

Renovació pedagògica de la Formació Professional: L'experiència pilot d'informàtica bàsica (EPIB-FP2)

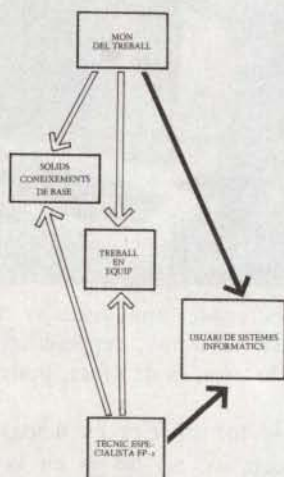
Des del curs passat 1982-83 està tenint lloc a una sèrie de centres de Formació Professional de Catalunya una experiència pilot que té per objectiu la introducció de l'ensenyament de la informàtica. Aquesta experiència, que compta amb la iniciativa i el suport d'un grup de professors de Formació Professional, i de l'Institut de Ciències de l'Educació de la Universitat Poli-

tècnica de Barcelona, ha estat impulsada institucionalment per la direcció general d'Ensenyaments Professionals i Artístics del departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya. En aquestes pàgines trobareu la descripció dels objectius i els primers resultats de l'experiència, així com les perspectives que es planteja avui. No podem deixar d'assenyalar la gran im-

portància del procés posat en marxa, tant des del punt de vista de la renovació i dignificació de l'ensenyament professional, com de cara al redreçament del sistema educatiu a Catalunya i Espanya. Dels possibles resultats se'n beneficiaran no solament els sectors de l'ensenyament, sinó també la indústria i la societat en general.

48 (632 / Volum 3 / octubre 1983

ciència 31



Gràfic 1
Justificació de l'experiència pilot
d'informàtica bàsica a la FP2

Justificació i gènesi de l'EPIB-FP2

Un grup de professors de Formació Professional van elaborar el 1982 un informe sobre la introducció de "la informàtica en la Formació Professional a totes les especialitats de 2on. grau, com una ajuda pedagògica i com una necessitat tecnològica". La direcció general d'Ensenyaments Professionals i Artístics va recollir les orientacions del dit informe per llançar a partir del curs 1982-83 una experiència pilot d'informàtica bàsica en la Formació Professional de segon grau.

Tothom és conscient que l'actual procés productiu exigeix a qualsevol treballador tenir aptituds tecnològiques diversificades que li facilitin l'adaptació, tant a la mobilitat dels llocs de treball com als canvis tecnològics. Però hi ha una aptitud tecnològica que actualment ocupa un denominador comú: la formació de la informàtica base.

El departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya no és aliè a

aquesta necessitat i desitja incrementar per iniciativa seva la incidència de la informàtica en l'ensenyament, especialment en els nivells mitjans.

Es sabut, també, que s'estan desenvolupant experiències aïllades d'introducció de la informàtica en l'ensenyament. Serà interessant de conèixer-les més de prop per valorar els seus resultats. Algunes d'aquestes experiències s'han efectuat en centres de Formació Professional, tant públics com privats. El fet que, en aquestes escoles, part del professorat tingui o hagi tingut contactes amb la indústria, aporta una major credibilitat a les experiències d'informàtica realitzades.

L'experiència s'inicia el curs 1982-83: descripció i infraestructura

La direcció general d'Ensenyaments Professionals i Artístics va seleccionar els deu Instituts de Formació Professional que han participat en l'Experiència Pilot al llarg del curs 1982-1983; per portar a terme això es va tenir en compte, entre altres criteris, que existís a cada institut un nucli de professors motivats i que fossin capaços de desenvolupar els continguts dels objectius de l'EPIB-FP2 (els professors que componen l'experiència són 80, la qual cosa li dóna una gran potència) i també la distribució territorial dels centres: Badalona nº 1, Cornellà nº 2, Esplugues, la Guineueta de Barcelona, Pedraforca d'Hospitalet, Sant Cugat, Igualada, Valls, Lleida i Olot.

L'equipament mínim que va rebre el gener de 1983 cada un dels deu instituts consisteix en un mòdul format per:

- 5 Microordinadors
- 5 Pantalles de color
- 2 Impressores
- 5 Dispositius de *floppy-disc* de 2 boques
- 2 Cassettes

Hem de fer constar que aquest equipament va destinat a la formació d'Informàtica Bàsica i que de moment no preveu els equips necessaris per a aplicacions industrials incloses en branques de la Formació Professional com Electrònica, Electricitat, Mecànica, Química, Administrativa, etc. El propietari d'aquests equipaments és el departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya.

