

Informàtica a l'ensenyament secundari

Els primers intents d'utilització dels ordinadors dins de programes educatius van començar als anys seixanta. Probablement, d'entrada, es partia de la idea base que l'ordinador és la "màquina que a la llarga substituirà el professor":

- Qui subministrarà informació a la llarga serà l'ordinador i no pas el llibre de text o el professor.

- Qui plantejarà les preguntes a l'alumne ja no serà el professor sinó l'ordinador.

- Qui avaluarà les respostes no serà l'atenta observació del professor o la feixuga correcció de proves escrites per part d'aquest.

- La decisió de donar nova informació o repetir, si cal amb un nou enfocament, informacions anteriors ja no correspondrà al professor sinó que l'ordinador ho executarà automàticament.

Totes aquestes consideracions han portat al desenvolupament de diferents programes i experiències que hom ha optat per designar com a EAO (Ensenyament assistit per ordinador) que podríem, en una primera aproximació, dividir en dues grans branques:

- **Tècniques d'ensenyament programat**, basades en les idees de Skinner i altres conductistes, les quals consisteixen en la transmissió d'informació alternada amb preguntes que pel mecanisme d'estímul-resposta porten a noves informacions i a noves preguntes.

- **Aprentatge per simulació**, on essencialment l'ordinador reproduceix en pantalla o impressora situacions reals segons els paràmetres o variables que l'alumne ha decidit, i veient l'efecte de les seves accions l'alumne corregeix o modifica les decisions anteriors.

Però aquestes dues branques són només l'aperitiu de les possibilitats que comporta per a l'ensenyament la presència d'ordinadors a l'aula: un món totalment nou i gairebé inesgotable s'obre davant de professors i alumnes quan intenten d'esbrinar la utilitat de l'ordinador en si mateix; aquest és el valor pedagògic al qual hom ha anat designant **informàtica**.

L'impacte de l'ordinador en els centres d'ensenyament secundari dona lloc a unes activitats prou àmplies i complexes i d'una diversitat tan gran que fins i tot per als professionals de l'ensenyament i els

professionals de la informàtica els és difícil de concretar. Deixeu doncs que seguint Taylor (The Computer in the School: Tutor, Tool, Tutee), classifiquem les activitats informàtiques, segon que l'ordinador actui com a professor, eina o alumne.

L'ordinador-professor

Es tracta de fer esment de les tasques que pot efectuar la màquina, que s'adaptin més a la funció tradicional del professor. Evidentment, es tractarà de l'execució de *software* (programes) per part de l'ordinador a petició de l'alumne.

L'ordinador es limita a presentar el tema d'estudi; demana respostes i activitats a l'alumne, i per avaluar-les es determina l'evolució posterior del programa cap a una presentació millor del tema, i la sol·licitud posterior de respostes o cap a un nou tema o aprofundiment de l'anterior si les respostes han estat correctes.

El nucli d'aquest apartat de l'ordinador-professor el constitueixen els programes d'exercitació, els tutorials, les demostracions i les simulacions.

a) Exercitació

Es tracta de programes destinats a alumnes a qui cal reforçar un tema concret, necessari per poder progressar normalment en la disciplina (verbs correctament conjugats, càlcul de derivades, ortografia correcta, etc.). Són programes dissenyats per a l'aplicació reiterada del mecanisme estímul-resposta. S'ha d'observar però que no es tracta de la mera realització d'exercicis.

L'ordinador no es cansa de repetir tant com calgui la resposta correcta, disposa de tota la paciència necessària per acceptar sense esverament qualsevol error de l'alumne i ell treballa al seu ritme sense cap mena de complex ni davant la resta de companys de classe. I encara més, quan l'acumulació d'errors ultrapassa l'àmbit establert en el programa, el mateix ordinador proporciona els coneixements o explicacions necessàries per fer noves exercitacions.

