

La popularització de la informàtica

ANNA MONTESINOS LÓPEZ
Universitat Politècnica de València

Introducció

En aquesta societat informatitzada en què vivim —els productes es fan digitals i els mercats esdevenen electrònics—, de tots els invents tecnològics moderns sembla ser que el més revolucionari és l'ordinador. Això és així perquè vulguem o no vulguem, en els països industrialitzats, tot gira al voltant dels ordinadors i les persones estem condemnades a fer ús de la informàtica, conscientment o inconscient, sempre que emprem una targeta de crèdit, realitzem una conferència telefònica, etc.

És palés que aquesta màquina —l'ordinador— és un dels invents humans més importants i és el producte resultant de progressos tècnics anteriors. La història de la humanitat és la història d'una sèrie progressiva, i fins i tot precipitada, de canvis tecnològics (Asimov, 1987: 12).

La presència de petjades del saber tècnic constitueix un dels primers signes d'humanitat en la prehistòria. Així, des de les primeres civilitzacions fins a l'edat mitjana, l'ésser humà va anar desenvolupant la ciència aplicada i la tècnica. Però és a partir del segle XVI quan la ciència i la tècnica van experimentar un gran desenvolupament, alhora que creixia el racionalisme modern. Hi ha, d'una banda, l'ideal de l'ésser humà com a mesura de totes les coses i, d'una altra, la ciència i la tècnica, en tant que mitjans que s'empren per al domini de la naturalesa. El Renaixement va ser el focus de canvis i d'influències de la ciència moderna, la qual cosa va incrementar el ritme del canvi tecnològic.

Així mateix, en el Renaixement comença l'ús de símbols i de càlculs matemàtics en els documents comercials, i també es pretén simplificar i fer intel·ligibles les anotacions del càlcul. Així doncs, la revolució comercial esdevé la propulsora i divulgadora de l'ús de les matemàtiques. L'Aritmètica de Treviso (1478), el primer llibre de matemàtiques imprès, era un manual d'aritmètica, dirigit a totes aquelles persones que necessitaven els rudiments del càlcul. Les nombroses edicions de tractats sobre aritmètica pràctica que es realitzen en la dècada que va des de 1480 fins a 1490 mostren no només la necessitat que se'n té, d'aquests, sinó també l'obertura mental que s'ha produït cap al càlcul i les relacions matemàtiques entre la petita burgesia, segurament bastant allunyada de les especulacions platòniques (Mínguez, 1990: 86).

En el segle XVII, com que ja havia aparegut la ciència moderna i aquest fet va incrementar enormement el ritme del canvi tecnològic, s'esdevé una clara tendència envers la mecanització, la qual motiva l'aparició de màquines que realitzen part del treball de producció, tot deixant els treballadors i les treballadores pràcticament fora del procés de producció (Munford, 1979: 434).

A finals del segle XVIII es produeix la internacionalització progressiva de la ciència, alhora que s'enceta la formació d'una societat industrial. S'hi conclou la fase eotècnica de la humanitat i en comença una nova: paleotècnica.¹ En aquesta època industrial es produeix un ràpid desenvolupament de la tècnica i comença a perfilar-se el protagonisme que adquirirà després, en el segon terç del segle XX.

Així, la lluita contra la distància que es va aplicar a partir de la segona meitat del segle XIX en la transmissió del so directe, va generar poc després l'invent del telèfon, com a eina d'intercomunicació que oferia a les persones la possibilitat de comunicar-se amb els altres per damunt de qualsevol tipus de distància física, cultural, etc.

Aquest ritme tecnològic ha seguit augmentant amb rapidesa al llarg del segle XX, sobretot a partir de la Segona Guerra Mundial. El ritme del canvi tecnològic augmenta de manera constant i a més aquest canvi és acumulatiu.

L'aparició de mitjans tecnològics comunicatius s'ha produït cada vegada en molt menys temps, és a dir, s'ha esdevingut més ràpida,² de manera que fins que va aparèixer la ràdio calgué esperar molt de temps, menys temps per a l'aparició de la televisió, encara menys per a la de l'ordinador, i molt menys encara per a la de la internet. D'altra banda, cal tenir en compte que aquests mitjans de comunicació no sols han estat la conseqüència dels modes de producció i organització social sinó que han tendit a perpetuar-los (Vázquez Montalbán, 1997: 219).

Durant l'anomenada època de la informació o postindustrial és quan tant la ciència com la tècnica es desenvolupen de forma vertiginosa. Entre els trets més destacats d'aquesta època, trobem el domini tecnològic de la societat i el valor desmesurat i la multiplicació accelerada de la informació.³ Quant al primer tret, destaca la carrera actual de l'automatització en què predomina una ideologia tecnològica, que crea una identitat universal. El segon tret —la proliferació informativa— implica la creació de suports d'informació més potents, la qual cosa comporta noves formes comunicatives. La multiplicació accelerada de la informació i els nous suports d'aquesta han beneficiat la divulgació no sols de la tecnologia informàtica, sinó de tot allò que envolta el món dels ordinadors o, en altres paraules, la vida digital.

Tot això ha donat pas a l'anomenada època de la postinformació, en la qual Aguirre & Ramonet (1998: 26) entenen que s'ha originat determinada construcció ideològica de fi de mil·lenni, ja que de forma paral·lela a la frase «proletaris de tots els països uniu-vos», avui hi ha una ideologia que és «internautes de tot el planeta, connecteu-vos».⁴ En aquest sentit, Eco (1996: 137) assenyalava que, davant de l'espectre d'una xarxa de comunicació que s'estén i abraça l'univers sencer, cada ciutadà d'aquest món esdevé un membre d'un nou proletariat.

¹ Munford (1979) proposa tres fases que representen el desenvolupament de la tècnica: eotècnica, paleotècnica i neotècnica.