En acabar aquest primer any d'experimentació, la direcció general d'Ensenyaments Professionals i Artístics ha decidit la retirada o l'adjudicació definitiva a cada un dels instituts experimentadors. Durant aquest any d'experimentació, l'empresa subministradora dels equips es responsabilitza del manteniment dels equips, la formació general i especialitzada del professorat de l'EPIB-FP2 i l'elaboració de diversos programes d'Ensenyament Assistit per Ordinador (E.A.O.) referents a les diverses àrees. El director general d'Ensenyaments Professionals i Artístics és el màxim responsable de l'experiència pilot i delega en un *Inspector-ponent* el seu control immediat. Compta amb un *Director-tècnic* (expert en informàtica) i una *Comissió de Seguiment* de l'Experiència Pilot. (El director tècnic és un professor numerari, que gaudeix de la corresponent comissió de serveis). La comissió de seguiment de l'experiència pilot té la consideració d'un grup de treball de l'ICE de la UPB. És formada pels deu caps dels departaments d'informàtica de les 10 escoles, el director-tècnic de l'EPIB-FP2 (expert en informàtica), l'inspector de Formació Professional (per delegació de la direcció general), dos representants de l'ICE-UPB i un representant de la direcció general d'Ensenyament Universitari. Es fan reunions mensuals, encara que els dos primers mesos les reunions foren setmanals.

És important esmentar, finalment, el



pel Grup Recerca de l'EPiB-FP 2

El Grup Recerca de l'Experiència Pilot d'Informàtica Bàsica al segon grau de Formació Professional és format per Josep Lluís Abril, Michael Butzbach, Valenti Claret, Miquel Inglés, Pere Roig i Pep Sales.

Grup de Recerca (Grup d'investigació, format per sis persones seleccionades basant-se en la seva preparació pedagògica, en el fet de tenir coneixements d'Informàtica i en la seva vinculació com a professors a les tres àrees: científica, lingüística i tecnològica). Es reuneix setmanalment, té coneixement de tot el material que s'elabora en els centres, té contactes amb altres experiències o entitats, tant espanyoles com de l'estranger, i constitueix com a "regulador" de l'EPiB-FP2. Els dos representants de la direcció general (inspector i director tècnic) formen part del grup esmentat.

Condicions exigides als instituts per participar en l'experiència pilot

A cada institut experimentador va constituir-se un departament d'informàtica format per vuit professors pertanyents a les tres àrees de la Formació Professional: formativa comuna, ciències aplicades i tècnico-pràctica. Cada departament té un cap de departament que és, també, membre de la Comissió de Seguiment, des d'on estén periòdicament un informe del desplegament de l'experiència pilot en el seu institut. El cap de departament té dedicació exclusiva a l'institut i gaudeix d'una reducció de tres hores lectives a la setmana.

Els professors que formen el departament d'Informàtica disposen dels dijous a la tarda, lliures de classes, per dedicar-se tant al treball del departament com a les tasques de reciclatge en Informàtica, sense que signifiqui reducció d'horari de classe.

A cada Institut experimentador hi ha una aula dedicada exclusivament a l'equipament d'Informàtica.

Requisits per a l'aula:

—Superfície mínima = 40 m²

- Possibilitats d'instal·lació d'aire condicionat
 - Seguretat de portes i finestres
 - Sistema de desconnexió interior al cap de 5 minuts d'abandonar l'aula
 - Presa de terra independent o de l'edifici
 - Si és possible, alarma acústica
 - Baix índex de pol·lució ambiental
 - Reglament intern de l'aula
 - Horari d'ocupació de l'aula (professor-alumnes)
 - Llibre d'incidències de l'aula
- Els professors membres del departament d'Informàtica tenen l'obligació de seguir els cursos de formació que es programen, tant abans com durant l'EPiB-FP2.

La direcció de cada institut experimentador procurarà que la resta del professorat assisteixi també a cursos d'introducció a la informàtica pedagògica durant el curs, organitzats i impartits per professors del departament d'Informàtica. L'organització de tots aquests cursos és a càrrec de l'ICE-UPB. El director de cada institut experimentador trametrà a la direcció general de Formació Professional la documentació escrita necessària per garantir el compliment de totes les condicions contingudes en el departament.

