

La integració escolar de les noves Tecnologies de la Informació

Juan Manuel Escudero *

Els imperatius i demandes per a incorporar les noves tecnologies de la informació i comunicació, i particularment l'ordinador, en el sistema educatiu, en el món de les escoles i en les tasques pedagògiques dels professors, cada dia assoleixen un relleu més alt.

El nostre entorn social, cultural, laboral i professional esdevé seriosament reconstruït com a conseqüència de l'anomenada revolució informàtica, i, ben cert, l'escola no es pot girar d'esquena a aquesta realitat social i a les demandes de signe divers que planteja. Ara com ara, la presència de les noves tecnologies en les nostres aules i en l'ensenyament és, però, encara molt escassa, probablement insignificant. La «revolució informàtica», tan esbombada, encara no ha arribat d'una manera important i generalitzada al nostre sistema escolar, tot i ser encarregats socialment d'organitzar, codificar, tractar i representar la informació i el coneixement per als alumnes. A les nostres escoles, cosa que no hauríem d'oblidar ni tan sols en contextos com els representats per aquest Congrés, la paraula del professor i la lletra impresa del text segueixen essent, més aviat, els llenguatges i codis dominants per a promoure la comunicació, per a tractar en termes de representació el coneixement, per a organitzar l'accés dels alumnes a aquest mateix coneixement i per a estimular els processos, habilitats i actituds que els permetin de reconstruir-lo en els seus aprenentatges escolars corresponents.

Aquesta realitat, a desgrat sobretot dels més «sensibilitzats vers els imperatius del futur», és la nostra realitat, i qualsevol avenç en

* Juan Manuel Escudero, catedràtic de Didàctica a la Universitat de Múrcia, ha posat un interès especial en la investigació sobre la definició i l'ús dels mitjans en els processos d'ensenyament i aprenentatge. Interessat pels temes relacionats amb la innovació, el desenvolupament professional i la investigació col·laborativa, ha dut a terme diferents estudis i intervencions en aquests camps, que han estat recollits en diferents publicacions. Amb un equip de professors universitaris, dugué a terme l'avaluació de la primera part del Pla Atenea, programa d'introducció de les tecnologies de la informació i la comunicació en el currículum de primària i secundària de les Comunitats Autònomes de l'àrea de gestió del Ministeri d'Educació i Ciència.

Adreça: Facultat de Filosofia y Ciencias de la Educación. Universidad de Murcia. Murcia. ESPAÑA. Tel: (+ 34) 968. 248600. Fax: (+ 34) 968. 306420

una determinada direcció l'haurà de tenir en compte, haurà de legitimar uns cursos desitjables i dignes de canvi, i haurà de tenir cura dels processos i els efectes associats als canvis, molt especialment el representat per l'aspiració a introduir les noves tecnologies en l'educació.

En aquesta ponència pretenc fer-me ressò, en primer lloc, d'alguns dels termes on incideix el debat necessari entre els més entusiastes defensors de les possibilitats i les grans promeses associades, de forma gairebé màgica, amb la introducció de les noves tecnologies en l'educació, i d'altres que, amb les seves anàlisis i valoracions d'aquestes propostes, arriben a desvelar algunes de les raons i motius que justifiquen unes posicions més ponderades i realistes, més raonablement escèptiques i fins i tot crítiques, tenint en compte la mentalitat tecnològica des d'on s'està construint una part important dels al·legats més fervents i futuristes.

Miraré de cridar l'atenció, en segon lloc, sobre la necessitat de construir un discurs i una perspectiva pròpiament pedagògica per a la integració i la utilització educativa de l'ordinador. Aquesta perspectiva no hauria de negar-se a reconèixer el present i el futur previsible vinculat a la forta tecnològització de la nostra societat, les relacions professionals i laborals, però he de precisar amb tota la contundència del món quins han de ser els criteris, els valors i els interessos que la tecnologia haurà de servir en l'educació, quins els contextos i projectes educatius en els quals hauria d'assolir un sentit i una significació, i quins els processos a través dels quals caldrà planificar, desenvolupar i controlar les decisions i les actuacions que siguin més adients per a una veritable utilització educativa dels recursos, llenguatges i símbols corresponents a les noves tecnologies de la informació i de la comunicació.

Per acabar, prenent com a referència algunes dades de l'avaluació del Projecte Atenea, procuraré il·lustrar alguns dels temes importants que van associats amb les legítimes intencions d'integrar l'ordinador en l'educació. Concretament, el tema de la formació del professorat i l'establiment d'unes certes relacions de suport i d'assessorament em sembla que poden resultar il·lustratius, com veurem després, d'alguns dels assumptes delicats amb què topen els projectes per a la incorporació dels nous mitjans tecnològics en l'educació.

1. Un debat necessari: entre les grans expectatives i promeses d'uns i la ponderació i crítica raonable dels altres

Les noves tecnologies de la informació i la comunicació, i d'una manera molt particular l'ordinador amb els seus corresponents modes de tractament i d'operació, representació i expressió de la informació i el coneixement, s'han convertit, en els darrers anys, en un dels exponents més evidents d'una fe i d'una esperança renovada en les influències i impactes de la tecnologia sobre l'educació, les escoles i el currículum, els professors i els mateixos processos d'aprenentatge dels alumnes.

La consideració de la utilització de l'ordinador en l'educació és un tema de trobada per a molts investigadors, dissenyadors, responsables i administradors de l'educació, i també, per descomptat, d'alguns professors. En molts dels contextos en què s'aborda -malgrat que depèn naturalment de quins siguin els subjectes implicats i quins els seus interessos- tendeix a generar una mena de futurisme carregat de promeses i de grans realitzacions. Com molt bé han resumit Miller i Olson (1992), l'ordinador i l'educació han posat en circulació lemes nous i l'auguri de grans possibilitats educatives. Així, s'aventura una revolució en profunditat de l'educació, la més important i radical d'ençà la invenció de la impremta al segle XVI. Pel que fa als alumnes i els seus aprenentatges, es parla de possibilitats enormes associades a la creació de micromons, entorns d'aprenentatge, o sistemes interactius multimèdies, que poden estimular i cultivar no tan sols les habilitats de pensament difícilment assolibles amb altres mitjans, sinó també un context d'aprenentatge més ric, estimulante, creatiu i potenciador de la seva autonomia per a aprendre a aprendre, a tractar i a representar la informació amb unes possibilitats insospitades, a desenvolupar unes habilitats i destreses, a comunicar-se amb els altres, etc. (Bartolomé Pina, 1992; de Castro Lozano i altres, 1992; Sancho, 1992).

