

Introducció: factors humans en l'ús de les TIC

PID_00186954



Els textos i imatges publicats en aquesta obra estan subjectes –llevat que s'indiqui el contrari– a una llicència de Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada (BY-NC-ND) v.3.0 Espanya de Creative Commons. Podeu copiar-los, distribuir-los i transmetre'ls públicament sempre que en citeu l'autor i la font (FUOC. Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya), no en feu un ús comercial i no en feu obra derivada. La llicència completa es pot consultar a <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/legalcode.ca>

Índex

1. Presentació i objectius del mòdul	5
2. Introducció	6
3. Lectures	8
3.1. Lectures obligatòries	8
3.2. Lectures recomanades	8
3.3. Recursos web	8
4. Guia de lectures	9
4.1. El factor humà (Cañas, 2005)	9
4.2. El paper de les diferències individuals en la interacció amb la tecnologia (Szalma, 2008)	11
4.3. Conclusions	12

1. Presentació i objectius del mòdul

En aquest primer mòdul s'elabora una introducció general a la temàtica de l'assignatura; es delimita el camp d'estudi dels factors humans en l'ús de les TIC, i s'identifiquen les principals disciplines que aporten la seva base de coneixement.

Els objectius específics d'aquest mòdul són:

Conèixer les principals disciplines que són aplicables en l'estudi del paper dels factors humans en l'ús de les TIC.

Revisar i analitzar la influència de diferents processos psicològics bàsics en el disseny d'intervencions TIC.

Destacar la importància que té la perspectiva de les diferències individuals (en aspectes com la motivació, l'emoció o la personalitat) per al disseny d'interfícies.

2. Introducció

Des de la Revolució Industrial fins als nostres dies, la creació de nous artefactes tecnològics ha tingut un desenvolupament exponencial. Aquest desenvolupament va estar fonamentat inicialment en la necessitat industrial d'automatitzar tasques complexes o potencialment perilloses per a l'ésser humà. L'enfocament predominant a principis del segle XX era considerar que les màquines eren complicades i es requeria seleccionar les persones que les havien d'usar mitjançant tests psicològics i proves físiques. No obstant això, la Segona Guerra Mundial va canviar el plantejament: era necessari crear els artefactes tecnològics pensant en les característiques de les persones que els havien d'usar en lloc d'adaptar les persones als artefactes una vegada dissenyats.

Aquest és l'origen de la disciplina que es coneix com a **factors humans (o ergonomia)**. Aquesta es pot definir com la disciplina científica que tracta de comprendre les interaccions entre els éssers humans i altres elements d'un sistema¹, amb l'objectiu de millorar tant el benestar humà com l'execució general de les tasques (IEA, 2000). És a dir, es tracta de conèixer els factors físics i psicològics que intervenen en l'ús d'artefactes, i així, d'aquesta manera, fer que les persones estiguin satisfetes amb el seu ús i les tasques es facin de manera eficaç i eficient. Encara que l'ergonomia és una disciplina que genèricament s'aplica a contextos laborals, els seus principis són igualment aplicables a altres contextos (p. ex. d'oci o d'aprenentatge) en què una persona faci una tasca amb la participació de màquines o altres tecnologies.

En el context d'aquesta assignatura cal establir amb més detall les temàtiques d'entre aquelles que aborden els factors humans i l'ergonomia, que tindran més incidència per al disseny d'intervencions TIC en les àrees de la salut, el benestar i la qualitat de vida.

Per començar, dirigirem la nostra atenció als aspectes psicològics de la interacció, els quals són objecte d'estudi de la subdisciplina coneguda com a **ergonomia cognitiva**. El seu objecte d'estudi és l'ajust entre les habilitats i limitacions del sistema cognitiu humà i les tasques, els artefactes i el context ambiental.