² Duran (1994: 20) diu que si condensem la història de la humanitat des de l'any 10.000 aC. fins a l'any 2000 dC. en vint-i-quatre hores, el primer ordinador sorgiria a les 23h 53' 31"; el primer satèl·lit artificial es posaria en òrbita a les 23h 54' 36", l'ésser humà arribaria a la Lluna a les 23h 56' 24" i el microprocessador a les 23h 57'

³ No hem d'oblidar, però, que en els últims anys ha destacat cada vegada més el sector productor d'informació privada en detriment del públic. A més, la comercialització de la informació i la creixent concentració dels productors de la informació són trets dominants en l'actual economia nord-americana.

⁴ Aquesta frase fa referència a un dels homes que més s'ha beneficiat —i encara se'n beneficia— del comerç informàtic, Bill Gates, el qual va crear el lema *get wired*.

A les acaballes del segle xx, la mundialització ha arribat amb Internet i la comunicació és el paradigma màxim de la nova societat global. Per a un futur no gaire llunyà es preveu un món imperceptiblement connectat.

Per tractar quins han estat els factors determinants de la popularització de la informàtica a partir de la segona meitat del segle xx, i sobretot a partir de l'última dècada d'aquest amb l'aparició d'Internet, a continuació tractarem en apartats diferents tant les millores tècniques com els fets externs a la informàtica que han esdevingut un suport indiscutible de la seua popularització, com són la ciència ficció, els mitjans de comunicació de masses i les publicacions divulgatives.

1. Les millores tècniques: factor principal de la popularització de la informàtica

Actualment, l'ordinador pot semblar que és un electrodomèstic més dels que podem trobar a les llars, però és diferent de la resta d'aparells elèctrics que tenim a casa, i això per diversos motius. En primer lloc, aquesta màquina és transmissora i receptora d'informació i és per això que es parla de comunicació persona-màquina; a més es pot connectar amb altres màquines, fet que origina el que s'anomena comunicació màquina-màquina; i, en segon lloc, cada vegada més aparells incorporen algun sistema informàtic (actualment, el nombre de microprocessadors que tenim a casa és d'un centenar o més, i un cotxe en du incorporats més de cinquanta). D'altra banda, l'ordinador, abans d'esdevenir un aparell domèstic, ja era un aparell del qual feien ús altres àrees de coneixement diferents a la informàtica estricta en les seues investigacions, de la mateixa manera que la informàtica està formada també per altres àrees del saber.

En definitiva, com apunta Contreras (1998: 32), amb els ordinadors a les llars, experimentem canvis profunds en tots els àmbits socials, ja que si en la revolució industrial, les màquines de vapor en els telars eren propulsors de transformacions que continuen en la força postindustrial dels motors elèctrics o de carburants, l'ordinador subministra l'energia que ens cal per alimentar la revolució digital, electrònica, informàtica o tecnològica.

A pesar que l'ordinador avui siga pràcticament un electrodomèstic més, hi ha una qüestió a tenir en compte: els electrodomèstics han estat dissenyats i fabricats per a fer-ne ús en un context domèstic, mentre que els ordinadors en un principi no van estar pensats per a aquest context i, fins i tot, ningú no hagués donat res per aquest plantejament. Kenneth Olsen, president de *Digital Equipment Co.*, afirmava l'any 1977 no veure cap raó perquè cada persona haja de tenir un ordinador a casa. Certament, es pensava que amb una dotzena d'ordinadors es podrien cobrir les necessitats mundials. Era un altre temps en què un ordinador tenia un preu tan oneros que calia compartir-lo.

Així, l'ordinador naix en els àmbits militar, empresarial i universitari per realitzar càlculs d'una manera molt més ràpida i eficaç que l'ésser humà. Amb tot, els ordinadors que coneixem avui en dia no tenen molt a veure amb els seus germans grans quant a les dimensions, al preu, als materials i al funcionament.

En comparació amb les actuals, la grandària de les primeres màquines era enorme, ja que en 1946 el primer gran computador electrònic, l'ENIAC (*Electronic Numerical Integrator and Calculator*), pesava 30 tones, ocupava diversos despatxos i realitzava 360 multiplicacions per segon —avui hi ha màquines que realitzen un milió de milions

d'operacions en un segon. També els primers discs durs tenien una grandària avui impensable: ocupaven el mateix espai que dues neveres. Tanmateix, a poc a poc, aquestes dimensions van anar fent-se cada vegada menors i, actualment, encara no han tocat el fons, ja que una de les vies d'investigació més importants de la informàtica és la miniaturització dels ordinadors, la qual pretén aconseguir miniordinadors de butxaca. És cert que aquest fet de la miniaturització, així com l'aparició del microxip el 1970 i la del microprocessador el 1971, han possibilitat l'entrada dels ordinadors a les llars, però també hi ha uns altres factors importants que cal tenir en compte, ja que la reducció de la grandària sense una millora de la comunicació persona-màquina no hagués permès la «informàtica de consum».

La dificultat i l'especialització del maquinari i del programari van propiciar que durant alguns anys fóra una àrea específica d'especialistes. Un dels experts del MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), Negroponte (1997: 82), resumeix aquesta idea, tot recordant que fa trenta anys la utilització d'un ordinador era com pilotar un aparell per aterrar a la Lluna, era el domini d'una minoria entrenada en la màgia necessària per manejar aquestes màquines, a vegades amb llenguatges primitius o sense llenguatge de cap mena (només interruptors i llums intermitents).

Més tard, però, l'evolució del maquinari i del programari provocaren el que hem anomenat informàtica de consum, a la qual podia accedir qualsevol persona que tingués uns estalvis, de manera semblant a l'evolució que va patir la fotografia. L'abaratiment dels ordinadors i la facilitat d'ús d'aquests han donat lloc a un procés en què podem parlar d'una certa colonització psicotecnològica, inicialment en els usuaris pròpiament dits i després en la resta de les persones per part dels ordinadors, quant als hàbits mentals i lingüístics.