Quan es té en compte el professor, alguns, els qui li tenen una més alta consideració, preveuen que la introducció de l'ordinador en el seu treball pedagògic, com a recurs per al desplegament de l'ensenyança, els comportarà serioses transformacions que podran enriquir i diversificar les seves funcions i responsabilitats. (Amarel, 1983, cit. per Miller i Olson, 1992). De transmissor i controlador directe de la informació i del coneixement, esdevindrà, segons diuen, un facilitador de recursos i mitjans perquè els alumnes puguin aprendre de manera autònoma i seguint el seu propi ritme i el progrés en la construcció d'habilitats i coneixements. Uns altres, els més temerosos de les seves «resistències al canvi», no arriben més enllà d'assignar-li un paper de simple supervisor de l'aprenentatge dels

alumnes, alliberat de les tasques més penoses i rutinàries vinculades a la mesura i al control del que van adquirint. Fins i tot uns altres, els més optimistes i més convençuts del poder de determinats programes d'ordinador per a cultivar certes capacitats formals de pensament en els alumnes, escèptics pel que fa al saber i a la capacitat dels professors, auguren que seran relegats a les tasques merament executives i gerencials. Una tasca important a realitzar, en aquest sentit, serà la de capacitar-los perquè realitzin justament aquelles tasques que no dificultin les possibilitats inherents als «nous programes d'ordinador» per al desenvolupament de les capacitats més insospitades de raonament abstracte, inferència, tractament de dades, resolució de problemes, etc.

En aquest clima d'optimisme, provocat segons alguns pel futur de la introducció generalitzada de les noves tecnologies en l'educació, no és infreqüent de trobar, como ho aprecien Miller i Olson, diferents proclames que preveuen, en un futur no gaire llunyà, present ja en alguns contextos i circumstàncies, que l'ordinador acabarà convertint-se en un «agent» per al desenvolupament i reconstrucció del currículum i l'educació. Encara que, això sí, *«amb la condició que - com comenten els esmentats autors, fent-se ressò dels requeriments dels dissenyadors de programes informàtics- els professors puguin ser aliniats en l'ús correcte i apropiat de la tecnologia»* (pàg 2).

Les noves tecnologies i l'educació representen, doncs, una nova font de possibilitats i promeses en les quals apareixen obertament entremesclades les seves contribucions potencials a la pretesa i necessària millora de la qualitat de l'educació amb altres que, per què no dir-ho, obeeixen a uns requeriments manifestament derivats del desplegament tecnològic i les demandes que aquesta mateixa tecnologia provoca en el sistema de producció i requalificació de la força de treball (Appel, 1988; Sancho, 1992).

Al mateix temps, es pot constatar de quina manera els imperatius creats per la realitat, demandes i possibilitats de les noves tecnologies i els seus contextos de sorgiment i utilització, s'han traduït en esforços i decisions notables per part de les administracions educatives dels països més desenvolupats per tal d'incorporar, segons diferents modalitats i diverses polítiques (veure Hameyer i Loucks, 1989), l'ordinador en el sistema escolar i en l'educació. En el nostre, concretament la LOGSE ha formulat en les seves declaracions i propòsits una aposta decidida per la integració curricular de les noves tecnologies de la informació i comunicació, enteses tant a la manera de recurs didàctic per al treball del professorat com en qualitat de mitjà transversal per a l'aprenentatge dels alumnes, i com un contingut al voltant del qual es poden desenvolupar uns coneixements, unes habilitats i actituds. En aquest sentit, l'existència anterior del Projecte Atenea, centrat específicament en la integració curricular de l'ordinador, ha rebut una confirmació notable en la

política de reforma del nostre sistema educatiu. Com deia abans, un dels punts d'aquesta ponència versaran concretament sobre algunes de les conclusions que ens ha permès de formular sobre això la consegüent avaluació que s'ha dut a terme.

Així, doncs, les noves tecnologies i possibilitats educatives de l'ordinador han generat, en efecte, un ampli grau de declaracions i de previsions referides a les seves contribucions educatives, i les polítiques respectives de la pràctica totalitat de països desenvolupats, «reconeixent el futur», per utilitzar una expressió encertada d'Appel (1988), estan realitzant uns esforços remarcables de diversa naturalesa, per tal de promoure les actuacions que persegueixen la introducció i la utilització d'aquest recurs tecnològic en l'educació.

Pel que fa al cas, no totes les veus que es fan sentir mostren uns graus d'entusiasme com els que comentàvem abans, ni s'han deixat captivar fàcilment pel discurs, lemes i promeses sense límits que, de cara a alguns, sembla que vagin associats a la implantació i utilització educativa de l'ordinador.

Alguns, Miller i Olson (1992), Olson (1992), adopten unes visions raonablement escèptiques sobre això, i qualifiquen de simplistes i d'irreals moltes de les posicions que auguren canvis radicals i importants en l'educació i la seva millora, guiats i promoguts des de les decisions reformistes d'introduir l'ordinador en l'ensenyament.

L'ordinador, vénen a dir, i el reconeixement de les seves potencials contribucions educatives, pertany més al món de la tecnologia, dels dissenyadors de programes, d'administradors i consultors; i molt menys, al propi de la cultura escolar, al coneixement pràctic i a l'afer en l'ús dels professors. Sense ignorar que, certament, aquest recurs tecnològic pot comportar unes contribucions remarcables, tant per al treball pedagògic del professor com per a l'aprenentatge dels alumnes. Cal reconèixer -segueixen argumentant els mateixos autors- que poden resultar-ne unes realitats ben diferents, fins i tot disperses i contradictòries, la representada pels dissenyadors d'excel·lents programes basats en els darrers avenços de la tecnologia informàtica i la ciència cognitiva, i la constituïda per la dels centres escolars i la del treball quotidià i pràctic dels professors.

