

# La Tecnologia de la Informació al sistema escolar italià: problemes i perspectives

Maria Ferraris \*

## 1. La Tecnologia de la Informació, una «escola sense vida»

L'informe Censis<sup>1</sup> de 1991 dedica un extens capítol al sistema educatiu italià amb el títol significatiu d'«Una escola sense vida» (Censis, 1991). L'informe, basat en l'anàlisi d'estadístiques i en estudis sociològics, descriu el sistema educatiu com «*fragmentat, ... amb una tendència conservadora i defensiva, lent a l'hora d'absorbir els nous esdeveniments de l'entorn social*». En definitiva, un sistema en crisi, com a mínim segons Censis. Mentre que ha obtingut un èxit innegable en la gestió de la transició de l'ensenyament elitista a l'ensenyament de masses, amb relativament poc temps, ara es considera que el sistema no té la vitalitat necessària per fer el pas següent: a més d'oferir «quantitat» a l'educació, garantir també una qualitat alta en general. Això suposarà uns currículums i unes estratègies d'acord amb l'evolució de les necessitats de coneixement i aprenentatge.

En general, el punt de vista de Censis reflecteix el malestar generalitzat que estudiants, professors, pares, experts i el món dels negocis senten envers un sistema educatiu que es considera defectuós.

---

(1) Censis és un fundació italiana per a la recerca sociològica que durant els darrers 25 anys ha compilat un informe l'any sobre la situació socio-econòmica i cultural italiana. El maig de 1992, Censis va rebre la tasca de supervisar el sistema educatiu estatal.

\* Llicenciada en matemàtiques per la Universitat de Gènova (Itàlia), des de 1974 ha treballat com a investigadora a l'Institut de Tecnologia Didàctica del Consell Nacional d'Investigació de la mateixa ciutat. Ha participat en diferents projectes de recerca sobre la introducció de la tecnologia de la informació als processos d'ensenyament i d'aprenentatge. La seva activitat de recerca inclou estudis experimentals sobre l'aprenentatge assistit per ordinador, sobre el disseny de suports lògics per a l'ensenyament, el desenvolupament i l'avaluació, sobre el mesurament diagnòstic d'aprenentatge i sobre la introducció de la informàtica a l'escola secundària superior. També treballa en el desenvolupament de cursos d'aprenentatge a distància i assessora diferents projectes de formació del professorat. Actualment, la seva recerca se centra en l'ús de la TI per a fomentar les capacitats de comunicació, principalment la comprensió lectora i la producció de textos.

Adreça: ITD. Via all'Opera Pia, 11. 16145 Gènova. Itàlia. Tel: +10.39.3088883. Fax: +10.39.310466

Amb tot, l'informe Censis no diu que el sistema escolar italià sigui l'únic que està en crisi actualment, ni que la crisi sigui causa només de la ineficàcia política i directiva inherent al sistema. Al contrari, sembla que es tracta d'un fenomen més generalitzat arreu del món industrialitzat, compartit per diversos sistemes educatius, ja siguin privats o públics, centralitzats o no.

El fenomen tampoc no és totalment nou. Ja el 1968, P.H. Coombs va informar d'«una crisi mundial a l'educació» i la va atribuir al creixent desequilibri entre el sistema educatiu i el seu entorn; això era degut a la lentitud del sistema per ajustar-se als enormes canvis que han tingut lloc a les ciències, a la tecnologia i a la societat durant l'era moderna (Coombs, 1985).

El sociòleg espanyol Moncada descriu clarament aquest desfassament entre la societat real i l'escola:

«Si un professor del Madrid del segle setze tornés a viure s'espantaria en veure una agència de notícies, un televisor o un centre de processament de dades, però es trobaria perfectament en una escola, perquè veuria les mateixes activitats que ell i els seus alumnes realitzaven fa quatre-cents anys» (Moncada, 1991).

Atès l'estat de crisi aparent o com a mínim de desfassament del sistema escolar, s'ha atribuït un paper essencial a la Tecnologia de la Informació (informàtica, ordinadors, telemàtica, sistemes multimèdia...) en la modernització dels mètodes, dels currículums i de l'organització educatius.

D'una banda, la TI es presenta com a «component» del problema: la seva penetració a la societat i la profunditat del canvi que provoca exacerben la discordança entre una societat real cada cop més submergida en la tecnologia i un sistema escolar que no vol fer cas del contingut i de la metodologia de la TI.

D'altra banda, la TI es presenta com a «solució», ateses el potencial educatiu d'aquestes eines (des de l'antic EAO, als micro-mons i als sistemes hipermèdia) i la seva capacitat hipotètica per catalitzar el canvi (actualització del contingut, augment de la flexibilitat i de l'autonomia de l'aprenentatge, etc.)

A diversos països europeus i no europeus, aquestes expectatives de renovació han estat objecte de programes pilot, de polítiques de suport, d'experimentació i fins i tot de projectes d'ampli abast per a la introducció de la TI a certs nivells escolars, en forma d'eines, mètodes i nous continguts. Què s'ha aconseguit?

No és fàcil donar una resposta ferma. Les avaluacions en aquest àmbit encara són escasses i difícils d'interpretar, atès el gran nombre de variables en joc, i encara ho són més si la pregunta és «és bo?» en lloc de només «quant?» o «per a quants?» (Nuttall, 1990).

La realització d'estudis sistemàtics com el que està elaborant actualment l'IEA<sup>2</sup> poden clarificar el tema (Wolf, 1985).

Tanmateix, de moment no sembla que l'esforç realitzat per introduir la TI a l'educació hagi produït les millores desitjades. Al contrari, sembla que en tant que sistema, l'escola és una experta a resistir-se al canvi i a absorbir ràpidament qualsevol innovació en el seu model tradicional.

Com a mínim, aquesta és la impressió obtinguda de l'experiència italiana, on la presència i la utilització de la TI encara són limitades i desordenades, malgrat la posada en marxa de projectes nacionals i l'augment del nombre d'iniciatives locals (dutes a terme en una anarquia total i potser beneficosa). Això ha creat un panorama desigual d'experiències positives, decepcions, dificultats, expectatives, interès i rebuig.

A les properes seccions s'examinen alguns dels principals projectes realitzats i s'analitzen certes expectatives que esdevenen evidents. L'anàlisi anirà precedida d'un esbós del sistema educatiu i especialment d'aquells trets que poden haver alentit o afavorit la introducció de la TI a les escoles italianes.

## 2. El sistema educatiu italià: alguns trets

Mentre que al sistema escolar italià pot «faltar-li vida», tal com manté Censis, certament té un volum important: més de 9 milions d'estudiants i prop de 40.000 escoles a territori nacional, amb unes despeses d'aproximadament 55.000 bilions de lires el 1991, dels quals el 98% representa els salaris de gairebé un milió de persones que hi treballen.

La major part d'aquest enorme sistema predominantment públic, (el 90% de les escoles són públiques), es dedica al grup de 6 a 19 anys. La seva gestió és responsabilitat del Ministeri d'Educació, les seus i les entitats locals del qual (oficines provincials, IRRSAE<sup>3</sup>, etc.)

- 
- (2) Es tracta d'una enquesta sobre l'ordinador a l'educació (COMputer in EDucation) patrocinada per l'IEA, amb la finalitat d'estudiar com i fins a quin punt s'utilitza la TI a diversos països europeus i no europeus; en aquesta enquesta Itàlia està representada pel CEDE, «Centro Europeo Dell'Educazione», una entitat estatal sota l'autoritat del Ministeri d'Educació amb la tasca de dur a terme recerca i estudis en l'educació.
  - (3) IRRSAE són Instituts Regionals dedicats al suport de la formació permanent del professorat i a l'experimentació a les escoles.

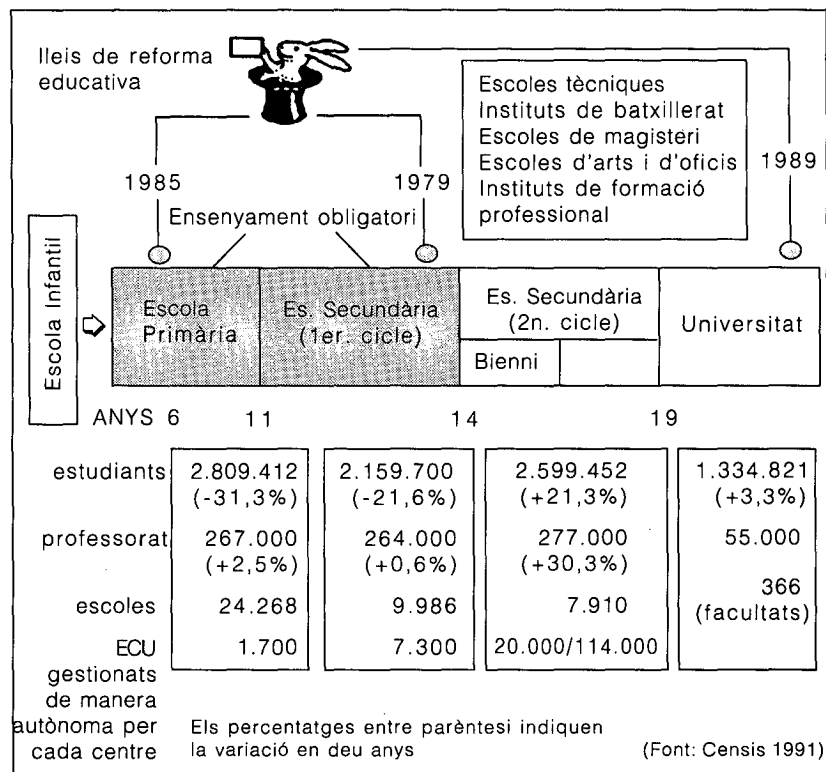
dirigeixen els professors, les escoles i la posada en pràctica dels currículums i dels programes pilot. La Universitat és un camp independent sota l'autoritat d'un Ministeri nou recentment establert, i fins ara no ha tingut cap lligam amb l'esmentat grup escolar respecte al currículum o la metodologia.

