intel·ligència col·lectiva

Cadascú té el seu tipus i nivell d'intel·ligència individual, força estable; tanmateix, la intel·ligència col·lectiva depèn més de la configuració dels equips i del comportament grupal que se'n deriva, que no pas del nivell intel·lectual dels seus integrants. El nivell d'intel·ligència d'un equip és un indicador del rendiment i dels resultats que aquest obtindrà en allò que emprengui, sigui o realitzi. Es pot mesurar el nivell d'intel·ligència d'un grup de persones?

El coeficient d'intel·ligència col·lectiva (IC) no correlaciona amb el coeficient intel·lectual (*intellectual coeficient* o IQ) dels membres del grup. Tot i que encara queda molta recerca per fer, sembla que el factor d'IC d'un equip podria, en part, correlacionar amb:¹⁰

- la sensibilitat social dels membres del grup,
- la coordinació tàcita i
- la proporció de dones al grup.

Un estudi previ també menciona l'equitat en l'ús de la paraula a les reunions.

La IC, que es podria resumir com la capacitat per a la cocreació eficient, s'ha de configurar considerant, entre d'altres:

- Tipus d'entorn de treball: conegut, intern o extern respecte a l'organització.
- Estratègia de col·laboració: més o menys oberta o transparent.
- Àmbit i tòpics de l'activitat: lliures o delimitats.
- Temporalitat: delimitada en el temps o contínua.

9.5.2 El valor del consens

La intel·ligència col·lectiva no és un concepte nou. Lull,¹¹ Condorcet o Galton van anticipar la idea de "valor del grup" amb aproximacions diferents. Galton va aprofitar el concurs proposat en una fira ramadera, consistent a endevinar el pes d'un bou, per tal de demostrar que la mitjana aritmètica de totes les apostes sempre era millor que les apostes individuals.¹² De fet, aquesta idea ja l'havia anticipat Condorcet en el teorema del jurat.¹³ Si es pregunta sobre una qüestió

10 Kim, Y. J.; Engel, D.; Woolley, A. W.; Lin, J. Y. T.; McArthur, N.; Malone, T. W. (2017): "What makes a strong team?: Using collective intelligence to predict team performance in League of Legends". A: *Proceedings of the 2017 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work and Social Computing*, p. 2316-2329. ACM.

11 Colomer, J. M. (2013). "Ramon Lull: from Ars electionis to social choice theory". *Social Choice and Welfare*, 40(2), 317-328.

12 Galton, F. (1907): *Vox Populi. Nature*.

13 Condorcet, Nicolas de (1785): *Essai sur l'application de l'analyse à la probabilité des décisions rendues à la pluralité des voix*.

a un nombre n , de persones, que tenen una probabilitat p , superior a 0,5, de fer un judici correcte, llavors la probabilitat que el grup triï la millor opció tendeix a 1, quan n tendeix a infinit.

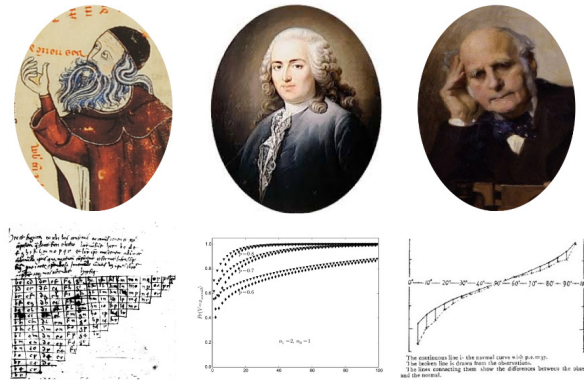


Fig. 9.6
Antecedents de la intel·ligència col·lectiva. El català Ramon Llull, el francès Nicolas de Condorcet i l'anglès Francis Galton

Uns quants segles abans, Ramon Llull havia proposat un nou mètode de triar l'abat. Cada monjo havia d'expressar la seva preferència davant de cada possible parella de candidats. Les parelles per comparar són: $n*(n-1) / 2$, i guanya el candidat que ha estat triat més vegades. Avui, aquesta tècnica s'aplica per seleccionar idees entre milers. El nombre de jurats depèn de la quantitat d'idees, cada jurat en pot avaluar un nombre limitat i les idees es presenten als jurats per parelles.

9.5.3 La riquesa de la diversitat

Segons un estudi,¹⁴ cada 10 % d'increment en la diversitat ètnica i racial en un equip executiu d'alt nivell es tradueix en un 0,8 % d'increment dels beneficis de l'empresa i, si la diversitat és de gènere, llavors l'increment dels beneficis s'enfila fins al 3,5 %.

Com més diversitat hi ha en els punts de vista d'un equip, més opcions hi ha que adopti el punt de vista que pot interessar en un moment donat. Les diferències, culturals o del tipus que sigui, es tradueixen en una gran diversitat de sensibilitats i d'interessos en el grup. Les diferències poden contribuir davant d'una determinada situació a encarar un problema o a formular una solució de forma més idònia. La gestió dels conflictes, la creativitat i la resiliència es beneficien, doncs, de la diversitat dins de l'equip. La tècnica de creativitat consistent a contrastar les opinions extremes sobre una idea, un producte o un servei es basa a explotar la diversitat dels potencials usuaris o clients. Si bé no és fàcil, cercar el consens dels contraris pot doblar les expectatives d'encert.¹⁵

La diversitat té moltes dimensions, algunes de superficials, com el gènere, els estudis, les habilitats o l'edat, i altres de més profundes, com els valors, les creences o el perfil de la personalitat. Fins i tot la diversitat d'interessos té valor.

14 Hunt, V.; Layton, D.; Prince, S. (2015): *Diversity Matters*. McKinsey & Co., 1, p. 15-29.

15 Pentland, A. (2014): *Social Physics: How good ideas spread-the lessons from a new science*. Penguin.

L'entorn social i econòmic és en plena transició, i els esquemes simples del passat ja no serveixen quan la complexitat creix sense parar. El control deixa de tenir sentit, entre d'altres motius perquè els aspectes o elements que cal controlar són molts i diversos. Tot apunta que cal confiar en les persones a títol individual i de forma col·lectiva.

9.6 Els fluxos d'idees

Davant la pregunta: "Et sens una persona creativa?", als anys seixanta, 1 de cada 5 persones responia que sí. L'any 2010, la responen afirmativament 3 de cada 5. Si s'agafa el concepte de professional creatiu de Richard Florida,¹⁶ llavors qualsevol professional, a la llarga, no tan sols s'haurà de sentir creatiu, sinó que ho haurà de ser.

Les hackatons,¹⁷ per exemple, són trobades de cap de setmana, amb equips que es configuren allà mateix, dedicades a emprendre. Són una mostra de la generalització de la voluntat de participar en la innovació, en bona part com a expressió de la creativitat col·lectiva.

La creativitat és, en essència, connectar idees, dades i conceptes, i les millors idees són el resultat d'una exploració social permanent.¹⁸ Les persones que tenen idees poden ser considerades exploradors que busquen entrar en contacte amb altres punts de vista per tal d'enriquir les seves pròpies idees. Les tecnologies digitals són un facilitador del flux d'idees en la mesura que permeten una mena de *pooling* massiu i continu sobre les idees. És el cas de les eines que permeten posar "M'agrada" (*Likes*), estrelletes o el nombre de baixades.¹⁹

9.7 Disseny d'un procés de participació

Fer participar els usuaris, els clients o els pacients no és una tasca fàcil i el procés participatiu s'ha de dissenyar. Els processos de participació depenen de molts factors i tenen moltes dimensions; el seu èxit es basa a dissenyar bé l'ambient i establir els mecanismes més convenients per fer efectiva l'expressió de la intel·ligència dels equips, dels grups, de les organitzacions i dels clients, en cada situació.

Analitzant casos reals és com s'aprèn a dissenyar estratègies i eines per definir processos participatius. Cal ser conscient que la participació és, com s'ha dit al

16 Florida, R. (2006): "The Flight of the Creative Class: The new global competition for talent". *Liberal Education*, 92(3).

17 S'estudia el cas de la hackatò de salut al capítol 10: <hackingmedicine.mit.edu>

18 Al LAM de la UPC, vàrem assajar un model per promoure la fertilitat encreuada de les idees entre un grup nombrós d'estudiants de doctorat i va tenir un efecte positiu a l'hora de compartir coneixement i idees entre els participants. Cadima, R.; Ferreira, C.; Monguet, J.; Ojeda, J.; Fernández, J. (2010): "Promoting Social Network Awareness: A social network monitoring System". *Computers & Education*, 54(4).

19 Gloor, P. A.; Oster, D.; Raz, O.; Pentland, A.; Schoder, D. (2010): "The Virtual Mirror: Reflecting on the social and psychological self to increase organizational creativity". *International Studies of Management & Organization*.

principi del capítol, un fenomen que recorre tots els àmbits de l'activitat humana. Des de la indústria, els serveis, la informació, les finances o l'educació, es generen constantment noves formes de col·laboració. Cal estar atents a la creativitat col·lectiva desfermada en tots els sectors, per descobrir noves tècniques i traslladar-les a l'àmbit propi.

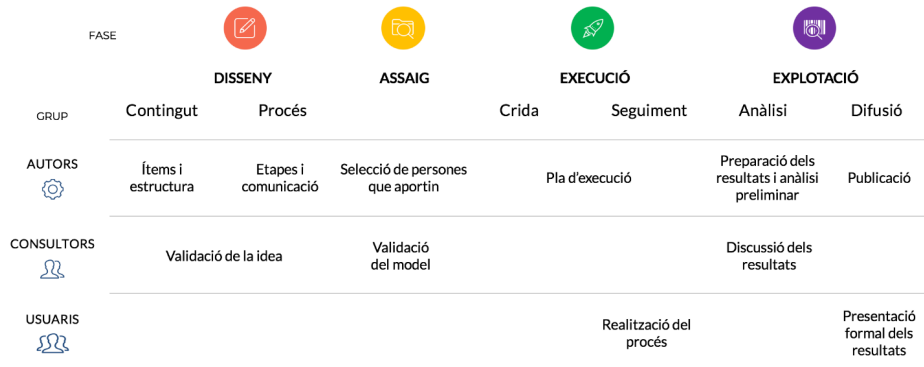


Fig. 9.7 Un procés de participació admet múltiples formats però, en general, segueix una seqüència com la que es presenta en aquest esquema.

Quan es dissenya el procés de participació, és important tenir en compte alguns criteris:

Disseny	Conjunt de tasques per preparar els continguts i determinar el procés participatiu que se'n seguirà.
Assaig	Una o més rondes que es realitzen per posar a prova el disseny, validant amb experts els continguts i/o amb usuaris la bondat del procés.
Execució	Accions i recursos per realitzar el procés tal com ha quedat establert definitivament després de l'assaig.
Explotació	Treballs d'anàlisi dels resultats i de les aportacions recollides al llarg de tot el procés participatiu.

Els diversos elements del procés poden tenir un pes diferent en cada cas. Sovint, alguns punts concrets del procés poden, més fàcilment, esdevenir crítics:

Sentit i valor	Els objectius del procés participatiu han de ser ben explícits i han de contemplar el valor per a l'usuari.
Usuaris	S'han de triar bé els participants i tenir clars els canals per arribar-hi.
Crida a la participació	S'ha de pensar bé el format de la invitació i la manera com es fa la crida a la participació.
Contingut	Ajustar l'extensió dels qüestionaris i triar-ne les escales i els diferencials semàntics més adequats.
Procés	Planificar les rondes de participació i traçar un escenari de com s'espera que sigui tot el procés participatiu.

Embrace Innovations. Salvar un milió de nens prematurs

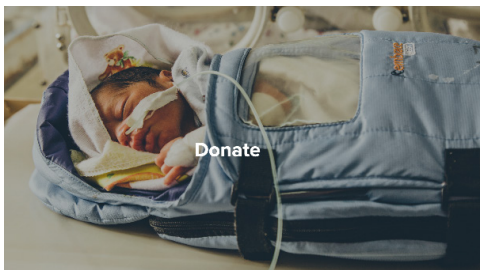


Fig. 9.8 No és una incubadora, però en fa la mateixa funció respecte als problemes d'hipotèrmia

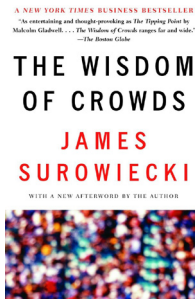
Una empresa que s'ha posat com a primera fita, salvar la vida d'un milió de nens prematurs arreu del món. Un curs de postgrau a la *d.school* de Stanford va canviar completament la vida d'un grup d'estudiants. Van convertir el projecte docent del màster en un veritable repte, del qual va néixer una *start-up* social, *Embrace Innovations*. El seu producte, "*Embrace Infant Warmer*", ja ha salvat la vida, a hores d'ara, de centenars de milers de nens prematurs en zones rurals de 22 països poc desenvolupats. L'accés a les incubadores es veu limitat pel cost (20.000 \$) i per la distància dels hospitals a què viuen els progenitors.

Tot va començar amb un grup d'estudiants que, en iniciar el màster sobre disseny extrem, no tenien ni la més remota idea de què era un nen prematur, ni què s'havia de fer per comercialitzar un dispositiu al mercat de la salut, ni tampoc com funcionava l'economia a les zones poc desenvolupades. El fet, però, és que ara el milió de nens prematurs que moren cada any per hipotèrmia es podrien salvar gràcies a un invent que costa l'1 % d'una incubadora i que, a més, es pot tenir a casa. [+\[dintoolkit\]](#)

Idees per retenir

- Processos de cocreació associats al fenomen d'apoderament dels ciutadans.
- Els mecanismes de participació permeten la implicació en la coproducció dels serveis i dels productes, i en la presa de decisions compartides.
- El treball col·laboratiu és una necessitat fruit, en bona part, de l'acceleració de la competència.
- La intel·ligència dels grups es pot mesurar, i es basa en la gestió del consens i de la diversitat.
- Les idees es generen i es desenvolupen en un flux col·laboratiu que requereix l'aplicació de les tecnologies de xarxa.
- Els processos participatius s'ha de dissenyar i gestionar.

Bibliografia



Surowiecki, J. (2005). *The Wisdom of Crowds*. Anchor.

La “saviesa” col·lectiva es basa en l’agregació de la informació del grup, i pot donar lloc a decisions millors de les que podria haver pres un sol membre del grup. Surowiecki presenta nombrosos exemples d’aplicació als negocis i a la millora de la societat, en general.

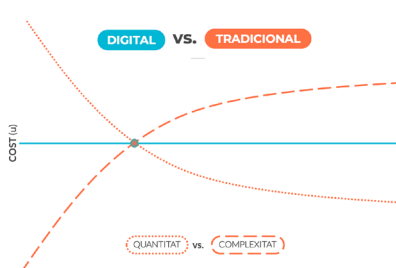
→ IV

PROTOTIP

L'objectiu d'aquest mòdul és crear un **prototip**, o alguna mena de **simulació** del sistema, i planificar-ne l'assaig. A l'escala que sigui possible, la proposta d'innovació s'ha de traslladar a la realitat per tal de contrastar-la amb els usuaris i aprendre'n. Posar a prova el prototip requereix identificar la tecnologia més adequada, implicar els usuaris que hi tindran alguna mena de relació i pensar què hi poden aportar.

Temes d'estudi per donar suport a la creació del prototip

Realitat simulada i humà augmentat

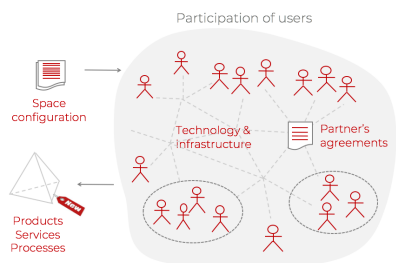


La tecnologia canvia la realitat i estén les capacitats humanes

Tecnologia

La tecnologia obre opcions per augmentar el potencial i superar les limitacions humanes, físiques i mentals, i de connexió amb un entorn que amplia la realitat.

Cocreació i experiència de l'usuari

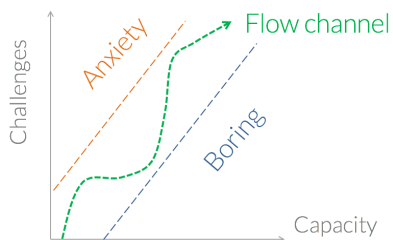


Els usuaris, els pacients i els ciutadans s'apoderen gradualment.

Disseny

La baula més important en el disseny són els usuaris. Fins que els usuaris no hi intervenen, el valor del que s'ha creat no es manifesta. Llavors, és possible millorar-lo.

Emprenedoria i lideratge de la innovació



Per innovar, cal ser emprenedor, assumir riscos i gestionar incerteses.

Gestió

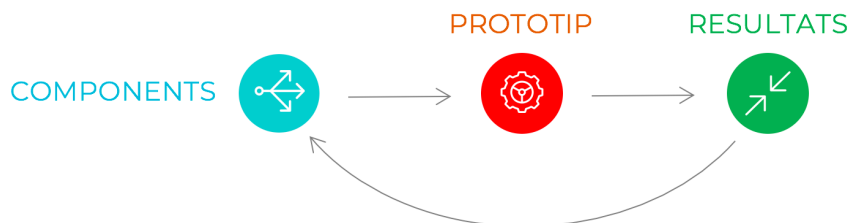
Emprendre és un tema passional. Cal procurar passar-s'ho bé i fer feliços els altres. És un procés sostingut de realització i de superació de dificultats.

Tècniques per facilitar la creació del prototip

Què es fa?. Planificar el prototip

Objectiu: Determinar les funcionalitats del prototip.

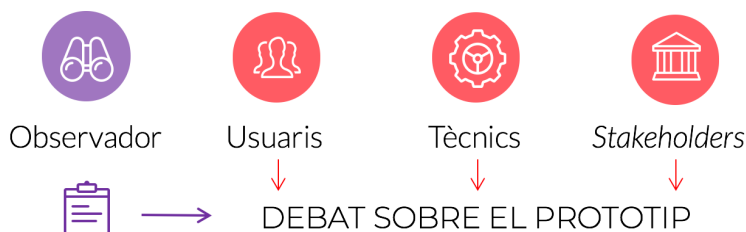
Pensar els criteris de disseny i de construcció del prototip.



Proves. Roleplay dels participants

Objectiu: Aconseguir feedback dels usuaris implicats en la innovació.

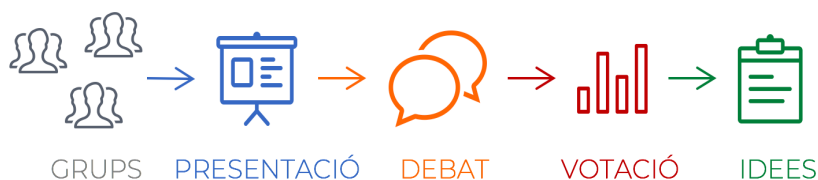
Comprovar que la solució funciona com s'ha previst, fent que els usuaris assumixin el rol que els correspon.



Compartir. Best idea

Objectiu: Consolidar el consens i obtenir idees.

Convidar tots els stakeholders del projecte a contribuir-hi amb idees que puguin enriquir el projecte.



→ 10



La factoria digital

Bloc de tecnologia

El context i el procés de transformació digital (cap. 1, 4 i 7) afecten tots els àmbits de la dimensió humana, de la realitat i de les organitzacions, i també són la base de les noves formes de fabricar des d'objectes quotidians fins a cases, i també de la prestació dels serveis. El disseny ofereix aquí infinites possibilitats.

10.1 Tornar als orígens

El model tradicional de fabricació esclata amb la revolució industrial, en què agricultors i artesans passen de treballar a casa a ajuntar-se per treballar a les fàbriques, amb una maquinària que, pel seu preu i volum, a banda de no poder-la tenir a casa, requeria grans inversions en capital. Comença l'època de les fàbriques, de les cadenes de producció, del capitalisme salvatge que converteix, l'ésser humà en una peça més de l'engranatge. Aquest model culmina amb les guerres mundials del segle xx, on moren milions de persones en la lluita per accedir als recursos que tenen les classes dirigents de la societat industrial dels diversos països. Un període de la història que té les llums del desenvolupament científic i tecnològic i les ombres de l'explotació de l'ésser humà.

Pebble. Del prototip a Kickstarter



Fig. 10.1 Primer preprototip i prototip amb versió impresa en 3D

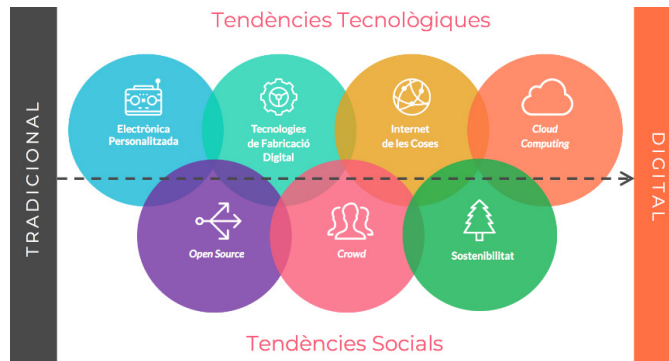
Eric Migicovsky, creador de Pebble, ja feia uns quants anys que treballava en rellotges intel·ligents quan va aconseguir recaptar un milió de dòlars a Kickstarter, en poques hores. Essent estudiant de la Universitat de Waterloo, havia començat a jugar connectant els rellotges amb els telèfons, i així va construir el seu primer preprototip, connectant una pantalla de Nokia amb un Arduino Uno. L'any 2009, després de graduar-se, ell i un petit equip van començar a treballar a temps complet en el seu primer producte, *InPulse*, que funcionava exclusivament amb BlackBerry. En van vendre 1.500 unitats i en van obtenir uns ingressos de 200.000 dòlars; òbviament, els va semblar increïble! Aquesta fou la versió "early adopters" i la llavor per emprendre un projecte molt més ambiciós, que va culminar l'any 2016 quan Fitbit va comprar Pebble per 40.000.000 \$.

[+\[dintoolkit\]](#)

10.2 Revolució tecnològica i social

La nova revolució tecnològica emergent pot canviar novament l'equilibri. Hi ha elements que permeten pensar que, en aquesta nova onada, explicada al capítol 1, la persona ja no és un peó fàcilment substituïble, sinó un protagonista clau que produeix coneixement i participa activament en la creació del valor.

Fig. 10.2
Per entendre el nou context de la fabricació digital, cal considerar la suma de les tendències tecnològiques i socials.



La transició en què estem immersos, que ens porta de la fabricació tradicional a la fabricació digital, es fonamenta en la convergència de dos blocs de tendències: una de tecnològica i l'altra, social.¹

Tendència	Components
Tecnològica	Tecnologies de fabricació digital: aparició de tecnologies de baix cost per a la fabricació personalitzada de productes.
	Cloud computing: la digitalització dels productes físics dóna al núvol un paper rellevant en el seu procés de gestió. Serà possible dissenyar, emmagatzemar la informació i, fins i tot, fabricar de forma distribuïda utilitzant el "núvol" com a nexa.
	Electrònica personalitzada: iniciatives com Arduino o Raspberry Pi han obert el món de l'electrònica a la població no especialitzada. Amb aquestes tecnologies, persones sense un coneixement formal d'electrònica poden realitzar desenvolupaments.
Social	Internet de les coses: la facilitat d'incloure electrònica en els dispositius permet la connectivitat entre els objectes que actuen i es comuniquen en el context de les seves funcionalitats. Aquest element s'ha estudiat al capítol 4, en el marc de la realitat simulada i els humans augmentats.
	Open source: la rèplica del concepte de codi obert a d'altres àmbits, més enllà del programari, comportarà un augment de la col·laboració i de la innovació oberta.
	Crowd: el fenomen de la participació col·lectiva allà on fins aleshores només participaven determinades organitzacions o individus de forma aïllada. Ja s'ha comentat extensament aquest element al capítol 9 a propòsit de la dimensió col·lectiva.
	Sostenibilitat: l'activitat humana s'organitza de manera que la relació entre la societat i el medi ambient es pot mantenir a llarg termini, sense afectar significativament la biodiversitat i els ecosistemes. La darrera part d'aquest capítol aborda el concepte d'economia circular.

¹ Adaptat de Fundació Telefónica (2014): *Fabricación digital: Nuevos modelos de negocio y nuevas oportunidades para los emprendedores*. Madrid: Ariel/Fundación Telefónica.

L'impacte de la fabricació digital a la indústria actualment instal·lada serà molt important ja que els nous productes i serveis, en digitalitzar-se, canvien significativament. El concepte d'indústria 4.0 també és aplicable a l'aparició de noves empreses industrials i de serveis que podran competir, començant des de baix, sobre la base del coneixement i del talent, combinats amb les noves tecnologies de fabricació en el context digital.

10.3 Tecnologies per a la fabricació digital

La fabricació digital està associada al fet de disposar de la informació adequada, al lloc necessari i en el moment oportú. Es tracta de connectar sistemes i processos diferents, que afecten totes les funcions de l'organització i les diverses etapes de la cadena de valor. La fabricació digital implica, doncs, tot el cicle de vida del producte-servei, des del disseny fins a la logística, el manteniment i el reciclatge. El fet que cada *stakeholder* disposi de la informació de forma precisa millora tots els processos i fa més eficient la presa de decisions. La fabricació digital, d'una banda, impacta les empreses de tots els sectors industrials i, de l'altra, com s'ha dit, obre la porta a nous emprenedors, que queden habilitats per construir cadenes de valor íntegres, abans intensives en capital i reservades a les grans organitzacions. Petits ordinadors i controladors, com Raspberry i Arduino, impressores en 3D, talladores làser i bots faciliten el desenvolupament "digital" de productes i serveis "digitals".

10.3.1 Raspberry Pi

Raspberry Pi és un petit ordinador que consisteix en una placa única, nua, de la mida d'una targeta de crèdit. Concebut inicialment com un recurs educatiu per entendre i practicar la informàtica, avui es troben *raspberrys* en de tota mena d'equips de control industrial i domèstics.



Fig. 10.3 La Raspberry Pi Foundation va crear un ordinador monoplaca per promoure l'ensenyament de la informàtica bàsica a les escoles i als països en via de desenvolupament, però va tenir força èxit més enllà del seu mercat original. Els seus creadors anglesos pensaven que en vendrien uns poc milers i el dia del seu llançament, al matí, ja en van tenir 100.000 peticions d'interès, i les 10.000 primers unitats es van vendre en pocs minuts.

10.3.2 Arduino

Mentre que Raspberry Pi és un petit ordinador i, per tant, adient per programar aplicacions, Arduino és una placa de microcontroladors que sempre executa el mateix programa, però simplifica els projectes de hardware i és molt fàcil connectar-hi tota mena de sensors.

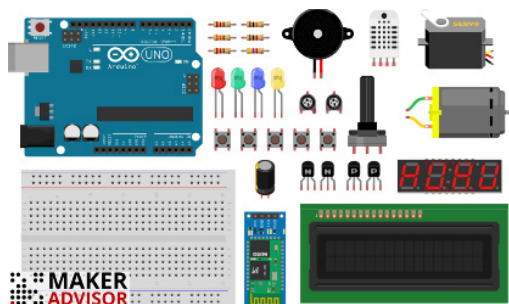


Fig. 10.4 Arduino va començar a Itàlia l'any 2003 com un projecte de recerca per crear eines de baix cost i simples d'utilitzar perquè persones sense formació tecnològica poguessin crear productes digitals.

10.3.3 FABLAB. Eines per a la fabricació digital

Els laboratoris de fabricació s'han estès ràpidament, en part promoguts com a recursos educatius a les universitats i als municipis, i contenen eines d'ús flexible i controlades per ordinador, des d'impressores 3D fins a talladores làser i màquines CNC. Aquests equips, fàcils d'utilitzar, permeten el disseny i la producció a petita escala, des de zero, d'una gran diversitat de productes. Capacitar-se per utilitzar aquestes eines i crear tota mena d'objectes és pràcticament a l'abast de tothom.

Fig. 10.5

El moviment FabLab (Fabrication Laboratory) està alineat amb la cultura maker, el codi obert i el DIY. Imatge d'un incipient laboratori al municipi de Viladecans (Barcelona), que permet a qualsevol ciutadà fer una aproximació pràctica a la fabricació digital.

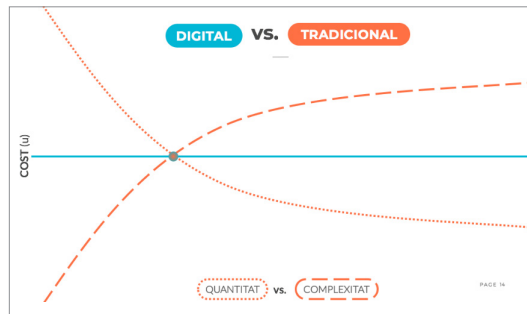


10.3.4 Límits a la fabricació digital

Hi ha dos tipus de limitadors a l'expansió de la fabricació digital: els costos unitaris i la fabricació de components sotmesos a condicions físiques molt adverses. És qüestió de temps, però, que les tècniques de fabricació digital millorin, tant del punt de vista qualitatiu com quantitatiu.

Fig. 10.6

Si es comparen els costos de la fabricació digital i els de la tradicional, es comprova que la primera és competitiva en edicions limitades dels productes que presenten una certa complexitat.



10.4 Una nova onada creativa

Una de les característiques de la fabricació digital és, com ja s'ha avançat, la caiguda significativa de les barreres de capital per emprendre activitats industrials. Hi ha una nova generació d'emprenedors als quals se'ls obren moltes oportunitats per aportar valor, amb pocs recursos o amb recursos que poden captar, fins i tot, en els espais de crowdfunding.

