

APLICACIÓ DELS ORDENADORS A L'ENSENYAMENT. PROJECTES
E.S.E.T.I. I M.A.C.A.

Jordi Castells i Prims

Centre de Càlcul de la
Universitat Politècnica de Barcelona

La línia d'aplicació dels ordenadors a l'ensenyament té per objecte posar a l'abast dels educadors eines - que els permetin enriquir la seva tasca. En conseqüència, aquesta línia de treball ha estat, des dels seus bons començaments en fort contacte amb l'ICE de la -- UPB.

ANTECEDENTS

La línia de treball d'aplicacions de la informàtica a l'ensenyament comença el 1975 al C.C.U.P.B. Encara que va estar promoguda des del Centre de Càlcul, ja des d'un primer moment es buscà la - col.laboració de l'I.C.E. (Institut de Ciències de l'Educació) -- que va veure el Projecte amb força entusiasme.

En una primera etapa, es treballà amb una sèrie de programes que s'adquiriren a la Universitat de Lovaina (Sistema IMAGO), i s'implementaren a l'equip FACOM 230-25 del C.C.U.P.B. Es desenvoluparen materials didàctics i courseware en la matèria d'òptica, en - col.laboració amb la Càtedra de Física de l'E.T.S.E.I.B., i es - realitzaren experiències pilot amb alumnes de primer curs d'enginyeria. Els resultats foren satisfactoris, i es van contrastar -- amb treballs anàlegs desenvolupats a d'altres Universitats europees (Leeds i Lovaina) en unes jornades de treball que es van organitzar amb aquest propòsit: Berenguer i Castells (1975), Castells i Navarro (1976).

Paral·lelament, es desenrotllà una aplicació de correcció d'exàmens i anàlisi estadístic dels resultats: Berenguer i Kirchner -- (1976).

Seguint en la línia iniciada, es desenrotllaren materials en les àrees d'ensenyament de la programació: Bou i Llaverías (1978), i català: Castellanos (1978). Aquests treballs foren novament contrastats amb d'altres treballs semblants en les II Jornades de -- Treball que sobre el tema "Experiencias en la aplicación de los ordenadores en la Enseñanza Superior" organitzaren el Centre de - Càlcul i l'I.C.E. de la U.P.B.

D'una altra banda, es va constatar que si es desitjava que la informàtica com a eina pedagògica entrés al món educatiu real (esco

les, càtedres, departaments...) era necessari abordar tots els aspectes de la qüestió, i així, junt amb els estudis metodològics i desenvolupament de materials, calia considerar el problema de l'equip ("hardware"). L'evolució de la tecnologia mostrava que una estratègia molt interessant a considerar era la utilització dels microcomputadors, cada vegada més potents i de cost més reduït. - Fou així com nasqué la idea de construir una "M.A.C.A." (Màquina Adaptada pel Control de l'Aprenentatge) basada en un microcomputador: Berenguer (1978), Castells (1978).

En aquesta línia, la col·laboració de l'I.C.E. fou decisiva per arribar a un acord tripartit C.C.U.P.B.-I.C.E. U.P.B.-I.N.C.I.E. per desenvolupar una sèrie de 10 prototips de màquines educatives. Aquest treball fou batejat "Proyecto E.S.E.T.I." (Enriquecimiento del Sistema Educativo por la acción de las Técnicas Informáticas) i s'està realitzant actualment, estant prevista la seva finalització el maig del 1981.

EL PROJECTE E.S.E.T.I.

El projecte E.S.E.T.I. contempla el desenvolupament d'una sèrie de 10 màquines educatives M.A.C.A., amb el seu corresponent software i courseware que constitueixen un primer pas cap a una més gran disseminació de les tècniques d'informàtica educativa.

El disseny funcional de la màquina contemplava unes necessitats mínimes:

- Processador
- Memòria principal: mínim 32 K, aconsellable: 48 o 64 K.
- Unitat de comunicació (pantalla i teclat).
- Unitat d'emmagatzemament auxiliar, amb accés directe.
- Capacitat de treball amb caràcters especials (lletres catalanes, accents, símbols matemàtics...).
- Capacitat de presentació de gràfics (cada vegada més imprescindibles en educació).
- Unitat impressora.

És important preveure la possibilitat d'incorporació a l'equip bàsic de nous perifèrics, com traçadors gràfics, video discs, projectors d'imatges, etc. A aquest respecte es fa important l'estandarització dels elements d'entrada i sortida, així com dels busos interns per a possibles ampliacions de l'equip.

Aquest disseny funcional es va materialitzar en l'adquisició del següent equip:

- Unitat North Star, amb CPU 280, 48 K de memòria R.A.M., i 2 disquetes flexibles de doble cara, doble densitat, amb una capacitat total de 650 K.
- Unitat video, connectada a teclat, junt amb les plaques especials ESAT 200B, que permet el treball amb caràcters especials, i MATROX ALT 256-S 100, que permet el treball amb gràfics.
- Impressora IDS IP-225, de matriu d'agulles, que permet la impressió de caràcters especials i de gràfics.

Pel que fa a les necessitats d'estandarització abans esmentades, el microcomputador treballa amb bus S-100 i l'entrada/sortida s'adequa a la norma EIA RS232.

El software està basat en el Sistema Operatiu C.P.M., que està -- assolint un elevat grau de difusió en el món de la microinformàtica. Es compta també amb diversos compiladors i interpretadors i d'altre software bàsic.

Com a software desenvolupat pel C.C.U.P.B. cal esmentar un llençatge d'autor (P.E.P.A. M.A.C.A. - Preparació, edició i procés - d'autoavaluacions per la màquina M.A.C.A.), un sistema de correcció de tests, un suport de dictats interactius, diversos laboratoris simulats i un programa especial per a la conjugació de verbs.