La Figura 1 il·lustra la trajectòria que pot seguir un estudiant italià i conté dades sobre alguns dels trets característics del sistema:

- *Escolarització obligatòria fins als 14 anys:*

Itàlia és un dels pocs països europeus que encara ha d'ampliar l'escolarització obligatòria fins als 16 anys. El nombre d'estudiants del primer cicle de l'escola secundària que passen al segon cicle és elevat (86,5% el 1991). De fet, els primers dos anys d'escola secundària de segon cicle -coneguts amb el nom de bienni- es consideren part de l'educació bàsica malgrat que els mètodes d'ensenyament adoptats són una mica diferents dels de l'escola obligatòria (per

Figura 1. El sistema escolar italià: la trajectòria que pot seguir un estudiant i algunes dades



exemple, els criteris de selecció són rigorosos i aproximadament el 25% deixen els estudis o suspenen durant el bienni).

- *No hi ha cap vincle orgànic entre les diverses etapes d'aquest recorregut:*

Cal remarcar la successió peculiar de reformes: comença amb l'escola secundària de primer cicle i continua amb l'escola primària i després la universitat -no hi ha res al mig.

Durant gairebé 40 anys, la reforma del segon cicle de l'escola secundària s'ha debatut sense èxit i no ha estat capaç d'elaborar una llei<sup>4</sup>. Dementre, el Ministeri ha actualitzat els currículums mitjançant l'ajuda de projectes pilot que modifiquen els programes existents, especialment els tècnics. Atès que les escoles no estan obligades a posar en pràctica aquests projectes pilot, el Ministeri ofereix recursos com a incentiu per a la seva adopció.

- *Els recursos financers autogestionats varien segons el nivell escolar:*

Són pocs per a l'escola primària i la secundària inferior, mentre que són considerables per a les escoles de segon cicle de secundària, especialment per a les tècniques, que també es distingeixen per una independència administrativa.

- *La relació professor/alumne disminueix en el decurs del temps:*

Paral·lelament a una caiguda en el nombre d'alumnes a causa d'un descens demogràfic hi ha hagut un augment en el nombre de professors contractats: ara la relació és d'1 a 9,5, una de les més baixes d'Europa.

Altres factors importants que no apareixen a la Figura 1 són els següents:

- *Centralització flexible del sistema:*

No hi ha currículums detallats organitzats al voltant d'un període de temps rígid, sinó més aviat unes directrius comunes establertes a nivell central (objectius, programes, hores de docència, esbós del contingut general per a cada àrea, suggeriments sobre metodologia, etc.). Així doncs, l'especificació dels continguts, de la seqüència i de les estratègies de l'ensenyament recauen individualment sobre el professor i sobre les entitats autogovernades de l'escola, que inclouen estudiants i pares. Cada escola també pot dur a terme activitats

---

(4) Recentment s'ha fet una proposta per a la reforma de tota l'escola secundària de segon cicle (el projecte «Brocca»): aquest projecte limitaria l'abast de les línies d'actuació disponibles actualment i la reestructuració dels currícula en un marc de treball més modern.



Tecnologies de l'Informació a l'Educació

experimentals que impliquin la modificació d'àrees i horaris si el Ministeri ho autoritza.

- *Formació i reciclatge del professor:*

Els professors italians han après les seves tècniques didàctiques a la feina. Els requisits per a un lloc de treball són un diploma d'una escola superior o una llicenciatura universitària en el tema en qüestió i, com a màxim, l'assistència a un curs molt breu de formació de professors. Una llei recent ha modificat aquesta increïble situació amb la previsió de llicenciatures específiques per als professors de l'escola primària i cursos de postgrau per a la resta. Tanmateix, aquesta llei encara s'ha de promulgar i els cursos encara no són disponibles. A més a més, no hi ha un programa de formació permanent per al professorat, simplement l'obligació de dedicar 40 hores l'any a cursos de formació organitzats per la pròpia escola, la universitat o l'IRRSAE.

- *La didàctica dedica més atenció als conceptes que no pas als procediments:*

Tot allò que fa referència a les activitats pràctiques i a l'ús d'instruments i tècniques s'atribueix a uns valors cultural i cognitiu més baixos que l'adquisició de coneixements a les ciències i les humanitats.

Molts d'aquests aspectes han afectat, tant a nivell micro com macro, la introducció de la TI a les escoles i al mateix temps han patit la seva influència fins a cert punt. Per exemple, l'últim punt esmentat més amunt és fonamental en la peculiar tendència italiana de concedir més importància als aspectes conceptuals de la TI que no pas a les seves funcions instrumentals. Inversament, la introducció dels ordinadors a les escoles ha estimulat el treball en equip basat en la realització del producte i, per consegüent, ha ajudat a minar la cultura basada en la teoria.

### **3. La Tecnologia de la Informació a l'escola italiana: un panorama desigual**

Quant espai es dedica a la TI i quin paper juga la TI al sistema que hem descrit?

Des de fa uns anys existeixen cursos de secundària de segon cicle per al desenvolupament de tècniques professionals en informàtica, electrònica i telecomunicacions, dintre del marc de treball de l'educació vocacional-tècnica. A més, els projectes pilot endegats pel Ministeri

d'Educació amb la finalitat d'actualitzar els continguts dels currículums de moltes escoles inclouen la TI ja sigui en forma de disciplines (informàtica, micro-electrònica i telecomunicacions), o en forma d'eines per a l'adquisició de tècniques professionals.

La situació és força diferent en l'àmbit de l'ensenyament obligatori i el bienni 14-16, que és l'objectiu d'aquest article.

Si només tenim en compte els currículums oficials, el panorama és desolador. Des del punt de vista de la metodologia, les directrius oficials proporcionades ni tan sols apunten la possibilitat d'utilitzar la TI en la didàctica. La situació no és pas millor en l'àmbit dels continguts: la informàtica s'incorpora als programes de l'escola primària com a part de l'àrea de lògica matemàtica, vinculada a temes de «probabilitat i estadística» (el perquè continua essent un misteri), i es fa referència a l'ús dels ordinadors, però només en relació al processament de dades numèriques.

Als programes del primer cicle d'ensenyament secundari es parla dels ordinadors, però només pel que fa als seus aspectes tècnics. Als programes oficials del segon cicle de l'ensenyament secundari, no se'n parla -cosa comprensible si tenim en compte que van precedir l'aparició de la TI. A la inversa, la TI considerada com a assignatura d'informàtica s'inclou en programes pilot per al bienni com a part de l'ensenyament de matemàtiques, i l'assignatura esdevé «mate-màtiques i informàtica».

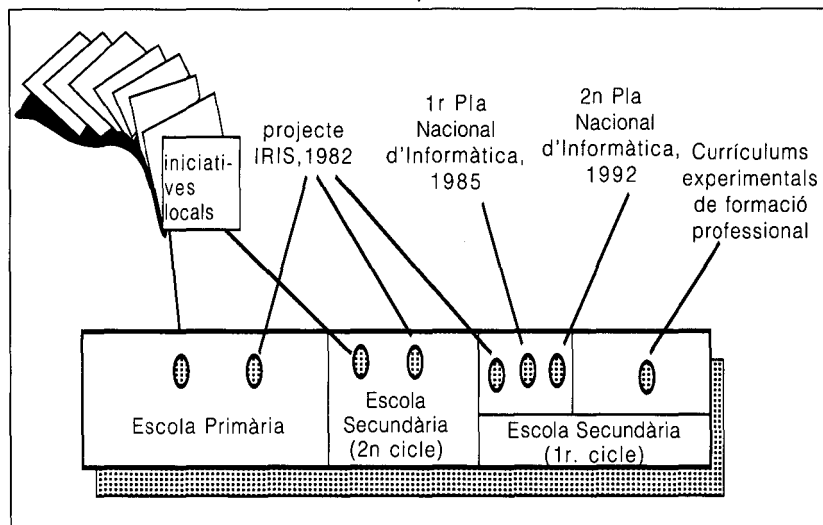
Aquest panorama, però, no correspon amb la situació actual, caracteritzada per la coexistència i la proliferació d'accions que des dels anys 80 han tingut com objectiu la introducció dels ordinadors a l'escola. Aquestes iniciatives han inclòs un ventall d'objectius i d'estratègies més ampli que els que formen l'horitzó limitat dels programes oficials.