Igual com, en el món del programari, les comunitats i el moviment de codi obert han forçat la re-configuració del sector informàtic, en el món de l'open hardware i de la

fabricació digital és raonable que succeeixi un fet semblant. La democratització en el desenvolupament dels productes i els serveis que incorporen sensors, electrònica i connexió a la xarxa ofereix possibilitats il·limitades a l'abast d'equips integrats per poques persones, que poden prendre decisions de pressa, equivocar-se i anar corregint els seus productes. Les aplicacions potencials d'aquesta nova onada tecnològica-social són tan àmplies com els ciutadans es puguin imaginar.

10.5 La fàbrica del futur

La digitalització dels processos productius té una conclusió a mitjà-llarg termini: la transició gradual cap a centres de fabricació intel·ligents, en què la pròpia tecnologia assumirà cada vegada més responsabilitats. Algunes de les tendències que marquen aquesta evolució són:

- **Digital twins:** La representació virtual d'un objecte, persona, procés o entorn que permet fer una simulació per predir possibles resultats o comportaments. Els agents virtuals intel·ligents, que poden interaccionar amb el món real, simplificaran el fet de provar abans d'implementar.²
- **Sistemes multiagent:** A les factories del futur, els dispositius i les màquines actuaran com a components intel·ligents d'una estructura descentralitzada, inspirada en la intel·ligència col·lectiva que manifesten les colònies d'insectes a la natura. La sincronització en l'alimentació entre la maquinària n'és un exemple.
- **Tecnologies cognitives:** L'aprenentatge automàtic, el reconeixement de la parla, el processament del llenguatge natural o la visió artificial, entre d'altres, resoldran cada vegada millor la gestió de les cadenes de subministrament i la logística de fabricació.
- **Components intel·ligents:** De l'automatització es passarà gradualment a "l'autonomització". Vehícles guiats intel·ligents podran navegar per les fàbriques de forma autònoma i acomplir tasques de subministrament de material i transport de productes.
- **Robotització:** La propera generació de màquines industrials seran cobots i dronbots, que col·laboraran amb els humans en tasques molt diverses.

10.6 Tot com a servei

En tan sols una dècada, s'ha passat d'un model en què l'usuari essencialment comprava productes, a un en què es consumeixen serveis. El concepte és "Everything as a service". El catalitzador d'aquest canvi ha estat també la tecnologia, bàsicament els smartphones, les xarxes de comunicació i l'extensió del cloud computing.

2 El potencial d'aplicació en àmbits com el de la salut és molt gran. A la UPC, hem treballat en la modelització d'un sistema d'assajar en modalitat virtual circuits alternatius per a la sang als hospitals. Vegeu Brigos, M.; Fernández, J.; Ferruzca, M.; Monguet, J. M.; Pereira, A.; Valls, C. (2016): eBlood: A Web 2.0 *Simulation System for Blood Safety*.



Fig. 10.7

Netflix és un bon exemple de XaaS. <https://medium.com/refraction-tech-everything/how-netflix-works-the-hugely-simplified-complex-stuff-that-happens-every-time-you-hit-play-3a40c9be254b>



En l'àmbit de la tecnologia digital, amb el sufix "as a service" trobem diverses capes de funcionament:³

- **IaaS: Infrastructure as a service.** Un proveïdor gestiona, per a nosaltres, tot el que fa referència a comunicacions, emmagatzematge, servidors, virtualització i un cert nivell del sistema operatiu. La idea és no ser propietaris d'aquests recursos, majoritàriament maquinari i emmagatzematge. Aquesta forma de funcionar ens permet ser flexibles a l'hora d'adaptar-nos a les càrregues de treball oscil·lants i a l'evolució de l'oferta tecnològica. Les economies d'escala en aquests serveis fan que sigui molt més rendible llogar la infraestructura que tenir-la.
- **PaaS: Platform as a service.** Més enllà de la IaaS, s'ofereixen a les organitzacions plataformes totalment adaptades a les seves necessitats. Pensem en clau Plug and Play, és a dir, connectar i començar a funcionar sense cap tipus d'intervenció addicional, amb els estàndards propis de funcionament pel que fa a sistemes operatius i de seguretat.
- **SaaS: Software as a service.** Al graó següent, s'ofereixen solucions molt específiques, igual que qualsevol software que s'instal·la localment, excepte que aquest cop no cal fer-ne cap instal·lació i totes les funcionalitats són executades a través de la xarxa.
- **XaaS: Everything as a Service.** Un pas més enllà: ja no tan sols s'ofereix una funcionalitat única, sinó que s'accedeix a tot un procés de negoci que generalment coordina una varietat de funcions entre diverses empreses.

10.7 Economia circular

El desenvolupament dels nous models de fabricació progressa paral·lelament a una estratègia circular de l'activitat econòmica que busca maximitzar l'ús dels recursos materials emprats en els productes, allargant-ne la vida i minimitzant-ne les deixalles.

Per a l'economia circular, els productes ja no tenen un cicle de vida amb un principi i un final, sinó que, quan han acabat el cicle nominal, tornen a tenir un altre cicle. El concepte d'economia circular és aplicable també al disseny dels serveis, a la producció i consum d'energia i a la gestió del sistema financer.

³ Les funcionalitats clàssiques que ha de cobrir una empresa tradicional inclouen: la connectivitat, l'emmagatzematge, els servidors, els entorns de treball, el sistema operatiu, la seguretat, les dades, les aplicacions i el negoci.



Fig. 10.8
Ecovative⁴ produeix envasos fets de miceli, cultivats com a subproductes agrícoles de baix valor econòmic. Les arrels del miceli fan de cola i poden adoptar qualsevol forma que es necessiti. Aquests envasos poden substituir els plàstics i els cartrons, i són totalment compostables al final de la seva vida.

En general, l'economia circula es modelitza en tres cicles:

Preservar i millorar el capital natural

- És possible desmaterialitzar la utilitat, proporcionant la mateixa utilitat o una d'equivalent de forma virtual? Es pot desmaterialitzar directament, com ara amb els llibres digitals, o indirectament, com amb les compres per internet.
- S'han triat els recursos necessaris de forma que siguin renovables o que obtinguin més bons resultats? Una rentadora pot treballar entre 2.500 i 10.000 hores, i sovint aquesta diferència en vida útil no es reflecteix en la ràtio de preus.
- És possible millorar el capital natural potenciant el flux de nutrients del sistema, per exemple, regenerant el sòl.

Optimitzar el rendiment dels recursos

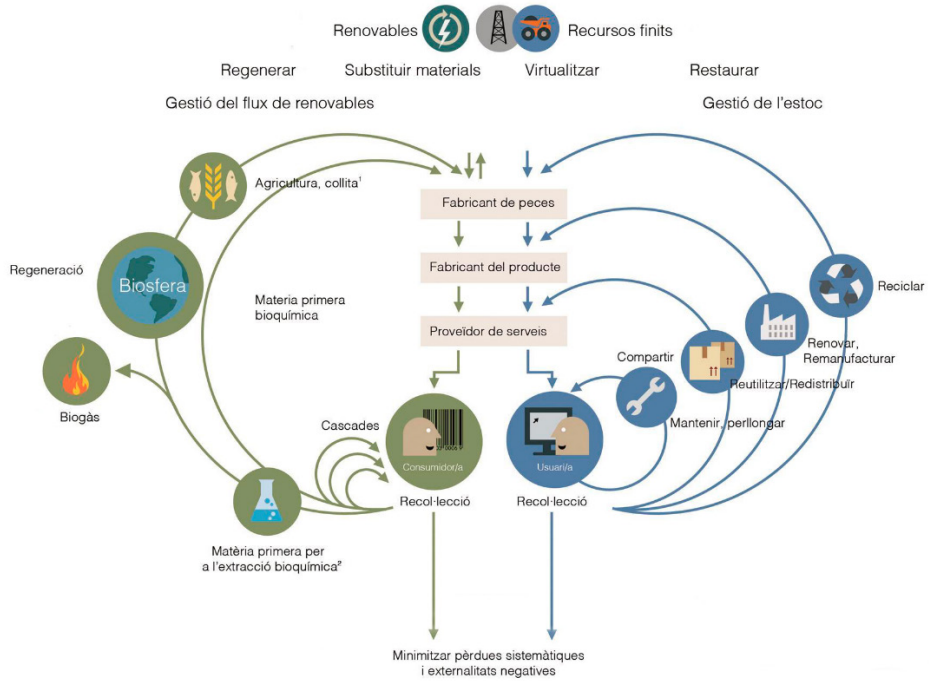
- És pot fer un disseny de manera que els components i els materials recirculin i segueixin contribuint a l'economia?
- És possible estalviar energia i altres valors, com ara el treball?
- Se'n pot allargar la vida útil i fomentar la reutilització?
- És considera l'opció de compartir per incrementar la utilització dels productes (cotxes, cases, aparells, etc.)?
- S'ha previst extreure elements bioquímics que passin a altres aplicacions diferents, cada vegada més bàsiques? La roba de cotó es pot fer servir com a roba de segona mà, després com a farciment en tapisseria i, al final, com a llana de roca.

Revelació d'externalitats negatives

- Se n'han considerat els danys potencials, com ara els relacionats amb els aliments, la mobilitat, l'habitatge, l'educació, la salut i el lleure?
- Es gestionen les externalitats com ara l'ús del terreny, la contaminació atmosfèrica, de les aigües i acústica, o l'emissió de substàncies tòxiques?

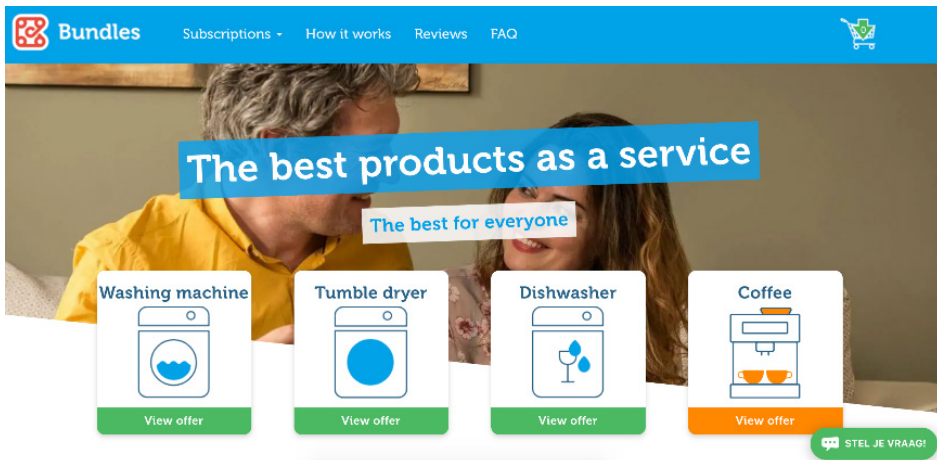
4 <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/case-studies/growing-alternatives-to-petroleum-based-packaging>>

Fig. 10.9
En general, l'economia circular es modelitza en tres cicles, que es representen en forma de papallona.



La tecnologia digital és un facilitador clau de l'economia circular, que permet progressar a un model de negoci en general molt més eficient, en què el consumidor té el control de l'ús i el fabricant n'és responsable i controla la vida dels productes.

Fig. 10.10
La start-up holandesa Bundles demostra els avantatges d'una visió circular aplicant la tecnologia IoT a la bugaderia i, més recentment, a la indústria del cafè. CoffeeBundles és un model de subscripció que ofereix "Cafè com a servei". Els clients se subscriuen a l'ús d'una màquina de cafè d'alta qualitat i al lliurament automàtic de grans de cafè, en funció de les preferències personals i la quantitat d'ús del cafè.



10.8 Dissenyador sociotecnològic

Buckminster⁵ ja deia que el disseny està entre la utopia i l'oblit. El disseny no és res si el guia l'ego i se centra en problemes estètics menors, o serà pura utopia si s'aborden col·laborativament els grans reptes socials, començant per l'equitat. La visió del disseny ha d'evolucionar, inspirada en les tecnologies digitals de fabricació i en la intel·ligència artificial, entre d'altres.⁶

Dissenyador	Connexió amb la sociotecnologia
Coordinador	La interacció entre disciplines i persones cada vegada pesa més, i el dissenyador ajuda a harmonitzar els equips perquè obtinguin més bons resultats i es plantegin preguntes amb visió de futur considerant-ne les millors opcions tecnològiques.
Obert	Les dades que proporcionen els productes-servis digitals i l'aprenentatge assistit permeten millorar constantment els productes i els serveis i, per tant, el dissenyador ha d'afrontar un cicle temporal que no té un final delimitat.
Sostenible	El dissenyador s'ha de comprometre amb els valors de la sostenibilitat i en l'educació dels usuaris, per tal que valorin més les coses per la seva utilitat. I, amb el pas del temps, ho pot fer aprofitant les eines digitals.
Activista	El dissenyador té la responsabilitat d'inspirar col·laboracions i solucions que afrontin, de forma adequada, els reptes que realment importen.
Polític	El dissenyador s'ha de sumar al corrent de transparència que les dades promouen i ha de dur el pensament de disseny a la política, provocant l'evolució del màrqueting barat en què sovint s'instal·la cap a la resolució eficient dels problemes de la gent.
Ètic	Les coses intel·ligents són un impulsor de la innovació i dissenyar-les, un procés prou complicat. El veritable repte, però, serà preguntar-se quin futur es vol crear i, el que encara és més important, quin futur es vol intentar evitar.
Holístic	La convergència entre els mitjans de comunicació i la tecnologia s'integra en tots els aspectes de les nostres vides, i cada vegada som bombardejats amb un volum més gran de marques. El dissenyador hauria de contribuir a crear relacions significatives entre les marques i les persones.
Humil	Per al dissenyador, en general, les idees són més importants que l'estructura, i hi ha més interès a impactar amb la feina que amb la política corporativa o, fins i tot, a fer diners. S'ha de trobar un equilibri millor.

5 Fuller, R. B. (1963): Utopia or Oblivion: The prospects for humanity. The Estate of R. Buckminster Fuller.

6 <<https://www.fastcompany.com/90139617/9-ideas-shaping-the-future-of-design-according-to-ideo-microsoft-autodesk-mit-and-more>>



De vendre bombetes a vendre llum



Fig. 10.11 La fabricació dels components d'il·luminació ha passat a formar part d'un nou model de negoci que integra verticalment tot el servei al client, i no ho fa tant per obtenir economies d'escala com per respondre a un repte de més entitat: ser globalment més eficients.

L'estratègia d'il·luminació circular de Philips consisteix a plantejar la il·luminació com un servei, sumat a la sostenibilitat. Un rendiment d'il·luminació garantida en termes de consum d'energia, nivell de llum i temps de funcionament. I, al mateix temps, es produeix el bucle de reutilització, restauració i reciclatge. Un sistema d'il·luminació com a servei sostenible, que permet pagar la llum que s'utilitza, sense haver de fer cap inversió inicial en materials.

Philips s'encarrega de tot: des del disseny de la il·luminació fins a gestionar-ne el manteniment, però per vendre fa l'èmfasi en la sostenibilitat. Diuen: "La il·luminació circular de Philips és una manera excel·lent de minimitzar els impactes ambientals i aconseguir estalvis instantanis."

Per recordar

La transició del model tradicional de fabricació al digital és deguda a una convergència de tendències:

- Tendència tecnològica: electrònica personalitzada, noves tecnologies de fabricació, *IoT* i *cloud*
- Tendència social: *open source*, *crowd* i sostenibilitat

Cal saber com conviure amb els dos models productius.

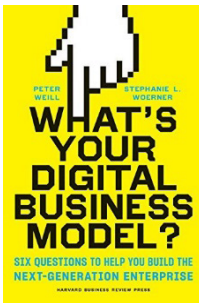
Cal estar al dia pel que fa a les tendències en tecnologies emergents. *Hype cycle*

"Tot com a servei" o XaaS és una tendència consolidada i de pràctica habitual.

El consum dels recursos naturals és insostenible. L'economia circular permet repensar el model.

El futur del dissenyador passa per comprometre's a superar fronteres de gran magnitud.

Bibliografia



Weill, P.; Woerner, S. (2018): *What's Your Digital Business Model? Six Questions to Help You Build the Next-generation Enterprise*. Harvard Business Press.

Es tracta d'una aproximació en format més aviat científic a la construcció pas a pas d'un model de negoci basat, des del principi, en la tecnologia digital. La transformació digital de les organitzacions està més relacionada amb el canvi que amb la tecnologia.

→ 11



Experiència de l'usuari i cocreació

Bloc de disseny

S'han estudiat les tècniques de creativitat (cap. 2) i de disseny (5 i 8), però la raó de ser de tot plegat és l'usuari, que és qui en té la darrera paraula. Els col·lectius i les comunitats d'usuaris s'han de poder implicar en el disseny. El bloc de disseny es clourà amb l'estudi de la recerca vinculada amb la innovació (14).

11.1 L'Amic usuari

Totes les persones que toquen i són tocades pel producte que s'està dissenyant tenen un paper en la creativitat col·lectiva.¹ Don Norman (Apple, 1993) va proposar el terme *user experience* perquè veia necessari considerar tots els aspectes de la relació de la persona amb un sistema. Això ens porta a viure permanentment en versió beta, en un cicle de proves, retroalimentació i negociació dels productes, els serveis i fins i tot les organitzacions. La inestabilitat que comporta el fet d'estar permanentment en modalitat beta té alguns costos, però també ofereix algunes oportunitats.² D'altra banda, des de la creació de productes i serveis s'està evolucionant cap a la definició de tasques-experiències cada vegada més personalitzades. Al capítol 9 ("Dimensió col·lectiva"), s'ha analitzat la rellevància de la participació i de la implicació dels usuaris en la innovació, des del punt de vista conceptual. Ara, en canvi, ens centrem en la participació de l'usuari a través de la seva experiència.

- 1 Sanders, E. B. N.; Stappers, P. J. (2008): "Co-creation and the new landscapes of design". *Co-design*, 4(1): 5-18.
- 2 Neff, G.; Stark, D. (2004): "Permanently beta". A: Howard, Ph. N.; Jones, S. *Society online: The Internet in context*. Sage.

Els locals d'IKEA no tenen finestres



Fig. 11.1 IKEA és com una presó temporal per a la nostra ment, posada en mode compra

Qui no hanat mai a un IKEA? Aquella instal·lació, a mig camí entre una botiga de mobles i un parc temàtic de la llar. Cada vegada que es va a l'IKEA, es forma part, sense saber-ho, d'un mega-meta-experiment. Tots els nostres moviments i accions es monitoritzen acuradament, mentre passegem per la botiga i comprem casualment. Al *Concept Center* que IKEA té a Delft, es dediquen a provar tècniques de neuomàrqueting per analitzar el comportament de compra dels clients, per efecte de canvis subtils que introdueixen regularment en el seu sistema d'exposició i d'atenció a l'usuari. Res no és perquè sí, des de la ubicació del restaurant fins als cartells, passant per l'ordre en què es presenten i es combinen les coses: tot ha estat ajustat meticulosament en funció del comportament que s'ha observat dia a dia en els usuaris. En primer lloc, per tal que els adults puguin gaudir de l'IKEA, cal desfer-se dels nens sense contemplacions, portant-los al Småland ("país petit"). Els nens òbviament s'avorririen recorrent els passadissos interminables de l'IKEA i centrarien la seva energia infinita en la font d'entreteniment que tindrien més a l'abast: els pares. IKEA necessita que els adults es concentrin a comprar i que hi estiguin tot el temps que puguin. Com a la majoria de grans superfícies comercials, a IKEA no hi ha finestres i els rellotges són falsos: és un truc intel·ligent adoptat dels casinos. Si fos legal fer-ho, ens hipnotitzarien perquè no notéssim com passa el temps. [+\[dintoolkit\]](#)

11.2 Tot comença amb els prototips

Fig. 11.2 Transformant les seves bicicletes per poder anar per la muntanya van descobrir el *mountain bike*.



Qui diríeu que va inventar la *mountain bike*? Un fabricant de bicicletes? Seria potser el més lògic. Qui hi entén més, de bicicletes? Doncs no: van ser una colla de *hippies* de Califòrnia que a principis dels anys setanta van modificar els manillars de les seves bicicletes i els van col·locar unes rodes més amples per

poder fer baixades pels turons a prop de la costa.³ La seva motivació? Explorar noves emocions i passar-s'ho bé. Ells potser no n'eren plenament conscients, però estaven reinventant també el "Do it yourself".

Si la innovació té un clímax, aquest és el moment en què s'ha construït un prototip i es pot començar a fer-hi proves. Quan es parla de proves, els usuaris són l'element determinant. Òbviament, no tots els usuaris van a l'hora. Al capítol 6, s'ha introduït el concepte d'adopció i de difusió de la tecnologia, que ara es pot reexplicar en termes de tipologies d'usuari.⁴ Els pioners representen el 2,5 % de la població i els *early adopters*, el 16 %. Aquests dos grups d'usuaris són clau. Els primers assenyalen tot allò que podria arribar a tenir sentit i els segons, tot allò que molt probablement acabarà essent una innovació consolidada. No cal dir que també és important identificar bé els retardats, ja que poden ser els qui boicotegin la innovació.

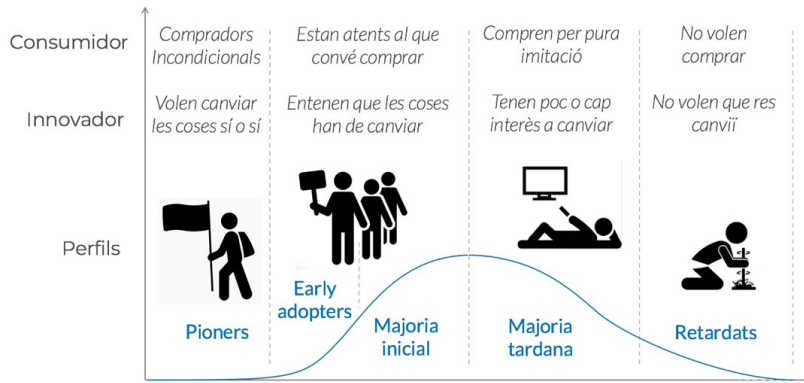


Fig. 11.3 Cal descobrir amb quin tipus d'usuari, comprador o col·lega s'està interaccionant, per tal d'entendre i emmarcar el seu comportament.

El disseny necessita entorns que fomentin les proves i la interacció amb els usuaris. Limitar els prototips a proves tècniques internes no és suficient, i compartir els primers prototips amb els usuaris aporta idees que poden acabar essent crucials. Perfeccionar maquetes o presentacions internes, més enllà de perdre el temps, pot ajudar a millorar i refermar el que no interessa fer. I encara més, atès que el llançament d'un producte no és sinó el principi d'una nova etapa d'iteració.

La fusió entre productes i serveis, a la qual ja ens hem referit, dona lloc a experiències integrades. A la pràctica, això pot significar que, sovint, el primer prototip pot ser un simple *journey map*⁵ del client, que permet identificar punts dèbils i fonts de plaer, més que començar a definir-ne les especificacions tècniques.

- 3 Luthje, C.; Herstatt, C.; Von Hippel, E. (2003): *The dominant role of "local" information in user innovation: The case of mountain biking.*
- 4 Aquest model fou proposat per Everett M. Rogers com a síntesi de la revisió de més de 5.000 publicacions sobre la difusió d'innovacions. Rogers, E. (1962): *The Diffusion of Innovations.* Nova York.
- 5 Un journey map és un o més diagrames que mostren amb detall les etapes per les quals passa un client quan interacciona amb un producte, un servei o una tasca, i fa explícita l'experiència de l'usuari en totes les seves dimensions: sentiments, objectius, valor, etc.

Aquesta estratègia de disseny es basa en una lectura atenta de l'usuari, fruit de l'observació i de la comprensió de les seves necessitats, que cal obtenir dins del seu propi entorn.

11.3 Sense usuaris no hi ha prototip. El cas de Facebook

Fig. 11.4
El primer prototip de Facebook i les seves categories com a disseny



Potser heu vist la pel·lícula *La xarxa social*, que explica la història de Facebook. De fet, la síntesi de la pel·lícula és que l'ambient és determinant per a la innovació. Fixeu-vos en la primera versió de Facebook. Es pot considerar que es tracta del primer prototip de Facebook i és una versió realment simple.

El 4 de febrer de 2004, els estudiants del campus de Harvard es troben amb una eina, "Thefacebook" –aquest és el primer nom que li van posar–, i es dediquen a interaccionar compartint tota mena de coses banals del seu dia a dia. S'hi apunten en massa: el primer cap de setmana, ja n'hi ha 1.200 de registrats i, al cap d'un mes, la meitat dels estudiants de tot Boston ja tenen perfil a Facebook. La resta de la història és prou coneguda. Tanmateix, la pregunta és: Per què Facebook és avui el que és? Que va determinar el seu èxit? Farem servir el model de les categories de disseny, que hem presentat al mòdul anterior, per analitzar el cas de la xarxa social Facebook:

- En primer lloc, pel que fa a l'evidència disponible, n'hi ha ben poca. L'any 2004, no hi havia pràcticament cap xarxa social en què fixar-se. En tot cas, el que es coneixia era internet.
- El producte mínim viable, el primer prototip, podia ser molt elemental (*low fidelity prototype*); de fet, amb un parell de funcionalitats que els usuaris poguessin apreciar ja n'hi havia prou per atreure els primers usuaris i començar a crear el sistema.
- I, finalment, el més important, l'entorn, que permetia fer un disseny col·laboratiu. Sense els estudiants-usuaris, no s'hauria pogut crear res. Algú podria pensar que es tracta del disseny d'una persona, però no és el cas. Si no, que ho preguntin als germans Vincklevoss... Però no n'expliquem més, per mantenir la intriga en els qui no hagueu vist la pel·lícula –els que ja l'heu vista ja sabeu què volem dir.

11.4 Nivells de participació dels usuaris

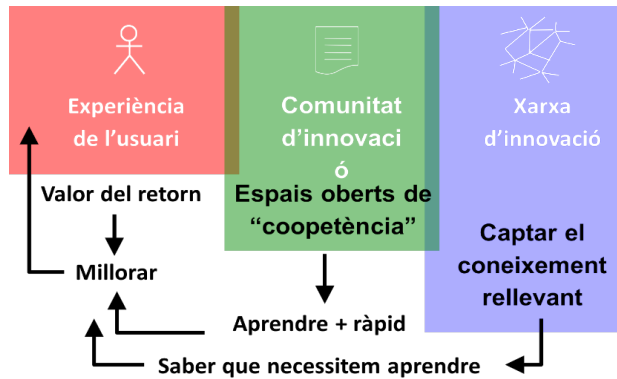


Fig. 11.5
Esquema dels nivells de participació i d'implicació dels usuaris en el disseny.

Ja hem dit que tot comença amb un bon prototip, però la participació-implicació dels usuaris i de l'entorn és el que realment determina, al final, les opcions d'èxit de la innovació. Analtzarem ara una escala de tres nivells en els mecanismes de participació dels usuaris.

- El nivell més proper és el de l'experiència dels usuaris a títol individual.
- Els usuaris, amb els potencials implicats en el desenvolupament del prototip, formen part o s'estructuren en comunitats d'innovació, explícites o no.
- A l'escala superior, hi trobem les xarxes d'innovació a les quals ens podem connectar. Són les que ens aporten tot el coneixement que necessitem per a la nostra innovació.

Captar l'experiència de l'usuari és imprescindible per millorar el nostre prototip. La comunitat d'innovació és l'espai més o menys obert on compartim la nostra innovació, i és imprescindible aprendre ràpid per poder sobreviure en aquest espai de "coopetència", paraula composta de *cooperació* i *competència*.

Finalment, a l'escala superior, pertànyer a una bona xarxa d'innovació és el que ens permetrà captar el coneixement rellevant, saber què necessitem aprendre i vigilar per on van els trets. Aquesta xarxa, de fet, se la construeix cadascú, a la mida de les seves necessitats.

11.5 Experiència de l'usuari

Vegem alguns casos d'experiència de l'usuari. El primer que ha de passar és que hi ha d'haver una identificació. Starbucks no ven cafè; ven experiències, i per això, de fet, pot pujar els preus. Per construir l'experiència, a Starbucks pensen en el disseny de forma integral: el so, l'olor o el tacte dels gots de cartró. Necessiten enganxar l'usuari amb tots els sentits. El Bulli no oferia un sopar; oferia una nova vivència, tant per al comensal com per al restaurador, que experimentava constantment amb els seus clients.

El cas d'IKEA suposa encara un pas més: fer treballar el client. Tot s'ha dissenyat de manera que el client aporta una part important de la feina i del valor final, tot i que de forma totalment dirigida.

Fig. 11.6
Al nivell superior, hi ha la implicació directa de l'usuari amb la seva pròpia experiència.



11.6 Comunitats d'innovació

Fig. 11.7
Els usuaris formen part de comunitats en les quals la transmissió viral juga un paper determinant.



Les comunitats d'innovació són els espais en què les nostres innovacions veuen la llum i troben les oportunitats de provar i assajar. El primer Amazon, pot ser considerat, entre d'altres coses, una gran comunitat de lectura en que es comparteix la innovació amb els clients-usuaris i se n'aprèn. La innovació oberta és el concepte que caracteritza les comunitats d'innovació. La metàfora d'un embut ple de forats que tant deixen sortir com entrar el coneixement il·lustra força bé la idea de "coopetència" (competència+cooperació). La tendència actual dels espais de cotreball respon, en part, al desig dels emprenedors d'aproximar-se a entorns més oberts. Un cotreball és, de fet, un espai que permet compartir de forma inesperada. En la mateixa línia, es pot interpretar el missatge que difon el cartell del Centre d'Innovació de la Clínica Mayo: "No es pot acceptar l'*statu quo*."