Tècnicament, aquest accés massiu a la informàtica ha estat fruit d'un maquinari i d'un programari molt més amigable per als usuaris. En aquest sentit, una de les fites informàtiques més importants es produí amb el pas del sistema operatiu MS-DOS al sistema de finestres —Windows—, el qual imitava el sistema Macintosh de l'empresa Apple.

Cal dir que, generalment, els canvis informàtics són conseqüència de les successives revolucions electròniques que es manifesten en el disseny dels computadors i dels seus perifèrics i també dels canvis de la filosofia dels sistemes operatius i del programari. El trencament més significatiu es va produir l'any 1974, quan un centre d'investigació, el *Xerox Palo Alto Research Center* va dissenyar una màquina experimental, que mai no es va comercialitzar, la qual incloïa el monitor gràfic, el ratolí, les unitats de disc flexible i els dispositius de comunicació i d'impressió que ara són tan freqüents. El programari ofería en la pantalla elements gràfics, com ara l'escriptori, les icones, els menús i les finestres de diàleg, que eren sensibles a una tecla i a la posició d'un cursor mòbil. L'usuari accionava la tecla i movia el cursor mitjançant el ratolí, i rebia la retroalimentació immediata a través del monitor. Aquesta màquina reservava la meitat dels seus recursos de càlcul per a mantenir la interfície.

Així, va nàixer el tàndem *ratolí-pantalla*. El ratolí proporcionava un control visual de l'usuari sobre la pantalla, que podia moure's per aquesta al seu gust i segons les necessitats i, per tant, evitaria la memorització d'infinites ordres per a qualsevol acció sobre l'ordinador que es volgués que aquest realitzàs; la interfície passava de ser monocolor a multicolor, la interfície textual en la pantalla es convertia en una interfície gràfica plena de tota una sèrie d'icones que facilitaven el funcionament a l'usuari (*interfície amigable*), imatge, so, etc.

L'amigabilitat ha afectat, pràcticament, tots els àmbits informàtics. Així, les ambicioses idees del centre d'investigació de Xerox, desenvolupades abans del naixement del microcomputador, implicaven al principi un preu elevat en el producte i algunes pèrdues de rendiment. Tanmateix, el mercat actual elimina qualsevol producte informàtic —maquinari o programari— que no ofereix la capacitat de comunicació que es va proposar en aquell centre. Més encara, els entorns gràfics han entrat amb força en els sistemes informàtics de l'empresa i dels centres d'investigació, que són utilitzats per especialistes.

A fi de mostrar com s'ha anat facilitant el treball amb els ordinadors i els canvis successius que ho han determinat, exemplifiquem un dels treballs típics d'ordinador que ha hagut de realitzar un agent d'assegurances des de mitjan de segle xx fins a l'actualitat.

En 1960, si un agent d'assegurances, que treballava dins d'una gran companyia, volia obtenir una llista del seus clients morosos, sols podia disposar d'un computador per a realitzar aquesta tasca. Aquest ordinador, que potser havia costat un milió de dòlars, es trobava ubicat en una sala acondicionada i únicament era manejat per un especialista amb bata blanca anomenat operador. Hi havia uns grans aparells, amb profusió de botons, palanques i llumenetes, que s'havien d'utilitzar amb molta cura. L'element més important era la unitat central, que tenia unes dimensions d'un aparador, i al seu costat estava el lloc de comandament: el teletip. Pels voltants estaven les unitats de discs —semblants en la forma i en les dimensions a les rentadores de càrrega superior—, les unitats de cinta —comparables a un *walkman* amb les dimensions d'un frigorífic— i una impressora enorme ubicada dins d'una campana per a poder suportar el soroll.

Per a dur a terme la tasca de l'agent, l'operador anotava la comanda i esperava que l'ordinador acabés la seua tasca actual. Després anava al magatzem del programari i agafava dos grans rodets de cinta magnètica. Un d'aquests contenia un programa i l'altre les dades. Calia col·locar la cinta del programa sobre la unitat de cinta —un aparell de les dimensions d'un gran frigorífic— i prémer unes quantes tecles d'una consola, perquè el contingut de la cinta passàs a la memòria de l'ordinador. La feina es repetia amb la cinta de les dades. Després de noves manipulacions sobre la consola, s'iniciava el procés de càlcul i, finalment, la impressora començava a imprimir la llista desitjada. Finalment, la llista arribava al despatx de l'agent.

Només trenta anys més tard, en 1990, l'agent d'una empresa, per realitzar el mateix treball, disposava d'un terminal a la seua taula. Una pantalla, que estava connectada a l'ordinador central, presentava formularis que, en omplir-se, provocaven l'execució de la tasca. Un últim formulari preguntava si es vol el resultat de la recerca a la pantalla o en un llistat de paper continu fet en una impressora compartida, per exemple, amb altres tres agents en un mateix despatx.

Si s'hagués tractat d'un agent autònom, també hauria disposat d'un ordinador personal a la seua oficina. Aquest tenia un contracte de manteniment i, quan notava algun problema, un operari l'atenia a domicili. En un any podien haver sorgit quatre incidents que havien demanat manteniment. Segurament, recomanat per algun col·lega, l'agent havia comprat un programa de gestió d'assegurances que s'executa automàticament en engegar l'ordinador. El diàleg que manté l'ordinador era estrictament textual, açò és, no hi havia cap gràfic. Rutinàriament feia una operació coneguda com *còpia de seguretat*, que consisteix a introduir una sèrie de disquets en la disquetera.

Actualment, en l'any 2000, l'agent de l'empresa disposa d'un ordinador personal a la seua taula. Està connectat amb els altres agents de la mateixa empresa a través d'una xarxa d'àrea local i és responsable de la informació continguda en la seua màquina. L'agent executa l'aplicació fent doble clic en una icona de l'entorn gràfic de l'ordinador. Alhora que té un ordinador, s'hi ha col·locat un navegador, un programa de correu i una agenda digital. En aquest últim cas, un administratiu manté les agendes de tots els agents de la secció a través de la xarxa. Les dades importants que comparteix amb tots els seus col·legues es troben en un *servidor* central, mantingut per l'operador de bata blanca. En el cas de l'agent autònom, que treballa des de la seua casa amb un PC que té un entorn gràfic, es comunica amb els clients, els col·legues i els corredors per mitjà d'internet.