En aquesta assignatura s'analitzaran especialment les tecnologies que actuen com a intermediàries en la comunicació i l'aprenentatge de les persones, les tecnologies de la informació i les comunicacions (TIC). Les TIC són un dels principals objectes d'anàlisi per a una altra disciplina vinculada a l'ergonomia: la **interacció persona-ordinador (IPO)**². Aquesta disciplina tracta de desen-

⁽¹⁾Podem entendre un sistema com el conjunt d'elements que intervenen en el desenvolupament d'una tasca. Per exemple, en la tasca d'enviar un correu electrònic, el sistema pot estar compost per la persona que escriu el missatge i la persona que el rep, l'ordinador, el sistema operatiu i el programari de gestió de correu de cadascun, i, fins i tot, el mobiliari i altres elements físics de l'oficina.

⁽²⁾Prové de l'anglès *human computer interaction* (HCI).

volupar o millorar la seguretat, utilitat, efectivitat, eficiència i usabilitat de sistemes que incloquin ordinadors, i per a això se centra, sobretot, en el disseny d'interfícies d'usuari³.

⁽³⁾La interfície d'usuari és el mitjà a través del qual es produeixen la comunicació i la interacció entre l'usuari i el sistema informàtic. La interacció es pot produir a través de diferents tècniques i modalitats: una pàgina web, un menú vocal, una superfície tàctil, etc.

I finalment, en relació amb les tasques que fan els usuaris amb les tecnologies, haurem de parar esment als processos relacionats amb la psicologia, la salut i la qualitat de vida. Hi ha tecnologies d'especial interès quan l'objectiu és fer canvis en processos psicològics interns, actituds o comportaments dels mateixos usuaris o comunitats d'usuaris. La **ciberpsicologia** és una disciplina relativament jove, que explora l'impacte de tecnologies com Internet, multimèdia, la realitat virtual o les xarxes socials en el comportament i la societat. Entre els seus objectius hi ha usar aquestes tecnologies avançades en la prevenció, la teràpia, l'entrenament, l'educació i la rehabilitació de diferents patologies i problemàtiques.

Per tant, l'ergonomia cognitiva, la interacció persona-ordinador i la ciberpsicologia són les principals disciplines que aporten els seus coneixements per a l'anàlisi dels factors humans rellevants per a l'ús de les TIC.

3. Lectures

3.1. Lectures obligatòries

J. J. Cañas (2005). El factor humano. A T. Granollers, J. Lorés i J. J. Cañas (Eds.), *Diseño de sistemas interactivos centrados en el usuario*. UOC: Barcelona.

J. L. Szalma (2008). Individual differences in human–technology interaction: incorporating variation in human characteristics into human factors and ergonomics research and design. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 10 (5), 381-397.

3.2. Lectures recomanades

J. J. Cañas (2004). *Personas y máquinas*. Madrid: Pirámide.

P. Carayon (2007). Human Factors and Ergonomics in Health Care and Patient Safety. A P. Carayon (Ed.), *Handbook of Human Factors and Ergonomics in Health Care and Patient Safety*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

A. D. Fisk, W. A. Rogers, N. Charness, S. J. Czaja, i J. Sharit (2009). *Designing for older adults: Principles and creative human factors approaches* (2a. ed.). Boca Raton: CRC Press.

R. Harper, T. Rodden, Y. Rogers i A. Sellen (2008). *Being Human: Human-Computer Interaction in the year 2020*. Cambridge, RU: Microsoft Research.

Y. Hassan-Montero i S. Ortega (2009). El factor humano. *Informe APEI sobre Usabilidad*, 3, 21-38.

3.3. Recursos web

Associació d'Interacció Persona-Ordinador AIPO <http://www.aipo.es/>

Video: Psychology in Human Computer Interaction http://videlectures.net/chi08_kieras_phc/

4. Guia de lectures

4.1. El factor humà (Cañas, 2005)

En aquest capítol es fa un recorregut per processos bàsics del sistema cognitiu, com la sensació, la percepció o l'atenció, i altres de més complexos, com la representació del coneixement i la comprensió de la informació.