11.7 Xarxa d'innovació



Fig. 11.8
Les xarxes d'innovació són una part important dels entorns d'innovació.

Ja hem dit que la xarxa d'innovació se la fa cadascú, però podem esmentar el cas d'una comunitat d'innovació tan gran que podria ser considerada una xarxa d'innovació. Es tracta dels *living labs* o dels *urban labs*, que poden ser temàtics i/o territorials. Es podria parlar molt sobre la filosofia i el concepte dels *living labs*,⁶ però quedem-nos amb la idea que són espais en els quals experimentar ho és tot, n'és la raó de ser. Una ciutat com Hèlsinki es pot definir com un *living lab*: va ser una de les primeres ciutats a fer-ho. Els ciutadans i les institucions de la ciutat es constitueixen formalment en una comunitat-xarxa i estan disposats a experimentar de forma conscient. Un grup d'empreses també es pot definir com un *living lab*, com ho ha fet un col·lectiu de laboratoris farmacèutics, que n'ha organitzat un, per innovar en models de distribució.

11.8 Personalització

Les experiències i les vivències personalitzades esdevindran un impulsor essencial de l'èxit dels productes i els serveis. La realitat simulada (cap. 4) i l'anàlisi de dades (cap. 13) són algunes de les tecnologies que facilitaran el disseny d'experiències "humanes" més sofisticades. La tendència a la personalització òbviament no és nova i l'impacte de la tecnologia fa temps que s'hi deixa notar, però ara adopta una nova dimensió. Entre els temes que estimulen la tendència a la personalització, destaquen els següents:

- **Digitalització dels espais físics.** El reconeixement facial, la geolocalització i els diversos sensors al voltant nostre permetran que l'entorn s'adapti a la persona. L'impacte no es limitarà al màrqueting: la salut o el lleure també se'n beneficiaran.
- **Adaptació dels continguts.** El contingut publicitari quan es navega per internet ja fa temps que es personalitza, però l'àmbit en què potser tindrà

6 Una de les tesis doctorals que es van defensar a la UPC durant aquest període recull l'experiència d'un *living lab* de salut que es va desenvolupar entre els anys 2010 i 2015. Vegeu Alatríste Martínez, Y. (2016): "Estudio teórico y evidencia empírica de la aplicación de la metodología *Living Lab* en el diseño de sistemas *eHealth*".

més impacte la personalització dels continguts serà el de l'educació,⁷ amb diferents estils d'aprenentatge (cap. 3) i diferents interessos, i aprenent en el moment en què es necessita.

- **Digitalització de les relacions.** Els algorismes capaços d'interpretar múltiples fonts de dades relacionades amb les emocions humanes permetran millorar les dinàmiques relacionals d'una forma difícil d'imaginar.
- **Integració de serveis.** Les organitzacions es posaran d'acord per oferir serveis integrats a l'usuari, que constituïran experiències amb continuïtat. Com abans, això no serà rellevant només per al comerç, sinó que també ho serà per a la salut, els desplaçaments o l'educació.

11.9 Anàlisi dels nivells d'innovació. Cas de les xarxes de salut

Els tres nivells d'innovació es poden analitzar, a manera de síntesi, amb un cas que mereix una atenció especial. Es tracta d'un cas que ja hem estudiat, però del qual ara podem fer una lectura complementària. Vegem com es manifesten les tres escales que s'han proposat a PatientsLikeMe, que és, de fet, una xarxa de coneixement. El cas es presenta amb detall al capítol 13, però ara se'n pot fer una lectura en clau de nivells d'experiència de l'usuari.

- L'escala dels usuaris és individual. Cada malalt que hi aporta les seves dades personals de salut les veu contrastades amb les dels seus iguals. Sense una experiència rica per part dels usuaris no hi hauria sistema.
- Les comunitats d'innovació són els grups de malalts que comparteixen, en temps real, l'evidència sobre la seva malaltia. Cada comunitat de malalts ha passat a ser la propietària de les dades sobre la seva malaltia. Els malalts comparteixen idees i comportaments.
- La xarxa la formen totes les comunitats de malalts, que en aquests moments poden encreuar les dades de més de 500.000 usuaris, amb prop d'un centenar de malalties. També s'han de considerar integrants de la xarxa les empreses que aprenen a partir d'aquestes dades.

L'experiència dels pacients és un dels camps d'estudi més interessants, ja que la salut és un àmbit d'apoderament emergent dels ciutadans. La transcendència d'aquest fenomen es basa en el fet que el valor bàsicament s'ha de definir des de la perspectiva dels propis usuaris; tanmateix, en el camp de la salut, el valor és definit pel proveïdor.⁸

7 A la UPC, hem treballat en el disseny d'espais d'aprenentatge personalitzats. Vegeu Kompen, R. T.; Edirisingha, P.; Monguet, J. M. (2009): "Using web 2.0 applications as supporting tools for personal learning environments". A: *World Summit on Knowledge Society*, p. 33-40. Berlín, Heidelberg: Springer.

8 Escarrabill, J.; Marca, G.; Martí, T. (2018): "Una revista d'experiència de pacient". Carta dels editors. *XPA & Health Communication*, 1.



Fig. 11.9
Els nivells d'innovació són tots presents alhora en la majoria dels casos

Last Mile Health. Atenció a domicili



Fig. 11.10 Els treballadors de LMH han de transitar per camins difícils per arribar als poblets del país. Per fer-nos-ne una idea, el 2014 Libèria tenia 1 metge per a cada 100.000 habitants –és a dir, 50 vegades més habitants per metge del que recomana l'OMS com a límit mínim–, amb uns equipaments sanitaris sota mínims, gairebé la meitat sense electricitat i més d'un 10 % sense aigua corrent.

Libèria, en guerra civil fins al 2003, ha començat el segle XXI en la misèria més absoluta; a més, entre els anys 2014 i 2015, va patir una epidèmia d'ebola. En aquest context, neix Last Mile Health (LMH), una ONG que aconsegueix fer arribar els serveis de salut a zones remotes i de difícil accés. LMH es basa en una estructura de treballadors de la salut (TS), persones del propi país a les quals LMH ha entrenat per a la feina. L'entrenament ha estat intensiu i molt pràctic, ha durat 12 mesos i cobreix els àmbits de la salut comunitària i la vigilància de la salut, l'assistència maternal i neonatal, la salut dels infants i la salut dels adults. El procés de selecció dels treballadors de salut és acurat i inclou períodes de prova i pràctiques sobre el terreny. Cada TS disposa d'un equip bàsic de cura, que inclou: eines de diagnòstic i medicaments bàsics. La retribució d'un TS de LMH es basa en el seu rendiment i en l'eficiència del seu treball. En definitiva, LMH fa que la salut arribi als racons més llunyans del territori, on molts dels pacients servits no han tingut mai accés a cap servei de salut ni n'han vist mai cap professional en tota la seva vida. [+ \[dintoolkit\]](#)

Idees per retenir

L'ecosistema de la innovació es fonamenta en els usuaris i s'ha d'entendre a tres nivells:

- L'experiència dels usuaris en el terreny individual.
- Les comunitats d'innovació en què es posen a prova els prototips.
- Les xarxes d'innovació que permeten viure enmig de les oportunitats i del coneixement.

S'ha de treballar la innovació en els tres nivells.

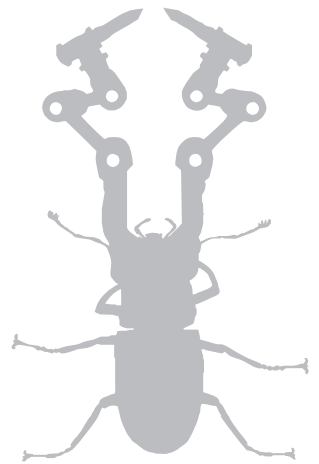
- La personalització és un impulsor clau dels serveis facilitat per la tecnologia.

Bibliografia



Chesbrough, H.; Vanhaverbeke, W.; West, J. (ed.). (2014): *New Frontiers in Open Innovation*. Oxford University Press.

Mantenir-se competitiu implica col·laborar amb altres, i els mecanismes subjacents per ser eficients en la cooperació són objecte de recerca, des de molts angles. El canvi de paradigma que ha comportat la innovació oberta requereix noves tècniques i models de treball.



→ 12



Emprenedoria i lideratge de la innovació

Bloc de negoci

Entendre les lògiques del treball en equip (cap. 3), tenir eines per pensar escenaris de futur (6) i gestionar la dimensió col·lectiva (9) són condicions necessàries però no suficients. L'emprenedoria és, sens dubte, l'ingredient que dona sentit a tot l'anterior. El darrer capítol és una síntesi del mercat de la innovació (15).

12.1 Tots som emprenedors en potència

És realment interessant tenir iniciativa, ser proactius, mostrar determinació, tenir una forta motivació i, sobretot, passió. Tant en la vida privada i social com en la professional, ja sigui per assolir uns objectius personals o per superar reptes en equip, treballant per a un mateix o com a empleat en una organització, cadascú ha de trobar la seva fórmula per tenir una vida emprenedora.

LEGO, l'emprenedoria permanent

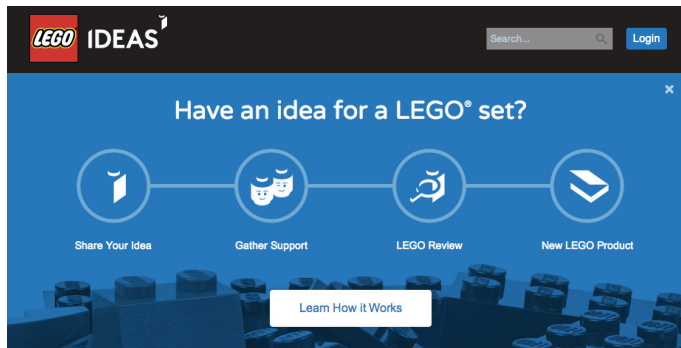


Fig. 12.1 El portal LEGO IDEAS convida els propis clients de LEGO a ser emprenedors

LEGO, considerada avui l'Apple de les joguines, és una història d'emprenedoria gairebé permanent des del primer dia, de la qual es poden aprendre moltes coses. Fou creada pel fuster Ole Kirk Christiansen a Dinamarca, el qual, en veure com baixava la demanda de mobles, es va posar a fer joguines de fusta. Des de llavors, LEGO s'ha reinventat diverses vegades. La primera, quan va passar de la fusta al plàstic l'any 1947; la darrera, després del desastrós Nadal de 2002, quan el 40 % del producte dipositat a les botigues es va quedar sense vendre. El concepte LEGO, percebut com una cosa antiga, semblava incapaç de competir amb els videojocs i amb internet.

El comportament de LEGO és coherent amb el que ens ve a tots a l'encontre: el repte de sobreviure en un entorn que canvia molt ràpidament. Si ens fixem en LEGO, l'emprenedoria no és tan sols una qüestió inicial, sinó més aviat un estat permanent. En cadascun d'aquests llançaments, la innovació culmina amb una acció d'emprenedoria, que en molts aspectes és com si comencés de nou cada vegada. [+\[dintoolkit\]](#)

12.2 Emprendre està més relacionat amb la felicitat que amb els diners

Sovint s'associa l'emprenedoria, voler fer negoci, amb voler fer diners, i això no és correcte. Emprendre és, en primer lloc, una actitud vital: és voler "fer coses". El que hom vulgui fer el porta a un tipus de necessitats logístiques o altres, i a desplegar un volum determinat d'activitat econòmica.

Emprendre no hauria de ser una activitat exclusiva d'uns pocs, sinó que s'hauria de promoure des de l'escola primària, aprenent a treballar en equip i a formular i compartir reptes. Emprendre té una dimensió individual, però també en té una altra de col·lectiva, pel que fa tant al grup de socis que es conforma per treballar com als proveïdors amb qui es col·labora i, especialment, els clients que se serveix. La millor empresa no és la més gran ni la que fa més diners, sinó la que fa feliç més gent durant més temps.

Fig.12.2
L'estudi de Harvard, que ha analitzat amb profunditat la vida de 724 homes adults de Boston des del 1938 arriba a la conclusió que la felicitat està molt relacionada amb la socialització.



Quina relació hi ha entre la riquesa material i la felicitat? Un estudi publicat l'any 1996 a *Scientific American* a partir d'una mostra de 1.500 persones analitzada al llarg de més de vint anys arriba a la conclusió, al menys en part, que, un cop superat un llindar de mínims, la riquesa no influeix en la felicitat.¹ La recerca, si més no, mostra clarament que el fet que hagin augmentat els ingressos no ha provocat, ni de bon tros, un augment equivalent del percentatge de gent que es considera molt feliç. Si algú es fa emprenedor per fer-se ric, potser se'n fa, però no per això serà més feliç. Sense entrar a fons en què significa la felicitat, la Universitat de Harvard està realitzant un estudi longitudinal en què ha seguit un grup nombrós dels seus graduats i d'altres adults pobres de Boston.² El seguiment va començar quan aquests adults tenien 18 anys i encara dura avui, quan els que encara estan vius ja en tenen més de 90. Entre les diverses conclusions que ja han extret de les dades –i que en continuen extraient–, destaca que la felicitat i el benestar estan relacionats bàsicament amb una bona socialització.

La felicitat, la salut i la longevitat estan correlacionades amb:

- **Estar connectats.** Les persones ben connectades amb la família, els amics i la comunitat viuen més felices, són físicament més sanes i viuen més.
- **Comptar amb els altres.** La sensació que realment es pot comptar amb els altres sembla que ens protegeix tant el cos com la ment.

1 Myers, D. G.; Diener, E. (1996): "The pursuit of happiness". *Scientific American*, 274(5): 70-72.

2 <<http://www.adultdevelopmentstudy.org>>

- **La qualitat de les relacions.** Viure envoltat de relacions bones i càlides hi ajuda.

Una bona raó per emprendre un negoci és, doncs, l'expectativa i el conveniment que podem fer més feliços els altres i, al mateix temps, que ens fem feliços a nosaltres mateixos.

12.3 El futur és emprendre

Amb l'estil que els caracteritza, els Estats Units llancen l'any 2011 una missió que consisteix a transformar la salut, organitzant i invertint en el que anomenen una "armada global" de milers d'emprenedors entusiasmats a reinventar la salut en el futur. Es plantegen un repte global, que és aconseguir millorar la salut de tots els éssers humans en un termini de 25 anys.³

Coneixeu l'estudi-proposta sobre la salut a la ciutat de Londres?⁴ Es plantejava que es podien crear fins a 50.000 llocs de treball tan sols a Londres, alhora que es millorava la salut dels seus ciutadans. Això requereix sobretot empenedoria.

Aquests casos exemplifiquen bé l'actitud bàsica per a l'emprenedoria i, per tant, per al negoci. L'actitud, de fet, és la part més difícil, i no és tant una qüestió de formació com de prendre'n consciència. L'actitud i les ganes es tenen o no es tenen; potser no s'hi ha pensat mai abans, però quan hom hi pensa ho descobreix. Les habilitats es poden adquirir.

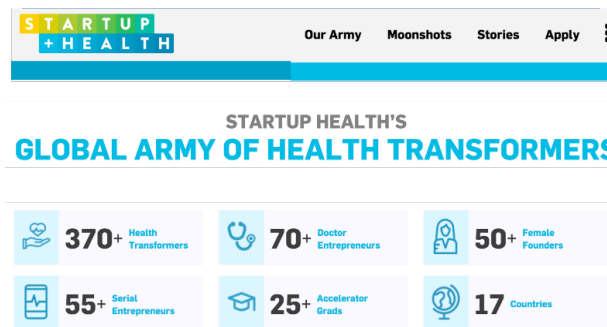


Fig. 12.3
S'emprèn per influir en el futur.

12.4 Canal de flux

Pot resultar útil un concepte senzill com el de "canal de flux",⁵ que prové del disseny de jocs; de fet, l'emprenedoria té molts components de joc. La idea és que l'emprenedoria ha de procurar mantenir-se dins aquest canal de flux, en el qual se cerca un equilibri entre el potencial que es té i la magnitud dels reptes

3 StartUp Health.

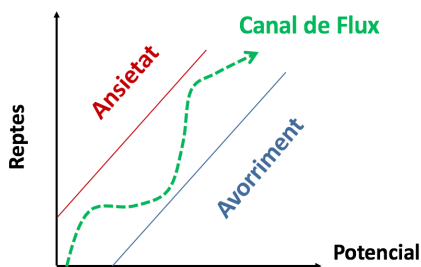
4 Better Health for London. <<http://www.londoncouncils.gov.uk/node/27644>>

5 Schell, J. (2014): *The Art of Game Design: A book of lenses*. CRC Press.

que es plantegen. Si l'emprenedor treballa per sota del canal de flux, s'avorreix i, si s'hi situa per sobre, té ansietat i el risc de fracassar. Tot i ser un concepte que sembla basat en el sentit comú, la seva base científica està relacionada, sens dubte, amb el paper que se sap que tenen substàncies com la serotonina o l'octopamina en la regulació dels estats d'ànim⁶.

Òbviament, hi ha molts casos d'emprenedors que han aplicat aquest principi i l'han sabut gestionar bé. Els emprenedors d'èxit són milions arreu del món. Es parla més dels que són més mediàtics, però qualsevol persona o grup de persones que transformen el seu entorn professional o familiar amb les seves propostes són bons emprenedors si, en fer-ho, milloren ells i milloren també els altres.

Fig. 12.4
Cadascú ha de trobar el seu propi canal de flux; altrament, ni serà feliç ell ni podrà fer res perquè els altres ho siguin.



12.5 L'emprenedoria és passió

Quan el senyor Ibuka va fundar Sony just al final de la Segona Guerra Mundial, la seva visió era crear un lloc on els enginyers poguessin sentir el goig de la innovació tecnològica. Un altre cas en la mateixa línia és el d'Anita Roddick, fundadora de BodyShop, que deia que vivia amb passió intentar fer sempre el millor que podia i sentir que estava dins del seu canal de flux. Si analitzem els casos d'èxit en el món dels negocis, hi trobarem una majoria d'emprenedors entusiasmats amb el que fan. Als pioners de la informàtica personal, com Steve Jobs i Bill Gates, i a tota la gent que ha treballat amb ells, els motiva sobretot aplicar el que saben. La motivació dels científics-inventors de Google també era jugar amb el que sabien. L'emprenedor Mark Zuckerberg, de Facebook, volia demostrar que era capaç de fer; la seva empenta inicial va tenir èxit perquè molta gent s'ho va passar bé fent servir el primer prototip de Facebook. El creador de Dell potser volia demostrar que ell podria fer molt més eficient –i, fins i tot, més entretingut– el procés de compra d'ordinadors, i efectivament la gent li ho va reconèixer. Aquest són alguns dels molts emprenedors que acaben posant en funcionament un negoci.

Així és com s'ha d'emprendre amb èxit, pensant de passar-ho bé. La passió, associada a la innovació. Segur que es necessiten molts altres ingredients, però aquests dos són bàsics: si no sentim una certa passió o no som capaços de sentir-la, alguna cosa estem fent malament; potser som fora del nostre canal de flux. Si no tenim clar que farem una mica feliços els altres i, al mateix temps, ens realitzarem nosaltres, millor que ho deixem estar.

6 Peterson, J. B. (2018). *12 rules for life: An antidote to chaos*. Random House Canada.



Fig. 12.5
Dels emprenedors d'èxit
es poden aprendre coses

12.6 L'emprenedoria arriba al mercat

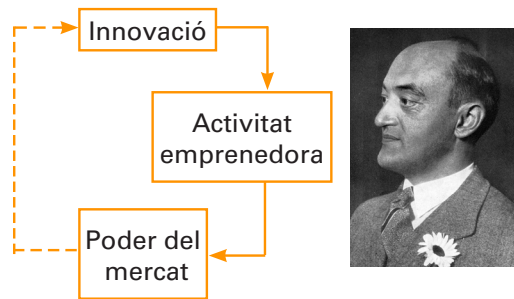


Fig. 12.6
El camí de l'emprenedoria
té a un extrem el mercat.

L'emprenedoria implica anar fins al mercat. Més enllà de la passió, emprendre requereix innovar amb la voluntat de fer arribar les propostes al mercat. Schumpeter, un dels primers economistes que va començar a parlar d'emprenedoria, tancava el cercle amb la força del mercat. Si tenim capacitat innovadora, passió i ganes, què més es necessita per tenir èxit al mercat? De forma esquemàtica, es poden resumir tres condicions:

- **Compromís.** El compromís personal i la implicació amb allò que es vol fer com quan Enzo Ferrari va fundar la seva escuderia.
- **Dimensió.** Dimensionar bé els reptes. Un repte potser aparentment impossible, o bé molts poden dir que és impossible, per exemple fabricar un cotxe per 2.000 \$ com va fer Tata. Si els nostre repte sembla impossible pot ser un senyal de que anem pel bon camí.

- **Competició.** Voler guanyar en un ecosistema que és competitiu per naturalesa. Emprendre és competir per guanyar clients i per tant els recursos. A banda de tenir els ingredients per a l'èxit cal assumir els riscos que comporta no aconseguir-lo, i no rendir-se mai. El Barça de Guardiola que va guanyar les 6 competicions és un exemple històric de competitivitat.

Fig. 12.7
Enzo Ferrari, Ratan
Tata i Josep Guardiola
comparteixen qualitats
clau per a l'emprenedoria.



12.7 Les habilitats i l'actitud de l'emprenedor

Molts projectes d'innovació moriran en el camí; no n'hi ha cap dubte. Però, si això s'escau, s'ha de continuar aprenent, tornar a la casella de sortida i gestionar el fracàs, convertint-lo en una font de coneixement. La metàfora de les tortugues que surten de l'ou i que intenten arribar a l'aigua és prou il·lustrativa. El cert és que, per emprendre, calen unes habilitats molt diverses i se'n podrien donar molts consells, que es poden sintetitzar en set. Algunes d'aquestes recomanacions ja s'han avançat abans, però ara es presenten de forma conjunta:⁷

Clau	Descripció
Creativitat	Ser creatiu comença amb la voluntat i amb el desig intens de ser creatiu. T'hi ajudarà exposar-te a tu mateix a idees i a experiències noves.
Autoconsciència	L'empatia amb tu mateix reclama una vida conscient, amb espais per a la reflexió. Això ajuda, entre d'altres coses, a gestionar el <i>tempo</i> de la incertesa.
Empatia	Pensa constantment en els altres. El principi de la generositat t'augmentarà la capacitat d'entendre els altres i, sense adonar-te'n, et convertiràs <i>de facto</i> en un antropòleg.
Curiositat	L'esperit de cerca t'ha de portar a preguntar, de forma sistemàtica, al teu entorn. Qualsevol pregunta s'ha de poder reformular.
Eficiència	No perdis el temps, l'únic fungible que no es pot reemplaçar. Les reunions són, sens dubte, grans enemics.

⁷ Aguilá, J.; Monguet, J. M. (2009): *L'evolució de l'oferta en el quinari: nous models de negoci*. ACCIÓ, Generalitat de Catalunya.

Eficàcia	Carrega amb el que sigui realment imprescindible. Si, per exemple, una feina no cal que la facis tu, l'has de saber delegar. Qüestiona qualsevol necessitat fins que no estigui justificada.
Bona companyia	Tria bons companys de viatge, complementaris i afins. No t'ho passaràs bé si no estàs amb gent amb qui ets sentis de gust i amb qui tinguis una confiança absoluta.
Alerta-atenció	L'emprenedor no pot baixar mai la guàrdia. Els perills són permanents i de tota mena, i s'ha d'entrar en el joc.
Resiliència	Controla el risc, accepta el fracàs i aprèn-ne de pressa.
Intel·lectual	Alimenta la teva inquietud intel·lectual i creix constantment a base de saber-te situar en el flux de coneixement que t'interessa.

Qui pot emprendre i quan? Tothom i en qualsevol moment. Més del 25 % dels emprenedors comencen quan tenen més de 45 anys. Gairebé la meitat d'ells, quan eren petits, els deien que eren una mica solitaris. El 40 % volen ser el seu propi cap. Gairebé el 80 % no tenen cap formació en l'àmbit dels negocis. Quin és el teu cas?

Startup Health. Emprendre massivament

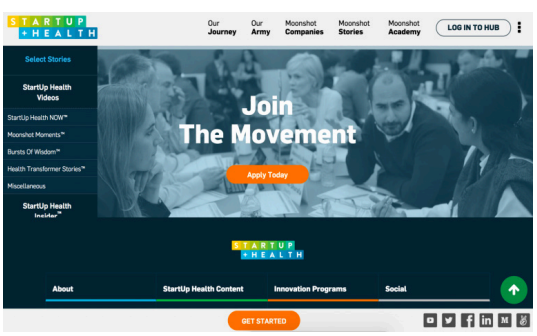


Fig. 12.8 La salut és un sector estratègic en la creació d'ocupació sostenible.

El projecte Startup + Health consisteix en un repte col·lectiu que té com a objectiu transformar de manera radical l'organització de la salut, donant entrada a milers d'emprenedors apassionats, capaços de reinventar el futur de la salut.

Al 2011 es posa en marxa una iniciativa que, es pot definir com d'innovació massiva, amb la intenció de promoure i donar suport a tot un exèrcit d'emprenedors i, que té com a objectiu, ni més ni menys, que fer un gran salt, en la salut i el benestar a tot el món. La clau és ben simple, implicar-hi el talent de manera massiva. Als emprenedors se'ls anomena "Transformadors de la Salut" i, volen ser una xarxa mundial de milers d'innovadors, líders de la indústria i inversors, compromesos en re-imaginar la salut i el benestar.

Els reptes, *moonshots*, - és el terme que s'utilitza en l'argot del projecte - de Starup + Health, s'estructuren en 10 blocs que, val la pena revisar: Accés a la salut, reducció dels costos, aplicar tecnologia, el càncer, la salut de la dona, la longevitat, la salut mental, descobrir el cervell, la salut infantil i els hàbits saludables. [+\[dintoolkit\]](#)



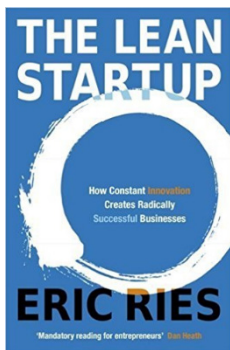
Idees per retenir

Els elements que convé recordar en clau d'emprenedoria:

1. Gaudeix amb el que facis. Sovint hauràs de patir, com qui practica un esport al límit, però la satisfacció de guanyar o d'assolir el repte t'impulsarà.
2. Pensa sempre en els altres, a ser-los útil; en definitiva, a fer feliços els altres.
3. Aplica tots els principis alhora: creativitat, autoconsciència, empatia, curiositat, eficiència, eficàcia, bona companyia, alerta-atenció, resiliència i esperit intel·lectual.

L'emprenedoria és, en definitiva, tot un estil de vida.

Bibliografia



Ries, E. (2011): *The Lean Start-up. How Constant Innovation Creates Radically Successful Business*. Londres. Penguin.

El primer principi de la lean start-up és que tothom és un emprenedor en potència. Per iniciar i guiar el procés de creació de nous productes i serveis, cal mètode i ordre, i un dels aspectes bàsics és que l'esforç i els recursos s'han de gestionar molt bé per acabar tenint èxit.







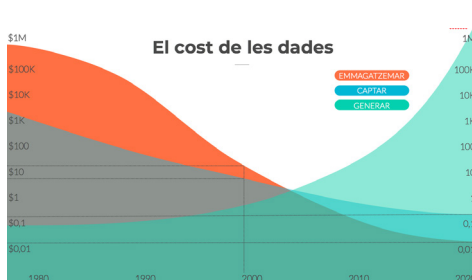
MERCAT

L'objectiu d'aquest darrer mòdul del curs és treballar en la **validació científica** de la proposta d'innovació abans de posar en funcionament el nou producte-servei o model organitzatiu creat.

De les diverses dimensions que té la recerca, ens interessa la d'instrument al servei de la innovació. L'interès no és tant fer un article científic com garantir que els resultats s'ajusten a les expectatives.

Temes d'estudi per portar la innovació al mecat

13. Dades massives i transparència

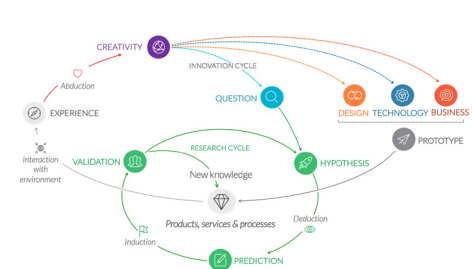


Les dades massives obren una dimensió nova del que passa al nostre entorn.

Tecnologia

Els símptomes d'una malaltia són com la llum: tan sols en veiem un petit espectre. Les dades en grans volums ens ajuden a veure la part no visible del que passa i a anticipar-nos-hi.

14. Recerca en temps real



En temps de creació accelerada de coneixement, cal molta recerca.

Disseny

Una prova experimental de les prediccions permet induir si una hipòtesi és certa i fer prediccions. L'abducció ajuda a imaginar hipòtesis.

15. Mercat i valor de la innovació

La innovació no és fàcil de vendre si no es converteix en il·lusió.

