

**Els ordinadors s'aniran fent més potents i cada vegada n'hi haurà més a les escoles. La seva utilització serà més senzilla i, per tant, resultarà més fàcil adaptar-los a les necessitats de l'aula. També seran molt útils per atendre la diversitat escolar, ja que l'ordinador permet que cada estudiant pugui progressar al seu ritme. Finalment, l'aparició d'Internet dona moltes noves possibilitats pedagògiques i, en un futur proper, el fet d'establir comunicacions entre infants de diferents escoles podrà ser una activitat habitual de la majoria de centres.**

### El futur de l'ordinador a l'aula

El món que s'ha creat entorn dels ordinadors canvia amb una rapidesa tan extraordinària que de vegades es fa difícil seguir l'evolució del que està passant. La velocitat dels canvis tècnics és tan gran que qualsevol que escrigui al voltant del futur immediat corre el risc de quedar-se enrere abans d'hora.

Fa uns quants anys, semblava impossible que a les escoles existís una aula d'ordinadors amb un bon nombre d'interconnectats, i encara semblava més difícil que, gràcies a la xarxa Internet, es pogués interactuar amb l'exterior. En

aquest sentit, resulta difícil fer previsions de com ha de ser el futur dels ordinadors i és arriscat fer-ne cap, perquè quan recordem al cap d'uns anys les prediccions passades, veiem que no tenen gaire a veure amb el que ha succeït. Això no obstant, hi ha algunes tendències que semblen clares.

Els ordinadors s'han abaixat molt de preu, de manera que s'han convertit en quelcom molt accessible i, per tant, en el futur cada vegada en tindrem més a les escoles.

També se n'aniran fent més i de més potents, tant en capacitat de processament com en memòria, però el problema no rau tant en els nous aparells, que probablement resultaran accessibles, sinó en la manera com s'utilitzaran en educació. A mesura que es desenvolupi la teoria del microxip, més gran i més barata es farà la memòria del microordinador. D'aquesta forma, com més gran sigui la memòria interna, més complexes podran ser les funcions dels aparells i més fàcil serà adaptar-los a les necessitats de l'aula. Així, ja ens hem adonat, i cada vegada ens n'adonarem més, de

les conseqüències didàctiques positives que poden tenir els ordinadors, a través de programes didàctics de qualitat, i que facilitaran la transferència d'aprenentatges (Tesouro, 1994a).

Resumint, podem dir que en baixar de preu i fer-se més potents, se seguiran estenent de forma continuada per tota la nostra vida i cada vegada tindran un nombre d'usos més elevat a l'aula. Álvaro (2003) apunta que la generalització de l'ús de l'ordinador ha comportat també importants conseqüències educatives i s'ha convertit en una eficaç eina d'aprenentatge dins i fora de les escoles.

Fa aproximadament una dècada alguns autors deien que la incorporació de les tecnologies informàtiques al sistema educatiu era un llarg procés, que només estava en els seus inicis (Rodríguez, 1992, entre d'altres), ja que, en la majoria d'escoles, la mitjana d'ordinadors per aula era inferior a un. En canvi, en aquests moments aquesta mitjana ha pujat considerablement, tot i que varia en funció dels centres, però es preveu que en un futur augmenti amb rapidesa.

A l'educació, l'extensió dels ordinadors no es podrà parar i en aquest terreny el seu ús pot ser de bastant utilitat. Una tendència a l'escola sembla que serà introduir-hi més tecnologia i posar l'accent sobre el desenvolupament tecnològic, és a dir, parlar molt d'aquests avenços i de la seva utilitat: màquines més potents, més ràpides, amb més resolució i capacitats gràfiques, amb tot tipus de perifèrics que facilitin l'entrada i la sortida de les dades: impressores, tauletes digitalitzadores, pantalles tàctils, dispositius que parlin o que entenguin, perifèrics que interactuïn amb l'ambient, videodiscs interactius, comunicacions, etc.

La tendència actual d'introducció del microordinador a les aules fa preveure la necessitat d'incrementar considerablement el programari educatiu; per tant, serà important que la professora o el professor aprengui a discriminar entre diferents programes d'ordinador que se li ofereixin i també serà interessant crear i utilitzar programari de qualitat, no només amb les finalitats de completar la instrucció o aprendre a programar, sinó també per altres fins, com ara, per exemple, op-

timitzar el rendiment intel·lectual, ja que si s'aconsegueix millorar aquest, també es milloraran molts altres aspectes de l'aprenentatge (Tesouro, 1993).

Cal destacar que, en els darrers anys, la indústria del programari en el nostre país està centrant molts dels seus esforços en el sector d'edat que comprèn l'etapa d'educació infantil. Utilitzant la fórmula d'«aprendre jugant» i expriment al màxim les qualitats multimèdia dels equips informàtics actuals, s'estan oferint atractius programes d'impecable factura (Urbina, 2000). També cal destacar que la resta del món segueix la mateixa tendència, així, trobem que un estudi realitzat als Estats Units revela que el 67% del programari publicat allí tenia com a destinatàries les criatures petites (Haugland, 1998).