Una gran part de les propostes i promeses associades a l'ordinador i a les seves possibilitats educatives són formulades des d'un desconeixement, si no des d'un despreci considerable, de la mateixa realitat de l'educació, de la cultura en què es desenvolupa el currículum (Tobin i Dawson, 1992), i del món representat per la concepció pedagògica, el coneixement pràctic i l'afer quotidià dels professors a les seves aules i amb els seus alumnes.

Mentre que per a uns aquesta realitat cultural i pràctica de les escoles i els professors és una barrera a superar per tal que es

puguin donar els poderosos efectes de la tecnologia tal com és pensada i dissenyada pels seus creadors i promotors, per a uns altres -i Miller i Olson (1992), Olson (1992) s'hi troben-, comprendre quines són les coordinades que orienten i governen la pràctica dels professors representa una condició ineludible per poder parlar d'aquestes possibilitats i efectes educatius de l'ordinador.

Les seves mateixes paraules són precises pel que fa al cas:

«(...) la nostra idea és que és important comprendre la pràctica dels professors amb detall, perquè aquesta pràctica i la seva història és la que ens permet d'entendre de quina manera els professors fan servir la tecnologia, com incorporen els nous recursos i els símbols en la seva cultura d'ensenyança. Els ordinadors *-segueixen dient-* afecten el que fa el professor, però no de la manera com s'imaginem els seus defensors... Nosaltres veiem l'ordinador com un estímul, un important símbol amb el qual els professors interaccionen de manera sumament complexa» (pàg. 3).

En aquest sentit, per tant, l'adaptació i la integració de l'ordinador en l'educació val la pena que sigui considerada com una qüestió molt més complexa del que suposa el mer reconeixement parcial de les seves grans possibilitats per a l'educació. En tot cas, no seran pas atribuïbles a les possibilitats en si de l'ordinador i de la informàtica sinó, més aviat, a les relacions subtils i problemàtiques que s'estableixen entre uns suposats programes excel·lents, quan hi són i es troben disponibles, i a la cultura i pràctica dels professors que els utilitzen i acomoden als seus contextos, perspectives, pràctiques, enfocaments i metodologies d'ensenyament.

Uns altres, entre els quals caldria fer esment d'Appel (1988) com a representant més destacat, denuncien la sèrie d'implicacions associades al pensament i mentalitat tecnològica imperant en el nostre tipus de societat, i que pot assolir, i de fet ja ho deu estar fent, fórmules noves i més potents donant la mà a moltes de les propostes i realitzacions pròpies de la introducció de les noves tecnologies en l'educació.

«En la nostra societat *-diu-* la tecnologia és vista com un procés autònom, considerat a part i com si tingués vida en ella mateixa, independentment de les intencions socials, del poder i del privilegi» (pàg. 290).

La creixent tecnològització de la vida social i de les relacions de producció està provocant uns canvis quantiosos i importants, però no és pas menys evident que aquests mateixos canvis són molt lluny de transformar seriosament el conjunt de desigualtats culturals i econòmiques que dominen en una societat com és la nostra. Els canvis i el progrés associats al desenvolupament tecnològic, no tan sols deixa intactes les relacions socials dominants, jeràrquiques i de poder, sinó que, d'una manera subtil, tendeixen a perpetuar-les i a legitimar-les sota unes noves formes de poder, de control i de dominació.

D'aquesta manera, l'ofuscació produïda per la presència de determinats canvis tecnològics, socials, laborals i econòmics, tendeix a ocultar quin és el seu veritable caràcter, quins són els interessos que serveix, i quin és el tipus de societat i de relacions que s'estan construint i potenciant a través del nostre model dominant de progrés.

En un sentit equivalent, la introducció de noves tecnologies en l'educació poden produir i produiran uns canvis importants i, en determinades condicions, tendiran a fer sentir els seus efectes d'una manera encara més profunda sobre el sistema escolar i les seves relacions amb la societat i el mercat laboral, sobre els professors, el currículum i l'aprenentatge dels alumnes.

Pot molt ben ser que ja passi, i encara pot accentuar-se més en el futur, el fet que les millors promeses i possibilitats per a ampliar i enriquir l'aprenentatge dels alumnes, enunciades així com un lema abstracte i general, adquireixin unes peculiaritats diferencials segons la classe de pertinença, el gènere, la raça, l'escola o districte escolar al qual assisteixin. El concepte d'alfabetització funcional, fa notar Appel, està essent ampliat fins a incloure en el seu si l'alfabetització informàtica. D'aquesta manera, les grans possibilitats d'enriquir els processos i els resultats de l'aprenentatge d'alguns, pot traduir-se en una ampliació remarcable de «l'analfabetisme funcional» de molts d'altres. De quina manera tracten, doncs, el tema dels alumnes menys afavorits per raó de la seva classe, raça, etc. aquests nous lemes tecnològics de futur no és pas una qüestió fútil.

El fort desplegament de programes informàtics predefinits i dissenyats per experts i per firmes comercials, tenint en compte els mitjans, recursos i capacitats que exigeix l'elaboració de *soft* de qualitat, pot associar-se, d'una banda, amb la posada a disposició dels professors dels recursos que permetin d'integrar l'ordinador en la seva ensenyança; d'una altra, per contra, poden convertir-se, com ja està passant, en un dels instruments més poderosos per a accentuar la «desqualificació i desprofessionalització» dels professors. Si aquests, com pronostiquen i preveuen alguns dels més entusiastes, tal com dèiem abans, han de quedar relegats a la mera funció d'«executar» els programes preelaborats, el seu estatus professional no tan sols no es veurà enriquit, sinó tot el contrari: seran uns simples tècnics encarregats de no obstruir les decisions sobre el què i el com ensenyar, controlades des de fora de la realitat de la seva aula, dels seus alumnes, de les seves concepcions educatives.

Si, a més a més, com uns quants ho auguren, l'ordinador ha d'adquirir noves funcions d'«agent curricular», aquest pot ser un dels «cavalls de Troia» -l'expressió és d'Olson (1992)- més subtils per a retrotreure força anys tot el moviment de disseny, desenvolupament i canvi curricular que s'havia anat consolidant els darrers vint anys.