La taula següent conté dades referents a la distribució quantitativa dels recursos informàtics a les escoles, i al seu ús. Les dades en *cursiva* provenen dels resultats preliminars de l'estudi de l'IEA de 1988/89, (Caputo, 1990), la resta, en **negreta**, de recents enquestes elaborades el 1991/92 pel National Research Council (Ott i Trentin, 1992).

	Percentatge d'escoles que utilitzen ordinadors	Quantitat d'ordinadors per a cada escola	Percentatge de professors que incorporen els ordinadors en la seva docència
1r. Cicle Secundària	22,1%	no hi ha dades disponibles	1,8%
2n. Cicle Secundària	52% <b>(62%)</b>	<b>6</b>	5,9%
Escola Superior	<b>(77%)</b>	<b>10,7</b>	10,2%

La Figura 2 resumeix els projectes importants pel que fa als diversos nivells escolars.

Figura 2. Projectes d'introducció de la TI a les escoles italianes



Encara que confusa, la imatge que obtenim amb aquesta informació ens permet identificar alguns elements que caracteritzen l'estat actual de l'adopció de la TI a l'escola italiana.

Una d'aquestes característiques és la «desigualtat», un tret que sembla que totes les activitats de la TI han heretat del sistema:

- Hi ha dos Plans Nacionals de TI, l'un que acaba de finalitzar i l'altre que acaba de començar, i ambdós estan adreçats a un ventall limitat d'estudiants (grup d'edat dels 14 als 16 anys); d'altra banda, no hi ha projectes oficials de cap tipus per als nivells d'edats inferiors.

- La distribució de recursos varia no només segons el nivell escolar, sinó també arreu del territori nacional, entre les zones del nord i del sud, la ciutat i el camp; per exemple, la presència d'aules d'ordinador a les escoles secundàries de primer cicle oscil·la entre el 81% al nord i el 30% al sud.

- La manera d'utilitzar la TI difereix considerablement: en alguns casos la importància fonamental recau en els aspectes conceptuals de la programació (deducció, algorismes...), en d'altres, l'ordinador es considera un mitjà (processadors de textos, bases de dades...); a la resta de casos, es dona prioritat a l'aprenentatge d'un llenguatge de programació o a l'ús de programes d'ensenyament assistit per ordinador, sobretot a l'educació especial.



Una segona característica és l'abast limitat de mitjans tecnològics emprats i el nombre limitat d'estudiants que de fet participen en programes que utilitzen la TI:

- Pràcticament, els ordinadors són l'única tecnologia de la informació que el sistema escolar italià ha aprofitat fins ara (la telemàtica apareix en pocs projectes i els multimèdia encara no són viables).

- El simple fet que moltes escoles disposin de recursos informàtics no significa que els alumnes els utilitzin normalment. Hi ha prou amb una ullada a l'enquesta de l'IEA per adonar-se que només una petita proporció de professors utilitzen els ordinadors en les seves activitats de docència.

En aquest escenari, la desigualtat sembla ser un tret estable que fins i tot marca les expectatives futures, mentre que la limitació quantitativa sembla ser un tret temporal, atès el creixement considerable de recursos que ha caracteritzat l'escola en els darrers anys. Al primer cicle de l'educació secundària, per exemple, el nombre estimat d'escoles equipades oscil·la del 10% el 1985 al 52% el 1989 i finalment al 62% el 1992. Sens dubte, això significa un progrés important, especialment perquè va tenir lloc fora de l'abast de cap de referència curricular i sense el suport econòmic i organitzatiu de cap programa oficial.

## 4. Progrés i projectes

La situació descrita fins ara és especial i val la pena examinar les passes més significatives que ens hi han portat, juntament amb els projectes importants endegats fins aquest moment<sup>5</sup>.

### *4.1. Primera etapa. Informàtica per als especialistes i l'Ensenyament Assistit per Ordinador (EAO)*

Els anys 60 i 70, el primer esforç per tal d'introduir els ordinadors a les escoles italianes va crear dues classes noves d'escola superior que oferien especialització en l'àmbit de la informàtica. Ambdues van obtenir un èxit considerable a llarg termini (el seu nombre va augmentar de 7 el 1967/68 a 405 el 1988/89). Tot i que aquesta

(5) Les etapes descrites provenen parcialment de les idees de Mario Fierli, un dels investigadors italians més importants en aquest camp (Fierli, 1990).

iniciativa es va introduir al camp de la formació tècnico-professional, va tenir conseqüències importants en els avenços posteriors perquè molts dels «formadors» que participaven al Pla Nacional d'Informàtica provenien d'aquest tipus d'escoles.

Durant el mateix període, aquesta classe d'informàtica per a experts va anar acompanyada dels primers estudis de recerca italians en l'àmbit de l'EAO i sobre l'ús d'ordinadors com a recurs didàctic. Aquests estudis, que es poden considerar avançats si tenim en compte els mitjans disponibles aleshores, van portar-nos a la definició de metodologies i a la creació de productes (creació de sistemes i *software* EAO) que potser són de millor qualitat que certs paquets de *software* emprats actualment en l'educació.

Com a conseqüència de moltes consideracions, sobretot de tipus econòmic, tant la recerca com l'adopció d'aquests productes van estar limitades a contextos experimentals concrets i ho van continuar estant fins i tot més tard, quan la major disponibilitat de tecnologia els hauria permès expandir-se. Encara que l'EAO s'adopta a la formació professional, no ha trobat un lloc en l'escola italiana. La resistència adopta diverses formes: va des del criticisme, passant pel plantejament directiu de molts materials d'EAO, fins a les dificultats pràctiques d'utilització o la manca de *software* d'alta qualitat. Per acabar-ho d'adobar, hi ha una desconfiança general envers l'ús a cegues dels ordinadors, que sembla no tenir en compte els aspectes cognitius i culturals.

#### 4.2. Segona etapa. Una cultura «informàtica» estesa

Durant el període 1980-85, l'aparició i la immediata adopció dels ordinadors personals va posar èmfasi no tant en els ordinadors com a eines d'aprenentatge, sinó més aviat en l'assignatura d'«informàtica» i en la importància de propagar els seus llenguatges i mètodes en el marc de l'educació bàsica.

En aquesta etapa es van seguir dues hipòtesis que representaven respectivament una actitud positiva i una actitud defensiva:

a) La informàtica pot contribuir al desenvolupament de les habilitats cognitives i potenciar moltes disciplines.

b) Viure en una societat basada en la informació inevitablement exigeix que l'alfabetització informàtica esdevingui una habilitat bàsica.

Aleshores, l'ordinador va esdevenir l'objecte de desig més comú per als joves i els seus pares, una tendència encoratjada per anuncis lleugerament alarmistes com: «Aprèn Basic: el llenguatge del futur». Aquella època es va caracteritzar per una profusió incontrolada d'experimentació, promoguda individualment per professors, escoles, associacions culturals, entitats de recerca i fabricants de *hardware*.

Amb poques excepcions, l'experimentació va girar al voltant de dos temes: o introduir un llenguatge de programació (Basic en molts casos i Logo després) i/o utilitzar tècniques i mètodes manllevats de la informàtica en l'ensenyament de diverses àrees, de vegades sense ordinador (allò que es denomina informàtica de «paper i llapis»).

El debat d'aquella època, ocasionalment pujat de to, se centrava en els temes següents:

Quin paper ha de jugar l'ordinador en l'ensenyament de la informàtica? Quins llenguatges són més apropiats per convertir la informàtica en un factor de desenvolupament cognitiu (Basic, Logo, Pascal, etc...)? Quina categoria ha de tenir l'alfabetització informàtica -la d'una nova disciplina independent o la d'un ingredient contingut a altres disciplines i, si és així, a algunes o a totes les disciplines? A quina edat s'ha de començar? Amb o sense ordinador? El projecte més destacat d'aquesta etapa és el projecte IRIS, promogut pel CEDE (vegeu nota 2).

IRIS, l'acrònim d'«Initiatives and Research into Informatics in the School» (Iniciatives i Recerca de la Informàtica a l'Escola), és un estudi pilot que pretén la introducció dels conceptes i dels mètodes informàtics a l'educació bàsica. Va començar el 1982 i va acabar oficialment el 1986 amb la validació dels resultats obtinguts a les proves de les unitats didàctiques que es van dissenyar en el marc del propi projecte, i va abastar tots els nivells, de les escoles primàries a les superiors (Caputo, 1990).

La primera columna de la Figura 3 resumeix el plantejament adoptat en aquest projecte.