Negoci

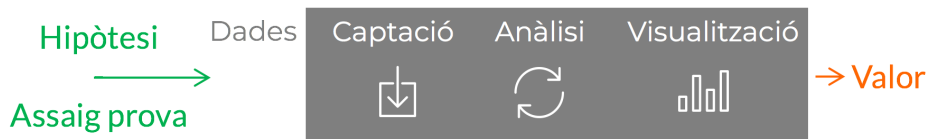
Al llarg de tot el procés de disseny, hi ha moments en què, de fet, s'estan venent idees i conceptes, i és tan important saber vendre com la responsabilitat de comprar bé.

Atributs	Impulsors			Essencials		Tècnics		Comercials	
	Idees i pensament	Lideratge i valors	Tendències i futur	Diferenciació per disseny	Acceleració de la tecnologia	Serveis incrustats	Venda consultiva		
Imatge									
Marca									
Focus									
Especialització									
Experiència d'usuari									
Preus									
Finançament									
Qualitat									
Capacitat									
Terminis									

Tècniques per facilitar l'accés al mercat

Objectiu: Formular un projecte en clau de model de dades.

S'ha de decidir, en primer lloc, quin tipus de dades pot tenir interès, com s'anitzaran i els algorismes que caldrà crear.



Validació. Notícia de premsa

Objectiu: Fixar la pregunta de recerca que determinarà el valor que aporta la innovació i formular-ne la hipòtesi corresponent.

Imaginar diverses notícies de premsa.



Venda. Vendre innovació

Objectiu: Identificació del valor que els usuaris hi troben, associat a les seves necessitats, motivacions i preferències.

Assumir la realitat per tal de construir confiança.



→ 13



Dades massives i transparència

Bloc de tecnologia

Com a conclusió de l'àmbit tecnològic, però relacionada amb tots els temes desenvolupats als altres 14 capítols del llibre, cal estudiar la producció massiva de dades, un dels pilars bàsics de la innovació guiada pel disseny. L'anàlisi en temps real de les dades, associades a qualsevol fenomen que succeeix amb relació a la salut, al comerç, al transit o a l'educació, permet prendre decisions més informades a l'hora d'innovar.

13.1 Les dades massives: un nou origen

La física de les dades massives representa el pas a una nova dimensió. Conèixer en temps real el comportament de les persones i de les coses, encreuar la informació i descobrir les relacions que s'hi estableixen obre un món nou de possibilitats, a tots els àmbits de la vida, i converteix les dades en l'actiu més valuós del planeta.

Psychometrics. Màrqueting de precisió



Fig. 13.1 Un article imprescindible per entendre com és la nova publicitat. La campanya que s'imposà a les eleccions nord-americanes l'any 2016 està molt relacionada amb l'anàlisi de les dades massives dels ciutadans com a instrument per realitzar accions de màrqueting polític personalitzades. El que va passar s'explica bé al documental de Netflix The Great Hack (2019).

El psicòleg Michal Kosinski¹ va desenvolupar un mètode per analitzar les persones, que es pot fer servir, entre d'altres situacions, per dissenyar els missatges que convé adreçar a cada elector en funció del seu perfil i del comportament previst. L'activitat a Facebook i altres dades dels usuaris esdevien els paràmetres per dissenyar el missatge que impactaria millor sobre cada votant. Trump ho va saber aprofitar, i un fet semblant va succeir en el cas de la campanya pel Brexit.

Kosinski i el seu equip van demostrar que, a partir de l'anàlisi d'uns 70 "M'agrada" fets a Facebook per un usuari, es podia predir el color de la pell, la seva orientació sexual i la seva afiliació al partit demòcrata o al republicà, amb una precisió aproximada del 90 %. Igualment, es podia determinar la intel·ligència, la religió, el consum d'alcohol, tabac i drogues, i fins i tot si els pares estaven divorciats. Amb l'anàlisi de 10 M'agrada de Facebook, un bon model predictiu pot encertar què respondrà una persona amb més encert que els companys de treball; amb 70, millor que els amics; amb 150, millor que els pares, i amb 300, millor que la parella. El dia que es va publicar aquesta informació, Kosinski va rebre dues trucades: una amb una amenaça als tribunals i l'altra amb una oferta de feina, totes dues de la mateixa empresa: Facebook.²[+\[dintoolkit\]](#)

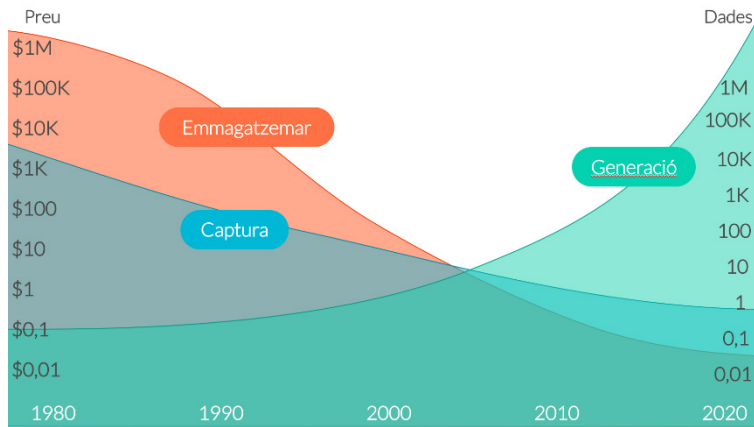
1 www.michalkosinski.com

2 Grassegger, H.; Krogerus, M. (2017): "The Data that Turned the World Upside Down". <http://motherboard.vice.com/read/big-data-cambridge-analytica-brexit-trump>.

13.2 50 arbres per Gb

Fig. 13.2

El cost de les dades baixa sense parar. Fa anys, 1 Gb costava molts diners, però ara no. Per poder dibuixar l'evolució del preu de les dades, necessitem una taula logarítmica. Als darrers quaranta anys, el seu preu s'ha anat dividint ininterrompudament. L'any 1980, emmagatzemar 1 Gb costava prop d'un milió de dòlars –encara no hi havia els euros. Vint anys més tard, l'any 2000, guardar 1 Gb en algun lloc costava poc més de 10 dòlars i, el 2020, es preveu que costi un cèntim de dòlar.



En 1 Gb, hi caben fins a 500 llibres i, el que és més important, estalvia talar i processar 50 arbres per produir paper. En 1 Gb, també hi caben 20 àlbums de música o 600 fotografies digitals o mitja pel·lícula. Fa anys, 1 Gb costava molts diners, però ara no. Per poder dibuixar l'evolució del preu de les dades, necessitem una taula logarítmica. Als darrers quaranta anys, el seu preu s'ha anat dividint ininterrompudament. Emmagatzemar 1 Gb costava, l'any 1980, prop d'un milió de dòlars –encara no hi havia els euros. Vint anys més tard, l'any 2000, guardar 1 Gb en algun lloc costava poc més de 10 dòlars i, el 2020, es preveu que costi un cèntim de dòlar. Emmagatzemar el correu electrònic de tota la nostra vida costarà 10 cèntims i cadascú de nosaltres pot arribar a estalviar, potser, centenars d'arbres, sempre que no imprimim els correus. Per tant, no cal pensar gaire per entendre per què hi ha tantes empreses disposades a regalar-nos espai perquè hi dessem no tan sols el correu electrònic, sinó fins i tot els nostres fitxers, vídeos, etc.

13.3 L'acceleració de la producció de dades

Fig. 13.3

La quantitat de dades que podem gestionar ha crescut a gran escala i no s'atura. Per passar d'escriure sobre pedra a fer-ho sobre paper van fer falta milers d'anys; del paper als ordinadors, centenars, i dels ordinadors als mòbils, desenes.



Als anys setanta del segle xx, quan es comencen a utilitzar els ordinadors, la producció de dades s'industrialitza. S'inicia l'etapa en què els empleats de les organitzacions introdueixen moltes dades relacionades amb la feina productiva. El segle XXI s'estrena amb milions d'usuaris produint dades des dels seus dispositius personals. Missatges, fotografies, vídeos, etc., es creen des dels mòbils de forma discrecional.

Ara, però, les dades les pot produir qualsevol cosa; qualsevol fet que succeeixi al món es pot convertir en dades. La bicicleta, les compres, els desplaçaments. I, per descomptat, la salut. Per això diem que s'ha entrat en una nova etapa, una quarta revolució, en què les dades són un dels centres d'interès. Des de les primeres pintures a les coves fins a final del segle xx, la humanitat ha produït la mateixa quantitat de dades que ara es poden produir en hores o, fins i tot, en minuts.

Intenteu imaginar alguna mena d'activitat que no produeixi dades. És difícil: tard o d'hora, qualsevol cosa que ens imaginem, la podrem convertir en dades amb alguna mena de sensor. Vegem-ho.

13.4 Analitzar el comportament de la gent



Fig. 13.4
Les dades saben la veritat

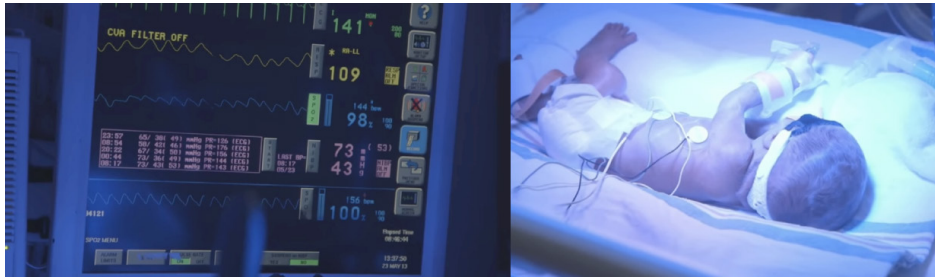
Com pot un supermercat saber que una de les seves clientes està embarassada? El secret és la panereta del nadó. Quan registres el teu fill al supermercat a canvi de la panereta, els del súper saben quin dia ha nascut el teu fill i llavors analitzen els teus comportaments de compra dels mesos anteriors i hi descobreixen les pautes, com ara que les embarassades compren colònies sense aroma al principi del segon trimestre d'embaràs. En les primeres 20 setmanes, el patró són els suplementos, com el calci, el magnesi i el zinc. Tothom compra boles de cotó, però quan algú de sobte comença a comprar-ne bosses extra-grans, a més de desinfectants per a mans i tovalloletes, això indica que s'acosta la data de parir.

L'índex de predicció de l'embaràs es pot determinar gràcies a l'anàlisi dels patrons de comportament de compra. A cada client se li assigna una identificació, i s'emmagatzemen el seu historial de compra i qualsevol informació demogràfica. L'anàlisi de les dades permet descobrir-ne les pautes. Els supermercats Tar-

get³ afirmen que, analitzant una llista de 25 productes, poden assignar a la seva clienta un índex d'embaràs amb una probabilitat d'encertar del 90 %. Si amb 25 productes el súper pot encertar això, què no es pot predir en una ciutat, en un hospital o en una escola!

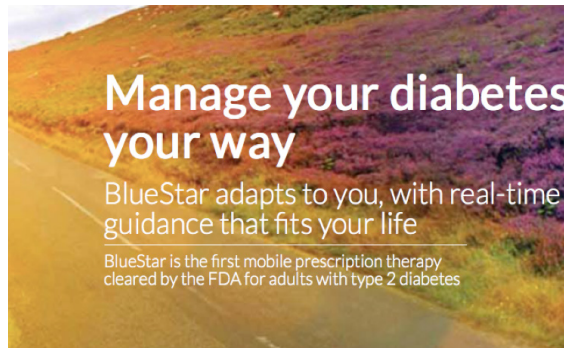
13.5 Dades massives de la salut

Fig. 13.5
Les dades massives salven vides



Els símptomes són com la llum: tan sols un petit espectre n'és visible. Si es poden recollir dades massivament, d'alguna manera és com si ens ajudessin a veure la part no visible del que està passant. En el cas dels nadons, anticipar potencials infeccions molt abans que apareguin pot donar temps a reaccionar. Els grans volums de dades de les constants dels nadons, analitzades en temps real en el projecte Artemis,⁴ permet detectar les infeccions nosocomials en els nadons prematurs 24 hores abans que n'apareguin els símptomes visibles.

Fig. 13.6
Compartir les nostres dades esdevindrà cada vegada més normal



Un altre cas és el de BlueStar, una app que els metges poden prescriure i que, per tant, les asseguradores paguen. Es pot comprar a la farmàcia. L'app ajuda els pacients amb diabetis de tipus 2 a fer el seguiment de la malaltia. Amb les dades que regularment li dona el pacient, el sistema és capaç d'avisar sobre una potencial crisi d'hipoglucèmia amb 24 hores d'antelació, avís que pot salvar la vida del pacient. L'algorisme que té l'app millora constantment amb les dades

3 Temps enrere, els mitjans van destacar la notícia que el pare d'una noia va descobrir que la seva filla estava embarassada pel tipus de cupons de descompte que el supermercat li enviava a casa. "How Target Figured Out A Teen Girl Was Pregnant Before Her Father Did".

4 Projecte Artemis,

que els pacients van proporcionant contínuament. L'algorisme aprèn i cada vegada és més eficient.

Les dades massives permetran gradualment que les persones ens coneguem millor. Pensem, per exemple, en els hàbits sexuals: una informació que culturalment costa de compartir pot estar agregada en un sistema que comença amb una enquesta en què els usuaris aporten informació a canvi de poder contrastar la seva informació amb la d'altres col·lectius.⁵

A l'altre extrem, hi ha encara llocs del món en què comptar els nens que neixen –el que en podríem dir la dada primària “He nascut”– encara no està del tot resolt. L'International Rescue Committee (IRC) té un programa en què comadrones rurals amb els coneixements justos i amb un mòbil de 10 \$ envien, un cop a la setmana, una llista amb les dades sobre els nens que han nascut. Una operació tan simple com aquesta permet saber quants nens hi ha a Sierra Leone.

13.6 Aprofundir el coneixement científic

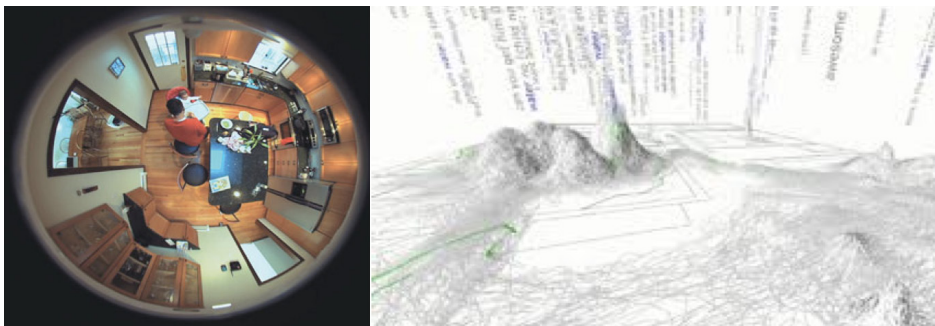


Fig. 13.7
Es pot arribar a “datificar”
el que ni ens imaginem

La recerca sempre s'ha basat en les dades, però ara l'escala a què es poden generar aquestes dades canvia. Un investigador del MIT⁶ va enregistrar el seu fill des que va entrar a casa després de néixer, tot el temps, durant els seus primers 24 mesos de vida. D'aquesta forma, ha pogut arribar a la conclusió, entre moltes d'altres, que l'aprenentatge del llenguatge està molt més relacionat amb el context que amb la repetició, i en quina mesura ho està. La gràfica representa el procés d'aprenentatge de les paraules i del context en què s'aprenen. Els resultats de la recerca han estat molt útils i s'han aplicat a d'altres camps, particularment a l'anàlisi del comportament a les xarxes socials.

13.7 De qui són les dades?

Un tema molt rellevant sobre les dades és de qui són propietat. Si les dades agregades dels ciutadans es deixen obertes a la comunitat, qualsevol persona que ho vulgui pot generar serveis fent-les servir. Per exemple, algú pot crear

5 García-Cruz, E.; Monguet, J. M.; Marre, D.; González, M.; Peraza, M. F.; Sánchez, C.; Alcaraz, A. (2017): “A multidisciplinary approach to sexual behavior profiles: The SEX360 model”. *Sexuality & Culture*, 21(4): 942-952.

6 “The Birth of a Word”,

un mapa que representi la ràtio de solters i solteres que hi ha a l'àrea de Nova York.⁷ Aquest és un dels molts paquets de dades que la ciutat deixa obertes, de manera que qualsevol es pot inventar un servei combinant-les de forma creativa.

Fig. 13.8
Les dades del que passa a l'espai públic són de tothom.
Font: NYC Open Data

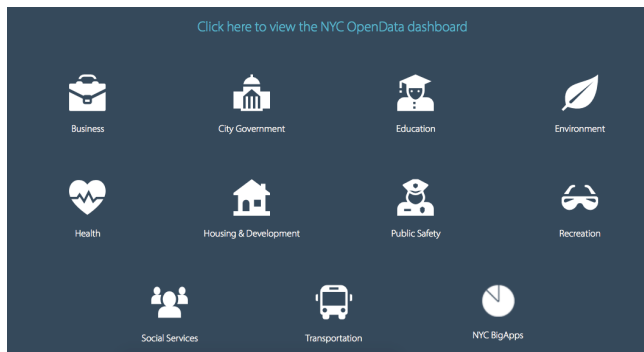
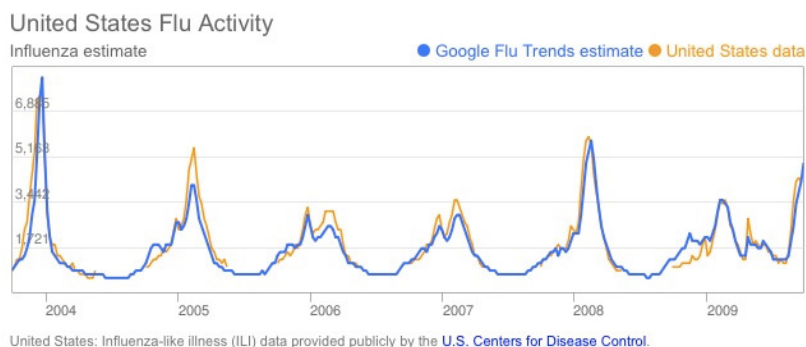


Fig. 13.9
Les dades poden crear valor elles soles



Moltes de les dades són generades pels propis usuaris, tot i que són explotades per empreses que ofereixen gratuïtament els seus serveis. Analitzant la gent que consulta la paraula *flu* ("grip") al seu cercador, Google és capaç de generar, en temps real, la mateixa gràfica que es genera agregant les dades que proporcionen els agents que controlen la salut i que van comunicant a la institució que les centralitza, a mesura que en disposen. Observeu com en són, de semblants, les corbes blava i groga. Aquest gràfic el va publicar *Nature* l'any 2009.⁸

De fet, l'anàlisi de dades en temps real té aplicacions que, a priori, són difícils d'imaginar. Mitjançant el seguiment i l'anàlisi de les xarxes socials, un grup de persones en qualsevol lloc del món i sense permís de ningú es poden posar a coordinar els esforços de l'ajuda en una situació de crisi, com fou el cas del terratrèmol d'Haití.⁹ Tots nosaltres, en qualsevol moment, ens podem convertir en els ulls d'un sistema global de vigilància.

7 [Open Data for all New Yorkers](#)

8 Ginsberg, J.; Mohebbi, M. H.; Patel, R. S.; Brammer, L.; Smolinski, M. S.; Brilliant, L. (2009). "Detecting influenza epidemics using search engine query data". *Nature*, 457(7232), 1012-1014.

9 *Building a Global Brain. Real Time Vision and Control of What Happens over the World.*

13.8 Un món “datificat”

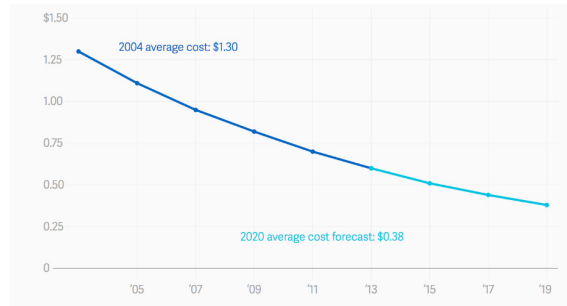


Fig. 13.10
El cost del hardware arribarà a ser irrelevant

Els preus dels sensors han anat baixant sistemàticament. Un dels sensors més senzills que hi ha, que s’incorpora als llibres de les biblioteques o als productes de les botigues, costarà menys d’un cèntim de dòlar en pocs anys. Ara mateix, el preu mitjà dels sensors ja es situa en mig dòlar, i continua baixant. Ja es veu, doncs, que el cost de generar dades per part de qualsevol objecte no és significatiu.

Qualsevol cosa física pot ser “datificada”, és a dir, es pot convertir en una font de dades. Qualsevol cosa a la Terra que tingui una adreça d’internet pot generar dades, moltes dades. Tot el que les persones fem directament, però també totes les coses que hi ha a la ciutat o a les fàbriques: des de les expressions de les cares de les persones, fins als batecs del cor, les rutes que seguim, les coses que hem subratllat als llibres o el temps que triguem a fer una tasca. I les grans quantitats de dades que es generen arreu permeten fer coses que no podiem ni imaginar quan estàvem acostumats a petites quantitats de dades.

13.9 Quan les màquines van començar a aprendre



Fig. 13.11
Arthur Samuel va ser pioner en el camp dels jocs i la intel·ligència artificial. Va popularitzar el terme “Machine Learning” al 1959 i el va aplicar a les màquines per jugar escacs.

Les dades no tenen significat ni valor si no són interpretades. Cal software i calen sistemes d’emmagatzematge pensats per descobrir patrons i tendències associats al comportament humà i a les interaccions entre tot plegat. El valor es troba, doncs, lògicament en la capacitat per trobar sentit a les dades. Com a conseqüència de les dades, tot s’haurà de dissenyar de nou, tenint en compte la seva capacitat per generar significat.



Potser ens resulta familiar el nom de Watson, un ordinador d'IBM que el mostren com si fos un animal de circ. En els concursos de preguntes de l'estil "Qui vol ser milionari?", Watson sempre n'és el guanyador. Les grans quantitat de dades han de ser tractades, doncs, per sistemes que les puguin analitzar. Els humans no podem tractar les dades massives de forma convencional i necessitem que les màquines ens hi ajudin o, fins i tot, que ho facin per nosaltres. En general, no es tracta de donar exactament les instruccions del que ha de fer la màquina, sinó indicar les regles que ha de respectar. Per tant, d'alguna manera, és com si preparéssim les màquines per aprendre a partir de les dades que li proporcionem.

El primer exemple d'aprenentatge màquina és el dels ordinadors capaços de jugar a escacs. Dit en poques paraules: el que l'ordinador fa és recordar cada moviment dels milions i milions de moviments possibles, i relacionar cada moviment singular amb el fet de si al final es guanya la partida o es perd.¹⁰

Els cotxes autònoms, de fet, són cotxes que aprenen a conduir. És a dir, explicant-ho d'una forma molt simplificada, a mesura que el cotxe va emmagatzemant comportaments, de forma sistemàtica, és capaç de repetir-los. Si cada vegada que hi ha un llum vermell ens aturem i quan està verd seguim, aquest patró el pot aprendre un ordinador.

Les màquines no es cansen aprenent ni treballant i, per tant, no s'aturen. Imaginem que disposem de milers d'imatges de biòpsies canceroses i que demanem a l'ordinador que les analitzi i les relacioni amb les taxes de supervivència, per tal de determinar si les cèl·lules són cancerígenes o no. El resultat és que la màquina és capaç de descobrir més patrons que els propis investigadors.¹¹

13.10 Riscos i oportunitat

Hi ha riscos associats a l'ús de dades massives? Sens dubte. Però les lleis han de servir per evitar que es produeixin situacions que podrien arribar a comportar alguna amenaça a la llibertat individual.¹²

10 A la dècada dels anys cinquanta, Arthur Samuel, un científic de l'IBM a qui agradava jugar als escacs, va dissenyar un programa informàtic per tal de jugar-hi contra un ordinador. Amb la primera versió del programa sempre guanyava ell, perquè l'ordinador pràcticament només sols sabia quan un moviment era permès o no. Llavors, hi va afegir l'estratègia, un petit subprograma que es dedicava a anotar la probabilitat que un moviment determinat en una configuració específica de les peces del joc al final donés lloc a una partida guanyadora o no. Va tornar a jugar contra l'ordinador i novament va tornar a guanyar. El pas següent va ser deixar que l'ordinador jugués sol i anés recollint dades sense haver de jugar amb ell. Va arribar un moment en què Samuel va perdre davant de l'ordinador: havia creat una màquina que superava la seva capacitat en una tasca que ell li havia ensenyat a fer!

11 The Motley Fool, "Google AI Just Beat Human Pathologists at Detecting Cancer".

12 La informació genètica es pot connectar amb la probabilitat de contraure determinades malalties, o els comportaments precedents es poden associar a la probabilitat de cometre alguns delictes. Si es pensa en la gran quantitat de dades personals que es podrien arribar a combinar: expedient acadèmic, feina, crèdit, navegació a la web, hora de tornar a casa al vespre, etc. En part sembla ficció, però un algorisme podria ser capaç de predir què farem i declarar-nos-en responsables a priori. Si això es combina amb un "fitbit" capaç de detectar bioquímicament pensaments agressius, tot plegat sens dubte pot fer por.

Dades tan sensibles com la informació de la salut personal o la informació genètica s’han de preservar, i això no és gens fàcil. L’aplicació de tècniques basades en l’ús de dades massives té una frontera delicada, associada a l’espai de la seguretat i la privacitat. I això és ja tot un altre tema. En tot cas, caldrà pensar què s’ha de fer amb tot aquest nou potencial, sense perdre la perspectiva.

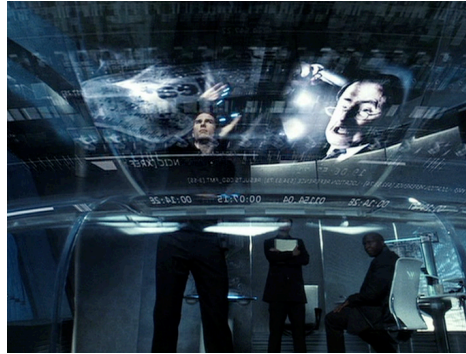


Fig. 13.12
La coneguda escena del
film Minority Report (2002)

PatientsLikeMe. L’apoderament del pacient

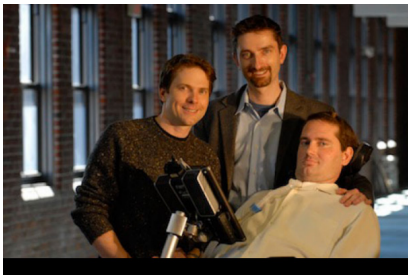


Fig. 13.13 Els germans Heywood no van demanar permís a ningú per convidar els pacients a compartir obertament les seves dades

No és fàcil imaginar 500.000 pacients –voluntaris, donants de les seves dades de salut– compartint sistemàticament informació sobre les seves malalties, posant en comú l’evolució dels seus diagnòstics i el resultat dels seus tractaments. Quina motivació tenen per fer-ho i de forma permanent? PLM és un espai a internet que apodera els seus usuaris, en permetre’ls compartir, de forma efectiva, la informació sobre les seves respectives malalties.

D’on surt PLM? Com diuen els seus emprenedors: “PLM neix d’una frustració.” L’any 1998, els metges van diagnosticar que Stephen Heywood patia esclerosi lateral amiotròfica (ELA). Tenia 29 anys i una gran família, i la vida se li estrocnava de cop. Quan la família va descobrir que no hi havia cura i que ni la comunitat científica ni la indústria tenien l’ELA com a prioritat, no es van resignar i es van posar a treballar. Els seus dos germans Jamie i Ben, i un amic, en Jeff Cole, estudiants d’enginyeria al MIT, van crear PLM per connectar tots els pacients amb ELA que residien als Estats Units. La intenció era compartir informació sobre la malaltia i veure què podien fer per millorar la vida del seu germà i endarrerir els efectes de la malaltia. Tot un repte! [+\[dintoolkit\]](#)



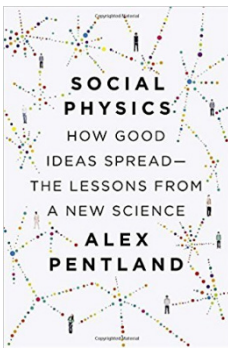
Idees per retenir

Les dades massives tindran un impacte enorme en la nostra vida i moltes coses canviaran de com les coneixem avui:

1. Els humans i tot el que ens envolta deixarem un rastre creixent.
2. Nou software analitzarà les dades disponibles i generarà nou coneixement.
3. Un coneixement més ampli i més ràpid del que està bé accelerarà els canvis per millorar.

Ens hem d'adaptar a la nova normalitat que la transparència afavoreix.

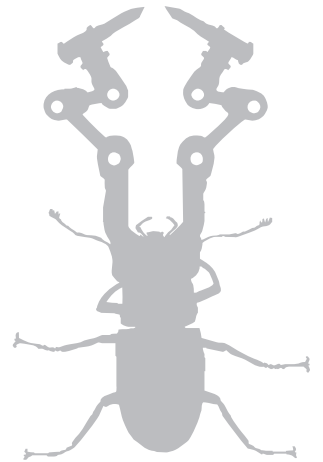
Bibliografia



Pentland, A. (2014): *Social Physics: How good ideas spread-the lessons from a new science*. Penguin.

La física social tracta sobre el flux d'idees i sobre com les xarxes socials humanes difonen les idees i les transformen en comportaments. Els humans deixem un rastre digital d'una magnitud tal que ara la quantitat de nova informació que tenim sobre l'activitat humana és molt profunda.