Reflexió de l'experiència 1982-1983 i objectius per a la propera etapa

Marc general

A partir de l'experiència del curs 82-83, primer any de rodatge de l'EPiB-FP2 i pel coneixement d'altres experiències que duen a terme altres països com França, Anglaterra, Canada, Israel, EUA, ... hem conclòs l'absoluta necessitat de definir un marc global d'actuació

a Catalunya, i a Espanya, que inclogui, no solament el nostre nivell educatiu (F.P.), sinó que posseeixi unes *perspectives d'articulació* amb els altres nivells (EGB i BUP). Al mateix temps, i dins del nostre nivell específic, haurà de preveure una *definició* exacta dels conceptes d'informàtica bàsica, informàtiques professionals i ensenyament ajudat amb la Informàtica.

Aquestes definicions ens condueixen a proposar una formació per al professorat que sigui alhora comuna i específica, així com considerar l'aula d'informàtica com un centre de recursos per a totes les activitats que girin al voltant d'aquesta nova eina tecnològica educativa.

El departament d'informàtica de cada institut s'encarregarà de l'articulació, convergència i difusió de les tasques desenvolupades tant dins com fora del centre escolar.

La informàtica bàsica

No es tracta, evidentment, de formar especialistes en informàtica, sinó de permetre una formació general en aquest tema, concebut com a mètode de coneixement més elaborat i que té un paper cultural, professional i social molt important a jugar en un futur molt pròxim. Aquesta opció preveu l'adquisició de coneixements a diversos nivells:

a) Utilització intel·ligent d'una nova eina tecnològica.

b) Cultura bàsica metodològica, a nivells algorímic i heurístic i capacitat de dominar aquest nou mètode d'aprenentatge.

c) Capacitat de reflexió sobre la mateixa eina, sobre el seu paper comunicatiu i la relació entre cultura i tècnica.

Preveiem, de moment, un marc limitat al segon grau de FP, la qual cosa no impedeix pensar en una extensió posterior —amb els objectius que siguin traslladables— a la FP1 o al tronc comú.

Aquesta opció afecta, per definició, tots

els alumnes de FP2 i totes les especialitats.

Informàtiques professionals

La utilització de la informàtica en el camp professional és un fet imparable que s'està generalitzant a la indústria i als serveis. Alguns instituts ja han recollit aquest repte, introduint canvis en els estudis d'algunes especialitats com, per exemple, administrativa i electricitat-electrònica. Encara que, de moment, cadascuna té els seus propis objectius i els seus propis equipaments, així com una formació específica del seu professorat, deslligada de les altres.

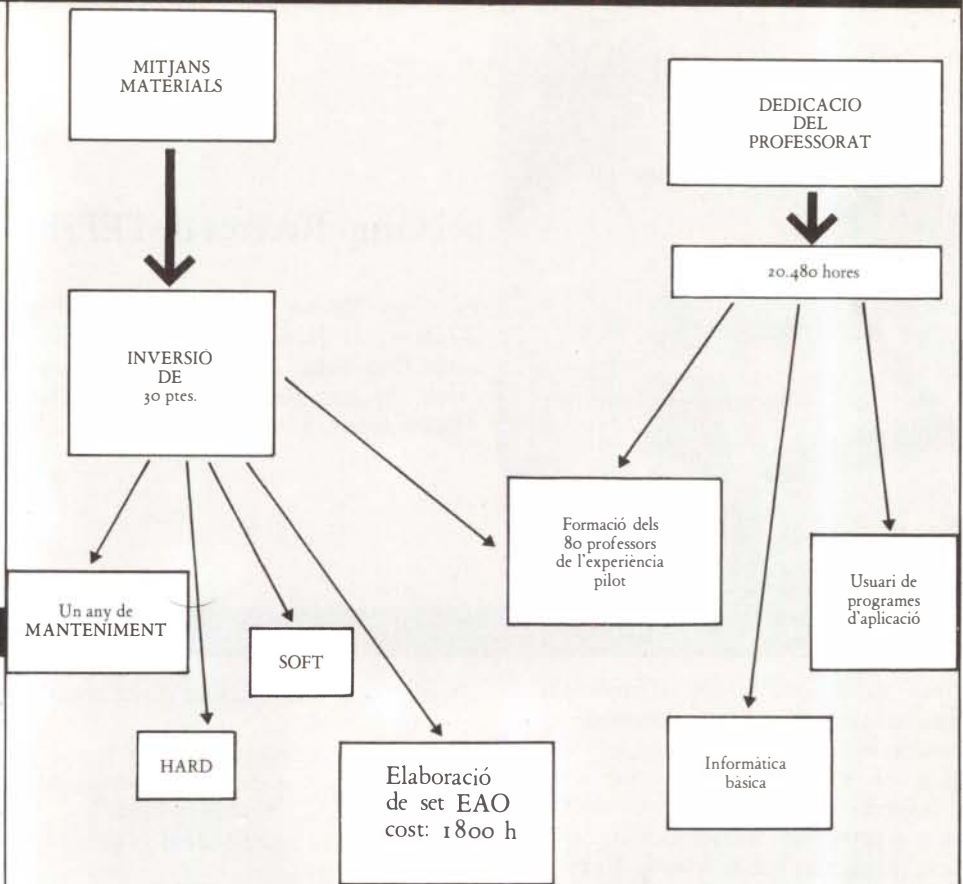
Donada la visió parcial de la qüestió, a què condueix la utilització de la informàtica dins de cada especialitat, com a compartiment estanc, suggerim la necessitat de coordinar les diferents experiències i definir uns objectius comuns per a la informàtica bàsica i les informàtiques professionals; sigui per *no repetir* esforços i per *diferenciar* adequadament les diverses accions, o sigui per *no entrar* en contradiccions educatives de fons entre perspectives globals i parcials.