*Figura 3. Trets principals dels programes nacionals per a la introducció de la TI a l'escola italiana*

	<b>IRIS</b> Iniciatives i Recerca per a la Informàtica a les Escoles Centre Europeu d'Educació (CEDE) 1982-1986	<b>PNI 1</b> Projecte Nacional d'Informàtica a l'Escola Ministeri d'Educació 1985-1991	<b>PNI 2</b> Ampliació del PNI a l'ensenyament de la llengua Ministeri d'Educació 1991-1995 (?)
<b>Dades generals</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiants de 6 a 19 anys; professors de totes les assignatures (650 professors i prop de 10.000 estudiants el 1985-86).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiants de 14 a 16 anys (bienni); professors de matemàtiques i física. El 1991 aproximadament hi participen 20.000 professors i 4.000 escoles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiants de 14 a 16 anys (bienni); professors d'italià i de llengües estrangeres.</li> </ul>

<b>Objectius</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduir els conceptes i els mètodes relatius a la informàtica (algoritme, diagrama de flux, llenguatges de programació...).</li> <li>• Utilitzar l'ordinador com a eina d'aprenentatge.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduir les bases teòriques i operatives de la informàtica.</li> <li>• Innovar en els mètodes i en els continguts didàctics mitjançant l'ús directe de l'ordinador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduir la TI a l'escriptura, la lectura, les tècniques de comunicació i l'anàlisi de text.</li> <li>• Connectar les diferents disciplines a través de l'ús extensiu de la TI.</li> </ul>
<b>Estratègies</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producció de nou material instructiu (textos i <i>software</i>).</li> <li>• Informàtica a totes les assignatures.</li> <li>• Utilització progressiva de l'ordinador (no EAO; informàtica de «paper i llapis»).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Començar per l'ensenyament de les matemàtiques i la física.</li> <li>• Introducció de la TI en els nous programes experimentals.</li> <li>• Formació permanent «en cascada».</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acol·liment de l'ús polivalent de la TI.</li> <li>• Connexió entre la formació dels professors i les etapes d'experimentació, assistència i avaluació.</li> <li>• Procés d'innovació gradual.</li> </ul>
<b>Procés</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Producció de material educatiu (37 unitats).</li> <li>2. Experimentació prèvia a 25 centres pilot.</li> <li>3. Revisió de material i experimentació a gran escala (prop de 500 escoles).</li> <li>4. Recollida de resultats i actituds.</li> <li>5. Publicació dels materials d'instrucció.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formació dels formadors (693 formadors): 3 mesos a quatre centres universitaris.</li> <li>2. Formació dels professors a les escoles pilot: curs intensiu de 120 hores, d'una durada de 3 setmanes.</li> <li>3. Finançament i recursos concedits a les escoles interessades en el PNI.</li> <li>4. Avaluació al final del 5è any.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Producció de material i programes per al curs.</li> <li>2. Formació dels tutors per a 10/12 equips combinats (professors d'italià, de llengua estrangera i de matemàtiques).</li> <li>3. Cada equip de tutors comença la formació de professors i l'assistència a l'experimentació, a una xarxa d'escoles pilot.</li> <li>4. Ampliació gradual de la xarxa.</li> </ol>
<b>hardware - software</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No hi ha un <i>hardware</i> estàndard; 12 unitats de 37 no utilitzen l'ordinador; la resta fa referència als llenguatges, per exemple, Logo, Basic, Pascal i al <i>software</i> de simulació.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MS/DOS estàndard; programes educatius disponibles al mercat; programes Pascal; software de matemàtiques, fulls de càlcul i <i>software</i> de simulació per al laboratori de física.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MS/DOS (Windows); CD-ROM; mòdem; processadors de textos; autoedició; bases de dades; <i>software</i> de comunicació; hipertext, hipermèdia, programes d'ensenyament assistit per ordinador.</li> </ul>

Ja des del seu inici, el projecte va intentar coordinar i explotar les tècniques i l'experiència existents mitjançant la participació directa d'un nombre considerable de professors i experts en la definició d'objectius i el disseny, les proves preliminars i el perfeccionament del material didàctic. La coexistència de diferents punts de vista va provocar una inflexibilitat en les propostes i la presència d'estratègies diferents (les úniques decisions conjuntes van ésser l'exclusió de l'EAO i la introducció gradual de l'ordinador, considerat una eina d'aprenentatge sota el control dels estudiants).

La principal línia estratègica del projecte va ésser donar prioritat a la preparació de material didàctic (tradicional i *software*). Les 37 unitats didàctiques donades són breus (20-30 hores cadascuna) i permeten al professor de seleccionar una trajectòria individual a través d'elles; poden incorporar-se a diverses disciplines i ofereixen al professor unes trajectòries didàctiques, unes directrius i un material per als estudiants concrets. Gràcies a la seva alta qualitat i a la seva àmplia distribució comercial, el projecte IRIS continua essent vital malgrat la seva antiguitat i la seva tecnologia obsoleta, i encara s'utilitza àmpliament a moltes escoles primàries.

El resultat de l'experimentació IRIS ha confirmat dues assumpcions inicials:

a) Que les noves eines i els nous mètodes informàtics poden introduir-se sense provocar canvis en els programes i els horaris de l'escola.

b) Que el propi material didàctic pot utilitzar-se com a mitjà d'autoformació per als professors.

Contràriament, la viabilitat actual de la incorporació de la informàtica a les diverses disciplines ha esdevingut quelcom més complex que no pas s'esperava, especialment a les escoles superiors on es tendeix a associar la informàtica amb les assignatures tècniques i científiques, i amb les matemàtiques en concret. Els professors entrevistats sobre el tema han expressat opinions oposades sobre els canvis de comportament i cognitivo-lògics relacionats amb la utilització d'aquestes unitats didàctiques. Tanmateix, els seus comentaris només són significatius fins a cert punt car les diferents unitats adopten diversos plantejaments; van des d'una informàtica de «paper i llapis», sovint centrada en activitats lúdiques, fins a l'ús actiu de l'ordinador en l'aprenentatge de diferents llenguatges de programació (Pascal, BASIC, Logo), o l'estudi de l'estructura de l'ordinador.

Malgrat ésser convenient per a l'augment de la flexibilitat del projecte, aquesta pluralitat no va ajudar a aclarir la confusió existent al voltant del tema de l'alfabetització informàtica en aquella època. Un altre problema del projecte va ésser confiar en l'entusiasme

individual dels professors i de les escoles, tot i que havia estat dissenyat per un òrgan ministerial.

Independentment dels seus resultats, el projecte IRIS va ser la primera iniciativa que va manifestar concretament la necessitat d'una racionalització en els projectes de TI. Aquesta és una necessitat que el Pla Nacional d'Informàtica només ha satisfet parcialment.

#### 4.3. Tercera etapa. El Pla Nacional d'Informàtica

La tercera etapa d'aquest procés està marcada pel desplegament del Pla Nacional d'Informàtica del Ministeri d'Educació (PNI), que representa la iniciativa més destacada en la història de l'escola italiana. De nou, l'èmfasi es posa en els aspectes educatius de la informàtica, en l'alfabetització informàtica i en l'aprenentatge d'un llenguatge de programació, però el Pla també incorpora la nova idea d'actualitzar els continguts i els mètodes d'ensenyament amb l'ajut de la informàtica.

El PNI preveu explícitament l'adopció d'ordinadors com a suport didàctic mitjançant la utilització de *software* educatiu i aplicat i el disseny de programes informàtics per part dels alumnes. L'assumpció subjacent és que l'ús actiu d'aquesta eina pot contribuir a la revisió de les pautes d'ensenyament tradicional, que consisteixen en classes expositives, exercicis i avaluació, i també pot fer que els conceptes i els mètodes de moltes disciplines siguin més tangibles. Però no de totes les disciplines: tot i ésser obert teòricament a totes les assignatures i a tots els nivells, el Pla està adreçat als professors de matemàtiques i de física del bienni de l'escola secundària, i vincula la introducció de l'ordinador a l'aplicació de programes experimentals en aquestes assignatures. Malgrat aquest abast reduït, implica un esforç notable -formació de més de 20.000 professors en la utilització d'ordinadors i equipament de 4.000 escoles secundàries de segon cicle amb laboratoris d'informàtica en un període de 5 anys.

La segona columna de la Figura 3 fa un breu esbós dels objectius, les estratègies i el procés de posada en pràctica del Pla.

El Pla Nacional d'Informàtica s'ha centrat principalment en el tema de la formació del professorat, tot adoptant l'enfocament anomenat de «cascada». Això suposa que hi hagi experts que ensenyin els futurs formadors de professors. També comporta la provisió de fons perquè l'escola creï laboratoris d'informàtica si els professors decideixen dur a terme el Pla, mitjançant l'aplicació de programes experimentals disponibles en la seva assignatura específica.

La nova estructura desenvolupada per a la realització d'aquest procés inclou quatre centres nacionals on es forma als formadors

(Centres Universitaris) i aproximadament 70 escoles seleccionades que ofereixen cursos continus de formació de professors, que serveixen com a punt de referència per al desenvolupament del programa.

La taula següent il·lustra el desenvolupament quantitatiu del Pla que ja ha assolit el seu objectiu pel que fa a la formació de professors (Bernardi i col., 1991).

1990/91		
Nombre d'escoles els professors de les quals han estat formats	Nombre d'escoles que han posat en pràctica el PNI 1	Nombre de professors formats
3.602 (89% del total)	2.732 (76%)	22.700 (queda el 4,6%)

La validació del Pla la va fer un grup d'inspectors mitjançant l'observació directa i qüestionaris, amb la participació de més de 500 professors i 5.000 estudiants en una mostra de 127 escoles.