Esdevé necessari, doncs, elaborar unes altres plataformes diferents de les estrictament tecnològiques per a la integració de les noves tecnologies dintre del sistema educatiu. La seva legitimació no podria venir tan sols de la mà d'unes suposades raons -potser fantasies de laboratori?- que pretenen avalar el seu ús només en nom d'unes eficàcies sense parió en el desenvolupament de determinats aprenentatges dels alumnes. Es fa difícil d'aguantar, tant amb criteris morals i ètics, com amb uns altres directament vinculats al funcionament del fet educatiu, que els efectes de les noves tecnologies puguin residir en les possibilitats inherents a l'ordinador sense comptar, com cal, amb la cultura, les condicions i processos escolars entesos no tan sols com un espai d'«implantació» de l'ordinador, sinó, sobretot, com un context d'interacció, de significat i d'operació pròpiament educativa del mateix ordinador.

Un posicionament pròpiament educatiu envers les noves tecnologies i l'ordinador en el sistema escolar ha de superar un tipus de discurs merament psicològic, propens a insistir i proclamar les excel·lències de l'ordinador per al desplegament de determinades destreses i habilitats dels alumnes, i ha d'anar més enllà d'un discurs tecnològic, impressionat, excessivament i ingènua, per les noves i creixents possibilitats que aquestes tecnologies poden aportar per a la gestió, el desenvolupament i l'optimització dels processos educatius. Tant l'un com l'altre, pel caràcter merament instrumental i eficientista el primer, i per la rèplica que el segon suposa d'aquesta perspectiva de la qual parla Appel, que tendeix a consagrar la tecnologia com a autònoma, incorren en dos reduccionismes difícils d'aguantar.

La presència d'una tecnologia en l'educació no es justifica tan sols per les més altes cotes d'aprenentatge que sigui capaç de promoure, sinó també pel seu propi contingut i valor, pel tipus d'interessos que serveix, pels valors en què s'inspira i que realitza, i per les mateixes condicions i processos organitzatius i personals amb els quals interacciona, i és capaç de promoure, en els seus contextos d'ús educatiu. Pel que fa al cas, Appel (1988) ha formulat algunes preguntes importants a les quals han de respondre les polítiques encaminades a implantar l'ús dels ordinadors en el sistema escolar: Quins són els efectes reals de les noves tecnologies més enllà dels «slogans» en ús; quines les seves relacions amb el mercat del treball; quin el seu lloc a l'aula; poden contribuir a exacerbar les desigualtats per als estudiants menys aventatjats; en quin tipus d'escoles es pensa, quins són els seus interessos dominants i quin és el tipus de professor, en tant que professional de l'educació, que vol prefigurar-se?

La introducció, doncs, de les noves tecnologies en l'educació no hauria de ser pas abordada des d'aquesta fe renovada que, ingènua, sosté que, superades unes determinades barreres representades per la cultura i la formació tradicional i arcaica de les escoles i els professors, podrà revolucionar l'ensenyança. Tampoc seria la més ac-

ceptable la posició que pretengués, com a reacció oposada, convertir les escoles en residus arqueològics del passat, d'esquena a les coordenades socio-tecnològiques del present i del futur més previsible.

Hi ha realitats i demandes socials que ja reclamen dels ciutadans no tant més coneixements com noves maneres de tractar i relacionar-se amb la informació. L'educació haurà de posicionar-se per tal d'indagar quines han de ser les seves respostes i com i quan i per a què respondre a tals demandes. Hi ha una cultura essencialment tecnològica, en la qual els ordinadors tenen un lloc de privilegi, que forma part de la vida quotidiana de molts alumnes a través de diverses manifestacions, de les seves representacions, dels seus coneixements i actituds, de la informació que reben i processen. Si els codis, llenguatges i comunicació escolar no volen córrer el risc de situar-se en la marginalitat social i cultural, l'escola ha de fornir-se adequadament per tal d'integrar-los en els seus projectes educatius i formatius de ciutadans, de manera que siguin capaços d'entendre'ls, d'operar-hi i d'actuar-hi d'una forma crítica i conscient.

En tot cas, per tal d'assolir-ho, caldrà construir un discurs pedagògic propi sobre i per a la utilització educativa de les noves tecnologies, passar o filtrar, tal com ho suggereixen Hameyer i Louks-Horley (1989), les noves tecnologies a través del discurs i de les tradicions pedagògiques. En el punt següent em proposo de comentar algunes consideracions en aquest sentit.

2. L'elaboració d'un discurs pedagògic sobre i per a la integració de l'ordinador en l'educació

D'una manera particular, les posicions més ponderades, realistes i crítiques, pel que fa a les possibilitats educatives de les noves tecnologies de la informació i de la comunicació, coincideixen en mantenir, per raons diverses, la necessitat d'elaborar un discurs específicament pedagògic per a pensar i analitzar, fonamentar i planificar, explorar i desenvolupar les contribucions potencials que, sense cap mena de dubte, aquests nous mitjans, llenguatges i símbols, poden posar a la nostra disposició com a educadors.

En termes generals, aquest discurs o perspectiva pròpiament pedagògica sobre la utilització de l'ordinador en l'educació hauria d'abordar, conjuntament i interactiva, la sèrie de relacions i valors implicats entre la tecnologia i els programes d'ordinador com a una proposta potencialment interessant per a l'acció educativa, per als subjectes, professors i alumnes, i per als contextos escolars que han

de ser els agents fonamentals en la seva explotació i utilització en l'ensenyança-aprenentatge. Al mateix temps, el pensament pedagògic sobre l'ordinador i l'educació ha de ser capaç d'orientar i promoure uns processos, unes condicions i uns recursos que cal que es donin perquè s'assoleixi un ús efectivament educatiu de les noves tecnologies.

Apostar per aquesta perspectiva, entestada en analitzar, comprendre i orientar la integració escolar de l'ordinador, suposa apel·lar a un esforç teòric i pràctic que persegueixi amb decisió el propòsit de superar la dominància d'una manera de pensar bàsicament tècnica pel que fa a la introducció d'unes innovacions necessàries i valuoses en el sistema educatiu (l'ordinador en representa, ara per ara, una de digna consideració).