D'altra banda, serà important que els infants utilitzin l'ordinador com a mitjà d'expressió. S'hi comunicaran per mitjans molt diferents: mitjançant la paraula, el teclat... Els alumnes i les alumnes parlaran amb l'ordinador sobre moltes coses a través d'una àmplia gamma d'enginys de resposta, imatges

animades, relats interactius representats en videodiscs, imatges formades per l'ordinador i diferents dades sobre una gran varietat de temes, laboratoris interactius de ciències, etc. L'estudiant tindrà el control, bé redactant programes amb la finalitat d'experimentar en diferents entorns d'aprenentatge, o bé escollint programes basats en continguts per interactuar-hi, i finalment l'ordinador serà un instrument per a la comunicació escrita i parlada i es convertirà en una enciclopèdia versàtil i interactiva.

Un altre aspecte que cal tractar és el de l'ordinador com a llibre de text interactiu que pot guiar i registrar els processos dels estudiants, fer la tasca que les professores, els professors i les institucions encarregades de la formació del professorat de vegades no poden fer i satisfer diferents necessitats en mitjans no homogenis d'aprenentatge. No obstant això, l'ordinador no ha de ser un substitut de l'ensenyant, sinó un instrument de moltes possibilitats que ofereix una nova oportunitat per ajudar els professors i les professores a impulsar el seu

ensenyament i la seva comprensió per part dels infants, i evitar que l'escola es converteixi en una experiència alienant. També es pot

dir que aquesta visió de l'ordinador en el futur exigeix grans inversions de capital i talent. Això no obstant, la falta de planificació per al futur és notable, no només a causa de la manca de subvencions, sinó també de la manca de projectes d'investigació consistents.

Una tendència futura clara és que l'ordinador sigui un instrument d'ús molt senzill. Això no obstant, aquesta finalitat en alguns casos encara no s'ha aconseguit del tot i algunes vegades l'adaptació a un programa nou sol portar a l'usuari un cert temps, fins i tot a l'usuari experimentat. Cal destacar que els ordinadors cada vegada seran més intel·ligents i, per tant, resultarà progressivament més senzill comunicar-s'hi sense tenir cap coneixement d'informàtica. Si a això hi afegim que continuaran abaratint-se i que, de mica en mica, aniran substituïnt amb avantatge la resta d'electrodomès-

### **L'ordinador serà un instrument per a la comunicació escrita i parlada i es convertirà en una enciclopèdia versàtil i interactiva**

més de la gestió tant del personal com de l'alumnat i es faran servir més sovint com a elements dinamitzadors dels processos de reflexió i pensament.

També cal destacar que, en tractar-se d'un instrument d'ús molt senzill, en diferents treballs s'ha vist que, en el cas dels infants amb necessitats educatives especials, l'ordinador pot tenir un gran futur, ja que aquests alumnes no se senten tan amenaçats davant el judici de la màquina, que té coneixements limitats i accepta més fàcilment la repetició d'errors sense presentar tants senyals de fatiga (Tesouro, 1994b). Amb això s'aconseguirà un aprenentatge a partir de «l'assaig-error», ja que la interacció que s'establirà entre aprenent i ordinador proporciona un procés de retroalimentació ràpid que li permet conèixer els seus errors, en el mateix moment que es produeixen, per corre-

tics i aparells, podem pensar que dins l'escola planificaran horaris, controlaran la temperatura ambient, s'encarregaran encara

gir-los immediatament (Medina, 2003). A més a més, l'ordinador permet que cada estudiant pugui progressar al seu propi ritme, perquè té en compte les diferències individuals de l'alumnat.

D'altra banda, una de les idees populars és que en el futur podrem adreçar-nos als ordinadors parlant en el nostre propi llenguatge i que no serà necessari aprendre a programar. Aquesta és una aspiració de la gent que treballa en aquest terreny des de fa molt de temps, però les persones especialistes asseguren que estem encara una mica lluny de disposar de màquines que puguin entendre el llenguatge natural. El problema de la comprensió d'aquest és que implica també entendre què és el que hi ha darrere del llenguatge, entendre el pensament, la lògica i les inferències que realitzem quan parlem, i aquest és un món molt complex en el qual, encara que s'hagi progressat molt, queda una gran quantitat de feina per fer. Això no obstant, sens dubte, els llenguatges de programació aniran evolucionant i aproximant-se al llenguatge natural, però programar suposa, en última instància, ser capaç d'or-

ganitzar una activitat, d'estructurar una tasca, i això sembla que continuarà sent necessari fer-ho.

L'aparició d'Internet està produint canvis a la societat abans no imaginats i obre una finestra al futur que ens donarà una nova eina potent amb moltes noves possibilitats pedagògiques. La societat troba aquí una manera diferent i ràpida de comunicar-se, de transportar informació, d'adquirir coneixements, d'intercanviar productes i d'accedir a les bases de coneixements disponibles (Cardona, 2002). En un futur proper, el fet d'establir comunicacions entre infants de diferents escoles podrà ser una activitat habitual de la majoria de centres.