Quant als programes, en un principi, estaven només destinats als càlculs d'enginyeria i als sistemes de comptabilitat. Els dos primers llenguatges de programació van ser FORTRAN (*Formula Translator*) i COBOL (*Common Business Oriented Language*), la qual cosa assenyala quins eren els dos àmbits d'explotació dels sistemes informàtics. Aquests programes inicials conferien dificultats d'ús per a qualsevol que no conegués completament tant el maquinari com el programari, ja que requerien uns coneixements força amplis només per engegar la màquina o per realitzar qualsevol manipulació d'aquesta.

Més tard, però, aquests es diversificaren copiosament quant a la temàtica, ja que no sols tenien la finalitat de fer més ràpidament els càlculs, sinó que es proporcionaven aplicacions que facilitaven la feina investigadora d'altres àrees de coneixement diferents a la informàtica. En aquest cas, els programes de simulació van tenir una gran acollida en diferents camps científics i tècnics, com és l'arquitectura, perquè permetien observar amb antelació el producte final d'una tasca encara no realitzada, amb la qual cosa les rectificacions eren possibles sense produir cap dany posterior.

Uns anys més tard es va considerar que el futur de la informàtica estaria determinat per la potència i la versatilitat que tant les màquines com els productes informàtics oferiren al consumidor no informàtic. És el moment en què, d'una banda, el maquinari és tècnicament més barat i disposa d'unes dimensions assequibles a qualsevol persona i, d'altra, el programari es diversifica encara més i ja no sols els programes estan destinats a la investigació o al treball empresarial, sinó que ara els programes tenen com a principal objectiu l'oci de qualsevol persona. En aquest sentit l'ordinador es fa domèstic mitjançant els jocs. En els anys vuitanta, un dels jocs d'ordinador que més èxit tingué fou el *Trivial Pursuit*, el qual no sols estava destinat a l'oci sinó també a l'educació. Amb els jocs, la interactivitat entre la màquina i la persona usuària es fa realitat, esdevenint una de les possibilitats d'amigabilitat més importants.

Tota la qüestió de l'amigabilitat ha generat els programes que porten incorporada l'explicació textual de cadascuna de les possibilitats d'acció que ofereixen. És el que es coneix amb el nom d'*ajuda del programa*. Aquesta és una mena de text instructiu i descriptiu que apareix dins del funcionament d'un programa i on acudeix l'usuari per tal de solucionar algun dubte o problema del mateix programa. A més a més, aquesta es troba dins del context de la interfície, és a dir, és fàcilment localitzable en el menú de la pantalla. Quan l'usuari acudeix a l'Ajuda, no li apareix a la pantalla un manual d'ús o de problemes del programa —com els manuals en suport paper—, sinó aquella que es correspon al problema que hi demana. En el cas que la informació d'ajuda no siga suficient, el text d'ajuda conté

unes determinades paraules, que se'n diferencien de la resta pel color i, sobretot, perquè si es fa clic en aquestes apareix un altre text, imatge, etc. que fa referència a la paraula activada anteriorment. En l'últim text, que en certa manera prové d'un altre, poden aparèixer altres paraules que ens duren a d'altres connexions textuais i així successivament. És el que coneixem amb el nom d'*hipertext*: text digital (un document electrònic) que es pot llegir seguint múltiples relacions associatives que remeten a uns altres textos digitals, de la forma molt semblant al funcionament del cervell humà. Així, Serrano (1999: 294) parla de la màgia de l'hipertext, que el trobem principalment en les enciclopèdies en suport CD-ROM i en les pàgines web, i considera que l'hipertext és el miracle del superllibre electrònic, el llibre sagrat de les paraules estrella, de les paraules generadores d'espais de significació. Segons Plant (1998:18) l'hipertext fa possible que un sol fil conductor, o uns pocs es lliguen en un «teixit d'interrelacions» en el qual la força d'una connexió es deriva de la superposició parcial de molts fils de connexió diferents entre els temes i no d'un únic filament, que recorre una multitud de temes.

En aquest cas, es pot trencar la seqüencialitat textual del text analògic, ja que el lector navega (*lectura navegacional*) conduint els seus desplaçaments per la xarxa informàtica segons els seus interessos. D'aquesta forma, el lector es converteix en participant actiu de la configuració de la lectura, mentre que l'autoria cada vegada es fa una mica més invisible.

Una altra fita que ha determinat l'extensió de l'ús informàtic en la societat ha estat el naixement dels sistemes multimèdia, els quals permeten la combinació del text escrit amb la imatge i el so, tant de forma estàtica com en moviment, ja que l'amigabilitat augmenta palesament i permet a qualsevol persona sense coneixements informàtics una gran interactivitat i una facilitat d'ús considerable. Els sistemes multimèdia junt amb l'hipertext han propiciat la multiplicació de les enciclopèdies i els cursos de diferents matèries en CD-ROM, així com la senzilla utilització i l'augment de l'atractiu que ofereix una de les possibilitats d'Internet: el web.

A més de la facilitat d'ús dels ordinadors i de les possibilitats pràcticament màgiques que ofereixen aquests cada vegada més, podem afirmar que l'expansió generalitzada d'aquestes màquines s'ha produït amb l'arribada de la xarxa de xarxes: Internet. Aquesta, en tant que xarxa mundial d'ordinadors, ha originat en la majoria de les persones el desig de comunicació amb la resta del planeta. Val a dir que aquest desig sovint no respon més que a la novetat del mitjà, ja que curiosament, mentre els problemes de comunicació social no es resolen o s'incrementen, la xarxa sembla ser la solució de tots aquests. Un dels usos més freqüents de la xarxa de xarxes és la recerca d'informació, la qual sí que l'ha facilitada enormement, mentre que alhora hi ha un augment excessiu del que molts han anomenat desinformació de la xarxa. Atés que Internet és un mitjà adient per a la divulgació de la informació, ja que en permet una recerca ràpida, una difusió interplanetària i una renovació dels continguts vertiginosa, també esdevé un mitjà on tot és publicable i no sempre se n'obté la qualitat que es desitjaria.