La presentació dels resultats comença amb la següent observació:

«...Les dades recollides revelen que ens trobem davant d'un procés innovador que realment està tenint lloc a l'escola. La informàtica és objecte d'ensenyament, els laboratoris funcionen...».

De fet, les xifres aportades provoquen certa perplexitat. El document afirma que els professors formats cobreixen el 89% de les escoles, que el Pla s'ha posat en pràctica al 76% d'aquestes escoles (un nombre elevat atès que l'adhesió al Pla és prerrogativa dels professors i de les escoles), i que aproximadament el 50% de les classes de cada escola participa a l'experimentació. Ateses aquestes circumstàncies, si assumim que les escoles eren de la mateixa mida, el percentatge de professors (i estudiants) del bienni de l'escola secundària que va participar en el programa representaria el 50% del 76% de 89%, és a dir, un 34% en total. Si això es confirma, aquesta xifra semblaria força modesta respecte a l'ampli desplegament de recursos, mitjans i tècniques del Pla Nacional d'Informàtica.

Encara menys satisfactoris són els resultats obtinguts a les àrees següents: a) l'actualització dels programes, especialment els de matemàtiques on els continguts introduïts recentment (lògica, probabilitat i estadística, geometria de la transformació...) no s'aborden de manera convincent o són negligits; b) l'ús d'eines informàtiques en l'ensenyament d'aquestes disciplines -l'activitat

més freqüent és el desenvolupament de programes en Pascal; i c) l'adopció de mètodes didàctics més avançats en oposició a la seqüència «explicació, exercici i avaluació» no ha canviat.

El que l'escola sí ha adoptat de forma definitiva a partir dels objectius i dels continguts declarats oficialment és l'ensenyament d'un llenguatge de programació (PASCAL). D'on prové aquest desfassament entre el currículum planificat i el posat en pràctica? Els inspectors que van dirigir la validació del Pla suggereixen que la innovació pot requerir força temps abans de funcionar. Potser també hi va haver errors de disseny i incongruències entre els objectius predeterminats i el procés utilitzat per assolir-los. Així, per exemple, el temps concedit als nous continguts i a la metodologia en la formació dels futurs formadors i professors sembla insuficient. A més, molts professors formats es van queixar de la manca de suport a l'hora de dur a terme el Pla. Finalment, es va concedir poca o cap atenció al desenvolupament de material d'aprenentatge tradicional i informàtic apropiat per al recolzament dels canvis metodològics i curriculars a la classe.

Tanmateix, el problema potser prové parcialment del context en el qual funciona el Pla. L'assignatura escollida com a entorn base, les matemàtiques, és una de les disciplines més rigorosament estructurades. Per bé o per mal, el marc de treball de la seva metodologia didàctica està profundament arrelat en una llarga tradició. A més, a diferència de l'educació obligatòria, el bienni rarament promou el treball en equip, l'aprenentatge actiu, l'adopció d'estratègies de descoberta o l'aplicació de cap tipus de tecnologia. En resum, el Pla Nacional ha instat els professors de les disciplines més tradicionals a introduir canvis de contingut i mètode i a dirigir aquesta innovació en un entorn que és tradicionalment hostil al canvi, o com a mínim hi està poc familiaritzat. Tot això després d'un simple curs de tres setmanes bàsicament centrat en la informàtica i el llenguatge PASCAL. En aquestes condicions, els assoliments del Pla poden considerar-se d'una manera més positiva: hi ha indicis clars d'innovació en el simple fet que aquesta iniciativa hagi crescut en el decurs del temps i que les aules d'informàtica s'utilitzin durant un nombre raonable d'hores per setmana, en un nombre considerable d'escoles. Un altre factor important és que per primera vegada a la història de l'educació italiana un nombre tan elevat de professors ha seguit cursos públics de formació de naturalesa idèntica o gairebé idèntica.

Un punt crític del projecte fa referència a la lògica de transmissió de dalt a baix que utilitza i que pràcticament va establir un escenari zero, ignorant totes les experiències que ja existien a les escoles. Mentre que el model centralitzat adoptat ha ofert l'avantatge de concentrar recursos en objectius uniformes, també pot considerar-se responsable de l'alentiment del progrés de qualsevol activitat que no estigués d'acord amb el Pla i de semblar una imposició per als



professors, als quals se'ls transmetia una sèrie d'estratègies bàsicament predefinides i inflexibles.

La decisió de limitar el PNI a les assignatures de matemàtiques i física de fet només ha reforçat el malentès generalitzat que l'aplicació dels ordinadors a l'educació afecta tan sols l'àrea científica i no té res o poc a veure amb les humanitats. Al mateix temps, la tria de MS-DOS com a estàndard obligatori pot haver mantingut apartats els usuaris potencials del camp de les humanitats a causa de la manca, en aquella època, d'aplicacions de *software* fàcils d'usar.

#### 4.4. Quarta etapa. La Tecnologia de la Informació com a «electrodomèstic» per a l'estudi?

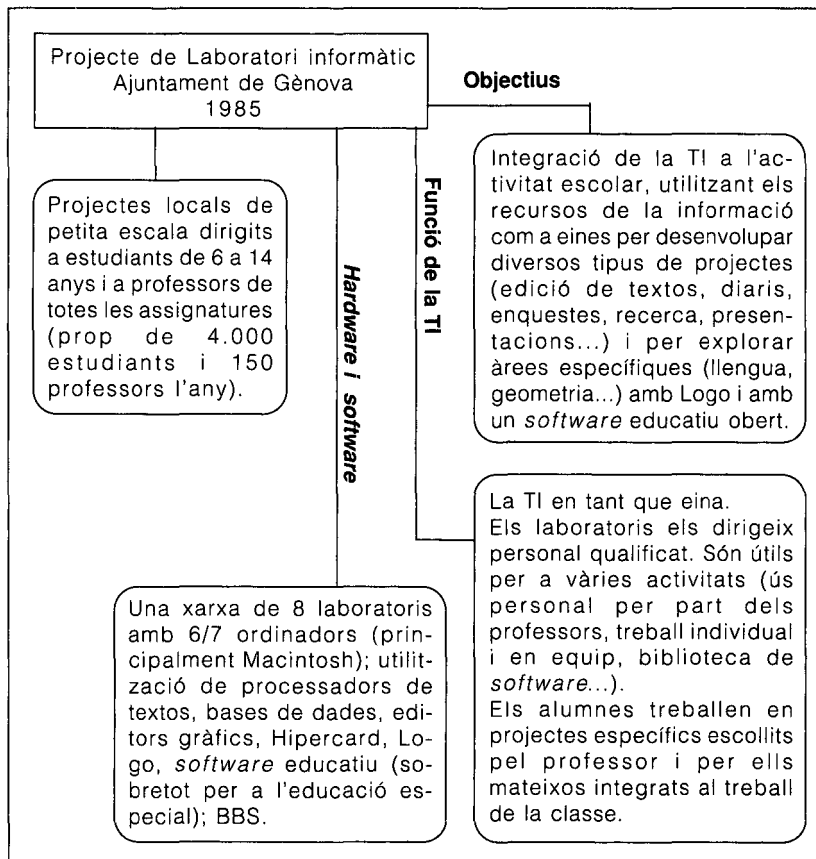
La quarta etapa d'aquest projecte torna a obrir el debat sobre l'estereotip abans esmentat. Aquesta etapa no prové del Pla Nacional, que fins a cert punt impedeix nous enfocaments a causa de la seva perspectiva i de les seves estratègies oficials. Al contrari, l'experiència obtinguda a les escoles de 1r cicle de secundària (on no s'aplicà el Pla) ha desencadenat la diversificació de l'ús de la TI, en part a causa de l'evolució tecnològica continua.

Per tal d'il·lustrar aquest canvi, descriurem breument un dels nombrosos programes locals de petita escala endegats paral·lelament al Pla Nacional. La taula de la Figura 4 (a la pàgina següent) fa un esbós del projecte de «Laboratori Informàtic» patrocinat per l'Ajuntament de Gènova, juntament amb el ITD-CNR. El projecte va tenir diverses fases successives de desenvolupament i ara disposa de 8 laboratoris informàtics (bàsicament equipats amb *software* Macintosh) que usen els estudiants i els professors de l'escola primària i primer cicle de secundària. Tots els laboratoris funcionen a temps complet i els gestionen dos monitors que col·laboren amb els professors a l'hora de dur a terme les activitats.

L'estratègia principal d'aquest projecte és concebre els ordinadors i els laboratoris com a eines i entorns funcionals per al desenvolupament de projectes educatius integrats a la feina escolar diària. El plantejament comporta l'ús de processadors de textos i d'editors gràfics per a informes i edició de textos, bases de dades i fulls de càlcul per a informes, micromons Logo per explorar la geometria i el llenguatge, hipertextos desenvolupats pels alumnes i, més recentment, la telemàtica, que permet l'intercanvi d'idees i de productes entre diferents laboratoris i activitats conjuntes entre estudiants de diferents escoles.