Gràcies a la utilització d'Internet, en algunes comunitats autònomes amb competència en matèria d'educació es desenvolupen plans experimentals que pretenen introduir les noves tecnologies de la informació en els centres educatius. Tot això es concreta, per exemple, en diferents programaris educatius de creació pròpia, en aplicacions informàtiques per a la gestió i administració dels centres docents (programa Píncel i Pin-

tor, a Canàries), en bases de dades amb informació i documentació educativa (Sinera, a Catalunya), creació d'una xarxa telemàtica educativa (la XTEC i Edu365, a Catalunya; Averroes, a Andalusia), etc. (Álvaro, 2003).

En el terreny dels perifèrics, en els pròxims anys sens dubte veurem grans novetats. Ja es disposa d'escàners i màquines de fotografies digitals que ens permeten emmagatzemar i tractar imatges dins els equips informàtics, així com les utilitats OCR, que ens permeten llegir textos i emmagatzemar-los com un arxiu dins de l'ordinador.

Això farà que en pocs anys puguem disposar de grans biblioteques digitals i arxius documentals, als quals podrem accedir des de la mateixa aula sense haver de fer desplaçaments.

El perfeccionament dels equips multimèdia ens permetrà tenir una base de dades amb imatges i, alhora, en un futur, també permetrà establir més comunicacions i conferències entre diferents escoles.

Els sistemes experts, programes que permeten prendre decisions, ofereixen

unes grans possibilitats per al futur, ja que del que es tracta és que l'ordinador prengui decisions i permeti fer una tasca semblant a la dels éssers humans, ja que l'ordinador pot acumular una quantitat de dades, mitjançant motors d'inferència, molt superior de la que és capaç d'emmagatzemar una sola persona i, a més, pot combinar-les de moltes maneres diferents.

El processament paral·lel es torna comú en el disseny de noves màquines, és a dir, l'antic disseny d'un processador connectat a una unitat separada de memòria que conté els seus programes i les seves dades, deixa pas a un concepte que involucra diferents processadors que treballen en conjunt, ocupant i compartint una unitat de memòria o més. Conseqüentment, en un futur es desenvoluparan metodologies de programació completament noves que afavoriran la utilització de l'ordinador a l'aula.

**L'ordinador permet que cada estudiant pugui progressar al seu propi ritme, perquè té en compte les diferències individuals de l'alumnat**



E. VERNET

Finalment, també s'ha d'assenyalar que el tractament de textos, bases de dades, paquets integrats... va continuar amb l'arribada de programes radicalment nous amb intel·ligència associada, que aborden tipus recents d'aprenentatge creatiu i obert, que estan donant lloc a l'aprenentatge intel·ligent basat en l'or-

dinador i que transformaran la realitat educativa en pocs anys, quan parlem d'un entorn de molts ordinadors per a l'alumnat i quan els ordinadors portàtils estiguin al seu abast.

#### Referències bibliogràfiques

ÁLVARO, C. (2003): «Las nuevas tecnologías

de la información y la comunicación en la educación: Internet e Hipertexto». Disponible a <http://www.rayuela.uc3m.es/calvaro/index.html>. Data de la consulta: 26 de setembre de 2003.

CARDONA, G. (2002): «Tendencias Educativas para el siglo XXI. Educación Virtual, Online y @Learning. Elementos de discusión». *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, núm. 15. Data de la consulta: 26 de setembre de 2003.

HAUGLAND, S. W. (1998): «The best developmental software for young children». *Early Childhood Education Journal*, núm. 25(4), p. 247-254.

MEDINA, M. C. (2003): «El uso del ordenador en educación infantil: ¿Un desafío o una realidad?». Disponible a <http://www.tecnologiaedu.us.es/ticsxxi/comunic/mcmv.html>. Data de la consulta: 26 de setembre de 2003.

RODRÍGUEZ, J. L. (1992): «Herramientas de autor para el desarrollo de software educativo». *Comunicación, Lenguaje y Educación*, núm. 13, p. 111-124.

TESOURO, M. (1993): «Evolución de la utilización del ordenador hasta llegar a la escuela». *Revista de Psicología. Universitas*

*Tarraconensis*, núm. 2 (15), p. 179-185.

TESOURO, M. (1994a): «Necesidad de crear programas informáticos de calidad para mejorar el rendimiento intelectual (y falta de investigaciones consistentes al respecto)». *Comunicación, Lenguaje y Educación*, núm. 22, p. 97-103.

TESOURO, M. (1994b): «Els infants amb

necessitats educatives especials i els programes informàtics». *Guix*, núm. 205, p. 23-26.

URBINA, S. (2000): «Algunas consideraciones en torno al software para Educación Infantil». *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educactiva*, núm. 13. Data de la consulta: 26 de setembre de 2003.

---

**HEM PARLAT DE:**

- TIC: informació, comunicació i tecnologia.

---

**M. Tesouro Cid, J. Puiggalí Allepuz**  
Universitat de Girona

[montse.tesouro@udg.es](mailto:montse.tesouro@udg.es)