Es poden predir amb prou precisió patrons d'intercanvi d'informació en una gran empresa o en una ciutat sencera, i així mirar de maximitzar la intel·ligència col·lectiva d'un grup per fer-lo millor.



→ 14



Recerca en temps real

Bloc de disseny

Es clou el bloc de disseny amb una revisió dels conceptes i de les tècniques de recerca aplicades a la innovació, bàsicament les estratègies per mesurar i validar la bondat de les solucions treballant amb els usuaris i les comunitats. I tot això es connecta amb els continguts dels altres 14 capítols del llibre.

14.1 La recerca al servei de la innovació

Sovint es tendeix a considerar la recerca com una realitat diferenciada de la innovació, però la recerca pot estar al servei de la innovació i donar suport a la creació de nous productes, serveis o processos. Parlar de posar la recerca al servei de la innovació pot sorprendre més d'un,¹ però no es tracta tan sols de fer recerca per justificar la innovació, sinó d'aplicar eines i tècniques de recerca en el seguiment de la innovació i en l'anàlisi dels seus resultats. Aplicar estratègies de recerca en el procés de disseny és determinant per poder portar la innovació al límit.

UNICEF. *Internet of good things*



Fig. 14.1 A l'Àfrica oriental i meridional, créixer com una nena és una experiència profundament diferent de créixer com un nen.²

Un dels molts projectes d'innovació en curs a Unicef té com a *target* les noies dels països de l'Àfrica. Unicef ha descobert que, en el disseny centrat en l'usuari per a les aplicacions mòbils, cal diferenciar les proves per gènere, ja que les usuàries sovint tenen nivells més baixos d'alfabetització i de confiança tècnica, que són fruit d'uns models culturals que marginen a dona.

Què tenen en comú els reptes que afronta Unicef amb els de qualsevol altra empresa o organització? Doncs la necessitat de fer recerca per descobrir la manera més eficient d'ajudar els seus usuaris. Per a les ONG que lluiten sobre el terreny contra la pobresa, l'evidència obtinguda a través de la recerca és un recurs imprescindible, tant per validar com per focalitzar les seves accions. La recerca converteix, de fet, Unicef en una font de coneixement única per ajudar els governs i d'altres institucions a actuar de la forma més convenient en situacions de risc, d'emergència o de necessitat. [+\[dintoolkit\]](#)

1 Si ets d'aquests, et recomanem Gibbons, M.; Limoges, C.; Nowotny, H.; Schwartzman, S.; Scott, P.; Trow, M. (1994): *The new production of knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies*. Sage.

2 Imatge de la web d'Unicef.

14.2 Gaudir descobrint

Els humans hem desenvolupat una necessitat biològica de saber i d'esbrinar qualsevol tipus de coneixement ocult. Qui investiga sap que cerca quelcom ocult que pot ser descobert. En el fons, no deixa de ser un joc. Fer recerca per a la innovació implica una actitud d'exploració i d'experimentació constants. Valorar nous conceptes, nous models i noves eines, amb la intenció de millorar el producte, el servei o el procés innovador.

La recerca no està mai exempta de risc, especialment si es vol innovar, és a dir, actuar amb esperit transformador. Sempre que s'innova, hi ha algú a qui no li convé.

Fig. 14.2

Us podeu imaginar les sensacions dels nostres ancestres quan van sentir la intuïció del que era el concepte del foc? A la pel·lícula *Quest for Fire* (A la cerca del foc),³ es representa el moment en què suposadament això va succeir.

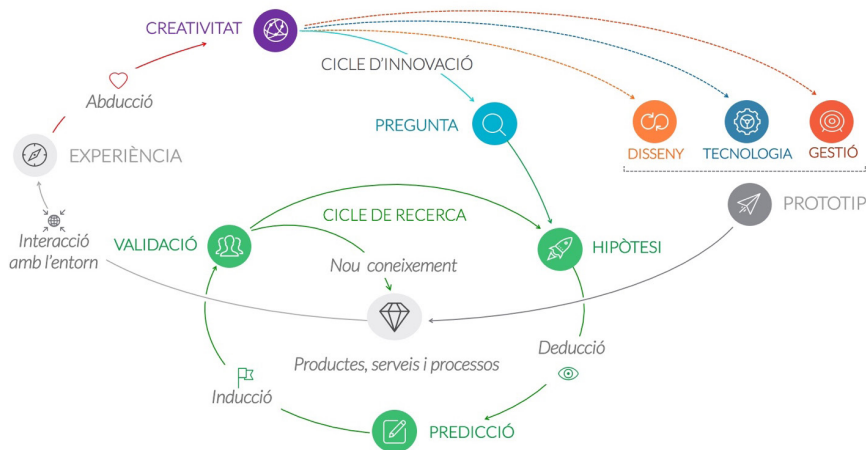


14.3 La recerca, en poques paraules

El mapa-esquema de la figura 3 superposa els cicles de la innovació i la recerca. Es tracta de veure en conjunt els dos cicles, el de la concepció i el desenvolupament d'innovació, i el del procés de recerca que permetrà validar les propostes d'innovació.

Fig. 14.3

Cada innovació requereix un model de recerca diferent.



Vegem ara els dos cicles amb una mica més de detall.

³ Uns 80.000 anys a.C., la tribu Ulam perd el foc, que no sap encara com reproduir, i organitza una expedició per trobar-lo de nou. *Fotograma de Quest for Fire*, 20th Century Fox, 1982.

14.3.1 Cicle d'innovació

El cicle d'innovació comença amb l'experiència que aporta la interacció amb l'entorn, que amb una certa dosi de creativitat permet imaginar millores de l'entorn i pensar en productes, serveis i/o processos nous o alternatius. Les capacitats i les habilitats en disseny, tecnologia i gestió permeten proposar prototips, que, una vegada provats, aportaran noves idees i visions.

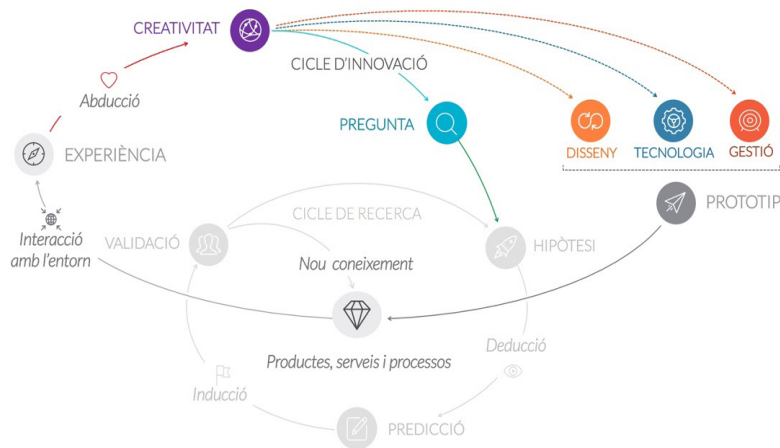


Fig. 14.4
Com ja s'ha explicat en capítols anteriors, els prototips progressen en les iteracions d'un cicle.

14.3.2 Cicle de recerca

La recerca és la producció de nou coneixement, generalment com a resposta a una pregunta.⁴ Per respondre la pregunta de recerca, es planteja una hipòtesi sobre quina en podria ser la resposta i se'n fa una predicció. Cada predicció es posa a prova i, si la predicció que s'ha fet no respon de forma adequada, llavors es modifica la hipòtesi, i així successivament fins que les proves de les prediccions donen el resultat que pertoca.

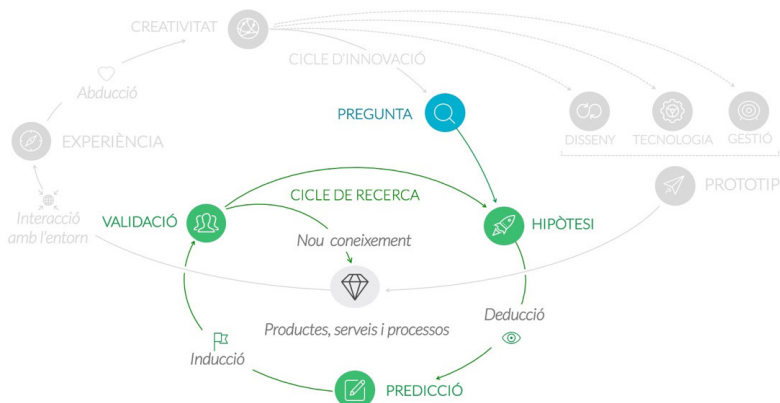


Fig. 14.5
En un moment donat, el cicle d'innovació activa el cicle de recerca aplicant-hi les tècniques de recerca que resultin més convenients.

4 En la cultura clàssica del disseny, algunes persones entenen per recerca exclusivament la tasca de buscar referències, estudiar altres productes o serveis semblants o estudiar els usuaris.



L'acceptació dels usuaris sovint pot ser una prova conclouent que alguna cosa funciona. Si la pregunta de recerca era si els usuaris acceptarien la proposta, i ja es veu que és així, la recerca s'ha acabat. En general, però, en el procés de recerca haurem treballat en casos singulars i, si tot va bé i el volum de les proves és el que cal, llavors la hipòtesi es convertirà en una regla general, i *voilà!*: ja tenim el nou coneixement. Així de fàcil!

14.3.3 Abducció, deducció i inducció

En el procés de recerca, s'esdevenen tres processos bàsics: el primer, l'abducció, és purament creatiu. I després se n'identifiquen dues direccions: la deductiva i la inductiva. Tot plegat es resumeix a la taula següent:

- **Abducció:** Es pot definir com la capacitat d'imaginar diverses alternatives per tal de trobar la solució a un problema.

Quines idees es podrien posar a prova per veure com reduir l'addició al tabac: en l'àmbit de la publicitat, les taxes, la reducció de la cobertura sanitària, etc.?

- **Deducció.** En la deducció, que segueix la lògica de dalt a baix (*top-down*), la conclusió a què s'arriba sempre és certa, perquè simplement s'apliquen unes regles generals per "deduir-ne" un cas particular.

Al voltant del 20 % dels fumadors patiran càncer de pulmó, segons els estudis dels darrers cent anys. Això és una deducció. De molts casos singulars acumulats, se n'ha pogut fer una regla general. Si tenim una població de 1.000 fumadors, preparem-nos per a rebre'n 200 casos. No sabem quins, però sí quants.

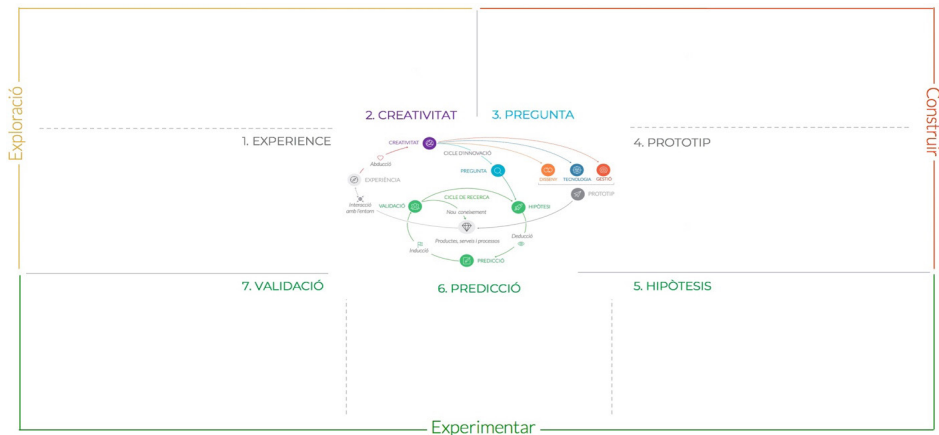
- **Inducció.** El procés d'inducció és de baix a dalt i la conclusió a què s'arriba té una determinada probabilitat de ser certa.

La gent que no fuma, menja bé i té bons hàbits és probable que estigui sana. Tanmateix, es pot portar una vida força saludable i emmalaltir. Caldria acumular molts casos singulars i potser afegir-hi altres variables per arribar a establir-ne regles generals. Finalment, cal tenir en compte que una vida saludable implica una certa probabilitat de no emmalaltir, i això tornaria a ser una deducció.

14.4 El cas de la llei de Moore

L'any 1965, Gordon Moore va afirmar que el nombre de transistors per unitat d'espai en circuits integrats es duplicava cada any i que la tendència continuaria durant els anys següents. La llei és el resultat d'una inducció. Després d'observar dades durant uns quants anys, Moore va arribar a induir l'evolució de la potència dels ordinadors. Moore responia així a la pregunta de recerca següent: Existeix un patró en l'increment de potència dels ordinadors?

Fig. 14.7
En general, la recerca implica adaptar el procés d'exploració-construcció-experimentació a la innovació en curs



14.5.2 Construir

En el procés d'innovació, la suposició que s'ha fet sobre la bondat i les qualitats del nou producte, servei o procés esdevé la pregunta de recerca. El prototip servirà per comprovar si la resposta a la pregunta de recerca és la que s'esperava o, fins i tot, si sorgeixen noves preguntes i/o noves respostes que convidin a reconstruir el prototip.

14.5.3 Experimentar

La recerca empírica es basa a experimentar de la forma que convingui i jugar amb les dues lògiques: la lògica inductiva, per plantejar la hipòtesi, i la deductiva, de dalt a baix, per demostrar la hipòtesi comprovant que es compleixen les prediccions.

A partir d'una pregunta concreta, ben definida, es dona una resposta. Aquesta resposta és la hipòtesi amb la qual es fa la predicció que diu el que passarà en determinades condicions. L'activitat experimental ha de considerar les variables, la mostra i els mecanismes de mesurament per tal de provar les prediccions, que finalment donen lloc a un nou coneixement.

14.6 El cas de Masters & Johnson

Aquest és un bon cas per il·lustrar el cicle explorar-construir-experimentar. Masters & Johnson són considerats els pares de la revolució sexual dels anys setanta del segle passat. Situem-nos als anys seixanta als Estats Units: el sexe és un tabú, i no solament en aquell país, i això suscita la curiositat científica d'un metge, en Masters, i d'una psicòloga, la Johnson. No sembla fàcil plantejar experiments empírics sobre el sexe: ni la societat hi està preparada, ni saben per on començar.

Tot el que Masters & Johnson van fer constitueix un bon exemple de les tres fases realitzades cíclicament.



Fig. 14.8
Fotograma de la sèrie Masters of Sex, en què es reconstrueix la cabina en la qual es feien les observacions i els mesuraments de les relacions sexuals entre els voluntaris. La sèrie, que recrea la vida de la parella integrada per Virginia Johnson i William Masters entre els anys cinquanta i setanta, és un cas interessant i distret que té una possible lectura atenent el procés de recerca-innovació que segueixen + [\[tràiler\]](#)

- **Exploració.** La recerca exploratòria consisteix, en primer lloc, a plantejar quines preguntes-hipòtesis tenen sentit: per exemple, descriure de forma científica com funciona el sexe, des del punt de vista estrictament fisiològic. Hi ha coneixement tàcit, bàsicament l'experiència dels propis investigadors. S'observa el nivell de secretisme que hi ha al voltant de tot el que soni a sexualitat.
- **Construcció.** Una vegada explorat el tema, cal pensar a actuar. Caldrà construir dispositius de mesurament de les relacions sexuals, l'entorn per dur a terme els experiments i pensar bé l'estratègia per fer proves amb subjectes. Les aportacions al coneixement de la sexualitat de Masters & Johnson no haurien estat possibles sense l'assaig de diversos models de cabines, càmeres de filmació i protocols per tenir sexe. No és difícil d'imaginar les dificultats i, fins i tot, el risc personal que van haver d'afrontar.
- **Experimentació.** Després de la recerca exploratòria i de construir recursos i protocols, ve la recerca experimental. Una hipòtesi possible, per exemple, és que l'orgasme és diferent en homes i dones. Una predicció pot ser que la satisfacció de la parella en les relacions sexuals pot dependre del fet que hi hagi una bona sincronia entre els *partners*. Per provar les prediccions, cal captar voluntaris, els quals han d'estar disposats a mantenir relacions mentre són observats, i mesurar les seves constants.

No semblava fàcil, però ho varen fer i se'n van sortir raonablement bé.

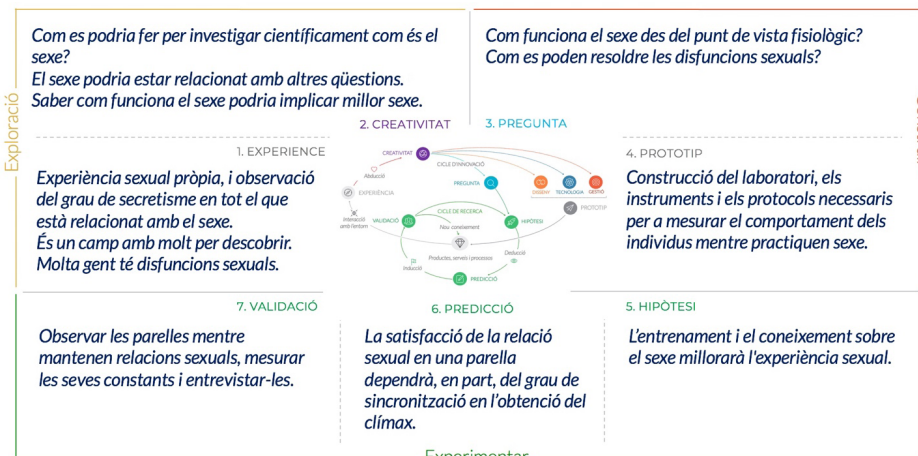


Fig. 14.9
L'aplicació del model exploració-construcció-experimentació al cas Masters & Johnson ajuda a entendre el cas com a procés de recerca-innovació

14.7 Filosofies, aproximacions, estratègies i mètodes de recerca

L'aproximació a la recerca pot ser quantitativa, qualitativa o mixta.

- En l'aproximació quantitativa, s'utilitzen bàsicament preguntes tancades i dades numèriques.
- En l'aproximació qualitativa, es fan servir, en general, preguntes obertes, textos i/o imatges.
- La recerca mixta combina les dues aproximacions.

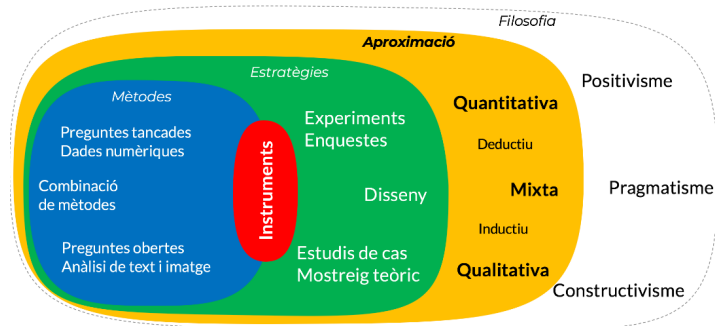
Per triar un tipus d'aproximació –quantitativa, qualitativa o mixta–, es consideren:

- El sentit de la recerca i la filosofia que inspira l'investigador.⁷
- La naturalesa del problema o del tema sobre el qual es fa la recerca.
- Els mitjans i els recursos amb els quals es pot comptar.

Cada aproximació aplica estratègies, mètodes i instruments de recerca propis:

- La recerca quantitativa pot, entre d'altres coses, aplicar estratègies experimentals o fer enquestes. Els processos tendeixen a ser més de tipus deductiu.
- Les aproximacions qualitatives es basen en l'estudi de casos o en la construcció gradual de models teòrics (mostreig teòric) seguint processos més aviat inductius.
- L'aproximació mixta combina estratègies quantitatives i qualitatives.

Fig. 14.10
Cada procés de recerca aplica els mètodes i els instruments concrets de treball que convingui segons l'estratègia adoptada. Cada estratègia és un tipus d'aproximació que s'inspira en un model filosòfic.



- 7 Les aproximacions quantitatives s'inspiren en el positivisme, mentre que les aproximacions qualitatives es basen en una filosofia constructivista. Les mixtes responen a una visió pragmàtica.
- El positivisme correspon a una visió del món determinista, basada en el mètode científic.
 - En la visió constructivista del món, l'investigador intenta crear significat a partir de la seva pròpia experiència i la dels altres.
 - El pragmatisme en filosofia fa èmfasi en les accions i en l'aplicació de solucions als problemes, més que en els antecedents o a limitar-se a la creació de significat.

14.8 Aproximacions quantitativa, quantitativa i mixta

14.8.1 Aproximació quantitativa

La recerca quantitativa, en general, s'orienta a obtenir dades objectives de fenòmens observables dels quals es volen posar a prova les teories i els models que els expliquen. Les dades corresponen a variables mesurables del fenomen estudiat. De l'anàlisi de les dades, se'n poden deduir les relacions que hi ha entre les diverses variables.

El nivell de complexitat del model i el nombre de variables que hi intervenen determinen la dificultat de la recerca i el risc d'esbiaixar-ne els resultats.



Fig. 14.11
En la recerca de tipus quantitatiu, les variables es poden controlar, almenys fins a cert punt, i es poden estudiar amb mètodes estadístics. Pobres rates!

14.8.2 Aproximació qualitativa

En estudiar fenòmens molt complexos, que a més no s'entenen gaire bé ni han estat explorats anteriorment, les aproximacions han de ser de tipus inductiu. Mitjançant l'estudi de casos singulars, s'ha d'anar induint gradualment una teoria o un model que expliqui o permeti entendre i predir l'evolució del fenomen.

La quantitat de variables i/o la dificultat per identificar-les fan poc aplicables els mètodes i les aproximacions quantitatives, i llavors la recerca ha de ser de tipus qualitatiu.



Fig. 14.12
En el passat, les ciències socials i humanes, davant del temor de ser menys respectables, tendien a treballar amb mètodes quantitius. Les aproximacions qualitatives van guanyar projecció a partir dels anys noranta, en augmentar la complexitat de la societat. (Imatge de l'1 d'octubre de 2017 a Barcelona)

14.8.3 Aproximació mixta

L'aproximació mixta a la recerca s'esdevé quan es combinen els mètodes quantitius amb els qualitius. En la innovació, com ja hem vist, la recerca dona suport a l'aplicació i a l'assaig de solucions a problemes, i és molt raonable que es generin dades tant quantitatives com qualitatives.

En el procés de concepció i disseny d'una solució tecnològica a un problema nou, que culminarà amb la creació d'un prototip, els mètodes qualitius poden contribuir a modelitzar-la, mentre que els mètodes quantitius es poden aplicar per valorar el rendiment de la solució o la percepció dels usuaris.

Fig. 14.13

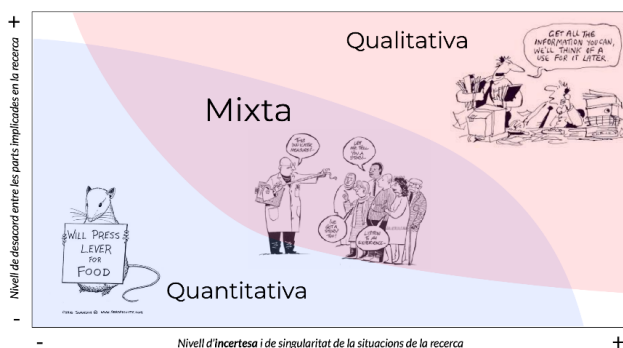
Alguns aspectes de l'objecte de recerca es poden controlar i mesurar i d'altres, no. (A la foto, un grup de pacients que s'ajunten a fer mitja, com a pretext per fer teràpia de grup i compartir l'experiència de la seva malaltia.)



14.9 Quina aproximació de recerca convé més triar?

Fig. 14.14

Críteris per triar l'estratègia en funció del nivell de consens i d'incertesa.



El focus de la recerca guiada per la innovació pot tenir, en general, una aproximació mixta, i es pot aplicar qualsevol mètode de recerca segons convingui i amb l'ordre que interressi, respectant els criteris d'aplicació de cada mètode.

A la taula següent, es presenta un resum comparat dels processos de recerca, atenent diversos factors:

Aproximació	Quantitativa / Inductiu	Qualitativa / Deductiu	Mixta
Filosofia	Positivista	Constructivista	Pragmàtica
Estratègies	Experiments Enquestes	Estudis de cas Mostreig teòric	Disseny
Mètodes	Dades numèriques Preguntes tancades	Anàlisi de text i d'imatge Preguntes obertes	Combinació de mètodes
Fenomen	Observable i sobre el qual hi ha alguna teoria	En bona part desconegut i/o poc estudiat	Desconegut i en part observable
Grau de control	Depenent de la complexitat i dels recursos per experimentar	Poc, ja que més que amb variables es treballa amb un tot	Parcial

14.10 Tècniques i processos quantitius de recerca

En general, la recerca quantitativa està pensada per posar a prova una teoria ja existent més que per desenvolupar-ne una de nova.⁸ La recerca quantitativa treballa amb dades representades per variables. Una variable es refereix a una característica o un atribut d'un individu o d'una organització que varia i que pot ser observat i mesurat. Aquestes variables poden ser el sexe, l'edat, el rendiment escolar, l'evolució d'una malaltia o el lideratge. Com es defineixen i com es mesuren les variables? Aquesta qüestió és essencial.

Una perspectiva o fonament teòric, elaborat a partir d'una recerca quantitativa, està conformat per un conjunt de variables, amb les definicions que calgui, que presenten de forma sistemàtica un fenomen especificant la relació entre les variables. Aquesta explicació teòrica constitueix un avenç del coneixement.⁹ Les teories es poden expressar de diverses maneres:

- Com a hipòtesis: “L'educació en la salut influeix de forma significativa en l'acompliment del tractament.”
- Com a expressions d'enunciats del tipus “si..., llavors...”: “Si eduquem els pacients sobre l'optimització del tractament proposat, llavors augmentarà significativament la seva adherència.”

14.10.1 Experiments

Segons el nivell de control que es pot tenir de les variables, es planteja un model de recerca experimental o un model no experimental. En la recerca experimental, les variables serveixen per plantejar preguntes de recerca del tipus “Com influeix l'educació del pacient en l'adherència al tractament?”, o directament per formular hipòtesis com ara: “Els pacients amb un nivell més alt de formació sobre el seu tractament tindran un compliment millor.”

Hi ha diversos tipus de variables:

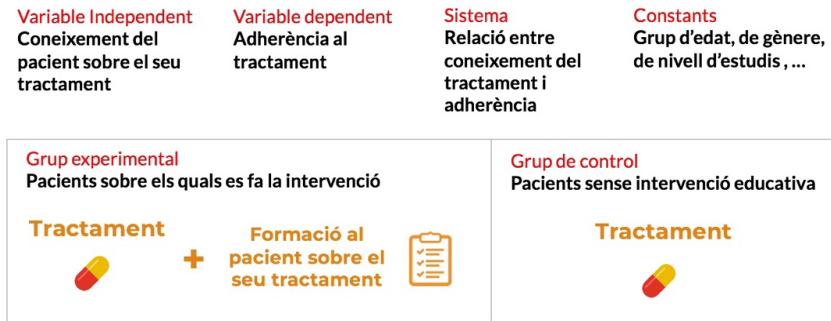
- **Independents.** Les variables independents són les que es vol mesurar fins a quin punt causen, influeixen o afecten un resultat. També s'anomenen *variables manipulades, de tractament, antecedents* o *predictores*.
- **Dependents.** Les variables dependents són els resultats que depenen de les variables independents. També s'anomenen *variables efecte, mesures, explicades* o *de resposta*.
- **Intervinents.** Les variables intervinents se situen entremig de les independents i les dependents i condicionen l'efecte de les variables independents sobre les dependents.

8 En els articles o les tesis, la presentació del marc teòric tecnològic es proposa al principi.

9 Les propostes teòriques es poden classificar en funció de la dimensió temporal, l'espai i el volum de població afectada. Les microteories expliquen fenòmens a l'escala de les relacions individuals, les mesoteories expliquen processos col·lectius i les macroteories expliquen les cultures socials.

- **De control.** Les variables de control són les que poden influir en els resultats però que s'intenta deixar com a constants, si més no en els grups de subjectes amb els quals s'experimenta.
- **De confusió.** Les variables o factors de confusió són variables que se sap que influeixen en la relació entre les variables dependents i independents però no es pot determinar fins a quina punt.

Fig. 14.15
El grau de coneixement i de comprensió del tractament per part del pacient millora la seva adherència.



Quan una variable independent es mesura en diversos grups per comparar-ne l'efecte, en alguns d'ells s'aplica la intervenció, mentre que en d'altres la variable es manté controlada.

14.10.2 Enquestes

Les enquestes permeten fer una descripció numèrica de les tendències o opinions d'una població mitjançant l'estudi d'una mostra d'aquesta població. Les enquestes molt sovint es basen en escales de Likert¹⁰ per quantificar les opinions dels participants: per exemple, els enquestats especifiquen, per mitjà d'una sèrie de declaracions, el seu nivell d'acord o de desacord, sobre una escala simètrica. L'enquesta capta, doncs, la intensitat dels sentiments o de les opinions sobre objectes, idees, fets, etc.

Fig. 14.16
El Darwin Correspondence Project és un exemple curiós d'enquesta. <https://www.darwinproject.ac.uk/emotion-experiment>



¹⁰ Likert proposa uns qüestionaris consistents a respondre sobre una escala en què els participants han de triar la seva resposta d'entre uns rangs o intervals delimitats i quantificats.

Quan es prepara una enquesta, s'han de triar bé les preguntes i la mostra de participants per tal d'assegurar la validesa dels resultats, és a dir, que siguin:

- **Consistents:** a mesura que les dades augmenten, convergeixen cap al resultat cert.
- **Fiabls o confiabls:** no presenten errors aleatoris.
- **Sensibles i d'especificitat:** mesuren els positius veritaders i els positius falsos d'un mostreig.