Ensenyaments ajudats amb la informàtica

Sota aquest títol, parlem de la utilització pedagògica de l'eina informàtica, a totes les assignatures. Aquest aspecte es troba fortament lligat a la tasca de renovació pedagògica, donat que comporta dos factors dinàmics com la *interdisciplinarietat* (lletres, ciències i tecnologies) i la *psicopedagogia*.

Els processos explícits de l'aprenentatge que es desenvolupen, a causa de l'ús multidisciplinari de l'eina informàtica, influeixen sobre l'educació en general dins dels següents nivells:

- a) Redefinició d'objectius educatius, generals i específics, en cada matèria.
- b) És una arma més en la lluita contra el fracàs escolar.



Gràfic 2
Mitjans humans i materials en el curs 1982-83

c) Potència una influència recíproca entre matèries, aproximant programacions i metodologies.

d) Conduïx a un estudi més aprofundit dels processos d'aprenentatge.

e) Producció i difusió dels programes didàctics elaborats d'una manera exhaustiva i integrats dins d'una biblioteca informatitzada.

Per unificar i donar una eficiència adient als esforços i al treball portats a terme és necessari preveure una *planificació global* i una *compatibilitat dels sistemes implantats* que faci possible l'intercanvi dels diferents productes obtinguts, a partir d'iniciatives pedagògiques comunes.