La difusió d'Internet ha estat i és duta a terme des de tots els àmbits socials de poder, ja que fins i tot els governs dediquen una no genys menyspreable partida pressupostària a la implantació d'aquest suport en molts àmbits socials, com ara en el sistema educatiu, així com l'abaratiment del seu ús per part de les empreses, a canvi de la imposició de publicitat

dins de la interfície que ens permet connectar-nos amb Internet.

Hem de remarcar que bona part de l'atractiu que té Internet és el fet que ofereix, a més del web, diferents possibilitats comunicatives molt atractives per a les persones usuàries i no usuàries, com ara les que són quasi simultànies en el temps (el correu electrònic i els grups de notícies) i les que són absolutament simultànies (la tertúlia electrònica o xat i la videoconferència). Aquestes eines —correu electrònic, fòrum, etc.— que, en principi, havien estat destinades i utilitzades exclusivament amb uns objectius científics i investigadors, s'han convertit en el principal mitjà comunicatiu no presencial dels participants en moltes de les relacions personals i socials.

Finalment, podem dir que, al llarg de les dues últimes dècades, els ordinadors han anat fent-se cada vegada més fàcils d'utilitzar, s'han abaratit en gran manera i a més tenen molta més capacitat de processament i d'emmagatzemament que els seus homònims anteriors. Tot i això, encara no s'ha arribat al final del camí, ja que aquest segueix produint màquines i eines cada vegada més petites, més barates, amb més capacitat, etc. Un dels trets més importants de la informàtica, i que cada vegada ha anat en augment progressiu, és l'actualització de les màquines i de les eines informàtiques, ja que el període de temps que passa entre una novetat i una altra cada vegada és menor. Això ha donat lloc a situacions paradoxals, com és el cas de l'aparició dels primers Pentium, en què, malgrat la presència de finestres que faciliten la comunicació persona-màquina, el que es considerava un expert en informàtica es convertia en un analfabet informàtic. Fet i fet, pel que fa a la informàtica, el que avui és nou, demà ja és divulgat, possiblement perquè en poc de temps es produirà l'aparició d'un altre dispositiu més nou en el mercat. Aquest és el fenomen d'obsolescència planificada dels productes informàtics.

2. La ciència ficció i els mitjans de comunicació: factors indiscutibles de la popularització de la informàtica

No hem d'oblidar que la informàtica, a partir de mitjans del segle XX, ha estat un tema constant i un dels principals en la literatura i en el cinema de ciència ficció, i per tant àmpliament divulgada per aquestes. Obres, com ara la d'Asimov⁵ —centrada sobretot en la robòtica— o la de William Gibson —escriptor de la primera de les novel·les ciberpunk, *Neuromancer*—, són una bona mostra de la divulgació de la informàtica, mitjançant la literatura. Així mateix, un exemple d'obra molt divulgada, en la qual la informàtica té un lloc clau és la d'Arthur Clarke. Aquest és l'autor d'una de les obres que va marcar una fita: *2001 Odissea a l'espai*, i és en aquesta obra on Clarke ens mostra un ordinador anomenat HAL. Naturalment, trobem un joc lingüístic intertextual, per raó que aquesta sigla prové de la d'una empresa d'ordinadors ja molt coneguda en aquells moments, com és la IBM (*International Business Machines*). El joc consisteix simplement en un canvi d'ordre alfabètic: les lletres de la sigla de l'ordinador de la novel·la es corresponen amb les de la de l'empresa, però amb una lletra anterior de l'alfabet.

⁵ Asimov junt amb Greenberg i Waugh són els compiladors de diferents relats relacionats amb els ordinadors, i més concretament amb els delictes o els usos incorrectes que es poden realitzar amb aquests, en l'obra *Computer Crimes and Capers*, publicada l'any 1983.

Entre les nombroses intertextualitats que trobem del món informàtic en la ciència ficció, destaquem també la que utilitza Asimov en alguns dels seus relats: *Multivac*. Aquesta, segons la ficció, és una computadora gegant que controla l'economia de la Terra i assessora tant en l'àmbit científic com en el social en general, i el seu tret més important i esgarrifós rau en el fet que és el punt central d'informació de totes les dades relatives a cada persona. El nom fictici d'aquesta màquina ens remet a l'Univac (*Universal Automatic Computer*), un dels primers models comercials d'ordinador, açò és, el primer ordinador no elaborat en l'àmbit militar o universitari. Això significa que a més dels prototips de màquina experimentals, començava a fer-se un ordinador del qual se'n feien diversos exemplars.

Abans d'aquesta crescuda important de la ciència ficció de mitjans del segle xx, la ciència ficció ja havia assolit un lloc destacat quan Verne escriví les seues novel·les, moltes de les quals havien estat planificades per ser vehicles de divulgació científica. Aquest autor va conjecturar algunes de les tecnologies de finals del segle xx. D'aquesta manera, Verne, en una de les seues obres, *Paris au xx^e siècle*, va preveure, cent anys després de l'escriptura d'aquesta, que una xarxa telegràfica cobriria tota la superfície dels continents i els fons dels mars, de manera que Amèrica no estaria ni a un segon d'Europa. És per això que Asimov (1987: 13) considera que Verne és el primer futurista en sentit modern —la primera persona que es planteja el que es podria aconseguir gràcies a un continu progrés tecnològic, així com els descobriments que podrien realitzar-se.

Després de Verne, la ciència ficció⁶ va continuar sent una important font de futurisme, però va ser, com ja hem esmentat, sobretot a partir de mitjans del segle xx quan comença la seua *edat d'or*. Els temes preferits pels autors de ciència ficció han estat els viatges interplanetaris, els robots, els ordinadors, les bombes nuclears i la superpoblació.