14.11 Tècniques i processos qualitius de recerca

En general, la recerca qualitativa té com a objectiu establir el significat d'un fenomen poc o gens conegut i aprofundir la seva comprensió. Si la recerca quantitativa era de tipus deductiu –en resum, demostrar una teoria existent–, la recerca qualitativa és de tipus inductiu, i pretén induir una teoria¹¹ i generalitzar a partir de l'experiència recollida.

Els processos qualitius recullen informació, l'ordenen en categories i cerquen patrons que permetin generalitzar algun comportament del sistema estudiat.

Una recerca qualitativa ha de tenir en compte molts aspectes, però especialment aquests:

- Identificar la posició de l'investigador i els seus valors personals.
- Delimitar bé la dinàmica de col·laboració amb els participants.
- No perdre el focus del fenomen –el concepte únic objecte d'estudi.
- Registrar acuradament les dades que es recullen dels subjectes participants i del seu entorn.
- Establir criteris clars per fer la interpretació de les dades.
- Si la recerca té un objectiu transformador, vincular bé els resultats amb la proposta de canvi.

En la recerca qualitativa, es consideren tres estratègies generals:

¹¹ En la recerca qualitativa, tot i que no de forma tan explícita com en la quantitativa, és raonable que hi hagi també un marc teòric inicial que serveixi per fonamentar o emmarcar l'aportació teòrica que es vol fer.



Estratègia		Exemples
L'estudi del cas	És el mètode de recerca qualitativa més comú. L'investigador treballa un cas o uns casos del món real en què una intervenció afectarà un context en què els límits són borrosos. També té sentit, amb les tècniques oportunes, en la recerca quantitativa.	Com incideix una determinada tecnologia en una organització. Com afecta una nova estratègia comercial la percepció i el comportament dels clients.
La recerca narrativa	La recerca narrativa estudia la vida de les persones demanant-los, mitjançant entrevistes, que aportin històries sobre les seves experiències personals. L'investigador agrega la informació recopilada en una narrativa i en presenta una vista cronològica o ordenada. Quan les històries i les experiències provenen del mateix fenomen, es considera una recerca fenomenològica.	Descobrir el que importa als turistes que viatgen i que es queden en un lloc. Comprendre com reaccionen els professionals davant la implantació d'un nou programari.
La teoria fonamentada	En la teoria fonamentada (grounded theory), que prové de la sociologia, el disseny de la recerca es construeix en un procés que avança progressivament des de "terra", recollint les opinions dels participants en processos d'interacció amb els investigadors.	Trobar patrons de comportament dels usuaris d'un nou sistema o d'un nou model. Estudiar una nova estratègia pedagògica.

Aquestes tres estratègies es poden basar en múltiples tècniques, que s'apliquen amb la intenció d'observar, preguntar i analitzar. Tres metatècniques prou conegudes són:

Els grups focals	Un focus group és un grup de persones seleccionat atenent el seu nivell de coneixements i/o altres variables, que és sotmès a un debat estructurat sobre les seves percepcions, opinions o creences amb relació al subjecte d'estudi, que pot ser un producte, un servei o un concepte. Les preguntes s'han preparat i assajat amb antelació i l'investigador registra totes les dades de la reunió.	Un cas particular és fer entrevistes individuals amb profunditat, per tal d'obtenir visions úniques de cada enquestat, sense que es vegi influenciat per altres persones.
L'observació dels participants	L'investigador fa una immersió i s'implica estretament amb un grup d'individus i en la seva activitat, amb la intenció d'observar i/o d'influir en la comunitat. L'investigador recull les dades utilitzant qualsevol estratègia que li sigui útil.	S'han desenvolupat molt diversos formats d'observació dels participants, com el seguiment i l'observació dels usuaris i, fins i tot, l'anàlisi de les seves escombraries.
La investigació-acció	En resoldre un problema i mentre es defineixen pautes per crear millors pràctiques, la investigació es va construint progressivament. Les dades, recollides gradualment, guien la investigació i es pot utilitzar qualsevol tècnica.	Quan la investigació-acció es fa dins d'una organització, és per millorar-ne les estratègies i pràctiques, i conèixer millor el seu entorn.

La derivació al Canadà. Identificar espais de millora

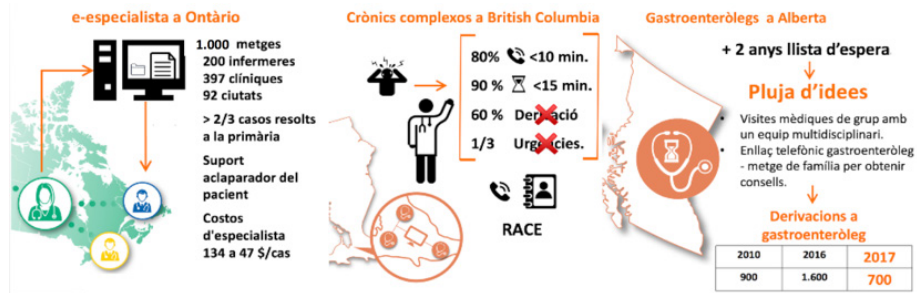


Fig. 14.17 Les estratègies per millorar la connexió entre l'atenció primària i l'hospitalària són un espai d'innovació i de recerca amb moltes oportunitats

La connexió entre l'atenció primària i els serveis assistencials especialitzats és una frontera en què es produeixen moltes ineficiències. Per tal que aquesta connexió funcioni millor a totes dues bandes, cal que hi hagi predisposició. Aquesta és la línia en què s'ha treballat als diversos territoris del Canadà. Alguns dels casos es resumeixen al document *Innovation in Primary Care: Effective Primary/ Secondary Care Interface*. [+\[dintoolkit\]](#)

Idees per retenir

En el procés d'explorar-construir-experimentar (ECE), combinar els cicles de recerca i d'innovació aplicant-hi, de forma iterativa, quatre mecanismes bàsics:

1. L'abducció, que, basada en l'experiència i en el coneixement tàcit, ajuda a imaginar hipòtesis i a formular preguntes possibles sobre problemes i solucions.
2. El prototipatge, que dóna respostes operatives als problemes i/o a les necessitats plantejades.
3. La deducció, que, si la hipòtesi o regla general establerta és certa, permetrà fer prediccions.
4. La inducció, que, mitjançant l'experimentació, posa a prova les prediccions per tal de valorar si la hipòtesi, el model o la regla general són certs.

Cal la combinació creativa i rigorosa d'aquestes estratègies per validar la innovació.

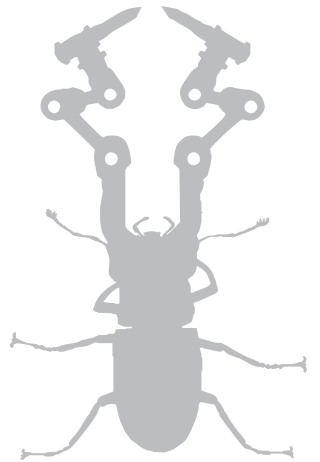


Bibliografia



Creswell, J. W. (2013): *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Sage Publications.

S'hi presenten els diversos mètodes de recerca, els aspectes ètics, l'aproximació teòrica i la combinació de mètodes de recerca.



→ 15



Mercat i valor de la innovació

Bloc de negoci

Arribats al final de tots els blocs, el darrer tema fa de conclusió dels catorze anteriors: la innovació que s'ha construït i validat s'ha de vendre. D'altra banda, s'està en condicions d'assumir una visió de conjunt del model de negoci i de gestionar-ne l'evolució.

15.1 Tots tenim clients

Tots ens hem de vendre –i, de fet, tots ho fem– amb estils diferents; cadascú a la seva manera. Doncs bé, la innovació és l'expressió de nosaltres mateixos: idees, visions i anhels es projecten en les propostes d'innovació que fem, i que necessitem que ens comprin. Al capítol 12, s'ha parlat de l'empenta i de l'emprenedoria. Doncs bé, ara, si s'ha de triar un segon element per ordre d'importància de l'àmbit del negoci, aquest és “vendre”. Per tancar el cercle, cal que el valor que s'ha generat en el projecte d'innovació arribi al mercat. Si bé cal considerar i resoldre una pila d'aspectes empresarials per arribar al mercat, l'essència del negoci és que els qui han de sancionar el valor amb la seva compra ho facin.

Ideo. Tot comença per saber què és el que es ven



Fig. 15.1 La T és el símbol dels empleats d'IDEO: la part superior representa la visió multidisciplinària de l'empresa i la necessitat de tenir una bona base de coneixements, i el pal representa l'acció focalitzada, encaminada a aportar un valor concret al mercat.

IDEO, una de les empreses de disseny més influents del sector,¹ agrupa unes 600 persones, repartides per una desena d'oficines arreu del món. Les disciplines en què treballa IDEO van des de les ciències del comportament fins a l'enginyeria del software, passant pel negoci, la comunicació digital, l'educació, la salut, l'entorn o l'alimentació. Entre els seus projectes més emblemàtics de disseny, destaca el primer *mouse* d'Apple, que encapçala milers de dissenys de productes i serveis que porten el segell de l'èxit d'IDEO.

Per tal d'analitzar en quins fronts actuen empreses com IDEO, cal pensar més en clau de problemes que de sectors: l'atur, el sistema educatiu, l'envelliment o el sistema fiscal, etc., problemes, tots ells, en què el pensament de disseny i el coneixement estratègic acumulat per IDEO contribueixen a trobar noves solucions. Per IDEO, vendre innovació és simplement anar per endavant inventant i posant nom a nous conceptes. L'any 1985, va ser el disseny interactiu; després vindria el pensament de disseny, el disseny centrat en l'usuari i l'OpenIDEO. En el fons, vendre innovació és aplicar el pensament integrador i adoptar un enfocament absolutament multidisciplinari. El que IDEO ven és, es síntesi, ensenyar als directius a repensar el que fan: negoci, producte, servei. IDEO, de fet, ven una estratègia pràctica per a les empreses i les organitzacions, un tipus de consultoria centrada en el disseny i la creativitat. [+dintoolkit]

1 <<https://www.ideo.com/eu>>

15.2 Vendre és l'essència del negoci

Fig. 15.2

Hi ha moltes formes de vendre: una selfie que espera likes, un living lab de telerehabilitació o la foto al cim d'en Kilian Jornet



Vendre és una activitat que no té gran reputació, especialment en els cercles més intel·lectuals. S'associa a la venda la possibilitat de l'engany, com ara vendre a algú allò que no necessita. Les tècniques i les estratègies de venda s'han sofisticat tant que sovint els compradors es veuen superats psicològicament per la intensitat de l'acció de venda. Com passa, però, amb tants altres aspectes de la vida, sempre hi més d'una cara. La que aquí interessa és l'honesta.

Maslow, conegut pel seu model de la jerarquia de necessitats, sintetitza la història de la humanitat dient que és la història dels homes i les dones venent-se ells mateixos.² Sense entrar a fons en la idea, podem dir que l'afany per agradar els altres –vendre és bàsicament convèncer i agradar– ens porta a fer un cert esforç d'empatia. Entendre els desigs de l'altre, demostrar-li que la nostra proposta és el que li convé, guanyar-nos la seva confiança: això és vendre.

Els projectes d'innovació, com totes les coses, s'han de vendre. I aquesta és la baula definitiva de la cadena. Si no ens compren la innovació, ja ens hi podem posar fulles.

La innovació es ven des del moment que es comença. De fet, algunes de les activitats que s'han estat fent fins ara ja incorporen, en el fons, un component significatiu de venda. Primer ens ho hem hagut de creure nosaltres mateixos. Els membres de l'equip ens venem les idees els uns als altres. L'equip es pot equivocar, però no pot mostrar inseguretat. Si ens hem equivocat, ja rectificarem a la propera ocasió; ara no hi ha d'haver incerteses, sinó tan sols l'èxit garantit per la nostra fe en la innovació que estem proposant.

És tan important saber vendre com saber comprar. Saber veure les bones idees i apuntar-s'hi. Com en el cas del responsable d'infermeria que, d'una manera conscient o inconscient, va vendre la seva idea de porta-sèrum infantil a l'hospital. El mèrit de l'hospital és que va ser capaç de comprar la idea. I això no és immediat. Quantes bones idees queden en no-res?

Al llarg de tot el procés de disseny, hi ha molts moments en què, de fet, s'estan venent i comprant idees i conceptes. Recordeu el cas del projecte de telerehabilitació. Una sessió de proves d'un prototip inicial, a banda de permetre recollir

² Maslow, A. H.; Frager, R.; Fadiman, J. (1970): *Motivation and personality*. Nova York: Harper & Row. Vol. 2, pp. 1887-1904.

dades, també és una gran operació de venda de la idea a altres companys de professió i als propis pacients.

Finalment, el més important que tenim per vendre és la nostra passió pel que estem fent. Si no som capaços de vendre alguna mena de passió associada al nostre projecte, no hi ha innovació que valgui.

15.3 La venda consultiva per contrarestar objeccions

La venda de la innovació es pot considerar una venda consultiva, que tan sols pot fer un expert que viu i participa de la creació del valor. El famós perfil tècnic-comercial és imprescindible quan es ven innovació als pioners o early adopters, i requereix un cert equilibri entre tres factors: la marca, el producte i el venedor. Si algun dels factors és feble, la venda resulta més difícil.

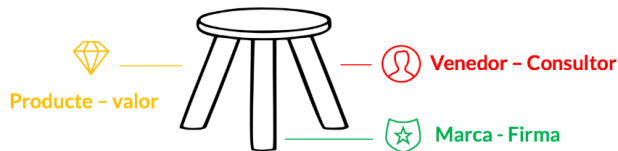


Fig. 15.3
La venda consultiva se sosté sobre tres pilars: si algun falla, la venda serà més difícil. La marca i el venedor aporten confiança en el valor de l'oferta.

La venda segueix, en general, un procés de quatre passos, que progressen més o menys en paral·lel:

- **Necessitats:** Apuntar correctament cap a una necessitat que permeti aportar valor amb la nostra innovació. Això ja s'ha hagut de fer per identificar i entendre el repte.
- **Confiança:** Generar confiança i credibilitat. Fer-se conèixer i fer-se voler. La bona reputació n'és una condició necessària.
- **Valor:** Cal una bona oferta. Allò que els clients compren és, al final, la proposta de valor.
- **Negociació:** Si es compleix l'anterior, encara no s'ha acabat. Ens trobarem negociant les condicions de l'intercanvi. Sempre hi ha alguna mena d'intercanvi. Vendre, doncs, expressat d'una manera simple, consisteix en un intercanvi.

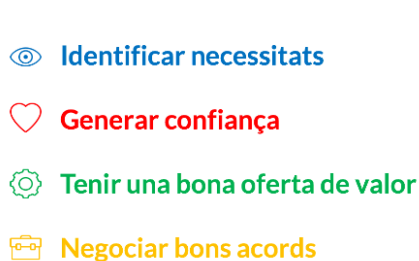


Fig. 15.4
Una seqüència que "avança en paral·lel" des del mateix dia en què es comença el procés d'innovació.



A una banda, el venedor ofereix una idea, un producte o un servei i, a l'altra, el comprador es pensa fins a quin punt està disposat a cedir el seu temps o algun recurs, o fins i tot algun sentiment o emoció. En el cas de la innovació, encara s'hi ha d'afegir un altre element clau: Si compro aquesta innovació, com afectarà la meua posició i el que ja tinc? Què hauré de llençar? Qui es troba en la posició compradora, sempre té objeccions que la part venedora ha de resoldre amb els arguments corresponents. Torna a ser una qüestió bàsicament d'empatia. Cal disposar d'arguments davant de totes les objeccions del client-comprador. En innovació, els arguments són, en el fons, una reflexió sobre la innovació i és aconsellable assumir-los com un exercici d'humilitat per tal de reconèixer les limitacions de la proposta de valor innovadora que s'està defensant i poder-la millorar. Per tant, com abans comenci el procés de venda, relacionat amb el procés d'innovació, tot això que s'haurà guanyat. Convé que les objeccions aflorin com més aviat millor. Aquí cal recordar tot el que s'ha dit al capítol 9 sobre la participació i al capítol 11 sobre la cocreació amb els usuaris. La cocreació, a banda d'una estratègia de disseny, s'ha de considerar una estratègia de venda.

- Anticipar-se vs. fer tard
- Cost vs. resultats
- Acabat vs. oportunitat

15.4 Anticipar-se vs. fer tard

Fig. 15.5
Douglas Engelbert l'any 1968 a l'Stanford Research Institute, fent la presentació que es coneix com la mare de totes les "demos", en què anticiparà com seran les tecnologies de la informació als propers anys



La primera objecció és, sens dubte, la que fa referència al temps: "Això encara no toca; és massa aviat; és massa modern, etc." La imatge anterior correspon a la que es considera la mare de totes les "demos", que va protagonitzar Douglas Engelbart, l'inventor del ratolí (mouse). L'any 1968, va presentar, en una sessió memorable de 90 minuts, quines serien les tecnologies de la informació dels següents cinquanta anys.³ Era massa aviat? Potser això explica per què els Estats Units, amb poc més del 4 % de la població mundial, tenen gairebé el 30 % del mercat de les tecnologies de la informació. La conclusió és que potser és millor anticipar-se que fer tard.

Un altre cas històric sobre fer tard en la innovació és el de Barnes & Noble vs. Amazon, una empresa irrellevant llavors, que l'any 1997 tenia tan sols 125 empleats. Barnes & Noble, en canvi, era la cadena de llibreries més important del món, amb 30.000 empleats. Barnes & Noble va voler entrar en el mercat de la

3 <<https://www.youtube.com/watch?v=B6rKUf9DWRI>>

venda de llibres *online* quan Amazon ja feia dos anys que hi era. I, malgrat la seva dimensió i tots els seus diners, la competició va ser un *remake* del combat de David contra Goliat. Avui Amazon és un referent mundial de la innovació, molt més gran que Barnes & Noble en nombre d'empleats i, sobretot, amb un futur que no es pot ni comparar. Ha esdevingut un operador global en tota mena de comerç i és un dels pocs actors clau en les tecnologies de la informació.

Cal vigilar, doncs, que el cost de fer tard no sigui superior al cost d'anticipar-se. Un paràmetre que pot contribuir a gestionar el tempo de la innovació és fixar uns objectius graduals que tinguin uns costos assumibles i permetin valorar petits resultats que vagin obrint camí.

15.5 Cost *versus* resultats



Fig. 15.6
Gregorios Sachinidis amb el seu taxi va fer un rècord mundial de durada d'un automòbil. Ara l'automòbil és al museu de l'empresa Mercedes Benz.⁴

La segona objecció, si no la primera, és el cost. I, el que és més important: quan es parla de costos, no es parla tan sols del cost de comprar la innovació, sinó del cost d'implementar-la. En aquest cas, el que cal fer és uns quants números. I, sobretot, cal fer entendre al client que ha de valorar també el cost de no innovar, o el valor extra que pot obtenir en forma de noves oportunitats i aprenentatges, gràcies a la innovació. No sempre es veuen tots els avantatges a simple vista.⁴

El concepte de car i barat és relatiu. A banda d'argumentar-ho amb les dades que pertoqui, ens podem preguntar si sabem quants quilòmetres ha fet un dels cotxes que n'ha fet més en el món. És el Mercedes 240 D de la imatge, que ha acumulat 4,6 milions de quilòmetres. En aquest cas, el cost per quilòmetre li ha sortit molt bé de preu. Sovint, doncs, el que sembla la solució més cara acaba essent la més econòmica, quan es compta tot ben comptat.

15.6 Producte acabat *versus* Oportunitat

Una altra objecció que es fa sovint és que la solució no sembla prou ben acabada i que, en el fons, encara hi ha qui pensa que és millor que ho provi un altre. La innovació se sap quan comença però no quan acaba. Veient el primer model d'Apple, l'Apple 1, del qual es van vendre 200 unitats entre 1976 i 1977, ningú no hauria dit que de l'Apple 2 se'n vendrien gaire 6 milions. Per vèncer l'objec-

4 <https://www.mercedes-benz.com/en/mercedes-benz/classic/museum/>



ció, s'ha de dir, en primer lloc, que en innovació, per definició, sempre s'estan venent esborranys de les solucions definitives o, com dèiem al capítol 11 a propòsit de l'usuari, la innovació és en beta permanent. El mèrit, sens dubte, és identificar el prototip guanyador en les seves fases inicials. És interessant observar com s'han reestructurat les capacitats en el sector farmacèutic, on les petites i mitjanes companyies biotecnològiques són la nova font d'innovació del sector, mentre que les grans farmacèutiques centren la seva competència en el desenvolupament, la distribució i la comercialització a escala global i en les últimes etapes del cicle d'innovació.⁵

Fig. 15.7

Es podria aplicar el joc de trobar les set diferències entre l'Apple 1 a l'Apple II. El que és rellevant, però, és que sense el primer no hauria existit el segon.



Apple I / 200 u.



Apple II / 6.000.000 u

Una cosa semblant ha passat anys més tard amb les ulleres de Google. Des del primer moment, tota l'estratègia de les *Google glasses* ha estat de prototipatge. Ser convidat a comprar-les com a usuari inicial del sistema era tot un honor. Al final de 2013, el club de propietaris de *Google glasses* estava format per unes 40.000 persones, que les lluïen contents com nens amb una joguina nova.

15.7 Mites i realitats sobre saber vendre

Per finalitzar aquesta introducció a la venda de la innovació, cal parlar d'alguns mites del "saber vendre". Sempre s'ha dit –i en part és cert– que hi ha qui té més habilitats per vendre i qui en té menys, però convé trencar alguns mites que magnifiquen aquesta eventual diferència:

- El primer principi és que la venda no és ni una lluita ni un engany, sinó la construcció d'un marc de confiança i de col·laboració en el qual tots hi hem de sortir guanyant.
- El mite que els extravertits venen més no és cert. S'ha demostrat que un excés d'extraversió és tan dolent com un dèficit excessiu. De fet els "ambivertits", és a dir, els qui no són ni introvertits ni extravertits, són els qui tenen més opcions de vendre, però tampoc tantes més que els altres.
- Si s'ofereix un valor, s'ha de saber posar en relleu. El comprador normalment no en veu tan clars els avantatges com el venedor. Se l'ha d'ajudar. Això és vendre: pot ser que se n'obtinguin més resultats i/o millors, que es pugui fer el mateix que es fa però amb menys costos o que s'aconsegueixi alguna mena de diferenciació. Tot això s'ha de valorar.

⁵ Pharmaceutical Executive (2015): 2015 *Pharm Science Strategic Outlook. An Industry in Flux: 2014-2015 Market Trends*.

- Finalment, vendre implica ser molt eficient i molt eficaç en la comunicació. Hi ha un proverbi xinès que es pot aplicar al peu de la lletra quan es tracta de vendre. “Digues-li-ho i ho oblidarà, ensenya-li-ho i ho recordarà, implica'l i ho entendrà.



Fig. 15.8
Vendre és més una qüestió d'harmonia que de força, especialment en l'àmbit de la innovació, on la compra i la venda es confonen, de fet, en una dinàmica col·laborativa entre tots els stakeholders que hi intervenen.

15.8. Gestió del valor

Sempre és possible millorar el valor de qualsevol activitat, en particular en l'àmbit sanitari,⁶ del que s'han vist molts exemples i casos. És una qüestió que afecta els pacients i els professionals clínics, però també el conjunt del model de provisió; extrapolant a qualsevol sector, usuaris, empreses i mercats. Millorar el valor vol dir atrevir-se a canviar el model, superant rigideses i burocràcies innecessàries. Quines “bastides” fan falta per a la gestió del valor? Ja s'han vist casos com el de l'Institut Karolinska, Sant Joan de Déu, Last Mile Health i, al final d'aquest capítol, el de la Clínica Mayo, que van més enllà de la simple innovació i estableixen els mecanismes per ajudar la seva gent a accedir al mercat.

Una visió de conjunt, tot i que sintètica, de què és un negoci ha d'incloure dos components: el model de negoci i l'estratègia de negoci (Fig. 9). El model es refereix a la manera com s'estructura el sistema per tal que l'oferta existeixi i arribi als seus usuaris. L'estratègia del negoci es refereix al comportament que s'ha de tenir per conduir el sistema de forma eficient amb vista a aconseguir el resultat esperat, que no és sinó vendre la innovació a un preu superior al del seu cost.



Fig. 15.9
El símil de la moto i del pilot ajuden a distingir entre el que és model i el que és estratègia en un negoci. La moto és el sistema-model que s'ha de construir d'acord amb les necessitats de la cursa, que és el mercat, i l'estratègia és com convé modular la conducció durant la cursa, això és, com s'ha de gestionar el negoci.⁷ (A la foto, Laia Sanz, 13 vegades campiona del món de trial. Muntatge de Mediagè Comunicació.)

6 Varela, Jordi (2019): *5 intensidades de provisión para 1 sanidad más valiosa*. GCV Barcelona.

7 Aguilá, J.; Monguet, J. M. (2011): *Por qué algunas empresas tienen éxito y otras no*. Planeta Deusto.

15.8.1. Model de negoci

El model de negoci representa una visió estàtica del sistema que s'ha construït per canalitzar el valor cap als seus usuaris-clients.

A partir del model desenvolupat per Osterwalder,⁸ es presenta un esquema (Fig. 10) del que s'ha d'entendre per un sistema organitzatiu que dona suport a una proposta de valor, tant en termes de la plataforma comercial que es necessita per arribar als clients, com de la infraestructura operativa que permet crear la proposta de valor de forma sostenible. L'esquema representa el model del negoci i pot resultar útil per reflexionar sobre cadascuna de les seves parts.

Els nou blocs bàsics que configuren un model de negoci són, doncs:

Fig. 15.10
L'esquema es pot fer servir per reflexionar sobre com s'ha de resoldre cadascuna de les parts del model.

Infraestructura operativa		Oferta	Plataforma comercial	
Capacitats essencials	Aliances per a la producció del valor	Proposta de valor al client	Relació amb el client	Segmentació dels clients
	Arquitectura Recursos / Processos		Canals de distribució	
Estructura dels costos			Flux d'ingressos	

- **Oferta:** La proposició de valor que s'ofereix al mercat.
- **Clients:** Els segments de clients objectiu als quals es dirigeix la proposició de valor.
- **Distribució:** Els canals de distribució i comunicació utilitzats per arribar als clients i oferir-los la proposició de valor.
- **Relació:** Les relacions establertes amb els clients per canalitzar informació vinculada a l'oferta.
- **Capacitats:** Les capacitats essencials necessàries (sobretot el flux de coneixements) per fer possible el model de negoci. Les capacitats poden ser de molts tipus diferents i es posaran de manifest quan s'hagin d'aplicar a l'estratègia per fer evolucionar la proposta de valor.
- **Arquitectura:** Processos i recursos, i la configuració de les activitats per implementar el model de negoci.
- **Aliances:** Xarxa d'associats i proveïdors, i les seves motivacions per unir-se al model de negoci.

8 <http://alexosterwalder.com/>

- **Flux d'ingressos:** El flux dels ingressos generats pel model de negoci constitueix la viabilitat de la proposta de valor. Ha de ser superior a les despeses.
- **Estructura de costos:** Les despeses que es generen, tant en la infraestructura operativa com en la plataforma comercial del model de negoci.

15.8.2. Estratègia de negoci

El valor de la innovació es pot parametritzar considerant, en cada cas, els atributs que siguin rellevants. La part més important de l'estratègia de negoci és la gestió dels atributs del producte, servei o tasca innovadora. A la taula següent, s'enumeren els atributs que, en general, poden formar part de qual-sevol proposta de valor, els quals han d'evolucionar al llarg del temps per tal que la proposta de valor sigui competitiva. S'han ordenat pensant en com se'ls troba el client.

- **Imatge:** Aparença o prestigi amb què es mostra davant del comprador una empresa, un producte, un servei o una tasca.
- **Marca:** Expectativa objectiva i racional sobre la fiabilitat i la continuïtat de l'organització que fa l'oferta al mercat.
- **Focus:** Encaix entre l'oferta i la veritable necessitat del comprador.
- **Especialització:** Mesura en què l'oferta aconsegueix amb precisió la demanda.
- **Experiència del client:** Sensació racional-emocional, agradable o desagradable, de record durador, que un comprador experimenta amb l'oferta.
- **Preu:** Quantitat de diners que s'associa a un producte, un servei o una tasca.
- **Finançament:** Facilitats en forma de terminis que el venedor o la financera concedeixen al comprador.
- **Qualitat:** Concordança entre la promesa de l'oferta i la realitat que el client experimenta.
- **Capacitat:** Quantitat de l'oferta que pot fer l'organització.
- **Terminis:** Temps des de la comanda fins a la seva recepció.

L'evolució de cadascun d'aquests atributs de l'oferta, la proposta de valor, es pot associar a diversos factors impulsors, que poden aconseguir un rol més o menys important en cada cas.

Fig. 15.11
L'esquema es pot fer servir per reflexionar sobre com ha d'evolucionar l'oferta. Cada proposta de valor pot tenir els seus propis atributs i els de la taula són simplement uns de generals.

Impulsors	Essencials			Tècnics		Comercials	
Atributs	Idees i pensament	Lideratge i valors	Tendències i futur	Diferenciació per disseny	Acceleració de la tecnologia	Serveis incrustats	Venda consultiva
Imatge							
Marca							
Focus							
Especialització							
Experiència d'usuari							
Preus							
Finançament							
Qualitat							
Capacitat							
Termini							

L'evolució de cadascun d'aquests atributs de l'oferta, la proposta de valor, es pot associar a diversos factors impulsors, que poden acomplir un rol més o menys important en cada cas.