El departament d'informàtica de l'institut

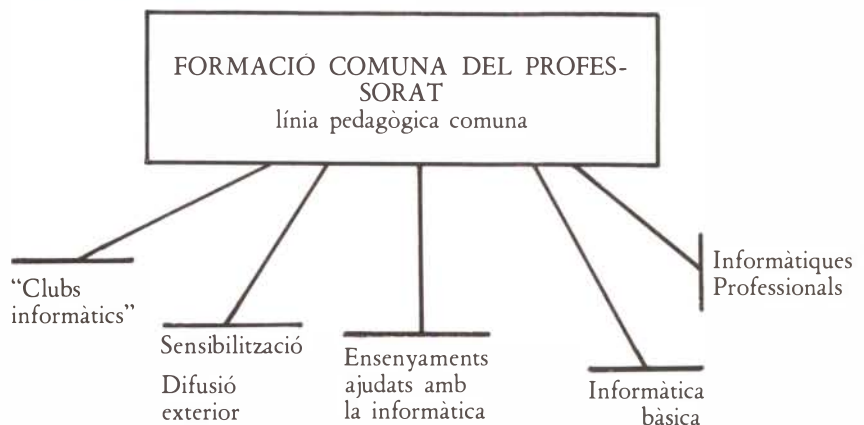
El departament i l'aula d'Informàtica

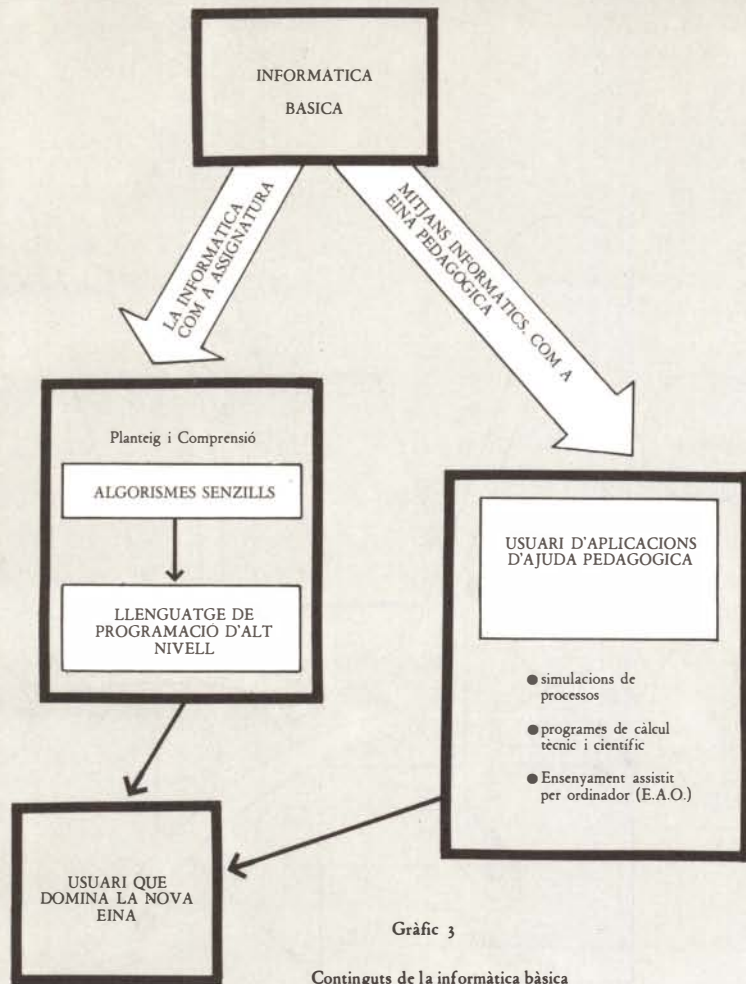
dels instituts de F.P. han de constituir importants elements d'unificació i convergència de les diverses experiències informàtiques.

A partir d'una *línia pedagògica comuna* i d'una *formació comuna per al professorat*, les diferents experiències *es complementen* i *es diversifiquen*, de manera que s'adquireix *poder individual d'iniciativa*, al mateix temps que una *articulació mútua* molt forta.

La creació de "clubs informàtics" a l'interior de les aules d'Informàtica garantirà el desenvolupament de les iniciatives investigadores dels alumnes que estiguin disposats a dedicar-hi temps.

Els objectius de l'EPIB-FP2, podrien quedar plasmats en un gràfic com aquest:





Gràfic 3
Continguts de la informàtica bàsica

Vàlua tècnico-pedagògica

Per la nostra experiència i pel seu correcte desenvolupament, és imprescindible l'adquisició d'un alt nivell de qualificació tècnico-pedagògica que ens permeti l'autoavaluació i l'autodefinició en els següents camps. Formació de professors, adequació del *hardware* i *software* bàsic als nostres objectius educatius, producció de programes didàctics i capacitat per ensenyar Informàtica bàsica. Per aquesta raó, cal planificar prioritàriament una formació del professorat de qualitat. Caldrà també disposar del temps necessari per al disseny i elaboració d'una biblioteca de programes didàctics per a l'ensenyament de la informàtica bàsica i per a l'assistència a l'aula del seu institut de professors més instruits en informàtica.

En resum, els àmbits on cal adquirir una solvència tècnico-pedagògica són:

- a) Formació del professorat.
- b) Coneixement del *hardware* i *software* bàsic.
- c) Producció de programes didàctics.
- d) Ensenyament d'Informàtica bàsica.
- e) Assistència tècnica a l'aula d'Informàtica (incloent-hi els "clubs").

L'alumne de FP2 i l'EPIB-FP2

Un alumne que finalitzi els estudis de FP2 havent passat per l'experiència pilot, ha de posseir uns coneixements que li permetin:

- a) Ser un usuari intel·ligent de la informàtica.
- b) Ser capaç d'elaborar estratègies algorítmiques i heurístiques per resoldre problemes.
- c) Ser amotllable a, i mínimament, competent en, la informàtica professional de la seva especialitat.
- d) Posseir una cultura general informàtica.

Quadre 1

Professors, matèries i alumnes que participen en l'experiència d'informàtica bàsica

Nombre de professors:

15 Àrea de Ciències Aplicades (Matemàtiques, Física i Química, Ciències Naturals)

10 Àrea Humano-Lingüística

23 Àrea Tecnològica

- 7 Administratiu
- 8 Elèctrica
- 4 Electrònica
- 2 Informàtica
- 2 Delineació

28 Àrea Pràctica

- 6 Administratiu
- 6 Electrònica
- 1 Automoció
- 1 Delineació
- 1 Mecànica
- 1 Informàtica
- 9 Elèctrica
- 3 Sanitària

Alumnes

700 alumnes de 2on. grau de F.P. han rebut informàtica el curs 1982-1983.