Tot i que ocasionalment va estar marcat per una discrepància en les tries d'organització i del tipus de recursos emprats, aquest plantejament representa la línia seguida per molts projectes locals

Figura 4: Trets principals del projecte local «Laboratori d'Informàtica», Gènova.



posats en pràctica en el marc de l'educació obligatòria, amb el suport de l'administració i de les entitats de recerca locals. Aquests projectes tendeixen a passar per alt l'àrea estrictament informàtica, mentre que posen èmfasi en el paper dels ordinadors com a eines que serveixen per a diverses activitats.

Potser ens troben a l'alba d'una quarta etapa en la qual la TI podria ésser definida com un «electrodomèstic» per a l'estudi i l'aprenentatge.

Aquesta etapa hauria d'inaugurar-se oficialment amb el desplegament d'una nova fase del Pla Nacional, anunciada al final de 1991, la qual ampliarà l'adopció d'ordinadors a l'aprenentatge de la primera llengua i de la llengua estrangera i que acabarà amb la restricció del Pla a assignatures científiques i tècniques (Margiotta, 1991).

Un cop més, aquesta ampliació implica només els estudiants del bienni i per tant agreuja la incongruència dels programes públics relatius al currículum en general. Tanmateix, el Pla Nacional d'Informàtica II («PNI 2», com es coneix normalment) representa una de les expectatives més interessants de l'escena italiana, especialment perquè pretén conservar els beneficis obtinguts del primer Pla Nacional i corregir-ne els problemes. La tercera columna de la Figura 3 en resumeix els punts principals, els més importants dels quals són:

- Un lligam directe amb el nou currículum en les assignatures en qüestió (italià i llengües estrangeres); el punt clau ja no és la informàtica o els ordinadors, sinó els camps que pertanyen típicament a l'àrea (composició de textos, lectura, anàlisi lingüística, comunicació): es donen possibles exemples d'aplicació de la TI en aquests camps, des de la telemàtica i els sistemes multimèdia, al *software* educatiu i, sobretot, a les aplicacions de *software*.

- Un enfocament basat en programes pilot que pretén incorporar gradualment escoles i professors de diferents àrees, en lloc de fer una cobertura total immediata a curt termini. El projecte començarà a petita escala a 10 escoles seleccionades on 3 tutors a temps parcial (d'italià, de llengua estrangera i de matemàtiques) proporcionaran informació i ajuda als col·legues d'escoles veïnes. En un període de tres anys, s'espera que el nombre d'aquestes escoles augmenti de 60 a 120.

- Una insistència determinant en la producció de programes informàtics i de material didàctic per recolzar l'activitat experimental a les classes i per afavorir l'autoformació del professorat.

- Un lligam estret, segons el model denominat «de relació-progessiu», entre la formació permanent, l'experimentació a la classe, l'assessorament als professors, l'avaluació de resultats, una bona sintonia i l'ampliació de les activitats proposades. Tot això s'assolirà mitjançant una xarxa que connecti les escoles pilot, que funcionaran com a centres de documentació, d'informació bàsica i d'assistència als professors.

Encara que el Pla Nacional 2 actualitza l'estàndard de *hardware* requerit, manté el sistema MS-DOS (una tria debatible) amb la condició que disposi d'entorns operatius com Windows per tal de poder incorporar-hi aplicacions de *software* potents i fàcils d'usar.

El desplegament del Pla Nacional 2 té lloc en l'actualitat, la tardor de 1992, i és massa aviat per jutjar si es compliran els objectius i els plantejaments definits a la teoria, i de quina manera. Sens dubte, aquest Pla serà menys costós que l'anterior, com a mínim pel que fa a la formació del professorat (que va suposar el cost més elevat del Pla 1). De fet, el Pla 2 va dirigit a un petit nombre d'escoles i no

implica ni noves categories professionals ni transferències de professors entre escoles. Cal assistir als cursos de formació durant les hores obligatòries de formació a que es comprometen els professors en signar el contracte. Inclouen tipus de formació a distància i d'auto-formació, que tot i ésser costosos d'establir es poden tornar a utilitzar a baix cost i a gran escala.

## 5. Quina funció ha de tenir la Tecnologia de la Informació a l'escola?

La sèrie d'etapes i projectes esmentada ens ha portat a la situació actual, un panorama a vegades confús i contradictori on tots els plantejaments descrits fins ara se superposen. L'ambigüitat també caracteritza la raó fonamental de cada projecte, i es mou entre els dos extrems esmentats, és a dir, o bé la TI es considera un nou problema que ha d'afrontar l'escola, o bé una solució per als vells problemes.

Amb tot, l'evolució descrita revela unes orientacions canviant que, de manera tangible i més enllà de la retòrica oficial, indiquen que s'està reflexionant sobre la funció de la TI a l'escola.

- *L'enfocament dels projectes oficials per a la introducció de la TI a l'escola està canviant.*

S'abandonen els programes centralitzats de masses a favor d'un desenvolupament gradual que pretén promoure una petita quantitat d'iniciatives d'alta qualitat i que preveu la seva expansió mitjançant un procés d'osmosi.

- *El tipus de TI disponible a l'escola, està canviant.*

A més de l'ordinador, la CD-ROM, les eines per a la comunicació a distància, els multimèdia i hipermèdia també surten a la superfície.

- *La forma com s'utilitza la TI està canviant.*

S'està passant de donar la prioritat als aspectes conceptuals de la TI i a la informàtica (una actitud que ha caracteritzat l'escena italiana durant anys) a considerar la TI com a eina per a l'activitat intel·lectual, quelcom capaç d'ampliar l'abast de les experiències d'aprenentatge que l'alumnat pot tenir a l'escola.

Sembla que el primer canvi sigui conseqüència dels dubtes sobre el potencial innovador de la TI o com a mínim sobre la possibilitat d'ampliar ràpidament aquest potencial al sistema. Els dos darrers

canvis manifesten una tendència a aprofitar l'oportunitat oferta per la TI en el marc de l'evolució de la tecnologia.

### 5.1. La Tecnologia de la Informació com a catalitzadora de la innovació?

En el seu discurs inicial al CAL 89, David Hawkrigde va identificar i analitzar algunes raons fonamentals subjacents a la introducció de la TI a l'escola. Una d'elles és la raó «catalitzadora», segons la qual «*les escoles poden millorar amb la introducció dels ordinadors*» (Hawkrigde, 1990).

Molts projectes italians segueixen aquesta concepció que pot definir-se breument com la «solució de la TI». La hipòtesi ingènua és que l'àmplia disponibilitat de la tecnologia a les escoles, combinada amb programes de formació del professorat, seria suficient per impulsar la regeneració dels currículums i de la metodologia, la reorganització de les activitats escolars i el desenvolupament cognitiu de l'alumnat.

Si tenim en compte el desenvolupament i els resultats d'aquests programes, l'esmentada hipòtesi resulta qüestionable. De fet, sembla que hi hagi una tendència no tant que la TI provoqui canvis al sistema escolar, sinó més aviat que les escoles absorbeixin la TI, siguin quines siguin les seves conseqüències, en la seva pràctica docent habitual. Això significa que la TI hereta i augmenta els aspectes positius i els negatius presents en un entorn determinat. Quan les condicions són favorables (per exemple, la didàctica ja té un plantejament actiu que inclou treball en grup i imparcialitat, professors altament motivats...) l'ordinador esdevé un instrument molt afinat de l'orquestra i funciona com a incentiu per interpretar noves peces o com a ajuda per tocar les més difícils (Salomon, 1990).

D'altra banda, quan el panorama és gris (per exemple, quan l'atenció se centra principalment en el coneixement factual i superficial en lloc del procés d'aprenentatge de l'alumnat, quan els professors tenen un ambient o una actitud professionals limitats...) els ordinadors i els programes informàtics tendeixen a formar una nova disciplina o s'usen com a nous mitjans per a unes estratègies didàctiques qüestionables, si no per a una tortura basada en l'ordinador.

Aquest fenomen ens porta a preguntar-nos si el *hardware* fàcilment disponible a l'escola, lluny d'assolir els efectes desitjables i esperats, pot arribar a ampliar el desfassament entre els entorns eficients i els obsolets (Cole, 1990).

Evidentment, la simple introducció de la tecnologia no és suficient i el grau d'èxit d'un projecte d'innovació depèn principalment de l'atenció posada en els seus factors de composició (professors,

material, alumnat, organització, connexió amb les reformes del currículum, etc.).

El cas de la política de programes educatius del primer Pla Nacional n'és un exemple ben clar. El PNI 1 no va preveure el disseny de programes informàtics per a l'ensenyament i va assumir de manera implícita que el material adequat per recolzar les innovacions de metodologia i de contingut inherents al Pla estaria disponible al mercat. De fet, des de llavors els paquets de *software* van arribar al mercat: els paquets orientats a l'ensenyament secundari són aproximadament 300, dels quals, el 70% van ser fabricats per editorials i empreses de *hardware* entre el 1985 i el 1988 (en el punt culminant del Pla Nacional). La producció ha disminuït gradualment des de 1988 i avui gairebé cap editorial no s'endinsa en aquest camp perillós.