També, tot el courseware -autoavaluacions, tests, dictats, etc.- desenvolupat, s'implementarà en aquest sistema i permetrà la seva utilització com a eina educativa.

Una de les característiques que més s'han tingut al cap a l'hora de dissenyar el software és la seva transportabilitat, és a dir, que sigui fàcil d'implementar en equips diferents d'aquell en que ha estat desenvolupat. La utilització de llenguatges de programació fortament estesos, junt amb l'esmentada existència d'un sistema operatiu quasi "estandard" han contribuït molt en aquesta direcció.

Està previst d'incrementar paulatinament el potencial de software de la M.A.C.A. Com a primers elements a afegir, destaquem el conjunt de rutines gràfiques, tant importants per a augmentar el potencial didàctic dels laboratoris simulats, així com una base de dades, o eina similar per a l'emmagatzemament i recuperació d'informació.

Encara que la M.A.C.A. ha nascut dins una perspectiva d'aplicacions "estricteament educacionals" (l'anomenat "CAI" -Computer Assisted Instruction-), no cal dir que es contempla també la seva utilització en aplicacions paraeducacionals. Així, es contempla la possibilitat d'implementar-hi aplicacions de documentació, gestió educativa, etc; així com utilitzar-la com a màquina informàtica general, especialment pel que fa referència a l'ensenyament de l'algorítmica, disciplina a la que cada cop se li veu més potencial educacional; Castells (pendent de publicació).

Cal finalment afegir que encara que l'"estratègia M.A.C.A." ha estat la base del projecte E.S.E.T.I., d'altres camps de la tecnologia informàtica estan evolucionant amb gran rapidesa, i presenten gran interès en el camp de la informàtica educativa. Així, el desenvolupament de les tècniques de comunicació permet de valorar alternatives força interessants: la connexió de microordinadors a equips més potents mostra també que les diverses estratègies possibles no són excloents sinó que es pot anar a parar a sistemes mixtes que agafin més avantatges que inconvenients dels components.

PERSPECTIVES I CONCLUSIONS

Com que l'aprofitament efectiu de la informàtica com a eina educativa depèn tant o més dels educadors com dels informàtics, el Centre de Càlcul té previst de seguir treballant en aquest tema - tant tècnicament, és a dir, desenvolupant sistemes que facin potent i efectiva la tasca desenvolupada, com metodològicament, així com fomentant el coneixement d'aquestes eines per part dels pedagogs. A aquest respecte s'han fet cursos per professors dins la U.P.B. i s'ha començat una tasca de divulgació també dins el món de l'ensenyament mig (BUP i FP). De tota manera, però, aquesta és una tasca que no competeix només al C.C.U.P.B., sinó també a d'altres Centres o Facultats. És amb la tasca coordinada de tots ple-gats que es tirarà endavant.

En aquesta línia, s'està col·laborant amb l'I.F.I.P. (International Federation for Information Processing) en l'organització del Congrés WCCE'81 (World Conference for Computer Education) que tindrà lloc a Lausanne el juliol del 1981, havent-se organitzat el "I Torneo Escolar de Programación de Computadores" que ha abastat tot l'Estat espanyol (havent-se entregat recentment els premis) - que tindrà una continuïtat anyal.

Aquestes activitats poden semblar una mica allunyades del marc de la línia de treball que presentem però cal tenir molt clar que la informàtica tindrà una aportació efectiva a l'ensenyament només quan els ensenyants ho volguin, i les coses només es poden desitjar o rebutjar si es coneixen.

Finalment, cal dir que el C.C.U.P.B. té ganes d'impulsar la fabricació espanyola d'equips per a aquest tipus d'aplicacions. Es preveu que el món educacional serà en el futur un usuari important de la informàtica, i es pensa fer conscient a la indústria d'aquest fet, assessorant-la de quina és l'escala real de necessitats.

S'espera, en efecte, que l'entrada de la informàtica en el món educatiu sigui més un element enriquidor que distorsionador. Que aquest enriquiment sigui el més gran possible és la motivació última del nostre treball.

RECONeixEMENTS

Es vol fer esment de l'apoi continu rebut per part del Prof. Martí Vergés, ex-Director del C.C.U.P.B., així com de l'entusiasme i qualitat de la tasca desenvolupada en els primers anys d'aquesta línia de treball -descrits en l'apartat "Antecedents"- per part d'en Xavier Berenguer. Finalment, agrair també l'ajut inestimable rebut per part de tot el personal de l'I.C.E. de la U.P.B.

REFERÈNCIES

- Berenguer, X., Castells, J. (1975). Enseñanza y ordenador. Document intern C.C.U.P.B.
Berenguer, X., Kirchner, X. (1976). Corrección mecanizada de exá-

- menes. I Jornades treball E.A.O. Barcelona.
- Berenguer, X. (1978). El Proyecto M.A.C.A. II Jornades de treball E.A.O.
- Bou, J., Llàverías, A. (1978). Un sistema individualizado para la enseñanza del lenguaje de programación FORTRAN. II Jornades de treball E.A.O.
- Castellanos, C. (1978). El Projecte ACTIU. II Jornades de treball E.A.O.
- Castells, J., Navarro, J. (1976). Un sistema multimedia para la enseñanza de la óptica a estudiantes de ingeniería. I Jornades de treball E.A.O. Barcelona.
- Castells, J. (1978). Alternativas tecnológicas y costes asociados para la enseñanza asistida por ordenador. Barcelona.
- Castells, J. (Pendent de publicació). Algorithmics as a discipline in secondary education.