Quadre 2

Hardware i software de l'EPIB-FP2

a) HARDWARE

Cada aula disposa de:
 5 Microordinadors
 5 Dispositius de *floppy-disc* amb 2 boques i amb s/d densitat 80/160K
 5 Monitors de color de 12" amb so
 2 Impressores
 2 Cassettes
 Es disposa també d'un *plotter* per a l'experiència

b) SOFTWARE

Llenguatges: Es disposa del Basic específic del processador. El Basic de Microsoft i Pilot (estan previstos, durant el curs 1983-1984, els Assembler, Pascal i Logo).

Aplicacions: Es disposa d'*utilities* del microprocessador, que donen potència i rapidesa, aplicacions de diverses àrees i simulacions.

Biblioteca de programes: Per tal d'assegurar que les aplicacions i els programes dissenyats o adaptats d'altres fonts siguin transferits a les 10 escoles, existeix una biblioteca de programes informatitzada que cobrirà l'esmentat objectiu. Per al mes de maig hi ha prevista la connexió d'altres experiències amb biblioteques.

tica que li permeti una visió crítica d'aquesta.

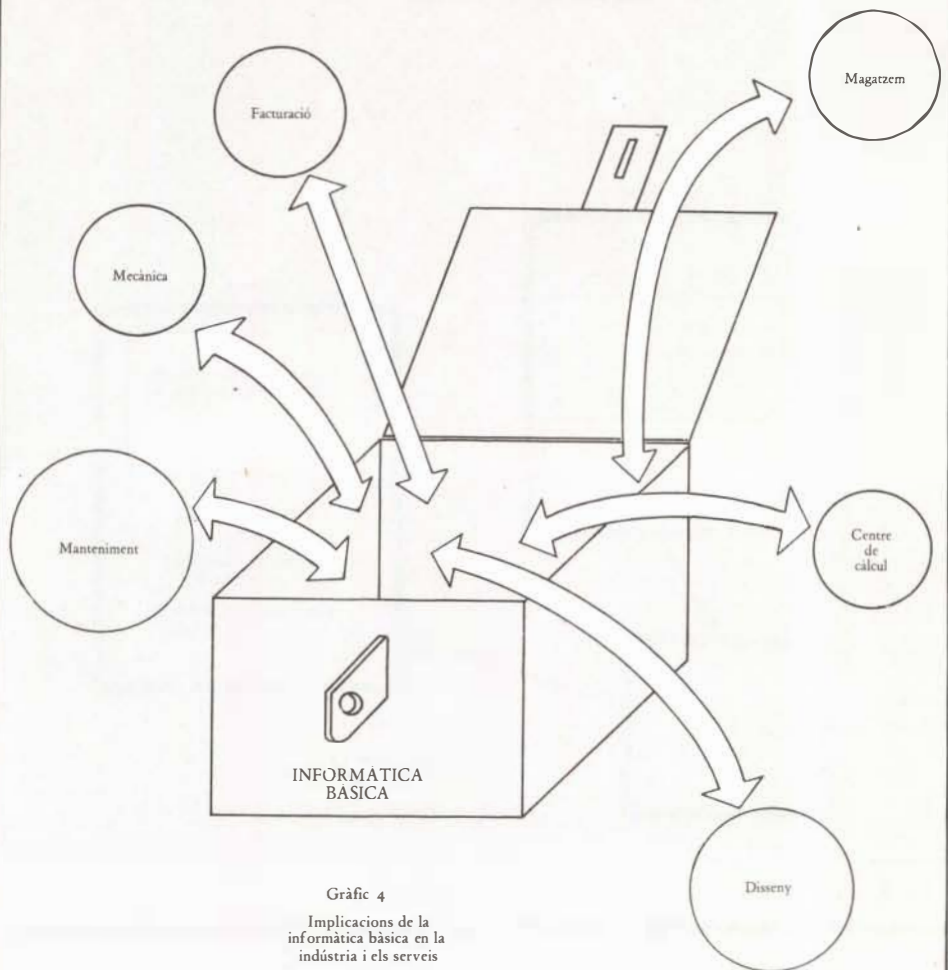
La branca administrativa de Formació Professional

Durant el curs 1982-1983, la direcció general d'Ensenyaments Professionals i Artístics va rebre una sèrie de peticions de material que tenien l'objectiu comú d'introduir l'ensenyament de la informàtica aplicat a la branca administrativa. Cada institut tenia uns objectius propis, sorgits dels processos de discussió i de les necessitats sentides en cada centre.