L'objectiu d'aquest material és revisar aquests processos psicològics bàsics i analitzar com influeixen les seves característiques en l'ús de les TIC. En aquest capítol no es fa referència a algunes de les TIC que són clau avui dia –com ara els telèfons intel·ligents (*smarthphones*) o les xarxes socials com Facebook– ja que aquestes tecnologies ni tan sols existien fa pocs anys (en tot cas, podeu veure el capítol de Hassan-Montero i Ortega, 2009, per a una revisió més recent del paper del factor humà). La rapidesa amb què canvia l'entorn tecnològic és també un repte de les disciplines relacionades amb els factors humans, i per això és important que aprengueu els fonaments de la disciplina sense centrar-vos en tecnologies concretes: probablement, les tecnologies que ens semblen imprescindibles avui dia també canviaran i evolucionaran en el futur, mentre que les lleis que governen el comportament humà seran més estables (vegeu Harper, Rodden, Rogers i Segellin, 2008, per a una anàlisi dels reptes de l'IPO per al 2020).

En una primera aproximació per a analitzar la relació entre persones i tecnologia, cal establir els diferents nivells d'anàlisi del fenomen. Cañas i Waern (2001) van proposar un marc d'estudi per a l'anàlisi de la interacció en contextos en què intervé la tecnologia. Ens basem en aquest marc per mostrar a continuació els diferents nivells d'anàlisi al costat d'alguns exemples de tecnologies actuals implicades i els aspectes que cal considerar en el seu estudi.

Taula 1. Nivells d'anàlisi en l'estudi de la interacció entre persones i tecnologia

Nivells	Tecnologies	Aspectes que s'hi han de considerar
Sociocultural	Xarxes socials: Facebook Twitter Linkedin	Psicologia de les organitzacions Psicologia de la comunicació Psicologia dels grups
Cooperació	Sistema col·laboratiu de telemedicina --- Fòrum d'autoajuda entre pacients	Comunicació i coordinació interpersonal Relacions interpersonals

Nivells	Tecnologies	Aspectes que s'hi han de considerar
Processament de la informació complexa	Programari intel·ligent de suport a decisions mèdiques -- Sistema de suport per deixar de fumar basat en web	Representació del coneixement Interpretació i recerca Models mentals Presa de decisions Solució de problemes Actituds i creences Diferències individuals i trets de personalitat
Percepció individual	Pàgines web informativa Llibres electrònics	Percepció (lleis de la Gestalt) Atenció Memòria Processos de lectura
Sensoriomotor	Ús de realitat virtual per al tractament de les fòbies --- Jocs seriosos 3D per a la rehabilitació	Disseny d'instruments d' <i>input</i> i <i>output</i> <i>Feedback</i> relacionat amb l' <i>input</i> . Prevençió de marejos.

En la taula 1 es mostren algunes tecnologies en què hi ha predominança d'un dels nivells, encara que en cadascuna és necessari considerar diversos nivells al mateix temps. Per exemple, en dissenyar un joc 3D per a la rehabilitació de pacients, és molt important considerar el nivell sensori-motor per aconseguir la coordinació entre sensació i moviments, encara que també serà important el nivell perceptiu i, fins i tot, el nivell de cooperació si en el joc s'interacciona amb altres persones.

Cañas (2006) aborda en aquest material els tres primers nivells d'aquest marc conceptual: sensoriomotor, percepció individual i processament de la informació complexa. En la taula següent es descriuen els processos cognitius analitzats al costat de les preguntes clau que tracta de respondre:

Taula 2. Qüestions clau en el capítol de Cañas (2005)

Factors humans

Sensació

Quines són les característiques generals de funcionament dels diferents canals sensorials (vista, oïda, tacte, etc.)?
Com podem aplicar el coneixement sobre aquests canals al disseny d'interfícies?

Percepció

Quins principis d'agrupació perceptual es poden aplicar al disseny d'interfícies?
Quina és la relació entre percepció i atenció? Com es poden crear sistemes que captin l'atenció dels usuaris i facilitin el seu accés al coneixement?

Memòria

Quins són els components bàsics de la memòria? Com poden diferents elements tecnològics –com els menús en les interfícies– adaptar-se al seu funcionament i les seves limitacions?