D'aquesta manera el professor queda alliberat de la feixuga i sovint irrealitzable tasca de la correcció individual i immediata de cada error de cada alumne en cada moment i se li encomana únicament que, d'acord amb els resultats d'una sessió d'exercitació proporcionats per la màquina,

indiqui a l'alumne per on ha de continuar treballant.

b) Tutorial

L'ensenyament tutorial consisteix en l'activitat d'instruir un sol alumne per part de l'ordinador-professor: la idea és confeccionar programes que facin capaç l'ordinador d'establir diàlegs de tipus socràtic amb l'alumne sobre temes prèviament seleccionats pel professor de la disciplina.

L'ordinador transmet unes informacions i en un moment donat formula una pregunta. Si la resposta es troba entre les previstes pel programa (que forçosament són limitades), l'ordinador serveix noves informacions que portaran a les preguntes següents. El diàleg que s'estableix entre l'alumne i l'ordinador-professor és el que defineix els programes d'ensenyament tutorial. S'observa que el paper del professor en l'ensenyament tutorial, més que dir coses com a fets o raonaments, és conduir adequadament el diàleg per localitzar el tema mitjançant un procediment ordenat. En la massificada situació de l'ensenyament a casa nostra rarament el professor pot conduir l'aprenentatge per aquest procés dinàmic d'instrucció. Vet aquí que l'ordinador pot assolir fins on pugui aquesta dialogant interacció professor-alumne.

c) Demostració

Un dels apartats tradicionals en les matemàtiques i en les ciències són les demostracions. Sovint requereixen una bona dosi de preparació en el dibuix, superposició de figures, coloracions i altres tècniques que ajuden a precisar i clarificar una demostració. És aquí on l'ordinador pot ajudar a presentar unes demostracions segures i fiables i amb una precisió perfecta en els gràfics, colors i, també, en els sons. Cal esmentar, per exemple, programes que mostrin les relacions entre l'excentricitat i la forma d'una cònica, els paràmetres d'una funció i la seva representació gràfica; programes que mostrin els moviments planetaris, els camps elèctrics i magnètics, la cinètica de gasos, l'estructura atòmica, la cèl·lula, els processos geològics. Ja no calen els guixos de colors, ni cal esborrar una figura per deixar pas a una altra, ni preocupar-se per la mala qualitat del propi dibuix. L'ordinador és molt més interactiu que la pròpia pissarra i els efectes ràpids, les imatges nítides, i la bona resolució dels gràfics, donen a

la demostració per ordinador un avantatge clar sobre les eines tradicionals.

d) Simulació

S'entén per simulació la representació per ordinador d'un sistema i fer-lo funcionar d'acord amb un model teòric prèviament establert. Els principals temes a sotmetre a simulacions poden ser històrics, geogràfics, científics, etc... Podria ser per exemple la simulació, a l'ordinador, d'un sistema ecològic, d'un laboratori simulat, simular un procés atòmic amb el temps retardat a voluntat, o un procés geològic amb el temps accelerat per la interacció de l'alumne. A història o geografia es podrien simular sistemes socials, econòmics o polítics.

La simulació en el procés educatiu cobreix l'objectiu de desenvolupar la intuïció per l'estudi posterior de determinats processos, però no cal oblidar l'excel·lent oportunitat per motivar l'alumne cap a la investigació de temes nous. És una de les utilitzacions més poc convencionals i que fa desenvolupar millor la imaginació de l'alumne davant la pantalla de l'ordinador.

-L'ordinador-eina

Una altra perspectiva és veure l'ordinador com una eina. Una còmoda eina que està programada per a fer tasques pràctiques, concretes i feixugues com són els càlculs sovint massa llargs i complicats, la correcció i elaboració de textos, fitxes i dades de personal, l'emmagatzematge i ordenació de tot aquest material, etc... La idea és emprar l'ordinador de manera que alliberi professors, alumnes i personal administratiu dels centres, de les tasques que faciliten l'aprenentatge de determinades matèries, però despenen gran quantitat de temps i dedicació. Es tracta de deixar que l'ordinador faci aquestes tasques mecàniques. És la utilització de l'ordinador més emprada en el món comercial.

La gestió administrativa del centre, secretaria i direcció, i àdhuc la documentació personal de cada professor, generada en el procés educatiu (notes, faltes, observacions, etc...), queden facilitades per la tasca de l'ordinador-eina.