La comprensió i la legitimació d'uns programes recolzats en les possibilitats educatives de les noves tecnologies, en el seu desplegament en els centre i aules, com també en el seu seguiment, la reflexió, valoració i presa de decisions pertinents, haurien de ser altres tants processos a realitzar, reconeixent la peculiaritat dels contextos, de la cultura i pràctiques escolars, i erigint com a criteris normatius els principis que incorporin decididament unes qüestions i paràmetres de valor (Olso, 1988; Appel, 1988).

En definitiva, una posició teòrica i pràctica d'aquesta naturalesa sobre l'ús educatiu de l'ordinador remet a adoptar els enfocaments cultural i crític com els més adients per fer front a la complexitat dels canvis necessaris i valuosos que hauran d'esdevenir-se en l'interior del sistema escolar, i que han de ser validats, contextualment i històrica, legítims en termes de valor, i congruentment traduïts en les estratègies i processos que siguin necessaris per al seu desenvolupament en les pràctiques educatives.

Un discurs pedagògic d'aquesta naturalesa sobre l'ordinador i l'educació ha de ser sensible, a més, a les peculiaritats i realitats històriques i concretes, a les circumstàncies i contextos ben definits i temporals. Les polítiques i consideracions generals han de ser relacionades amb situacions nacionals, fins i tot regionals, i probablement també locals. En cas contrari, podríem estar parlant de possibilitats educatives per a uns altres espais diferents del nostre, o podríem estar ofuscats per problemes específics que són d'uns altres, que han sorgit en les seves corresponents coordinades culturals, educatives i històriques, no necessàriament idèntiques i extrapolables a les nostres.

Així doncs, en aquest punt miraré d'esboçar alguns principis que, teòricament, em semblen raonables per a compondre una certa perspectiva pedagògica sobre la integració de l'ordinador en l'educació i, en el punt següent, procuraré posar-la en relació amb algunes de les «realitats» apreciades tot avaluant el nostre Projecte Atenea.

Se m'acut, doncs, que aquestes podrien ser algunes de les notes que podríem tenir en compte per a abordar, des de la nostra realitat, la integració de l'ordinador en el nostre sistema educatiu.

1.- Crec, per començar, que no aniria gens malament una crida a un cert grau de realisme, directament vinculat al reconeixement i presa de consciència del que, ara per ara, sembla que és la nostra situació pel que fa al tema de les noves tecnologies en l'educació. A diferència d'uns altres contextos i països on la política d'implantació de l'ordinador ha estat molt més considerable, tant en termes de quantitat (dotació d'equips informàtics als centres), com en termes de qualitat (formació del professorat, la investigació i avaluació, la disponibilitat d'uns materials, etc), la nostra realitat presenta uns perfils propis i naturalment distintius.

Val la pena de consignar, encara que només sigui a títol il·lustratiu, ja que la circumscripció geogràfica d'on procedeix no és pas, probablement, representativa del conjunt de l'estat, una investigació recent, duta a terme per Area i Correa (1992) a les illes Canàries. Es tractava, entre d'altres objectius, d'acotar la disponibilitat i l'ús dels mitjans per part del professorat d'aquesta Comunitat Autònoma. Malgrat que les seves categories analítiques resulten, a efectes numèrics, una mica imprecises, aquestes en són algunes de les dades aportades que fan referència a l'ordinador d'una manera més específica:

- Pel que fa a la disponibilitat de l'ordinador als centres, el 69,8% del professorat declarava que cap; poca, el 6,2%; suficient, el 7,1%; i abundant, el 2,3%.

- Respecte a la seva utilització a l'aula, sobre una escala de respostes de sis graus, declaren que és baixa (1-2) el 78,8%; mitjana (3-4), el 2,6%; i alta (6-7), l'1%.

Independentment, com deia, del fet que serien convenients unes precisions més quantitatives i representatives per tal d'acotar millor l'estat de la qüestió al nostre país, on sense cap mena de dubte pot haver-hi unes diferències remarcables entre les diferents demarcacions autonòmiques, si valorem d'alguna manera aquestes dades, podem concloure amb els seus autors que, a les nostres aules, hi segueix imperant bàsicament i generalitzada la tecnologia vinculada amb la ja referida revolució «tecnològica» del segle XVI: el text i la lletra impresa impera i domina arreu.

Probablement no seríem gaire lluny de la nostra realitat, si afirméssim que, en el nostre context, la filia per l'ordinador i l'educació, d'una banda, i la seva presència a les aules i al centre, per l'altra, segueix essent, en el dia d'avui, molt escassa, potser poc significativa i tot, i probablement, si s'exceptuen els esforços realitzats amb caràcter experimental en algunes comunitats autònomes, l'ordinador i l'educació, com a tema de preocupació seriosa

i detinguda, pertany molt més a les declaracions i propòsits dels nostres polítics sensibles als signes dels temps, als dissenyadors de programes, als experts, assessors o coordinadors de la informàtica educativa, i molt menys a la majoria dels professors.

La insuficient dotació d'equips als centres, i d'això se'n queixen fins i tot els professors implicats en el Projecte Atenea, l'escassa disponibilitat de materials o soft suficientment dissenyat i adaptat als diversos contextos i continguts específics del currículum, l'existència plausible d'uns nivells relativament baixos d'alfabetització informàtica per part del professorat, els mals augurs que es perfilen en el present i en el futur més immediat pel que fa a la política d'inversions en educació, la necessitat de prioritzar-les en un context d'implantació de la LOGSE, que reclama unes altres àrees preferents d'atenció, etc, representen una sèrie de circumstàncies que, indubtablement, estan conformant la nostra «revolució informàtica» d'una manera particular, i seguiran fent-ho potser en el futur més immediat.

L'ordinador i la seva presència en l'educació del nostre país, doncs, és encara lluny de ser una font de satisfacció de les promeses que s'anuncien associades a aquesta revolució tecnològica. Els nostres alumnes segueixen aprenent, millor o pitjor, a partir d'uns altres mitjans i llenguatges. Si la tasca dels professors és prescrita i controlada no és pas precisament per l'ordinador, i la cultura dels nostres centres segueix dominada per uns altres temes i problemes, uns altres interessos i qüestions, no pas estretament relacionades amb la susdita era de la més recent revolució educativa.