- **Idees i pensaments:** Quan s'ha de reformular el model de negoci per aproximar-se millor al mercat i/o repensar l'oferta i prendre decisions clau sobre com han de ser els seus atributs.
- **Lideratge i valors:** Si hi ha un problema de sentit, d'adaptació als valors de les persones, tant si són clients com si són col·laboradors.
Si cal fer aliances creatives per assolir qualitats i dimensions crítiques.
- **Tendències i futur:** Si el problema és de detecció de símptomes i d'índicis multiclasse i multifont, per descobrir els codis del consum futur que permetran alinear productes i serveis.
- **Diferenciació per disseny:** Alguns dels atributs han d'evolucionar per l'estratègia del disseny, millorant la usabilitat i l'atractiu del producte, el servei o la tasca.
- **Acceleració de la tecnologia:** Aplicar la tecnologia adient en el moment oportú fent avançar la proposició de valor al nivell que correspongui.
- **Serveis incrustats:** La combinació de productes, serveis i tasques és una forta tendència per tal d'oferir solucions integrades.
- **Venda consultiva:** De la venda de productes i serveis, s'evoluciona cap a la venda de solucions que cal entendre i explicar molt bé.

La Clínica Mayo. Participar en el mercat de la innovació

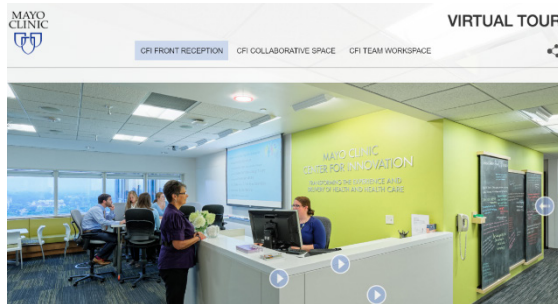


Fig. 15.12 Laboratori d'innovació de la Clínica Mayo

De quanta tecnologia diríeu que disposa la Clínica Mayo (CM)? Doncs de molta: compta amb molts invents propis, que ha desenvolupat gràcies a la implicació dels seus professionals sanitaris. Davant de necessitats que no estaven resoltes, ells hi han trobat una solució fent innovació. Per aquest motiu, la CM ofereix un premi de 50.000 dòlars a l'emprenedor que demostrï que és capaç de portar al mercat una innovació tecnològica ja desenvolupada, assajada i validada a la pròpia clínica.

CM ha entès una qüestió bàsica i ben simple: la seva innovació, per tal de consolidar-se, ha de ser acceptada pel mercat i per a això l'ha de poder difondre. Compartint-la, la innovació es consolida, i es generen nous recursos i més reptes. Els recursos captats permeten finalment que els inventors disposin de més mitjans per continuar treballant en la seva innovació.

Així doncs, el repte per a la CM es completa quan una innovació seva es difon arreu del món. El premi a l'emprenedor el defineixen com el "repte de pensar en gran". Aquesta iniciativa la impulsen alhora el Mayo Clinic Center for Innovation i Mayo Clinic Ventures. El centre d'innovació hi aporta el seu suport des del punt de vista de definir bé i millorar el concepte, mentre que l'àrea d'emprenedoria. Ventures hi posa l'estratègia de negoci. [+\[dintoolkit\]](#)

Idees per retenir

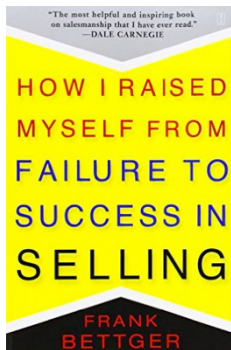
Tan bon punt sabem què és exactament el que venem, podem resumir i simplificar en tres idees què és vendre innovació:

1. Creure amb passió en allò que fem, per vendre.
2. Tenir empatia per entendre les necessitats i generar confiança.
3. A partir d'una bona oferta, saber negociar per vèncer les objeccions.

La innovació no sempre és fàcil de valorar a simple vista.

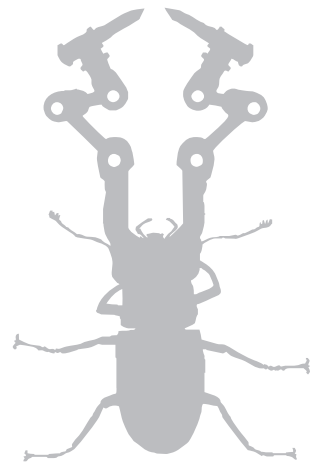


Bibliografia



Frank, B. (1958): *How I Raised Myself from Failure to Success in Selling*. Hartcourt

Bettger, un dels venedors més ben pagats d'Amèrica, revela les seves experiències personals, i explica els principis que va desenvolupar i perfeccionar amb els anys. Hi exposa anècdotes instructives i pautes sobre com desenvolupar un estil i un esperit propis per vendre.







Annex.

Tècniques per a la innovació

Tècnica 1. Pluja d'idees inversa

L'objectiu de la pluja d'idees inversa és aprofundir un o més problemes maximitzant-ne les possibles solucions.



Descriure els problemes identificant-ne possibles solucions de forma indirecta, buscant solucions als seus problemes inversos o contraris.

1. **Identificació del problema.** S'identifica un aspecte en el qual es podria innovar i s'expressa en clau de problema-necessitat.
2. **Reconeixement del problema invers.** S'expressa el problema invers o contrari.
3. **Solució al problema invers.** Es busquen solucions al problema invers que, òbviament, empitjorarien el problema-necessitat original.
4. **Solució inesperada.** S'expressa la solució final fent la contrària de la solució inversa.



PROBLEMA	PROBLEMA INVERS	SOLUCIÓ INVERSA	SOLUCIÓ	VOTS
Què es pot fer per tal que els usuaris vinguin amb una actitud positiva al centre de salut?	Què es pot fer per tal que els usuaris vinguin al centre de mala gana?	No disposar d'una sala d'espera confortable.	Convertir la sala d'espera en una experiència d'educació per a la salut.	
		Fer esperar els usuaris per ser atesos de forma que no sàpiguin si falta molt temps o poc.	Crear un sistema que calculi el temps previst d'espera.	
		Donar instruccions mínimes, sense explicar i justificar els diagnòstics-tractaments.	Desenvolupar models de tipus didàctic per exposar els diagnòstics-tractaments als usuaris.	
Què es pot fer per motivar les infermeres noves graduades que s'incorporen al centre de salut?	Què es pot fer per desmotivar i desanimar les infermeres noves graduades que arriben al centre de salut?	No se'ls farà el més mínim cas quan arribin al centre per primera vegada.	Crear una programa de recepció-presentació que sigui formal-informal i presencial-online.	
		Se'ls assignaran les feines menys agraiades amb les explicacions mínimes sobre què han de fer.	Justificar la feina assignada i la corba d'aprenentatge esperada, i animar a proposar-hi millores.	
		No es farà cap pla de formació ni es facilitarà poder visualitzar el recorregut professional.	Presentar casos reals i/o inventats sobre potencials trajectòries professionals.	
Què es pot fer per millorar l'adherència dels pacients al seu tractament?	Què es pot fer per aconseguir que els pacients no segueixin en cap cas el seu tractament?	Dificultar als pacients la comprensió de les instruccions per seguir el tractament.	Crear recursos que facilitin al pacient la comprensió i el compliment del seu tractament.	
		Pretendre que el pacient se senti obligat al tractament amb amenaces.	Crear un estratègia que faci que el pacient valori en positiu el seu tractament.	
		No considerar ni les característiques ni les condicions de l'entorn del pacient.	Sistema que proposi a cada tipus de pacient una estratègia adaptada a les seves necessitats.	

Tècnica 2. Llums i ombres





La primera impressió no té una segona oportunitat. Anàlisi d'una idea.

Es tracta d'enumerar els pros (llums) i els contres (ombres) d'una idea. Es pot aplicar, per exemple, per triar un repte entre diversos i decidir a què es dedicarà l'esforç.

1. **Repte.** Cada persona de l'equip proposa un repte, que pot definir inspirant-se en el problema més votat a la pluja d'idees.
2. **Primera impressió.** El full de treball amb el repte que proposa cadascú es fa circular entre tots els membres de l'equip per tal que el jutgin. El judici consisteix a anotar al full el primer que ens vingui al cap, que pot ser una "llum", un pro que aporta valor, o bé una "ombra", per exemple una dificultat que implica un conflicte potencial. Cadascú hi ha d'anotar una única valoració i fer-ho a la zona corresponent. Donar ombres o llums a un repte no implica estar-hi a favor o en contra. Més encara, una dificultat pot significar un valor per al repte, que convidi a puntuar-lo a favor.
3. **Votació.** Un cop valorats els reptes amb "llums" i "ombres", s'han de votar. Cada participant disposa d'un punt per cada 3 reptes o fracció. Els punts s'assignen lliurement als reptes, incloent-hi el propi. El repte amb més punts guanya.

Repte: Crear recursos que facilitin al pacient la comprensió i el compliment del seu tractament

 Llums Pros que fan que el repte tingui valor i valgui la pena l'esforç.	 Ombres Barreres, dificultats o situacions que el repte ha de superar.	Vots
<ul style="list-style-type: none"> - El marge de millora existent per augmentar l'adherència és enorme. - Millorar l'adherència al tractament en els malalts crònics simplificaria molt el seu seguiment. - Monitorar l'adherència és important per poder gestionar el pacient. - Conèixer el nivell d'adherència facilitaria el seguiment dels pacients. 	<ul style="list-style-type: none"> - La cultura dels professionals no facilita que els pacients puguin millorar la seva adherència. - Educar els pacients per tal que millorin la seva adherència és molt difícil. - El problema de l'adherència depèn de massa factors. 	



Tècnica 3. Team Equilibrium



Assignació de rols en un equip d'innovació.

Determinar la posició de cada membre del grup per configurar l'equip d'innovació equilibrat.

1. **Som.** Estudieu el perfil de l'equip a través de l'anàlisi dels 6 colors. Cada membre de l'equip té 100 punts per repartir entre els 6 barrets en funció del que considera que representa millor el seu perfil. La suma de tots els membres dona el perfil d'equip.
2. **Necessitem.** Identifiqueu les funcions necessàries per a l'equip (punts forts i punts febles tolerables). Expresseu la selecció dels barrets preferits.
3. **Qui farà què.** Assigneu funcions a les persones d'acord amb els perfils, per tal d'establir la millor configuració de l'equip.

Barrets	Som [Perfil de l'equip]								Necessitem [Rols]								
								Σ									
																	Sobre els barrets
Organitzem el pensament. Focalitzar-se en la millor opció. (BLAU)																	<p>Per què som aquí?</p> <p>Definició de situacions i problemes. Proposta d'objectius.</p> <p>Planificació i assignació de tasques.</p>
Siguem positius. Passi el que passi, és per millorar. (GROC)																	<p>Especulatiu i centrat en els beneficis, factibilitat i oportunitat.</p> <p>Focus en els millors escenaris.</p> <p>Exploració.</p>
Crec que aquesta és una bona decisió per a tothom. (BLANC)																	<p>Dades i xifres. Informació neutral i objectiva. Què sabem, què no sabem i què necessitem saber. Exclou opinions, judicis i sentiments.</p>
Cal tenir cura, hi ha riscos associats. (NEGRE)																	<p>Precaució, dificultats i problemes. Lògica negativa i judici crític. Centrat en errors, proves, conclusions.</p> <p>Lògic i veritable, no necessàriament just.</p>
Em sento molt excitat amb tot el que farem. (VERMELL)																	<p>Intuïció, sentiments, emocions i impressions. No hi ha justificacions, raons o bases.</p> <p>Totes les decisions són finalment emocionals.</p>
Creem una solució per millorar la situació actual. (VERD)																	<p>Pensament creatiu i lateral. Alternatives i idees creatives.</p> <p>Nous conceptes i percepcions.</p> <p>Noves aproximacions als problemes.</p>

Tècnica 4. Transformació digital

La innovació comença per preveure l'impacte en la pròpia professió.



L'exercici consisteix a triar una professió actual, que pot ser la pròpia si l'exercici es fa individualment, i analitzar com pot evolucionar en el futur.

1. Es comença identificant tendències clau per reflexionar sobre tot allò que, com a conseqüència, canviarà o apareixerà nou en el futur. A partir de la tendència, s'ha de pensar en quin pot ser l'impacte.
2. Amb aquestes reflexions, cal preguntar-se, de forma sistemàtica, en quina direcció pot evolucionar la professió actual i fer-ne les prediccions corresponents.
3. L'exercici acaba posant títol a la nova professió o a la que se n'ha derivat.

	Tendència	Impacte	Pregunta	Predicció	
Professió actual Professor	Internet de les coses	Les coses poden participar en els processos d'aprenentatge. Es podrà aprendre directament de l'entorn.	Els professors hauran d'interaccionar intensament amb l'entorn?	El futur professor tindrà un perfil de lideratge-guia més que d'expert.	Professió evolucionada Mestre-entrenador
	Intel·ligència artificial	L'aprenentatge deixarà de ser un procés exclusiu dels humans. Les màquines ajudaran els humans a aprendre de forma personalitzada.	Com incorporaran els professors les "màquines" en la seva activitat?	El disseny d'experiències serà més rellevant que el de continguts.	
	Intel·ligència col·lectiva	El bon treball en equip i en grup serà determinant per a la competitivitat. Els millors equips i les millors societats s'imposaran a tots els fronts.	Els professors aprendran a treballar en equip per educar?	L'educació serà una tasca compartida i coordinada entre els mestres.	
	Humans augmentats	Els atributs clàssics (memòria, atenció...) tindran menys importància. L'esforç dels humans es dirigirà a potenciar els valors i la convivència.	Els professors seran capaços de fer d'entrenadors personals per tota la vida?	La formació i l'educació com avui les coneixem desapareixeran.	

Tècnica 5. La ruta del disseny

El pensament creatiu s'ha de gestionar des del descobriment del repte i el desenvolupament de la idea fins que arriba al mercat. Fer una mirada cap endavant de tot el procés de disseny que se seguirà és una reflexió creativa sobre el tipus d'activitats que es faran a cada etapa. La intenció no és tant resoldre com fer una tasca que il·lumini algunes idees amb potencial i es prengui consciència de les múltiples formes de pensar en clau de disseny.

Per traslladar una idea al mercat, el disseny fa servir un procés que es pot esquematitzar com un REPTE (Inspiració – Solució – Experimentació), un PROTOTIP (Experimentació – Mesura – Validació) i un MERCAT (Validació – Decisió – Lliurament) que posa constantment els usuaris al centre. El procés és més reflexiu al principi i esdevé més **hands-on** a mesura que es validen els prototips i la proposta de valor s'acosta el mercat.

Problema identificat: Crear un sistema que faciliti l'adherència del pacient al tractament.

		Proposta	Aportacions
Repte	Inspiració	Suposem que el pacient pogués ser avisat cada vegada que incomplís el tractament.	Es poden enviar missatges automàtics al pacient relacionats amb l'acompliment del seu tractament. Es podria crear un diari-memòria de l'acompliment de l'adherència del pacient.
	Solució	És possible imaginar un sistema consistent en una alarma al mòbil cada vegada que el pacient l'incompleix.	
	Experimentació	Es podria crear una app que en facilités l'adherència, que es pugui descarregar al mòbil del pacient.	
Prototip	Mesura	Imaginem una aplicació que anomenem "Appdherència" i que, a més, mostra les dades del pacient als professionals.	Es podrien connectar els contenidors dels tractaments amb l'app d'alguna manera? Codi QR, etc. L'app podria tenir, a més, missatges sobre els avantatges del seguiment del tractament que es mostrin segons si es compleix o no. Les dades es poden analitzar per tal de comprovar en quines condicions els pacients milloren l'adherència.
	Validació	Es pot dissenyar un prototip elemental de l'aplicació Appdherència i posar-lo a prova amb un grup pacients i de professionals voluntaris.	
Mercat	Decisió	Appdherència es programarà com un sistema expert que ajudi a gestionar la relació amb el pacient segons un protocol d'adherència preestablert.	Es podria informar al pacient de les conseqüències de no seguir el tractament quan l'estigui incomplint. Establir un model de "rànquing" de complidors.
	Lliurament	Appdherència és un sistema, basat en una app, que fidelitza el pacient amb el seu tractament, mesurant-ne el grau d'acompliment.	

Tècnica 6. Imaginar escenaris

Trobar solucions més atrevides per construir el projecte d'innovació.



Forçar la ment a pensar amb ambició i sense restriccions sobre com podria ser la solució innovadora que volem crear. La innovació és en el futur, però sempre visualitzem el futur des del present. I si provem de veure el futur des de més lluny encara? "Futuritzar", com a modalitat de futur llunyà, ha de permetre estirar la solució pensada inicialment fins a convertir-la en una solució viable, però atrevida i valenta. El procés que cal seguir és aquest:

1. **Solució:** Es recupera la solució treballada a la tasca anterior i es modifica, si es considera oportú. En qualsevol cas, es proposa una solució inicial.
2. **Futurització:** Vol dir situar-se en un escenari de futur llunyà, connectat amb el tema i versemblant. En funció del que interessi, "llunyà" vol dir 10, 20, 30 anys o més.
3. **Solució atrevida:** Ara cal intentar observar el futur proper, el de la innovació que ens interessa, des d'un futur més llunyà, com si el món ja fos allà. La inspiració ha de fer pensar en una solució més atrevida i millor, en clau de futur proper i realista.

	Solució	Futurització	Millor solució	Vots
Proposta	Appdherència és una aplicació que es descarrega al mòbil dels pacients amb tractament crònic. L'app permet saber si el pacient segueix el tractament i aplica estratègies per fidelitzar-lo.	El packaging dels medicaments és intel·ligent i "parla". Els blisters incorporen diversos sensors, es comuniquen amb el pacient i deixen un rastre sistemàtic del seu ús o del seu no ús.	Appdherència és una capsula en què es guarden els tractaments. Emet un senyal cada vegada que s'obre i es tanca. La informació enviada per la capsula permet extrapolar el nivell d'adherència del pacient. La capsula connectada al mòbil informa sistemàticament el pacient i el professional.	
Aportació de l'equip		Els tractaments s'administraran de formes més eficients.	La capsula podria tenir compartiments per als diversos tractaments i discriminar quin tractament se segueix i quin no. La capsula també podria estar connectada al centre de salut, de forma que es podria saber quin tipus de pacients incompleixen i quins no, i estudiar-ne les raons.	

Cada membre de l'equip omple el seu propi full de treball. Els fulls es fan circular i permetem debatre sobre la solució que s'ha de treballar. S'acaba votant. La solució guanyadora pot incorporar aspectes de qualsevol altra o les que s'han anotat al full de cada participant.

Tècnica 7. Associació idees-paraules

Trobar la idea focal de cada component d'un sistema-solució



Els components del sistema-solució es poden formalitzar mitjançant alternatives descobertes per associació de paraules amb idees. Una paraula pot estimular la imaginació i permetre descobrir una idea oculta al nostre subconscient. Es treballa en tres passos:

Component	Paraula-idea associada	Idea focus per al component
Concepte. Disseny global del sistema	Pera: Sorprendre l'usuari Pastís: Capsa: atractiva Escala: Gradualitat Paper: Posar notes	Capsa personalitzable per a cada pacient amb les instruccions del seu tractament.
Capsa-tècnica. Operativa funcional	Columna: D'una peça Pedra: Consistent Finestra: Transparència Got: Contenir	Capsa segura, gran i fàcil d'obrir i de tancar. La tècnica ha de ser transparent.
Capsa-forma. Materials, dimensions i aspecte	Camell: Tranquil·litat Llibreta: Familiaritat Foc: Som a casa Ull: Crida l'atenció	La forma, el color i la textura de la capsa han de transmetre confiança i familiaritat.
Aplicació. Recollida de dades i generació d'informació	Sabata: Per passos Sentit: Entra pels ulls Quadre: Està ben emmarcada Anell: Encaixa	Capsa d'ús supersimple en la seva versió bàsica. Pot tenir prestacions avançades.
Difusió-formació del sistema	Bombeta: A l'usuari se li fa la llum Camió: Carregar de tot Coixí: Acomodar Interruptor: Accessibilitat del sistema	La formació fa èmfasi en el valor de seguir el tractament. La capsa s'ha d'adaptar a múltiples tractaments.



1. **Components.** L'equip consensua una divisió del sistema en components. Treballant els components per separat s'avança en la formalització del disseny.
2. **Paraula-idea.** Per a cada component, s'escriu una llista amb n paraules triades a l'atzar ($n = 4$, a efectes pedagògics). Qualsevol paraula pot suggerir diverses idees associades al component en qüestió. La ment és capaç de fer connexions entre les coses més inesperades. La paraula fa de pont entre un problema i una característica de la solució.
3. **Idea focus.** Considerant el conjunt de les idees que s'han "associat" (descobert) a cada component, proposar com podria ser aquest component.

Tècnica 8. Tasques de disseny

Llista de tasques que ha d'acomplir el disseny de cada component del sistema-solució.



Els components del sistema que es vol dissenyar tenen estratègies de disseny diferents, segons com s'escaiguin les seves categories:

- Coneixement: El disseny pot aplicar molta de l'evidència disponible o poca. Si no hi ha un coneixement específic per aplicar, caldrà aprendre o investigar coses noves.
- Producte mínim: El primer disseny en pot ser simplement la mínima expressió viable, o ja d'entrada ha de tenir uns atributs que el facin desitjable.
- El dissenyador: El disseny es basa en un criteri personal i el pot fer tot una única persona, o bé hi ha de col·laborar necessàriament un col·lectiu.

El procés que cal seguir:

1. Expressar la proposta definitiva dels components que s'han acordat a la tasca anterior.
2. Per a cada component, es determina la configuració raonable de les tres categories. Es tracta que aquests paràmetres ajudin a reflexionar sobre el disseny.
3. Per a les tres categories de cada component, es detalla la tasca que cal fer i els aspectes rellevants.

Component	Categories del disseny				Llista de tasques per fer	
Concepte. Capsa personalitzable per a cada pacient amb les instruccions del seu tractament.	Evidència		X		Aprendre	Trobar referents útils (tot i que el sistema serà un invent i caldrà aprendre fent).
	Viable		X		Desitjable	El primer prototip evolucionarà amb assaigs successius.
	Personal			X	Col·lectiva	Hi ha de participar tothom. Incorporar a l'equip un dissenyador i un enginyer-programador.
Capsa-tècnica. Fàcil d'obrir i de tancar. Cada vegada que s'obre o es tanca s'activa un sensor.	Evidència	X			Aprendre	Triar el tipus de sensor que resolgui millor les necessitats del sistema.
	Viable		X		Desitjable	Concretar un disseny complet amb especificacions detallades de la tecnologia.
	Personal	X			Col·lectiva	L'enginyer-programador fa una proposta que s'ha de validar.
Capsa-forma. La forma, el color i la textura de la capsa han de ser familiars.	Evidència			X	Aprendre	Disseny singular. Interior adaptable a la medicació d'un dia per hores o d'una setmana per dies.
	Viable	X			Desitjable	Concretar un disseny tancat amb especificacions.
	Personal	X			Col·lectiva	El dissenyador fa una proposta i l'equip la valida.
Aplicació. Ús simple en la seva versió bàsica. El sistema pot tenir prestacions avançades.	Evidència			X	Aprendre	Preveure el comportament de l'aplicació amb els diversos usuaris.
	Viable			X	Desitjable	Aplicació que recull les dades d'ús de la capsa i crea un índex de regularitat del tractament. Avisa si no s'ha obert la capsa quan tocava.
	Personal			X	Col·lectiva	L'enginyer-programador i els dissenyadors treballen plegats sota la supervisió de l'equip.
Difusió-formació del sistema.	Evidència	X			Aprendre	Determinar el que els pacients poden entendre.
	Viable		X		Desitjable	Preparar els continguts per a diversos tractaments.
	Personal			X	Col·lectiva	La producció del contingut amb la contribució de diversos col·laboradors.

Tècnica 9. Disseny d'un consens

Validar amb els experts la percepció del problema i la proposta de solució.



Captar el coneixement tàcit dels experts o dels usuaris, gestionant la seva participació en un consens del tipus **Real Time Delphi**, una metodologia que es pot aplicar per fer previsions, per alinear punts de vista o per compartir coneixement. S'utilitzarà l'eina d'Onsanity SmartDelphi <http://app.smartdelphi.com>

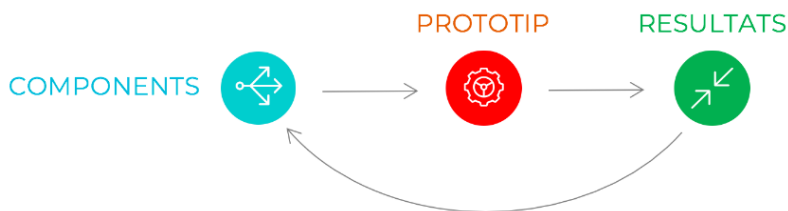
- **Objectiu.** Construir un model amb els conceptes, les tendències i/o les idees que han de ser objecte del consens.
- **Participants.** Se selecciona un grup de participants i es determinen les característiques del seu perfil que són interessants de tenir en compte.
- **Preguntes.** S'organitza un discurs coherent sobre el model, expressat com una llista de preguntes que els participants han de respondre.

Objectiu	Adherència dels pacients al tractament. Valorar les possibilitats d'èxit d'un sistema facilitador de l'adherència dels pacients als seus tractaments.	
Participants Opcions (a banda de l'edat i el gènere)	Professió	Metge, infermera, treballador/a social, gestor/a, enginyer/a, altres
	Anys d'experiència	>25; 20> A > 25; 15> A > 20; 10> A > 15; 5> A > 10; <5
	Activitat	Assistència; + assistència que gestió; + gestió que assistència; gestió

Peguntes	Mínim	Màxim	Escala
Més enllà del que diu la literatura, fins a quin punt consideres que els pacients incompleixen el seu tractament.	Poc	Molt	1/6
Si el mòbil truca al pacient de forma automàtica cada vegada que s'oblida de prendre el tractament, creus que millorarà l'adherència al seu tractament?	No ho crec	Sí	1/6
Creus que una capsula única, com a contenidor de tractaments, es pot adaptar a una bona diversitat de pacients?	No	Sí	1/6

Tècnica 10. Planificar el prototip

Críteris per a la construcció del prototip, determinació de les funcionalitats i dels resultats esperats.



Quan s'han establert els múltiples aspectes que cal considerar en el disseny del sistema, es crea el prototip, una versió del sistema i/o dels seus components per tal de comprovar que les previsions de la proposta es compleixen. Hi ha molts nivells i tipus de prototips. Un prototip pot aplicar parcialment o totalment el disseny del sistema; pot ser del tot funcional o no, i pot permetre a l'usuari un grau major o menor d'experimentació. Cal decidir el tipus de prototip que és convenient i viable crear, i quin nivell de funcionalitats tindrà. Per tal de procedir:

- Es determinen en paral·lel la **funció i la formalització de cada component del prototip**. Cada component pot tenir un grau major o menor de funcionalitat i de realisme però, en qualsevol cas, ha de ser útil per validar que el sistema fa la tasca que s'ha previst.
- Quan s'ha determinat com serà el prototip, s'ha de pronosticar quin serà el resultat de les proves amb el prototip.

Component	Funció del prototip	Formalització	Resultats esperats
Concepte. Capsa personalitzada per al pacient amb les instruccions del propi tractament.	Presentar als professionals la idea de conjunt i recollir les seves opinions mitjançant una enquesta.	Presentació en PPT o pòster amb poques imatges, que expliqui com funciona la capsula i com es personalitza per al pacient.	Grau d'acceptació i algunes idees i consells per a la seva implementació.
Capsa-tècnica. Cada vegada que s'obre o es tanca la capsula, un sensor en registra l'acció.	Recollir l'experiència d'experts en tecnologia i de persones amb criteri tècnic.	Presentació breu amb les possibles solucions tècniques de sensors disponibles al mercat, per tal de registrar quan s'obre o es tanca la capsula.	Idees, advertiments i consells associats a les possibles dificultats tècniques.
Capsa-forma. Capsula segura, gran i fàcil d'obrir i de tancar. Forma, color i textura transmeten familiaritat.	Recollir la percepció dels potencials usuaris sobre les possibles opcions per al disseny de la capsula.	Col·lecció de capsules disponibles al mercat, per a altres usos, adaptables com a contenidor de tractaments.	Preferències dels usuaris.
Aplicació. Ús simple en la seva versió bàsica. El sistema pot tenir prestacions avançades.	Recollir la percepció de potencials usuaris sobre la funcionalitat i la forma d'ús del sistema.	Presentació amb la tècnica "Jornada de l'usuari" en què es descriu el procés que seguirà el potencial usuari amb el sistema.	Percepció dels potencials usuaris sobre les seves expectatives d'utilitat i usabilitat.
Difusió-formació del sistema.	Presentar la idea a potencials socis o prescriptors del sistema per tal de valorar-ne possibles aliances.	Presentació, síntesi de tots els components anteriors, en què es recullen els resultats obtinguts.	Captació de potencials socis del projecte.

Tècnica10b. Disseny circular

Conèixer les diferents maneres de ser circular.

Reutilitzable



Re
condicionable



Re
fabricable



Reciclable



Retorn a la
biosfera



Què passaria si tot fos creat per ser restaurat i regenerat?