De manera similar, només un reduït nombre de professors utilitzen programes d'aprenentatge assistit per ordinador. Per què? Perquè, a excepció de certs paquets, els programes disponibles justifiquen totes les queixes que apareixen típicament a la literatura especialitzada: fragments dispersos de material que només abasten àrees limitades dels currículums amb unes estratègies d'utilització impracticables i amb documentació escassa; material difícil d'examinar i de seleccionar, amb unes estratègies didàctiques inadequades o concebudes per a entorns escolars específics i difícils d'adaptar a altres contextos, etc.

La manca d'una política de programes informàtics educatius (o més ben dit, per a l'aula) va provocar la desorientació entre els professors que participaven al Pla 1, que cada cop més tornaven als camins més fressats on només calien pocs canvis en la pràctica de l'ensenyament (Akker, 1992).

Sembla evident que les eleccions inadequades poden afavorir les actituds conservadores en lloc de les progressistes. D'altra banda, ens podem preguntar fins a quin punt tots els aspectes en joc poden afrontar-se de manera apropiada a gran escala i a curt termini. Un plantejament que digui «tot, ara i bé» i que combini ordinadors, programes, professors i assessorament posa en dubte la seva viabilitat, ateses no només les limitacions pressupostàries i estructurals, sinó també els factors lògics: l'entorn de l'escola italiana encara no ha incorporat la TI entre les seves eines de treball habituals (ja sigui per a un ús administratiu o didàctic). ¿És possible que un entorn com aquest desenvolupi, a curt termini, la presa de consciència necessària per emprar perfectament la TI a la classe?

Als professors que utilitzen la TI no només se'ls demana que adquireixin nous coneixements o tècniques, sinó que modifiquin la seva forma de pensar i els seus mètodes de treball que, per definició, en els adults estan profundament arrelats i consolidats. ¿És possible que un professor apliqui el potencial de qualsevol innovació si aquesta

innovació no forma part de la seva experiència, no és corrent al seu entorn laboral, ni és capaç de solucionar els seus problemes professionals?

Aquestes reflexions han suposat un canvi radical en la línia dels projectes nacionals oficials clarament manifestat al Pla 2: no s'ha abandonat el concepte de la TI com a catalitzador de canvi, però hi ha un intent de deixar enrere hipòtesis que han demostrat ésser utopies, a favor d'altres més realistes.

### 5.2. *¿La Tecnologia de la Informació com a «alfabetització informàtica» ampliada?*

A part de les raons fonamentals catalitzadora i pedagògica, Hawkrigde cita les raons «social» i «vocacional» com a dues de les més populars darrere de la introducció dels ordinadors a l'educació. Segons aquestes, «tots els nens i nenes han de ser conscients i no han de tenir por del funcionament dels ordinadors» i «han d'aprendre a fer-los funcionar». Aquest raonament està lleugerament influït per la pressió de la indústria, on el paper de l'educació, fins i tot a nivell de primària, es considera com la preparació per al món laboral.

Els programes escolars de la TI en aquest cas han de tenir en compte l'evolució tecnològica, perquè ha modificat constantment allò que es denomina l'«alfabetització informàtica» respecte a les tècniques operatives i a les metodològiques.

El 1986 Tagg va escriure que els anys 70, la introducció d'ordinadors a les escoles va suposar privilegiar l'enfocament d'algoritmes i la naturalesa de solució de problemes de la programació, a causa de la memòria limitada dels ordinadors; avui dia, ateses les eines més potents i les memòries més grans disponibles a baix cost, l'interès se centra més en el món del processament de dades (Tagg, 1986). I podem afegir que actualment, el 1992, l'interès està en les tècniques de comunicació, en la capacitat de recerca, selecció i propagació d'informació, en la selecció i l'adopció de programes que comportin activitats intel·lectuals (arxiu de dades, escriptura, comunicació a distància, etc.).

Si l'educació bàsica s'esforça a desenvolupar tècniques de TI, aquesta mutabilitat representaria un problema determinant. ¿Com pot un sistema més aviat inert ésser dotat d'un grau suficient de flexibilitat en la presa de decisions? Com es poden superar les limitacions pressupostàries per tal de millorar el *hardware* i el *software*? En qualsevol cas, ¿com podem preveure quines capacitats tecnològiques seran útils dintre de deu anys per a un nen que va a l'escola ara? i, ¿com poden els projectes escolars tenir en compte

les tècniques de la TI que molts estudiants ja adquireixen a partir d'experiències extrascolars?

Pierantonio Breda, un alumne de 15 anys d'una escola secundària de segon cicle que ha posat en pràctica el Pla 1 va escriure el següent comentari: *«Malauradament no puc utilitzar el vostre software a l'escola perquè no tenim el sistema Windows, així que l'utilitzaré a casa. Amb tot, crec que Windows és una idea encertada»*. També afegeix que *«els discs durs dels ordinadors de l'escola gairebé estan buits, perquè nosaltres només (!) fem servir Turbo Pascal i Lotus»*.

Lluny de representar un cas aïllat, aquest estudiant pertany al 45% d'estudiants entre els 14 i 16 anys que el 1990 ja havien utilitzat un ordinador a casa, segons una enquesta del Pla Nacional.

Així doncs, el contingut del programa d'alfabetització informàtica no només pot quedar obsolet a causa del gran canvi tecnològic, sinó que potser ja és antiquat en relació a l'experiència de diversos joves. Ens podríem preguntar legítimament si és factible i aconsellable perseguir la idea de l'alfabetització informàtica en sí mateixa, independentment de la seva extensió, a l'escolarització bàsica. O si seria més convenient i lògic explotar la TI per facilitar el treball escolar, fins i tot mitjançant l'ús de tècniques que molts joves ja han adquirit en aquest camp. Aquesta actitud s'ajustaria al món laboral, on l'aprenentatge de noves tècniques i conceptes mai no és un objectiu en sí mateix, sinó al contrari, un mitjà per a millorar les condicions de treball.

Aquesta lògica d'«alfabetització informàtica» només fa referència a la situació de l'escola italiana de manera marginal. Tothom reconeix que gairebé tots els projectes per a la introducció de la TI a l'ensenyament contenen frases com *«L'escola ja no pot desatendre...»* o *«No es pot rebutjar la introducció de la informàtica...»*. Tanmateix, d'ençà del projecte IRIS el plantejament adoptat a la pràctica no ha considerat la TI com a una nova àrea de tècniques que calia incorporar a l'educació, sinó més aviat s'ha centrat en l'assumpció que l'ús de la TI pot suposar avantatges immediats en la potenciació de l'adquisició de mètodes estables i d'habilitats útils. Antany, aquestes tècniques i aquests mètodes es trobaven en la mateixa informàtica: algorismes, llenguatges de programació, comunicació home-màquina i d'altres. Això va fer possible concebre els projectes endegats com una forma d'alfabetització informàtica, amb el perill de perdre de vista els objectius educatius més generals.

Avui dia sembla menys probable confondre el potencial educatiu de la TI amb l'aprenentatge de la TI, atès que la informàtica ja no és el punt de partida dels projectes escolars. Aquest canvi es deu a: a) una anàlisi crítica dels avantatges que pot suposar l'ús d'un llenguatge de programació per a l'adquisició de coneixements (no perjudica, però encara cal veure si aporta cap benefici) i b) la pròpia evolució tècnica,



que projecta una imatge de la TI com a soci intel·lectual polifacètic, en lloc de com a disciplina.

En general, una nova lògica de la TI està esdevenint viable: posa èmfasi primer en l'estudiant i les àrees realment crucials i complexes de l'aprenentatge, i després a estudiar si la TI pot contribuir materialment a l'aprenentatge o si pot incorporar-se al contingut en aquestes àrees, i com es pot fer. El Pla Nacional d'Informàtica 2 proporciona un exemple d'aquesta actitud, ja que les seves raons per utilitzar la TI provenen de: a) una presa de consciència de les dificultats juntament amb la importància de l'adquisició d'unes bones tècniques de comunicació i b) la convicció que eines i mètodes com els processadors de textos, hipertextos i la telemàtica són capaços de contribuir al desenvolupament de les habilitats esmentades, així com de formar-ne part integral, actualment.

## 6. La Tecnologia de la Informació a l'escola: un perill i una oportunitat

El 1986, a un congrés, Joseph Weizenbaum va fer la següent predicció:

«L'any 2000 tots els nens i nenes en edat escolar tindran un ordinador i una raqueta de tennis». *Els que van preguntar* «Per què una raqueta de tennis?» *van obtenir una resposta provocadora* «Per què un ordinador?» (Weizenbaum, 1986).

Segons el punt de vista crític d'aquest erudit, la introducció d'ordinadors a les escoles, com a mínim als Estats Units, simplement ha amagat una atenció insuficient envers el sistema escolar i els seus problemes reals, sota una lluentor de modernitat -problemes que segons Weizenbaum no requereixen un ordinador per resoldre's.