Així mateix, moltes d'aquestes obres de ciència ficció han arribat a un gran nombre de persones, ja que han estat dutes al cinema o a la televisió, com ara *Blade Runner* o *2001 Odissea a l'espai*, alhora que també hi ha hagut una forta crescuda del cinema de ciència ficció en què la informàtica és un element imprescindible, sobretot en les dues últimes dècades del segle xx, donant lloc a pel·lícules com són *Copycat* o *The Net*. Així, tant el cinema com la televisió, que han esdevingut dos dels mitjans de comunicació de masses més importants d'aquest segle, han estat un dels factors que més ha fet per la popularització de la informàtica, ja que ha arribat a un públic molt més gran que no les obres literàries.

D'altra banda, durant l'última dècada del segle xx, els mitjans de comunicació de masses —sobretot la premsa i la televisió— han experimentat una inclusió d'elements visuals propis de la informàtica entre els seus continguts, així com el naixement de monogràfics dedicats exclusivament al món que envolta l'ordinador i les xarxes d'aquests.

Quant a la premsa cal destacar l'augment de revistes i articles de temàtica informàtica, així com el naixement de les seccions relacionades amb la informàtica tant en els periòdics

⁶ En l'àmbit català, podem destacar des de la primera novel·la catalana que es considera de ciència ficció, *Homes artificials*, de Frederic Pujulà i Vallès, de 1912, passant per autors com ara Joaquim M. Nadal, Antoni Ribera, Pere Calders entre altres, fins a Pere Verdager, Montserrat Julió, Manuel de Pedroló o Jaume Fuster, també entre altres. Així mateix, el 1984 apareix la primera col·lecció especialitzada amb el nom «2001, Pleniluni ciència-ficció», que ha esdevingut una peça clau en la divulgació d'aquesta literatura en l'àmbit català. Posteriorment, també han vist la llum determinades recopilacions de relats d'aquest caire amb autors tant catalans com d'arreu del món.

en suport paper com en els electrònics. La informàtica, a més d'haver-se convertit en una de les seccions fixes dels periòdics, és objecte de molts dels fascicles col·leccionables que ofereix la premsa diària. Fins i tot, alguns d'aquests trauen un monogràfic setmanal dedicat al món de la informàtica. A més a més, hem dit que l'augment de les publicacions de revistes de temàtica informàtica ha estat espectacular, ja que si fa un poc més de vint anys l'única revista d'aquest caire que es publicava a l'Estat espanyol era *Novática. Revista de la Asociación de Técnicos de Informática*, en l'actualitat, si fem una ullada ràpida en un quiosc ens adonarem que se'n publiquen una vintena destinada als usuaris dels ordinadors personals i compatibles. Una d'aquestes revistes és *Byte*, la qual va nèixer amb el subtítol *The global authority for computing technology*, i que ara ha esdevingut una revista de divulgació per a qualsevol usuari. De seguida, van nèixer revistes com ara *Sólo Programadores*, que estableixen clarament la separació entre les persones que són merament usuàries i les que programen.

D'altra banda, la informàtica és un element imprescindible en la publicitat televisiva o periodística, ja que, d'una banda, en la publicitat de qualsevol producte, confereix un aspecte innovador al producte que s'anuncia i, d'altra banda, un bon nombre dels anuncis publicitaris en la premsa es dediquen a la informàtica i una gran quantitat d'espots publicitaris inclouen elements propis de la informàtica (tipus de lletra, botons, finestres, etc.), així com la terminologia específica d'aquesta. En situacions col·loquials, fa uns anys parlar de termes com ara maquinari —*hardware*— i programari —*software*— hagués estat tota una fita o un problema en la comunicació, mentre que actualment són termes que han passat al bagatge lèxic de la societat i molt utilitzats com a metàfores no sols en la publicitat de productes no informàtics, sinó també en textos divulgatius antropològics, psicolingüístics, etc.

Certament, els mitjans comunicatius tradicionals han experimentat una acceleració quant a la informàtica, ja que aquesta n'ha facilitat la producció. A més a més, els mitjans de comunicació tradicionals cada vegada més estan substituïnt els suports tradicionals per la tecnologia de la informàtica i de les telecomunicacions: la televisió per cable, la premsa electrònica, la ràdio digital, etc. Tanmateix, encara són moltes les publicacions que elaboren la doble versió: en paper i digital, com un pas intermedi cap a la digitalització total, sobretot de la premsa. Per exemple, la publicació setmanal *El Temps*, que fou la primera revista de l'Estat espanyol que va aparèixer en la xarxa de xarxes, tingué la seua edició electrònica l'any 1994, des de Servicom i després en Internet, alhora que l'edició en paper també eixia al carrer.

No hem d'oblidar, però, que els mitjans de comunicació tendeixen a imposar el referent emergent, el referent del triomfador social històric que es correspon amb el prototip del ciutadà emergent del Nord anomenat *Gran Consumidor* (Vázquez Montalbán, 1997: 229). Aquest prototip s'ofereix com el que cal imitar dins del mercat uniformat que rep pràcticament els mateixos missatges. L'ordinador és el suport mitjançant el qual es produeix la comunicació mundial, gràcies a la Internet.

D'altra banda i des d'una perspectiva feminista, una clara defensora del món digital és Plant (1998), la qual considera que la tecnologia informàtica ha permès l'accés de les dones a la tecnologia, vetada anteriorment per a aquestes. Aquesta autora afirma que malgrat la impersonalitat de la pantalla, la tecnologia digital facilita nivells d'afectivitat espontània, intimitat i informalitat sense precedents, els quals en comparació amb els mitjans de comunicació anteriors que encara utilitzen la forma *en viu*, estan plens d'inhibicions, barreres i obstacles superats per internet.