Aquestes realitats i condicions estructurals que, com veurem, tenen els seus correlatius en les visions, expectatives i creences al voltant de la informàtica i de l'ordinador a les escoles, haurien d'animar una discussió pròpia. Sense negar-nos a reconèixer el futur previsible, potser no podrem contribuir que s'esdevingui, i encara menys que ho faci d'una manera determinada, si no partim d'on ens trobem i no definim una trajectòria ben justificada de cap a on volem anar. En afrontar aquestes tasques, caldrà contemplar, ben segur, unes qüestions tan d'estar per casa com les relatives a la política pressupostària i les seves traduccions en dotacions d'equips i de mitjans, les que concerneixen a les inversions de qualificació del professorat, etc. D'altra banda, tenint en compte els costos tan elevats que suposa una línia d'actuació significativa en aquest terreny, i sabent que, tal com s'acostuma a argumentar, els pressupostos no poden «estirar-se», és difícil per al ciutadà del carrer de preveure quin serà el ritme dels esdeveniments en aquesta matèria.

2.- En tot cas, els ordinadors són aquí, comencen a utilitzar-se en alguns centres, per part d'alguns professors i alumnes, hi ha i hi haurà una política d'introducció i utilització educativa d'aquests

ordinadors. En aquest sentit, doncs, val la pena d'explicitar alguns d'aquests principis que esmentàvem al començament.

Un dels més fonamentals en aquesta direcció es donaria, segons el meu punt de vista, en la idea de pensar en la integració educativa dels mitjans sota la perspectiva de «*programes educatius que incorporen noves tecnologies (ordinador)*» i no tant sota una altra de ben diferent, que podria formular-se sota l'expressió de «*programes de noves tecnologies en l'educació*».

En un altre moment (Escudero, 1992), m'he referit a aquesta qüestió, i ho he fet amb la idea de precisar que una perspectiva pedagògica sobre les noves tecnologies requereix inserir, significar i condicionar la presència i la utilització del mitjà en el si d'uns programes educatius, i no a l'inrevés: generar al voltant del mitjà un projecte pedagògic. Dit d'una altra manera, aquesta idea comporta el no erigir la tecnologia com a contingut guia de l'acció pedagògica, sinó sotmetre-la als criteris, valors i principis que defineixen què és un programa educatiu, com es construeix i per a què, qui el controla, de quina manera i quan es desenvolupa, com i quan es validen i valoren els seus processos i els seus resultats.

D'una manera més específica, condicionar l'ús de l'ordinador des d'un programa educatiu, i no al revés, pot traduir-se en:

a) Plantejar-se obertament les qüestions que tenen a veure alguna cosa amb els valors, els interessos, els propòsits i les condicions de la utilització de l'ordinador en l'educació. Algunes, com les formulades expressament per Appel (1988, pàg. 304), poden ser il·lustratives: on es fan servir les noves tecnologies?; per a què s'utilitzen?; què necessiten els individus per a usar-les?; de quina manera poden contribuir a millorar les nostres condicions de vida?; a qui beneficien algun o altres usos de les tecnologies?; com alteren la vida de les persones implicades?; qui decideix com i quan usar-les?

Formular-se qüestions com és ara les precedents, en ordre a valorar i decidir sobre la utilització pedagògica de l'ordinador, té quelcom a veure, fonamentalment, amb el propòsit explícit de resistir la força d'uns determinats fets i pressions, potser algunes vegades fantàstiques, però subtilment reals unes altres, que exerceixen unes influències determinades per a pensar i conformar l'educació a la imatge de les visions i els procediments de la tecnologia. L'avertència que en fa el mateix Appel ha de ser presa en consideració d'una manera seriosa:

«com més la tecnologia transformi les aules a la seva pròpia imatge, molt més una lògica tecnològica podrà reemplaçar la comprensió política i ideològica de la realitat i de l'educació..., el discurs de la classe se centrarà més en la tècnica i no tant en la substància» (pàg. 305).

b) Integrar el coneixement disponible procedent del desplegament tecnològic, del disseny fonamentat psicològicament, i de la teoria de la informació i de la comunicació, en el coneixement específic sobre el currículum i l'ensenyament. Probablement, si s'aspira a una veritable integració curricular de l'ordinador i a la seva utilització pedagògica a les aules, un programa informàtic com a tal, per molt que s'hi incorporin les darreres novetats dels sistemes interactius, i per molt que contingui raonables característiques estructurals, idealment basades en els darrers avenços de la ciència cognitiva, difícilment podrà desenvolupar les seves potencialitats educatives a no ser que incorpori en el seu propi disseny determinats principis, propietats i característiques que el converteixin en un recurs utilitzable i valuós en uns contextos escolars particulars i per part dels professors.

La integració curricular de l'ordinador no es pot entendre com un procés d'«aplicació» linial d'un programa preespecificat per a no importa quins subjectes, quins materials, quin context de classe o quin model d'ensenyament-aprenentatge. La teoria del currículum representa avui un cos de coneixement suficientment fonamentat i precís per alertar-nos sobre el caràcter constructiu i interpretatiu que ha de tenir qualsevol proposta pedagògica perquè, degudament adaptada per part del professor, representi un recurs significatiu en el context de la seva pràctica docent, i no pas un determinant seu, de tal forma que, així, s'adeqüi millor a les necessitats i als processos d'aprenentatge dels alumnes com a subjectes també concrets i particulars.

Algunes de les recomanacions formulades en les convencions internacionals per a la integració de les noves tecnologies en l'educació insisteixen en aquesta mateixa idea. Així, Hameyer i Loucks-Horsley (1989), en la introducció d'un llibre que recollia les reflexions i les conclusions sobre la política europea en aquest àmbit, remarquen:

«Les noves tecnologies han d'integrar-se en les tradicions educatives, han de passar a través del discurs pedagògic abans que puguin ser integrades en unes regles i unes estructures organitzatives de les escoles» (pàg. 13)

Així mateix, determinades investigacions particulars sobre la utilització de l'ordinador a l'aula corroboren, de forma similar, el mateix supòsit. Després de diferents estudis realitzats sobre aquest tema, Miller i Olson (1982), Olson (1992) han establert una conclusió digna de consideració:

L'existència de pràctiques innovadores a l'aula pot resultar amplificada per la utilització de l'ordinador, però no solen ser provocades pel mateix ordinador; no tenen tant a veure amb la seva introducció a la classe com amb la concepció prèvia que el professor tingui sobre la seva pròpia pràctica pedagògica.