Representació del coneixement

Què es coneix com a *models mentals*? Quina importància té el model mental de l'usuari en la seva interacció amb el sistema?

4.2. El paper de les diferències individuals en la interacció amb la tecnologia (Szalma, 2008)

El segon dels materials d'aquest mòdul complementa i actualitza en certa manera el capítol sobre el factor humà. Des dels orígens, el camp dels factors humans s'ha vist molt influenciat per la psicologia experimental, de manera que l'enfocament s'ha centrat en mecanismes cognitius universals en lloc de centrar-se en variacions que hi poguéss haver entre els individus.

L'argument principal que defensa Szalma en el seu article és que, per a completar l'enfocament tradicional, cal incorporar l'estudi de les diferències individuals a una sèrie de variables (per exemple, els trets de personalitat i els estats motivacionals i emocionals) amb el mateix nivell de detall amb què s'estudien les interfícies, els controls i les tasques.

Per il·lustrar aquest nou enfocament, l'article presenta tres teories psicològiques que poden ser aplicables en l'estudi i el disseny de la interacció amb tecnologies:

Motivació: la teoria de l'autodeterminació. Defineix els diferents tipus de motivació extrínseca i intrínseca i aporta formes en què aquesta es pot promocionar. Aquesta teoria es pot aplicar per a incrementar la motivació dels usuaris de tecnologia que fan tasques poc motivadores *a priori*.

Emoció: les teories de la valoració. Aquestes teories es basen en la valoració cognitiva que les persones fan sobre els esdeveniments que els succeeixen i el significat que tenen per al seu benestar. Des del punt de les intervencions dirigides a la millora de la salut i benestar, incorporar aquest enfocament al disseny d'interfícies i aplicacions és especialment necessari.

Personalitat: el marc cognitivoadaptatiu. Proposa un model format per les habilitats, les estructures de coneixement i el comportament adaptatiu. D'aquest marc deriva, per exemple, que no hi ha trets de personalitat desadaptatius per si mateixos, sinó que cada tret s'adapta millor a un ambient determinat. Així, és possible dissenyar ambients concrets (per exemple, treballar sota pressió temporal) que s'ajustin a trets de personalitat concrets (per exemple, extraversió).

Finalment, l'article proposa un procediment per a incorporar les diferències individuals al disseny d'interfícies a través d'una sèrie de passos:

- 1) Analitzar tasques, funcions i usuaris generals.

- 2) Identificar característiques rellevants dels usuaris.
- 3) Determinar com aquestes característiques influeixen en l'execució i el comportament.
- 4) Analitzar usuaris específics.
- 5) Dissenyar la interfície.
- 6) Avaluar interfícies i usuaris.
- 7) Redissenyar o refinar les interfícies.

En resum, aquest article suggereix que per a dissenyar tecnologies (o més concretament interfícies) que s'adaptin als usuaris, no solament cal fer una anàlisi de les tasques que cal dur a terme tenint en compte les limitacions generals inherents al sistema cognitiu humà, sinó que també cal una anàlisi detallada de les diferències individuals.

4.3. Conclusions

Els dos materials inclosos en aquest mòdul ofereixen una primera visió de les disciplines implicades en l'estudi dels factors humans en l'ús de les TIC. Per a això s'han revisat els components bàsics del sistema cognitiu humà en el capítol de Cañas (2005), i es completa amb una visió més centrada en les diferències individuals pel capítol de Szalma (2008).

En tots dos casos s'han mostrat exemples de com s'han de tenir en compte els factors humans per a millorar el disseny d'aplicacions TIC. Aquests materials han estat seleccionats intencionadament per a oferir una visió general de la disciplina, encara que hi ha bibliografia molt abundant sobre aplicacions específiques dels factors humans, per exemple, en contextos com la sanitat (Carayon, 2007) o en l'estudi de poblacions específiques, com la gent gran (Fisk, Rogers, Charness, Czaja i Sharit, 2009).