Aquesta manera de veure la tecnologia informàtica ha desencadenat en el fet que la difusió de la informàtica no sols es produeix mitjançant els mitjans comunicatius tradicionals sinó que també es du a terme per mitjà de nous suports electrònics com és ara la Internet. Aquest fet està estretament relacionat amb una de les característiques més importants de la informàtica: aquesta es nodreix de si mateixa, és a dir, la informàtica realitza programes que serveixen per fer-ne d'altres, inventa virus que condueixen a la fabricació d'antivirus, manuals d'ús digitals, publicitat d'internet en internet, etc.

Tots aquests factors han provocat certa pressió social sobre totes les persones que mai no havien tingut un contacte directe amb un ordinador. S'ha creat la necessitat de tenir un ordinador a casa, com tenim qualsevol altre electrodomèstic i això necessita l'alfabetització dels futurs usuaris. És així com els manuals d'ús dels ordinadors han estat una de les publicacions que més s'han difós en les últimes dues dècades.

3. El boom dels manuals divulgats

Com hem vist més amunt, l'evolució de la tècnica informàtica ha afavorit la informàtica de consum i aquesta evolució de la informàtica ha propiciat la divulgació no sols de la informàtica en tant que tècnica a utilitzar, sinó també el mateix discurs de la informàtica, així com la terminologia pròpia d'aquesta.

En aquest procés de divulgació o de popularització de la informàtica, pràcticament de sobte, un gran nombre de persones ha vist que eren anomenades amb el substantiu *usuari* o *usuària*, el qual no indica que hom fa ús de qualsevol cosa, sinó que ha esdevingut el nom que reben les persones que fan ús de l'ordinador. L'analogia amb els lectors de novel·la ens serveix per explicar quin és el paper que tenen els usuaris o persones alfabetitzades en la informàtica: no totes les persones que llegeixen novel·les són escriptores d'aquest gènere literari, de la mateixa forma que no totes les persones usuàries d'ordinadors tampoc no són programadores informàtiques.

Davant d'aquest accés massiu a la informàtica, ja fa alguns anys que va sorgir el concepte d'analfabetisme informàtic⁷ per fer referència a les persones que no s'adapten a la necessitat emergent del nou ésser humà que deu la seua cultura digital a l'aprenentatge de més disciplines de les que abans havia d'ocupar-se. Aquesta cultura digital exigeix nous ritmes de producció i eficàcia que estan en virtut del domini de la multidisciplinarietat i la interdisciplinarietat (Contreras, 1998: 90-91). Per a Bautista García-Vera (1994: 92), l'alfabetització informàtica va més enllà de l'ús de l'ordinador i afirma que aquesta implica quatre punts:

1. La capacitat de controlar i de programar un ordinador per assolir objectius personals, acadèmics i professionals.
2. La capacitat d'utilitzar una gran varietat de programari d'aplicacions en els contextos personals, acadèmics i professionals.

⁷ Hazen & Trefil (1997: 46) han definit l'alfabetisme científic i tecnològic com el coneixement que necessita qualsevol persona per comprendre temes públics, la qual cosa implica una mescla de fets, vocabulari, conceptes, història i filosofia.

3. La capacitat de comprendre el creixent impacte social, econòmic i psicològic dels ordinadors tant en els individus com en els grups.

4. La capacitat d'emprar les idees de la programació i les aplicacions de l'ordinador com a part de les estratègies individuals per a la recuperació d'informació, la comunicació i la resolució de problemes.

D'aquesta manera, el progrés tecnològic genera nous analfabets que es queden enrere davant dels nous invents tècnics que formen part de la societat, i s'albira no sols que tindran dificultats en el món laboral, sinó que es quedaran desplaçats socialment.

Contràriament als analfabets informàtics, la informàtica de consum ha donat lloc als fans informàtics, sobretot amb l'arribada d'internet, la qual cosa ha originat els anomenats ciberadictes, però també, cada vegada menys, tot el contrari: les persones tecnofòbiques que rebutgen l'ús dels ordinadors, que a poc a poc aniran desapareixent, a causa de la pressió social.

Des de l'inici fins a l'actualitat de la ciència informàtica, tant aquesta com el discurs que aquesta ha generat han canviat considerablement i s'han anat adaptant en cada moment als canvis socials i, per tant, als destinataris d'aquesta disciplina. En un primer moment, la informàtica era matèria exclusiva dels experts i el discurs era un discurs d'experts o especialitzat; més tard, la informàtica amplia els seus destinataris a aquelles persones que, malgrat no ser professionals, utilitzen l'ordinador en el treball, l'empresa, etc., i el discurs, en aquest cas, està a cavall entre el d'especialistes i el divulgatiu; finalment, amb l'arribada de la informàtica de consum, és a dir, l'ús domèstic de l'ordinador, el discurs arriba a l'extrem més evident de l'adaptació dels textos informàtics de recerca o esotèrics —tot apropant-se al de la vida quotidiana—, la qual és ben palesa en els textos divulgatius, que són assequibles i adreçats a qualsevol persona no especialitzada en informàtica.

La divulgació, seguint Eco (1996: 173), assumeix la responsabilitat de reclutar nous usuaris de la cultura per encaminar-los cap a l'especialització, tanmateix paga aquest reclutament amb el malbaratament i el consum: els termes i els conceptes que posa en circulació passen per massa mans perquè puguen retornar, a la cúspide de la piràmide d'on han partit, íntegres com en un principi.

Si comparem els manuals informàtics de fa vint anys amb els que s'han anat publicant al llarg de la dècada dels 90, podem constatar els canvis que s'han produït no sols en la tecnologia informàtica que mostren els seus continguts, sinó també en el discurs que envolta la ciència informàtica, per tal d'afavorir la popularització dels ordinadors, tot fent accessible al gran públic la informació tècnica.