Cal disposar de programes matemàtics prou potents i manejables perquè l'ordinador resolgui adequadament les equacions, gràfiques o estadístiques que alumnes i professors de secundària puguin plantejar; cal disposar en cada ordinador d'un

processador de textos suficient per a les publicacions del centre. I pel que fa al processament de dades en un centre d'ensenyament el software pot veure's sota tres aspectes:

- L'organització administrativa del centre: matriculació, fitxers de secretaria, llistes de cursos, comptabilitat, confecció d'horaris. És la tasca habitual del personal administratiu dels instituts.

- La gestió de l'ensenyament: utilitzar l'ordinador com a eina de gestió individualitzada de l'ensenyament que rep cada alumne i les activitats que realitza per arxivar-lo en el currículum.

És la tasca que es podria encomanar a cada tutor del grup i emmagatzemar per part de cada cap d'estudis.



- La recerca d'informació: disposar en el centre o tenir accés telemàtic a bases de dades sobre temes diversos de la mateixa manera que es disposa d'enciclopèdies o diccionaris. És l'ús dels processadors de dades tant per part d'alumnes com de professors.

- L'ordinador-alumne

Aquesta expressió és un abús de llenguatge: emprar l'ordinador com un alumne és ensenyar l'ordinador perquè faci les tasques que hom desitja. Per això caldrà aprendre el llenguatge que l'ordinador entén, és a dir, caldrà ficar-se en la lògica interna de l'ordinador o, si més no, caldrà aprendre algun llenguatge de programació (BASIC, LOGO, etc...). Caldrà també tenir ben clar el que es vol que l'ordinador faci, i perquè els llenguatges de programació empenen una lògica molt limitada. En aquest apartat cal esmentar, doncs, la resolució de problemes i la programació.

a) Resolució de problemes

Quan un problema ha quedat correctament plantejat i es té una idea

clara de cada pas que cal fer fins arribar a la solució, es pot fer ús de l'ordinador en el sentit d'ensenyar-li, en el llenguatge de programació escollit, a fer els passos necessaris perquè doni la solució. Més encara, es pot preparar l'ordinador perquè resolgui tots els problemes d'aquest tipus.

L'avantatge principal és que per poder ensenyar a l'ordinador a resoldre un problema cal tenir ben clar el procediment teòric, i a més, cal que estiguin previstes totes les variants de les dades; l'ordinador no "suposa" mai res i per això cal preveure tots els casos del problema.

L'avantatge secundari és la pràctica del llenguatge de programació escollit (BASIC, LOGO o altres).

L'èmfasi de la resolució de problemes se situa on ha d'ésser: l'algorisme de la resolució i el coneixement del llenguatge de programació escollit. Per contra, ens alliberem de la mera calculística i de les "solucions indicades", tan freqüents quan no es disposa d'ordinador a l'aula.

b) Programació

L'he deixat per al final amb una doble intenció:

- Cal deixar ben clar que hi ha molts aspectes de la introducció dels ordinadors als centres d'ensenyament que no necessiten obligar a l'usuari al coneixement d'un llenguatge de programació: és l'ordinador-professor i l'ordinador-eina.

- Per altra banda, això no ha de fer oblidar que la programació té un valor intrínsec d'un interès pedagògic evident; s'ha comprovat que pot fer augmentar el nivell intel·lectual del nen des de les primeres etapes de l'educació escolar.

L'usuari d'ordinador que no practica la programació en algun llenguatge, es pot dir que es limita a "jugar" amb l'ordinador, a fer ús de programes que ha comprat.

Però l'usuari que sigui capaç de programar, podrà aconseguir qualsevol cosa de l'ordinador si la hi sap "dir" correctament a l'ordinador en el seu llenguatge.

No cal que tots els alumnes de secundària aprenguin a programar. La societat, cada vegada més informatitzada, no els ho demanarà pas. Però aquells alumnes que hi tinguin interès, cal que tinguin la possibilitat de fer-ho sistemàticament a l'aula d'informàtica.