Independentment de l'opinió personal de cadascú respecte a aquesta afirmació, la perspectiva de Weizenbaum subratlla una tendència estesa pel que fa al debat de la tecnologia a l'educació. Aquesta tendència consisteix a reconèixer l'existència d'una tecnologia determinada (ja sigui una eina o un mètode), explorar la seva aplicació al camp de l'escola i fer hipòtesis al voltant dels seus beneficis educatius. Tot i que el plantejament és perfectament legítim, de vegades porta a atribuir la major importància a aquells problemes i aspectes educatius que s'han solucionat o poden solucionar-se mitjançant la tecnologia proposada (Papert, 1985).

En resum, la trajectòria seguida a Itàlia per introduir la TI a l'escola pot veure's des d'aquesta perspectiva tecnocèntrica, la qual

cosa explicaria per què els mitjans tecnològics del passat van provocar torrents de paraules en defensa de la utilitat d'introduir conceptes i mètodes informàtics a l'educació bàsica. També explicaria per què la tecnologia actual estimula el debat sobre els efectes beneficiosos dels processadors de textos, les bases de dades, els hipertextos i la comunicació a distància. Finalment, revelaria per què, pensant en el demà, es posa molt èmfasi en els productes més innovadors, principalment els multimèdia i hipermedia, que sovint es consideren una panacea per a les activitats educatives. No és cap coincidència que el Ministeri d'Educació hagi desplegat un programa pilot per comprovar la viabilitat dels hipermedia a l'escola.

Malgrat que la situació no és tan ben definida, deixa entreveure un possible perill: que la funció de la TI a l'escola pugui ésser determinada per l'evolució tecnològica i els interessos comercials relacionats amb aquest camp, en lloc dels propis requisits educatius.

Un enfocament basat en el tecnocentrisme podria significar sortir a corre-cuita darrere de la tecnologia més recent -una cursa perduda des del començament encara que només sigui perquè el desenvolupament tecnològic avança a un ritme més ràpid que no pas el ritme al qual l'escola es pot adaptar. El resultat seria la nova realització a l'escola d'experiències fragmentades que no difereixen de les experiències fragmentades que els nens ja experimenten quotidianament. Sens dubte, això no encoratjaria l'adquisició de marcs conceptuals i de mètodes de treball.

Sobretot, però, la perspectiva tecnocèntrica no té en compte la repercussió més innovadora de la TI, com a mínim a l'escena italiana, és a dir, l'anàlisi activa de tot el sistema escolar que ha creat. Tant a nivell micro com a nivell macro, les diverses iniciatives han fet necessari que s'afrontessin problemes totalment aliens a la TI, incloent-hi la formació de professors, la preparació de material, la reorganització de l'ensenyament, de la funció de l'operativitat en l'adquisició de coneixements, la funció dels professors, i d'altres. També han permès provar possibles solucions per a alguns d'aquests problemes a través de la creació d'estructures, categories professionals i estratègies imprecendents. A més, han significat l'existència d'un coneixement pràctic intern i extern en l'anàlisi de problemes i la planificació de solucions, i han suscitat entusiasme en entorns normalment ensopits.

Els projectes sobre la TI no sempre han obtingut èxit i la TI tampoc no ha demostrat ésser una solució definitiva o, com molts van assumir, una solució ràpida per a la crisi del sistema escolar. Amb tot, la TI ha demostrat ser un «detector» potent de les mancances de l'estructura i dels mètodes de l'escola, així com un «indicador» de possibles solucions i, finalment, una «trajectòria a seguir» per a aquells que persegueixen la innovació.

## Referències bibliogràfiques

- AKKER, J. VAN DEN; KEURSTEN, P.; PLOMP, T. (1992) «The integration of computer use in education». *International Journal of Educational Research*, vol.17, núm.1, pàgs. 521-531.
- BERNARDI, G. i col. (1991) «La verifica del Piano Nazionale per l'Informatica nelle scuole secondarie superiori». *Annali della Pubblica Istruzione*, núm.55. Roma, Le Monnier.
- CAPUTO, A. M. (1990) «Primi dati emergenti dalla ricerca IEA in education». *Rapporto di ricerca CEDE*. Villa Falconieri, Frascati.
- CAPUTO, A. M.; FIERLI, M. (1991) «The IRIS study: measures to introduce computer education in schools». *Recerca Educativa*, núm.1-2. pàgs. 3-87.
- CENSIS (1991) 25º Rapporto sulla situazione sociale del Paese. Roma, Franco Angeli Ed.
- CERI (1986) *New information technologies: a Challenge for education*. París, OECD.
- COLE, M. (1990) «Computers and the organization of new forms of educational activities: a Socio-historical Perspective». Ponència presentada a les reunions de l'American Educational Research Association, Boston.
- COOMBS, P. H. (1985) *The World Crisis in Education*. Nova York, Oxford University Press.
- FIERLI, M. (1990) «Computer Education in Italian Schools». *Ricerca Educativa*. CEDE, núm. 3-4, pàgs. 231-257.
- HAWKRIDGE, D. (1990) «Who needs computers in schools, and why?». *Computers Education*, vol.15, núm. 1-3, pàgs. 1-6.
- MARGIOTTA, U. (1991) «L'estensione del Piano Nazionale per l'informatica agli apprendimenti linguistici del biennio». *Annali della Pubblica Istruzione*, núm. 52, pàgs. 12-28.
- MONCADA, D. L. (1991) «Per un'analisi redicale dell'educazione». *Suplement a Lines d'Ombra*, núm. 62, pàgs. 7-9.
- NUTTALL, D. L. «The functions and limitations of international educational indicators». *International Journal of Educational Research*, vol.14, núm. 4, pàgs. 327-343.
- OTT, M.; TRENTIN G. (1992) «Scuola media superiore ed inferiore: un'indagine sull'uso di software nella didattica». Document intern. Gènova, ITD-CNR.
- PAPERT, S. (1985) «Computer Criticism vs. Technocentric Thinking». *Logo 85 Theoretica Papers*, MIT, pàgs. 53-67.
- SALOMON, G. (1990) «Studying the flute and orchestra: controlled vs. classroom research on computers». *International Journal of Educational Research*, vol.14, núm. 6, pàgs. 521-531.
- TAGG, B. (1986) «The state of the art of home software». *Education and Computing*, núm. 2.

- WEIZENBAUM, J.(1986) «Beyond Euphemism». Comunicació al Congrés Mundial sobre Educació i Tecnologia. Vancouver, maig 1986.
- WOLF, R.; PLOM, T.J.; PELGRUM, W. J. (1985) *Computers in Education*. Holanda, Departament d'Educació, Divisió de Tecnologia del Pla d'estudis, Universitat de Tecnologia de Twente.

## Abstracts

La introducción de la TI en el sistema escolar italiano ha estado acompañada de grandes expectativas y ocasionales desencantos. El Plan Nacional para la Informática, dirigido a alumnos entre los 14 y los 16 años, ha obtenido notables resultados pero se ha demostrado insuficiente en cuanto a los objetivos de calidad propuestos. Ahora, las nuevas expectativas se concentran en la extensión inminente del Plan a la enseñanza de idiomas. Hasta el presente, ningún proyecto de ámbito nacional ha abordado las cuestiones relativas a la escuela primaria (el grupo de alumnos entre los 6 y los 14 años), si bien ha habido numerosas iniciativas con resultados positivos. La situación, en general, sigue siendo limitada y desigual, aunque su crecimiento y transformación son firmes y regulares. Este artículo trata de: a) describir el camino seguido para la introducción de la TI en la educación básica, analizando ejemplos locales o nacionales y contraponiéndolos a los rasgos distintivos que caracterizan al sistema educativo italiano; y b) examinar los signos de innovación, los problemas y las expectativas que se derivan de esta situación.

L'introduction de la Technologie de l'Information dans le système scolaire italien a été accompagnée de grands espoirs, mais aussi, parfois, de déceptions. Le Plan national pour l'informatique, qui concerne les élèves âgés de 14 à 16 ans, a donné des résultats remarquables mais s'est révélé être insuffisant au regard des objectifs de qualité attendus. On attend beaucoup de l'extension imminente du plan à l'enseignement des langues. Jusqu'à présent, aucun projet de portée nationale n'avait englobé l'école primaire (élèves âgés de 6 à 14 ans), bien que de nombreuses initiatives aient eu des résultats positifs. Dans l'ensemble, la situation reste inégale, avec des limitations, mais on observe une croissance régulière et une transformation constante. Cet exposé cherche: a) à décrire la voie suivie pour introduire la TI dans le primaire, en analysant des exemples locaux ou nationaux et en les mettant en perspective avec des traits caractéristiques du système scolaire italien; et b) à examiner les signes d'innovation, les problèmes et les perspectives qui se font jour.

The introduction of Information Technology into the Italian school system has been accompanied by great hopes and occasional disappointments. The National Plan for Informatics, aimed at students in the 14 to 16 age group, has achieved remarkable results, but has fallen short of its intended qualitative goals. Great expectations now surround the impending extension of the plan to language teaching. No national project has so far tackled primary school (the 6 to 14 age group), although there have been numerous initiatives with positive results. The overall situation remains restricted and uneven, but it is undergoing steady growth and transformation. This paper seeks a) to describe the course followed for the introduction of IT into basic education, analysing national or local examples and putting them in perspective against features that characterise the Italian educational system; and b) to examine signs of innovation, problems and prospects emerging from this scene.