Aquesta evolució ha estat motivada per l'ampliació relativament ràpida que s'ha esdevingut quant a la destinació dels textos informàtics. Així, els manuals d'ús d'informàtica deixen de ser només per als experts i se'n fan d'ús general per a aquells que han estat batejats amb el nom d'*usuaris*. Aquestes publicacions, que han esdevingut una peça clau en la popularització de la informàtica, són nombroses i generalment tenen en comú un to comunicatiu de diversió i d'humor. Entre aquestes, en trobem amb característiques diferents: des de les que es destinen a uns receptors concrets segons l'edat o la situació social, com són *Internet para niños*, *Internet en f@milía* i *Internet a los 50 y más*, fins als que evidencien una invitació al món informàtic d'una manera senzilla, com ara *Informática para novatos* i *Guía en 10 Minutos (... o menos)*. Word 2000.

Totes aquestes publicacions que busquen l'atenció de les persones no iniciades en la informàtica han funcionat com el motor que indica que qualsevol persona pot estar al dia, és a dir, informatitzada i és per aixó que hem experimentat un *boom* de títols suggerents que, més que manuals informàtics, semblaven —i semblen— manuals de cuina o d'idiomes (*Aprén italià en tres setmanes, Al Día en una Hora: La Informàtica, Windows 98 en 10'*) amb tècniques publicitàries punta.

En aquest punt dels manuals divulgatius per a la gran massa o analfabets informàtics, hi ha material que podem intuir de quin tipus serà, de quina manera estarà tractat el tema, etc., com ara *La informàtica* de Forges distribuïda amb un periòdic estatal de gran tirada. Si només coneguéssem el títol no tindriem massa informació del manual, però la segona part, on apareix de la mà de qui va dirigit el curs, ens ofereix una informació valuosíssima: el curs tindrà un caire informal i divertit, perquè Forges és humorista a través del còmic; fins i tot, podem imaginar-nos els característics còmics de Forges sense conèixer encara el manual.

Aquest tipus de material és molt suggerent per a totes les persones tecnofòbiques o que, amb certa por, no són capaces d'acostar-se al món de la informàtica, però que senten una mena de necessitat social per acostar-s'hi o certa atracció per allò desconegut, que per desconegut fa por alhora que crea curiositat. D'aixó és després que l'editorial periodística que ofería aquest producte amb humor sabia exhaustivament tant de les necessitats socials com de la reacció d'algunes persones davant de la informàtica; així doncs, oferien un producte que s'adequava a les necessitats dels seus receptors.

Finalment, cal dir que el sentiment d'al·lèrgia als ordinadors, tant freqüent fa vint anys, cada vegada és menor en la societat actual i fins i tot ja es parla de conversos informàtics, en el cas de les persones que han superat la por i esdevenen fervents defensors dels ordinadors. D'aquesta manera, la popularització de la informàtica ha arribat al seu moment més elevat, tot convertint-se en una de les tendències socials més importants.

4. Conclusions

L'ordinador és una de les fites que han fet petjada en la història tècnica de la humanitat. Aquesta fita és doble perquè l'ordinador, gràcies a la mateixa tècnica informàtica, ha eixit dels espais de la investigació o de la professionalització i ha entrat a les llars de les persones.

Aquesta difusió dels ordinadors es deu a diferents factors que han popularitzat la informàtica en general. En primer lloc, al llarg dels últims cinquanta anys, l'evolució de la tecnologia informàtica, tant del maquinari com del programari, han permès l'abaratiment, la facilitat d'ús, la reducció espacial i les millores de funcionament dels ordinadors.

Un factor determinant també ha estat la difusió social de la informàtica, des de fa dues dècades, per part dels mitjans de comunicació de masses, que alhora són usuaris dels mitjans informàtics. També ha contribuït en gran manera, sobretot en les persones més joves, la producció de literatura i de cinema de ciència ficció, la qual ha possibilitat la popularització no només dels ordinadors, sinó dels robots, la realitat virtual i les simulacions.

L'última fase de la popularització ha arribat, d'una banda, quan l'esclat de publicacions divulgatives han propiciat l'alfabetització de les persones i un cert colonialisme

psicotecnològic a fi d'introduir qualsevol persona en el món dels ordinadors i així constituir una societat digital, i de l'altra banda, l'atractiu que ha oferit el naixement d'Internet, en tant que xarxa de comunicació mundial, tant per a persones expertes com per a profanes informàtiques.

BIBLIOGRAFIA

- AGUIRRE, M. i I. RAMONET (1998): *Rebeldes, dioses y excluidos. Para comprender el fin del milenio*, Barcelona, Icaria.
- ASIMOV, I. (1987): *Una visión del año 2000 desde el siglo XIX*, Madrid, Alianza.
- BAUTISTA GARCÍA-VERA, A. (1994): «Entre la cultura y la alfabetización informática», dins *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 2, 89-100.
- CONTRERAS, F. R. (1998): *El Ciber mundo. Dialéctica del discurso informático*, Sevilla, Alfar.
- DURAN, X. (1994): *El futur*, Barcelona, La Magrana.
- ECO, U. (1996): *La estrategia de la ilusión*, Barcelona, Lumen.
- HAZEN, R. M. i J. TREFIL (1997): «Alfabetismo científico», dins MARTÍNEZ, E. i J. FLORES (comp.): *La popularización de la ciencia y la tecnología. Reflexiones básicas*, Mèxic, FCE.
- MÍNGUEZ, C. (1990): *De Ockham a Newton: La formación de la ciencia moderna*, Madrid, Cincel.
- MUNDFORD, L. (1979): *Técnica y civilización*, Madrid, Alianza.
- NEGROPONTE, N. (1997): *Viure en digital*, Palma, Universitat de les Illes Balears-Moll.
- PLANT, S. (1998): *Ceros y unos. Mujeres digitales + la nueva tecnocultura*, Barcelona, Destino.
- SERRANO, S. (1999): *Comprende la comunicació. El llibre del sexe, la poesia i l'empresa*, Barcelona, Proa.
- VÁZQUEZ MONTALBÁN, M. (1997): *Historia y comunicación social. Edición revisada y ampliada*, Barcelona, Crítica.