La direcció general, però, va voler racionalitzar la situació, de cara a unificar els criteris, establir un marc comú en els objectius i concretar un suport tecnològic comú. Així va constituir-se un grup de treball adscrit a l'ICE de la UPB que va elaborar al llarg de l'any un projecte de viabilitat. El grup va ser format per set membres dels departaments d'Administratiu de set instituts. Aquest grup ha realitzat un pla de formació, entroncat en la base amb l'Experiència Pilot, que es desenvoluparà el proper curs 1983-84.

Tot plegat va donar lloc a un concurs públic fonamentat en els criteris elaborats pel grup de treball. El resultat ha estat l'adjudicació de 36 ordinadors personals repartits en 21 instituts de formació professional.

No cal dir que les transformacions tecnològiques actuals estan canviant de manera radical el món de la gestió administrativa en general. Això ha de comportar un canvi adequat en l'ensenyament professional per adaptar-se a aquesta nova realitat, el que constitueix un dels principals objectius de l'Experiència Pilot d'Informàtica Administrativa.



Gràfic 4
Implicacions de la informàtica bàsica en la indústria i els serveis

Consideracions finals

L'Experiència d'Informàtica Bàsica en la Formació Professional de segon grau ha aconseguit desenvolupar ja el treball d'un curs i es prepara per emprendre el segon. La disposició favorable tant dels professors, dels estudiants i dels responsables de la direcció general d'Ensenyaments Professionals i Artístics ha estat i serà la clau dels èxits. Els principals elements de reflexió i els objectius que guien el desenvolupament de l'Experiència han estat ja plantejats en aquestes pàgines.

Un altre dels aspectes en què ha treballat el grup recerca ha estat conèixer amb profunditat les experiències en Informàtica Educativa portades a terme en d'altres països. En aquest sentit, hem estudiat, com a primer pas, les experiències anglesa i francesa en l'ensenyament mitjà. A la Gran Bretanya, el programa MEP (Micro Electronics Program), dins l'ensenyament secundari, inclou tant la Informàtica bàsica com altres aspectes com la robòtica, la buròtica, l'explotació

de bases de dades, el disseny i fabricació de prototipus industrials assistits per ordinador, etc. Això es desenvolupa a partir de l'estímul de la col·laboració dels centres d'ensenyament i la indústria informàtica britànica.

A França, en canvi, s'ha impulsat un pla de formació molt extens que permeti als professors de desenvolupar una iniciativa, amb el rigor necessari, en el camp de l'elaboració dels programes educatius que necessitin. Aquestes experiències i d'altres han de ser un dels fonaments que permetin tirar endavant i evitar els errors comesos en aquests llocs, a més d'aprofitar els resultats aconseguits.

La introducció de la informàtica a l'ensenyament està implicada, tanmateix, en l'estat de desenvolupament dels sectors electrònic i informàtic. En la major part dels països, l'existència d'un sector nacional fort ha estat un dels pilars de la Informàtica Educativa.

En aquest sentit, l'experiència portada a terme a Catalunya ha de tenir present les condicions industrials en què es mou i s'haurà de moure. De tota manera, els

Quadre 3

Formació del professorat (Curs 82-83)

S'han realitzat cinc cursos successius de formació en informàtica pedagògica:

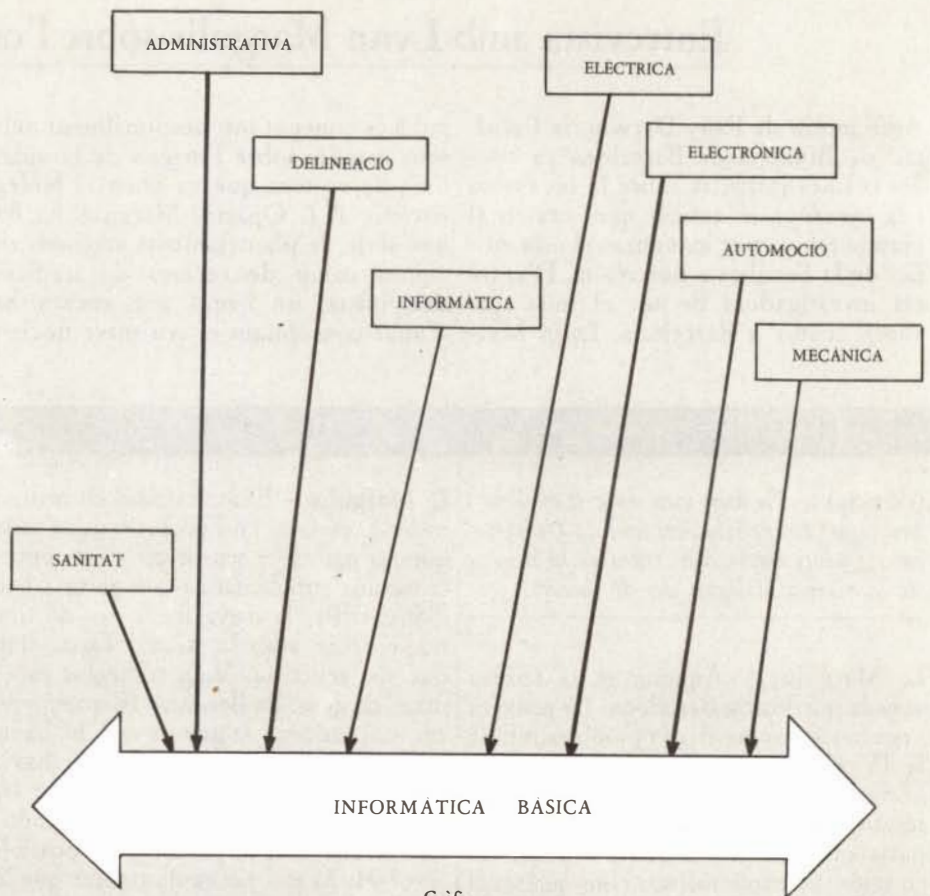
A) Els 80 professors han participat en un curs de 40 hores d'estructura de la programació i de llenguatge Basic (8 grups de 10, per àrees, i 2 per nivell). Ha estat organitzat i dirigit per l'ICE i s'ha realitzat en 3 dies a la setmana en sessions de 4 hores, abans de rebre l'equipament.

B) Els 80 professors, vuit en cada un dels deu instituts, realitzen un curs de 3 hores de pràctiques i arrencada del *Hardware* organitzat pel Grup de Recerca.

C) Els 80 professors participen en un curs de vuit hores d'introducció a la programació i coneixements del *Hardware* disponible, en 4 grups de 20 per sectors geogràfics. Es van realitzar en dijous i dissabte seguits i va ser igualment organitzat pel Grup de Recerca.

D) Els 80 professors participen durant 16 hores en coneixements de gràfics, *strings* i particularitats de l'equipament de l'experiència pilot. S'han constituït 4 grups de 20 per sectors geogràfics i es realitza en dijous i dissabte (4 hores per dia) i amb 1 setmana de separació. Va ser organitzat pel Grup de Recerca.

E) Escola d'estiu: 2 cursos de 15 hores (Estudi i elaboració d'E.A.O.).



Gràfic 5

La informàtica en la cruïlla dels coneixements

Quadre 4

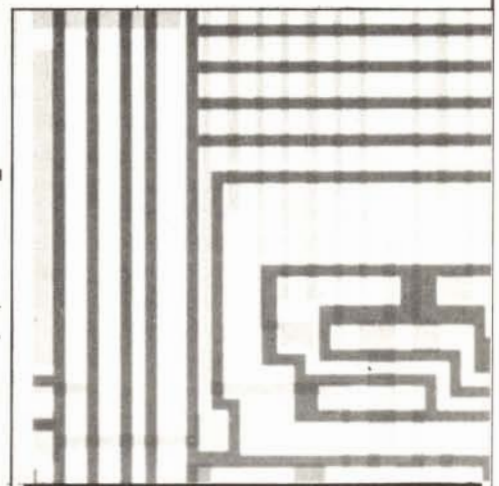
Mitjans materials i dedicació del professorat

Per a aquest projecte s'han destinat 30 milions: per al *hardware*, el *software*, manteniment d'un any i formació dels 80 professors.

Les hores de formació per al curs 82-83 han estat 102; per 80 professors: 8.160 hores.

Hores de dedicació del professorat a l'aula d'informàtica: $8 \text{ hores} \times 80 = 640$ hores/setmana (fora de l'horari lectiu), la qual cosa significa una inversió horària anual de 20.480 hores.

El Grup de Recerca ha dedicat durant aquest curs 600 hores.



objectius que ens hem plantejat, amb el suport del departament d'Ensenyament, són dirigits a enfrontar dos dels principals reptes que avui té plantejats el sistema educatiu per adaptar-se als nous temps: la informatització de la societat i dels sectors industrials i de serveis.

Grup Recerca de l'EPIB-FP2