Així, per exemple, és més freqüent trobar que un professor utilitza l'ordinador com a recurs d'indagació per a l'alumne en el context d'una orientació de l'ensenyança com a resolució de problemes prèviament mantinguda, que no pas atribuir al mitjà aquesta mateixa funció a l'aula, encara que els dissenyadors del programa que duu incorporat s'inspiressin en aquest enfocament metodològic. Total, que la definició i pràctica d'un determinat model d'ensenyament disponible per part dels professors resulta un context més determinant de l'ús virtualment innovador de l'ordinador que no pas a la inversa: difícilment un programa d'ordinador pot generar per ell mateix una pràctica innovadora.

El disseny, doncs, d'un programa educatiu, que incorpori l'ordinador com un dels seus elements constitutius, ha de tenir determinades característiques que el fonamentin des del coneixement disponible sobre els processos d'aprenentatge dels alumnes i la contribució que aquest mitjà li pot oferir. Però, a més a més, ha de ser pensat com una proposta de treball pedagògic que el professorat haurà de reconstruir i adaptar. (Van den Berg i altres, 1989)¹.

En el cas contrari, s'estaria operant sota el supòsit irrealista d'aquesta revolució educativa que alguns prometen des del més absolut desconeixement de la cultura escolar i de la lògica que regeix la pràctica pedagògica dels professors i, en el cas inversemblant que la tal revolució pogués esdevenir real, s'estaria minant la professionalitat i la dignificació de la mateixa professió d'ensenyament, i per extensió dels centres escolars, en tant que institucions aquests, i com a professionals els altres, social i educativament responsables de determinar i oferir l'educació deguda als alumnes.

c) Aquest discurs pedagògic sobre l'ús educatiu de l'ordinador hauria d'integrar, també, una referència expressa a la realitat social i institucional de l'educació. Si bé és cert que el significat i la utilització de qualsevol programa educatiu se situa en les coordenades de l'aula, i funciona en estreta interacció amb les concepcions i pràctiques pedagògiques dels professors i els alumnes, també hi ha evidències que fan suposar que la construcció col·legiada d'unes propostes pedagògiques per part dels professors, i el seu mateix funcionament definit i contextualitzat pels centres escolars, representen unes dimensions decisives i influents. (Louis i Dentler, 1988; Hameyer, 1989).

Si realment es vol aprofundir en les dimensions més significatives de la integració educativa dels ordinadors, probablement s'ha

(1) Algunes de les propietats de les propostes educatives que solen referir-se a aquest respecte són: el grau de legitimitat pràctica, la compatibilitat amb contextos d'ús, els valors, creències, criteris pedagògics i pràctiques dels professors, la complexitat, l'observabilitat, l'adaptabilitat, el caràcter inspirador, la motivació (veure Louis i Dentler, 1988; Hameyer, 1989).

d'abordar la seva utilització pedagògica no tan sols com una pràctica individual, episòdica i fragmentària. L'exploració, la fonamentació, l'adaptació i el desenvolupament de les noves tecnologies hauria de ser una tasca col·legiada, ja que només d'aquesta manera es pot garantir la seva continuïtat i transversalitat efectiva al llarg de tot el currículum escolar (Hameyer i Loucks, 1989). I, ampliant aquesta mateixa consideració, cal reconèixer que el context de l'escola com un tot, les seves creències i cultura, les seves opcions per una orientació educativa determinada, així com els seus processos de relació i de coordinació, de planificació, desenvolupament i avaluació, exerciran, de molt diverses maneres, les influències gens despreciables sobre el veritable significat i la incidència educativa que puguin tenir els ordinadors en relació amb l'educació i l'aprenentatge dels alumnes (veure també Escudero, 1992).

3- El canvi i la millora en l'educació en general, i les innovacions específiques com la representada per la integració educativa de l'ordinador en particular, impliquen al mateix temps qüestions relatives als *què*s i als *per a què*s -els seus continguts- com a les seves maneres de desenvolupament -els seus processos. (Fullan, 1991). En el cas concret de les noves tecnologies, alguns (Hameyer i Loucks-Horsley, 1989) s'atreveixen a precisar que els processos per a la seva integració i el seu desenvolupament són tan decisius com els *què*s.

En aquest sentit, doncs, la utilització pedagògica de les noves tecnologies requereix, probablement, uns processos esmerats de planificació i de mobilització, d'adaptació i de reconstrucció de programes per part dels centres i dels professors, així com d'un desenvolupament evolutiu, un seguiment i avaluació de les seves corresponents dinàmiques i efectes. Algunes suggerències més específiques, en aquest aspecte, són les que han formulat encertadament Hameyer i Loucks-Horsley (1989); Escudero (1992).

Aquí em limito a identificar alguns dels temes i qüestions que, pel que fa al cas, mereixen ser destacats:

- La facilitació d'uns temps adequats per a reflexionar, valorar i clarificar els sentits i propòsits, els continguts i àmbits d'utilització de les noves tecnologies i la seva integració dins les coordenades del sistema escolar, de les institucions de formació del professorat, dels centres i de la mateixa tasca professional dels professors.

Això pot representar una condició important per a no caure en el simple seguiment d'unes modes i pressions «ambientals», per a no cedir d'una forma mecànica a la urgència de modernitzar-se, per a no apuntar-se als projectes cercant, sobretot, uns signes externs d'actualització. La creació, doncs, d'unes condicions que contribueixin a clarificar els propòsits i sentits pròpiament educatius de la integració de l'ordinador sembla una condició i un propòsit importants per a precisar les expectatives, les percepcions i els compromisos de les

institucions i dels professors que vulguin implicar-se en projectes educatius d'aquesta naturalesa.