1. Feu un cop d'ull al diagrama i decideu quins d'aquests bucles són més rellevants o assolibles per al vostre producte/servei dissenyat?
2. Ara busqueu més profundament i, a través de cada bucle, aneu profunditzant la idea per al vostre nou producte o servei. Per a cada bucle, pregunteu-vos: "Com seria necessari treballar per a la meua nova idea de producte o servei?" I "Què depèn de mi ara?"
3. Pregunteu-vos: "Podem intentar quedar-nos en els bucles interiors? Què podria afectar ara mateix?"¹

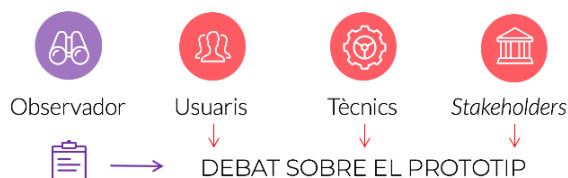
Exemple. Appdherència

Repenseu alguns dels cicles per als quals es podria dissenyar el vostre producte o servei. ²	Com és possible en el meu disseny?	Què depèn de mi fer-ho possible?
És reutilitzable Estendre en el temps l'ús d'un producte o material. Això pot significar oferir un producte com a servei.	Fer servir la caixa de farmàcia, amb control de caducitat dels medicaments.	Adaptar l'app perquè pugui introduir nous medicaments, amb dates de caducitat i recordatoris.
És recondicionable Dissenyeu un producte que es pugui reparar o actualitzar fàcilment per tal d'allargar-ne l'ús.	Components desmuntables L'electrònica de codi obert (open source)	Redisseny Comunitat?
És refabricable El producte torna al fabricant després d'utilitzar-lo per substituir els components necessaris abans de tornar a entrar al mercat.	Components desmuntables Materials antibacterians	Redisseny Repensar els materials
És reciclable Dissenyar un producte que es realitzi a partir de materials purs, estandarditzats per ser reciclats i retornats a un estat natural en brut.	Components modulars. Poder fer servir l'electrònica en altres productes	Redisseny Electrònica de codi obert
Retorna a la biosfera El producte retorna nutrients a la terra després d'usar-los (per compostatge, biodegradació...).	Materials de la caixa biodegradables	Repensar els materials

- 1 Observeu que hi ha un patró a mida que va des dels bucles interiors fins als bucles exteriors: els bucles interns conserven més valor i energia incrustada.
- 2 Model adaptat del "circular flows worksheet", disponible a https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/design/Circular_Flows_Final.pdf

Tècnica 11. *Roleplay* dels participants

Aprendre dels usuaris i de tots els altres implicats en la innovació.



En un *roleplay*, el dissenyador assumeix la posició de l'usuari o d'algun altre *stakeholder*, actuant com si fos ell. Així es promou un debat, per tal d'obtenir-ne *feedback*, opinions, observacions de comportament o qualsevol dada que pugui contribuir a millorar la solució.

1. Es comença estudiant els rols dels usuaris principals, dels clients, dels grups d'interès o de qualsevol altre *stakeholders*, i els seus perfils, construint la matriu Participants (P) – Components (C) i anotant a cada casella les que possibles motivacions i preocupacions més grans de cada participant.
2. Es trien els perfils que es volen contrastar, s'assignen als qui n'han d'assumir el rol i se'ls dona un cert temps perquè es posin en el seu paper i preparin el guió per al debat. S'assigna també el rol d'observador, que s'ha d'encarregar d'omplir la matriu d'observacions.
3. S'escenifica el debat i els observadors prenen notes del que es diu. Aquestes notes serviran per valorar les propostes de disseny dels components i del sistema.

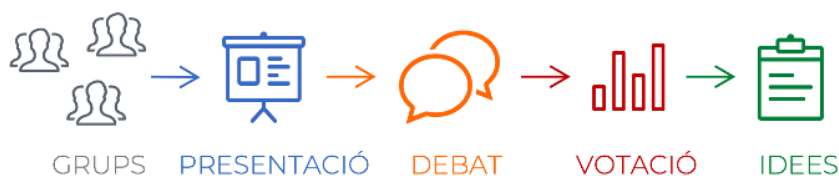
Cas. Appdherència

Participants	Usuari principal	Metge	Infermera	Gestor	Enginyer-disenyador
Components	Malalts crònics de complexitat mitjana	Grup de professionals de la salut experts en atenció a la cronicitat i motivats per resoldre el problema de l'adherència.			Col·laborador
Concepte. Disseny global del sistema	Expectació lleugerament positiva.	Escepticisme explícit.		Preocupació per la logística.	
Capsa-tècnica. Operativa funcional	Preocupació per la instal·lació.		Obrir i tancar pot ser un indicador d'adherència?		Entusiasme i interès a trobar-hi la millor solució.

Participants	Usuari principal	Metge	Infermera	Gestor	Enginyer-disenyador
Capsa-forma Materials i aspecte	Preferències en les opcions formals de capsa.				
Aplicació. Recollida i generació de dades	Usabilitat percebuda del sistema proposat.	Potser podria tenir interès, però hi veu limitacions.			Disponibilitat a fer una aplicació que ho tingui tot.
Difusió-formació del sistema			Expectativa de poder conèixer millor els seus pacients.	Viabilitat i acceptació de la innovació al mercat.	

Tècnica 12. *Best idea*

Les idees creixen quan es comparteixen.



L'objectiu és convidar un grup extens de persones de l'organització a aportar idees per emprendre una determinada acció innovadora en un àmbit específic. Idealment, la sessió "*Best idea*" segueix una sessió o una acció asíncrona de consens, de manera que el tema ja s'ha introduït prèviament.

Mètode: La sessió s'organitza seguint el procés següent:

- Formació de grups (5-10).
 - Els participants es distribueixen en grups de 5 a 7 persones. Cada grup adopta el nom d'un animal.
 - Es deixa que els grups es configuren lliurement de forma natural, i es lliura a cada grup el full d'instruccions. Es pot suposar que, treballant en grups homogenis, el conjunt de les idees expressades seran representatives. D'altres estratègies consistirien a organitzar els grups seguint algun criteri preestablert.



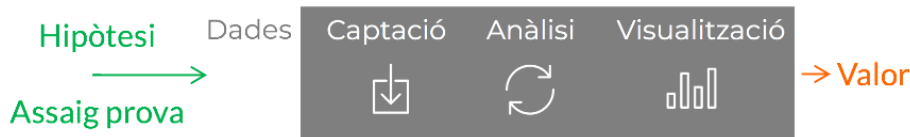
- **Presentació (5-10) Presentació dels resultats del consens**
 - El/La moderador/a inicia la sessió exposant-ne breument l'objectiu (aproximadament, 5 minuts). L'objectiu de la sessió ha de ser visible de forma permanent (pòster i instruccions).
 - Aclarir que l'objectiu és recollir idees per emprendre una acció de millora innovadora. Explicar bé els resultats que se n'esperen.
 - Cal remarcar que la sessió parteix del consens obtingut sobre el tema. No es tracta, doncs, de debatre sobre el problema, sinó d'aportar idees per avançar cap a les solucions.

- **Propostes (20-40) Propostes d'idees per grups**
 - Cada grup proposarà una idea, seguint el procés d'una minipluja d'idees dins del grup. Se segueixen els passos següents:
 - El grup nomena un redactor, que serà l'encarregat de recollir les idees i de redactar la proposta final del grup.
 - Els membre del grup proposen idees concretes, a fi d'implementar accions innovadores de millora a l'organització en relació amb l'àmbit proposat.
 - Els membres del grup debaten i trien la idea, que pot ser una combinació de totes les proposades.
 - El redactor lliura la idea al moderador, expressada amb un màxim d'uns 50 caràcters.

- **Votació (20-40) Priorització de les idees proposades**
 - Es tria la idea preferida amb la participació de tots els presents a raó d'un vot per persona. Se segueix el procés següent:
 - Cada redactor disposa de 2 minuts (aprox.) per defensar la idea.
 - Quan s'han exposat totes les idees, es procedeix a la votació individual de les idees proposades. Si els resultats són molt ajustats, se'n fa una segona ronda, restringida a les 2 o 3 idees que han obtingut més vots.
 - La moderadora proclama el resultat final i es fa el lliurament del premi.
 - S'obre un debat per fer consideracions sobre les idees exposades.

Tècnica 13. Datificació

Captura de dades, anàlisi per a la generació de dades noves i visualització de conclusions.



Què s'ha de fer per formular un projecte en clau d'un model de dades? S'ha de decidir, en primer lloc, quin tipus de dades poden tenir interès, com s'analitzaran i quins algorismes caldrà crear.

1. Es recupera la hipòtesi de treball i se'n proposa un assaig-prova.
2. Es determina com es captaran les dades, com s'analitzaran i com es presentaran visualment.
3. Es considera el valor que s'obté de les dades i, si escau, es reconsidera el model del projecte.

PRODUCTE / SERVEI Appdherència. Sistema de suport a l'adherència dels pacients crònics

– Hipòtesi

Si es recorda al pacient que s'ha de prendre el tractament just en el moment en què se n'ha oblidat, l'adherència al tractament millorarà.

– Assaig-prova

Recursos:

- 20 unitats del sistema
- Aplicació d'usuari
- Aplicació professional

Activitats:

- Formació dels professionals
- Determinació dels criteris de tria de pacients
- Tria dels pacients per al primer assaig
- Lliurament del sistema als pacients
- Recollida i estudi de les dades
- Seguiment dels pacients
- Revisió de l'acompliment (performance) dels pacients

– **Captació**

Fase de proves alfa:

Durant 4 setmanes amb 3 pacients per tal de comprovar que el sistema funciona correctament

Fase de proves beta:

Durant un període de 20 setmanes per tal de comprovar si els pacients amb poca adherència milloren l'acompliment

– **Anàlisi**

Fase de proves alfa:

Revisió de la captació correcta de les dades i del valor dels resultats agregats

Fase de proves beta:

Revisió del valor de les dades recollides i validació amb els professionals i amb els pacients dels resultats i de les conclusions generades

– **Visualització**

Propostes per a la presentació visual dels resultats:

- Visualització en temps real del progrés pel propi pacient
- Visualització en temps real dels diversos pacients per part del professional

– **Valor**

- Reformulació de la hipòtesi a la vista dels resultats obtinguts
- Valoració de les dificultats i de les limitacions del sistema
- Consideració sobre eventuais nous avantatges

Tècnica 14. La notícia de premsa

La pregunta de recerca i la hipòtesi corresponent per validar es poden formular indirectament.



La notícia de premsa és una tècnica de futurització que ajuda a imaginar els resultats de la innovació des d'una òptica diferent a la pròpia, la d'un periodista que s'ho mira sense condicionants i que, si fa bé la seva feina, se centrarà en el valor. Es tracta, doncs, d'imaginar el que sortirà als diaris quan donin a conèixer els resultats del projecte. Les notícies de premsa han servit com a font d'inspiració per expressar la síntesi –el valor– del projecte. Posar-les en comú ajuda a reflexionar col·lectivament sobre el resultat final que se n'espera. La pregunta

de recerca determina el valor de la innovació creada i es formula mitjançant la hipòtesi, en general, d'una predicció.

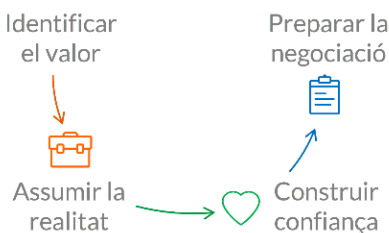
1. Cada membre de l'equip s'imagina la notícia: primer un breu contingut i després el titular, en tres tipus de mitjans.
2. Es posen en comú les notícies i després cada membre proposa una pregunta de recerca, que aclareixi què es vol demostrar.
3. Finalment, es tria la hipòtesi millor.

PRODUCTE / SERVEI Appdherència. Sistema de suport a l'adherència dels pacients crònics

	Breu notícia de premsa	Titular	Pregunta	Hipòtesi	Vots
Prensa general	Un nou dispositiu connectat al mòbil et recorda que t'has de prendre les pastilles si te n'oblides. No és altra cosa que una capseta, que fa de "pastiller" i està connectada al mòbil. Si arriba una certa hora i t'has oblidat de prendre les pastilles, t'arriba un avís pel mòbil...	Mai més no oblidaràs de prendre't les pastilles.	El sistema Appdherència disminueix la probabilitat que un pacient oblidí prendre els seus medicaments? I, si és així, en quin grau?	El sistema Appdherència incrementarà un 25 % el compliment del tractament en els pacients crònics poli-medicats.	
Divulgació científica	Una capsula de pastilles intel·ligent, connectada al mòbil, sap si el pacient s'ha pres les pastilles que li toquen. Si la capsula no ha estat oberta quan tocava prendre la medicació, envia un avís al mòbil del pacient o del cuidador. És un exemple de l'anomenat G5 o "internet de les coses"...	Si el pacient s'oblida de la pastilla, el mòbil l'avisa.	Advertir el pacient en temps real quan incompleix el tractament incrementa la seva adherència? I, si és així, en quina mesura?	Avisar el pacient si es despista del seu tractament n'incrementarà un 50 % l'adherència.	
Rosa	Qui no ha mentit mai al metge? La meitat de les pastilles que es prescriuen no s'arriben a prendre mai, però ara, quan vagis al metge, sabrà si t'has pres la medicació. Una capsula de pastilles amb un sensor que, quan no s'obre, avisa al mòbil del pacient que s'ha de prendre la pastilla...	Ja no es podrà enganyar el metge.	És possible augmentar l'adherència dels pacients als seus tractaments mitjançant un "pastiller" intel·ligent? I, si és així, en quina mesura?	El sistema Appdherència incrementarà el compliment del tractament en un 50 %.	

Tècnica 15. Vendre innovació

Vendre la innovació vol dir que els altres la compren, perquè els agrada, la troben útil i la veuen viable. Vendre no és quelcom que es fa al final del procés, sinó que la intenció de vendre ha d'estar present durant tot el procés de creació del producte/servei.



- **Identificació del valor** que els principals usuaris hi troben, associat a les seves necessitats, motivacions i preferències.
- **Assumir la realitat per tal de construir confiança.** A partir dels punts forts i febles del projecte, decidir l'aspecte que cal emfatitzar amb l'usuari, el client o el prescriptor.
- **Preparar la negociació.** Per a cada objecció, una defensa.

PRODUCTE / SERVEI Appdherència. Sistema de suport a l'adherència dels pacients crònics

	ANÀLISI DELS USUARIS			DEL REALISME A LA CONFIANÇA		
	Pacient	Professional de la salut	Indústria	Punt feble	Punt fort	Focus de la presentació
Essencial	Que funcioni com s'ha previst	Dir el grau de compliment	Esdevenir un servei d'èxit	No hi ha evidència de resultats	Afrontem un problema majúscul	Transcendència de la iniciativa
Important	Hiperfàcil d'utilitzar	Encaixar amb la feina pròpia	Percebut com innovador	Àmbit d'aplicació limitat, al principi	És realment molt simple	Simplicitat del concepte Valor de l'assaig amb els usuaris
Necessari	Molt econòmic o gratuït	Fàcil d'explicar al pacient	Connexió amb els professionals	Al principi, serà car	S'hi poden anar afegint prestacions	Valors extra de la proposta Estalvi real per major adherència
Interessant	Atractiu	Apuntar les raons de l'incompliment	Aportar imatge a l'empresa	El primer prototip és un pèl andròmina?	Disseny de l'andròmina	Contribució al progrés de la salut

Tancar un acord. Construïu un escenari amb la seqüència d'objeccions i dubtes del client

Objeccions: explícites / ocultes	Defensa	Negociació
No està clar que funcioni	S'ha provat amb...	Augmentar el nombre de proves
Serà una prova amb probabilitat de fracàs	Valor de l'experiència de la innovació	Preparar plans de contingència
(Objecció mig oculta) Què hi guanyaré jo?	Lista de resultats obtinguts i valor creat	Pensar en com activar-ne el valor
(Objecció oculta) Qui ets? Com puc confiar en tu?	Precisió d'imatge i presentació	Si és necessari, puc buscar suport





Bibliografia

Aghina, W.; De Smet, A.; Lackey, G.; Lurie, M.; Murarka, M. (2018): "The five trademarks of agile organizations". *McKinsey Quarterly*, gener.

Aguilá, J.; Monguet, J. M. (2009): *Evolució de l'oferta en el quinari: nous models de negoci*. ACCIÓ, Generalitat de Catalunya.

Aguilá, J.; Monguet, J. M. (2010): *¿Por qué algunas empresas tienen éxito y otras no?* México: Planeta.

Alatríste Martínez, Y. (2016): "Estudio teórico y evidencia empírica de la aplicación de la metodología Living Lab en el diseño de sistemas eHealth". Tesis doctoral. UPC.

Alpiste, F.; Monguet, J. M.; Brigos, M. (1993): *Aplicaciones multimedia: presente y futuro*. Técnicas Rede.

Alpiste Penalba, F.; Rojas-Rajs, T.; Lorente, P.; Iglesias, F.; Fernández, J.; Monguet, J. (2013): "A telepresence learning environment for opera singing: distance lessons implementations over Internet". *Interactive Learning Environments*, 21(5): 438-455.

Altshuller, G. S. (1984): *Creativity as an exact science. The theory of the solution of inventive problems*. Gordon and Breach.

Baetens, J. (2016): Review of Thomas W. Malone, Michael S. Bernstein (eds.), *Handbook of Collective Intelligence*. Cambridge, MA: MIT Press, 2016. Leonardo Reviews.

Biskjaer, M. M.; Dalsgaard, P.; Halskov, K. (2010): "Creativity methods in interaction design". A: *Proceedings of the 1st DESIRE Network Conference on Creativity and Innovation in Design*, agost (p. 12-21). Desire Network.

Brigos, M.; Fernández, J.; Ferruzca, M.; Monguet, J. M.; Pereira, A.; Valls, C. (2016): *eBlood: A Web 2.0 Simulation System for Blood Safety*.



Brown, T. (2009): *Change by Design: How design thinking creates new alternatives for business and society*. Collins Business.

Calvera, A.; Monguet Fierro, J. M. (2007): *Disseny_Cat.: elements per a una política de disseny a Catalunya*.

Cadima, R.; Ferreira, C.; Monguet, J.; Ojeda, J.; Fernández, J. (2010): "Promoting social network awareness: A social network monitoring system". *Computers & Education*, 54(4).

Catmull, E. (2008): *How Pixar fosters collective creativity*. Boston, MA: Harvard Business School Publishing.

Chou, Y. K. (2017): *Actionable Gamification: Beyond points, badges, and leaderboards*. Octalysis Media.

Christakis, N. A.; Fowler, J. H. (2007): "The spread of obesity in a large social network over 32 years". *New England Journal of Medicine*, 357(4): 370-379.

Colomer, J. M. (2013): "Ramon Llull: From 'Ars electionis' to social choice theory". *Social Choice and Welfare*, 40(2): 317-328.

Creswell, J. W. (2013): *Research Design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage.

Dalkey, N.; Helmer, O. (1963): "An experimental application of the Delphi method to the use of experts". *Management Science*, 9(3): 458-467.

Densen, P. (2011): "Challenges and opportunities facing medical education". *Transactions of the American Clinical and Climatological Association*, 122, 48.

Escarrabill, J.; Marca, G.; Martí, T. (2018): "Una revista d'experiència de pacient. Carta dels editors". *XPA & Health Communication*, 1.

Ferruzca Navarro, M. V. (2008): "Estudio teórico y evidencia empírica de la aplicación del marco teórico de 'cognición distribuida' en la gestión de sistemas de formación e-Learning". Tesis doctoral. UPC.

Florida, R. (2006): "The flight of the creative class: The new global competition for talent". *Liberal Education*, 92(3).

Frank, B. (1958): *How I Raised Myself from Failure to Success in Selling*. Hartcourt

Fuller, R. B. (1963): *Utopia or Oblivion: The prospects for humanity*. Estate of R. Buckminster Fuller.

Fuller, R. B.; Kuromiya, K. (1981): *Critical Path*. Macmillan.

García-Cruz, E.; Monguet, J. M.; Marre, D.; González, M.; Peraza, M. F.; Sánchez, C.; Alcaraz, A. (2017): "A multidisciplinary approach to sexual behavior profiles: The SEX360 model". *Sexuality & Culture*, 21(4): 942-952.

- Gardner, H. (2011): *Frames of Mind: The theory of multiple intelligences*. Hachette.
- Geroski, P. A. (2000): "Models of Technology Diffusion". *Research Policy*, 29(4): 603-625.
- Gibbons, M.; Limoges, C.; Nowotny, H.; Schwartzman, S.; Scott, P.; Trow, M. (1994): *The New Production of Knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies*. Sage.
- Ginsberg, J.; Mohebbi, M. H.; Patel, R. S.; Brammer, L.; Smolinski, M. S.; Brilliant, L. (2009): "Detecting influenza epidemics using search engine query data". *Nature*, 457(7232): 1012-1014.
- Girotra, K.; Terwiesch, C.; Ulrich, K. T. (2010): "Idea generation and the quality of the best idea". *Management Science*, 56(4): 591-605.
- Gladwell, M. (2011): "Creation Myth". *The New Yorker*, 16 de maig.
- Gloor, P. A.; Oster, D.; Raz, O.; Pentland, A.; Schoder, D. (2010): "The Virtual Mirror: Reflecting on the social and psychological self to increase organizational creativity". *International Studies of Management & Organization*.
- Grassegger, H.; Krogerus, M. (2017): *The Data that Turned the World Upside Down*.
- Hanington, B.; Martin, B. (2012): *Universal Methods of Design: 100 ways to research complex problems, develop innovative ideas, and design effective solutions*. Rockport Publishers.
- Hart, S.; Boroush, M.; Enk, G.; Hornick, W. (1985): "Managing complexity through consensus mapping: Technology for the structuring of group decisions". *Academy of Management Review*, 10(3): 587-600.
- Hill, L. A.; Brandeau, G.; Truelove, E.; Lineback, K. (2014): *Collective Genius: The art and practice of leading innovation*. Harvard Business Review Press.
- Holweg, M. (2007): "The genealogy of lean production". *Journal of Operations Management*, 25(2): 420-437.
- Hunt, V.; Layton, D.; Prince, S. (2015): *Diversity Matters*. McKinsey & Company, 1, p. 15-29
- Jodar Solà, G.; Brugués Brugués, A.; Serra-Sutton, V.; Espallargues Carreras, M.; Trejo Omeñaca, A.; Monguet Fierro, J. M. (2019): *Prescripció infermera. Posicionament i opinió dels professionals de salut a Catalunya sobre els seus beneficis*. Generalitat de Catalunya, AQUAS.
- Kelley, T.; Kelley, D. (2013): *Creative Confidence: Unleashing the creative potential within us all*. Currency.
- Kim, Y. J.; Engel, D.; Woolley, A. W.; Lin, J. Y. T.; McArthur, N.; Malone, T. W. (2017): "What makes a strong team?: Using collective intelligence to predict team performance



in League of Legends". A: *Proceedings of the 2017 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work and Social Computing*, p. 2316-2329. ACM.

Kleon, A. (2014): *Show your Work! 10 ways to share your creativity and get discovered*. Workman Publishing.

Knapp, J.; Zeratsky, J.; Kowitz, B. (2016): *Sprint: How to solve big problems and test new ideas in just five days*. Simon and Schuster.

Kolb, A. Y.; Kolb, D. A. (2005): "Learning styles and learning spaces: Enhancing experiential learning in higher education". *Academy of Management Learning & Education*, 4(2): 193-212.

Kompen, R. T.; Edirisingha, P.; Monguet, J. M. (2009): "Using Web 2.0 applications as supporting tools for personal learning environments". A: *World Summit on Knowledge Society*, setembre (p. 33-40). Berlín, Heidelberg: Springer.

Kostakis, V.; Papachristou, M. (2014): "Commons-based peer production and digital fabrication: The case of a RepRap-based, Lego-built 3D printing-milling machine". *Telematics and Informatics*, 31(3).

Kumar, V. (2012): *101 Design Methods: A structured approach for driving innovation*. John Wiley & Sons.

Kurzweil, R. (2005): *The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology*. Penguin.

Lévy, P.; Bononno, R. (1997): *Collective Intelligence: Mankind's emerging world in cyberspace*. Perseus Books.

Luthje, C.; Herstatt, C.; Von Hippel, E. (2003): *The dominant role of "local" information in user innovation: The case of mountain biking*. MIT Sloan School Working Paper.

Martin, R. (2002): "Integrative Thinking: A model takes shape". *Rotman Management*, 6, p. 8-9.

Martínez-Alcalá, C. I.; Muñoz, M.; Monguet-Fierro, J. (2013): "Design and Customization of Telemedicine Systems". *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, 2013.

Martínez-Barea, J. (2014): *El mundo que viene. Descubre por qué las próximas décadas serán las más apasionantes de la historia de la humanidad*. Grupo Planeta.

Maslow, A. H.; Frager, R.; Fadiman, J. (1970): *Motivation and Personality*. Nova York: Harper & Row. Vol. 2, p. 1887-1904.

Meredith Belbin, R. (2011): "Management Teams: Why they succeed or fail". *Human Resource Management International Digest*, 19(3).

Monguet, J.; Ferruzca, M.; Gutiérrez, A.; Alatríste, Y.; Martínez, C.; Córdoba, C.; Aguilà, J. (2010): "Vector Consensus: Decision making for collaborative innovation communities". A: *International Conference on ENTERprise Information Systems*, octubre (p. 218-227). Berlín, Heidelberg: Springer.

- Moore, M. (2006): "The Ten Faces of Innovation: IDEO's Strategies for Beating the Devil's Advocate and Driving Creativity throughout Your Organization". *Human Resource Planning*, 29(3): 39-41.
- Moore, G. E. (1965): "Cramming more components onto integrated circuits". *Electronics*, 38(8).
- Muller, M. J.; Wildman, D. M.; White, E. A. (1993): "Taxonomy of PD practices: A brief practitioner's guide". *Communications of the ACM*, 36.
- Myers, D. G.; Diener, E. (1996): "The pursuit of happiness". *Scientific American*, 274(5): 70-72.
- Neff, G.; Stark, D. (2004): "Permanently beta". A: *Society Online: The Internet in Context*.
- Norman, D. A. (1995): "The psychopathology of everyday things". A: *Readings in Human-Computer Interaction* (p. 5-21). Morgan Kaufmann.
- Osborn, A. (2013): *Applied Imagination-Principles and Procedures of Creative Writing*. Read Books Ltd.
- Pentland, A. (2014): *Social Physics: How good ideas spread-the lessons from a new science*. Penguin.
- Plucker, J. A.; Beghetto, R. A.; Dow, G. T. (2004): "Why isn't creativity more important to educational psychologists? Potentials, pitfalls, and future directions in creativity research". *Educational Psychologist*, 39(2): 83-96.
- Pressdee, D.; May, L.; Eastman, E.; Grier, D. (1997): "The use of play therapy in the preparation of children undergoing MR imaging". *Clinical Radiology*, 52(12): 945-947.
- PriceWaterhouseCoopers, P. (2016): *The Future of Work – A journey to 2022*.
- Ries, E. (2011): *The Lean Start-up. How Constant Innovation Creates Radically Successful Business*. Londres: Penguin.
- Robinson, K. (2009): *The Element: How finding your passion changes everything*. Penguin.
- Rogers, E. (1962): *The Diffusion of Innovations*. Nova York.
- Schwab, K. (2017): *The Fourth Industrial Revolution*. Penguin Random House.
- Sanders, E. B. N.; Stappers, P. J. (2008): "Co-creation and the new landscapes of design". *Co-design*, 4(1): 5-18.
- Schell, J. (2014): *The Art of Game Design: A book of lenses*. CRC Press.
- Simon, H. A. (1996): *The Sciences of the Artificial*. The MIT Press.
- Simonite, T. (2016): "Moore's Law is Dead. Now What?" *MIT Technology Review*, 13 de maig, p. 40-41.



Sower, V. E.; Duffy, J. A.; Kohers, G. (2008): "Ferrari's Formula One Handovers and Handovers from Surgery to Intensive Care". A: *Benchmarking for Hospitals: Achieving best-in-class performance without having to reinvent the wheel*, p. 171-190.

Sternberg, R. J. (1985): *Beyond IQ: A triarchic theory of human intelligence*. CUP Archive.

Suetens, C.; Latour, K.; Kärki, T.; Ricchizzi, E.; Kinross, P.; Moro, M. L.; Reilly, J. (2018): "Prevalence of healthcare-associated infections, estimated incidence and composite antimicrobial resistance index in acute care hospitals and long-term care facilities: results from two European point prevalence surveys, 2016 to 2017". *Eurosurveillance*, 23(46).

Surowiecki, J. (2005): *The Wisdom of Crowds*. Anchor.

Telefónica, F. (2014): *Fabricación digital: Nuevos modelos de negocio y nuevas oportunidades para los emprendedores*. Madrid: Ariel/Fundación Telefónica.

Toffler, A.; Alvin, T. (1980): *The Third Wave*. Nova York: Bantam Books. Vol. 484.

Wade, W. (2012): *Scenario Planning: A field guide to the future*. John Wiley & Sons.

Weill, P.; Woerner, S. (2018): *What's Your Digital Business Model?: Six Questions to Help You Build the Next-generation Enterprise*. Harvard Business Press.

Zhang, J.; Tian, G. Y.; Marindra, A. M.; Sunny, A. I.; Zhao, A. B. (2017): "A Review of Passive RFID Tag Antenna-Based Sensors and Systems for Structural Health Monitoring Applications". *Sensors*, 17(2): 265.