- La formació del professorat com a condició imprescindible per a una estratègia d'integració de l'ordinador que no repliqui el model ben conegut de la «implantació d'innovacions a prova de professors». Si les seves concepcions pedagògiques preexistents resulten determinants del tipus d'ús que fan de l'ordinador (Olson, 1992), la seva formació és una condició imprescindible en tant que oportunitat per a justificar, comprendre i decidir d'una manera més reflexiva i crítica què fer, com, perquè i per a què, amb l'ordinador. Els continguts, en aquest cas de la formació, la qualitat dels processos formatius, la utilització a la pràctica de la formació i el desenvolupament i l'aprofundiment d'aquesta formació a partir de l'acció i la reflexió amb les noves tecnologies, poden ser qüestions crítiques i decisives.

- La disponibilitat i qualitat dels materials. Si els materials i programes informàtics disponibles no reuneixen unes determinades característiques, la seva utilització pedagògica pot resultar més que improbable. Els materials i els programes proposats han de satisfer, com diu Walker (1983), les propietats que puguin fer de l'ordinador un recurs per a un aprenentatge més actiu i variat dels alumnes, per a propiciar un ritme més personal i proper al seu pensament, per a cultivar i potenciar el tractament de dades i la resolució de problemes, i per a facilitar la seva autonomia.

Aquesta variable es troba tensionada entre alguns dilemes no sempre fàcils de resoldre. Un tipus de materials altament específics i predefinits pels seus dissenyadors en ordre a les seves habilitats particulars, uns continguts específics o uns alumnes, poden restringir seriosament els seus marges d'adaptabilitat a uns contextos i subjectes particulars, incrementar considerablement les tasques de selecció per part dels professors, o reduir-los, com comentàvem abans, a mers «gestors» i executors d'unes decisions controlades a distància. Per contra, un tipus de materials de propòsit més inespecífic, potencialment oberts a la seva reconstrucció i reelaboració per part dels professors, poden intensificar el seu treball de planificació fins a tal punt que la seva utilització acabi esdevenint prohibitiva.

- La disponibilitat d'uns temps i uns contextos per a la selecció i reelaboració d'uns determinats materials, per a inserir-los de manera significativa en la planificació del curs i en l'ensenyament, per a seguir i compartir experiències entre professors, i per anar avaluant els seus efectes, representa una condició estructural important. Sense ella, els processos que una utilització pedagògica de l'ordinador requereix poden quedar realment en un entredit.

En aquest sentit, la creació i la constitució de grups de professors per al treball conjunt sobre les possibilitats educatives de l'ordinador

en el si dels projectes educatius, i l'adopció d'una línia pedagògica de centre en la qual també se l'integri institucionalment, poden ser unes decisions i uns processos d'una importància fora de dubte. En el cas contrari, el més fàcil és que, paradòxicament, la pretesa «integració educativa de l'ordinador» es tradueixi en un reducte d'alguns professors «afeccionats» a la informàtica, només tinguin accés a aquest recurs d'aprenentatge alguns dels alumnes, i que ho facin de més a més, de manera aïllada, episòdica, o sense continuïtat.

- L'existència i la qualitat dels suports tècnics i professionals per a la formació, l'assessorament i el treball amb els centres i els professors. La qualitat de les interaccions entre el suport exterior, la investigació, els formadors, els professors i les escoles s'estan reclamant com uns altres dels factors importants per a la facilitació del desenvolupament de les innovacions en aquest punt (Hameyer i Loucks-Horsley, 1989, pàg. 14).

Comptat i debatut, la integració educativa d'unes noves tecnologies en l'educació requereix, doncs, molt més que la mera dotació dels equips i el subministrament d'uns programes als centres. Probablement, aquesta integració només és educativament defensable a condició que pensem en l'ordinador no com a una entitat autònoma, sinó com a un element més d'uns projectes pedagògics degudament legitimats ideològicament, ben fonamentats en el coneixement disponible sobre uns models d'ensenyament-aprenentatge, i assistida acuradament pel que fa als processos d'aquesta integració que han de ser realitzats pels professors i els centres escolars.

Un dels processos claus, d'acord amb el que he anat comentant fins ara, pot ser el que fa referència a la formació del professorat destinada a posar-lo en contacte amb aquest nou recurs educatiu, a promoure els aprenentatges necessaris per a l'elaboració d'uns projectes pedagògics que integrin significativament l'ordinador, com també a desenvolupar les capacitats i actituds que els permetin desenvolupar i reflexionar amb els altres companys sobre els processos i els seus efectes en els processos d'ensenyament-aprenentatge.

Fins i tot podríem dir que, tal com resolgui aquesta qüestió un determinat pla per a la integració de l'ordinador en l'educació, pot representar un dels exponents més clars del tipus de concepció que es manté sobre l'ensenyament, el currículum, els centres i els professors, i per consegüent, de la manera com es reflecteix en la política concreta que s'adopti per a l'esmentada integració de l'ordinador.

És més fàcil de coincidir en aquest principi sobre el pla de les intencions i les declaracions, i, per raons molt diverses, sembla que resulta molt més complexa la traducció congruent d'aquest principi en les decisions i en les actuacions concretes, en els missatges que es transmeten i en les percepcions i expectatives des de les quals els

mateixos professors i d'altres agents educatius els signifiquen i incorporen a les seves posicions conceptuals i pràctiques. En aquest aspecte, poden resultar il·lustratives algunes dades procedents de l'avaluació del Projecte Atenea, que, per acabar, voldria presentar i comentar.

3. El Projecte Atenea: la seva política i els seus resultats en la formació reflecteixen una concepció pràctica de la integració curricular de l'ordinador?

El Projecte Atenea ha estat, a la demarcació del territori MEC, el pla oficial de la integració curricular de l'ordinador, amb caràcter experimental des del curs 1985-86 fins a finals del 1990, en l'EGB, en el Batxillerat i en la Formació Professional. Els seus objectius fonamentals giraven al voltant del propòsit nuclear de facilitar i experimentar les possibilitats educatives de l'ordinador sota el lema de la seva integració en el currículum.

Durant el curs acadèmic 1987-88 es va realitzar una primera avaluació del progrés del Projecte (Escudero i altres, 1989), i entre els mesos de març a maig del 1990, coincidint amb la culminació de la seva fase experimental, es dugué a terme la seva avaluació final. Fou dissenyada i realitzada per un equip de professionals de l'educació, del qual jo mateix en formava part com a director i responsable. Sobre les característiques estructurals, organitzatives, relatives a la dotació de centre amb material *hard* i *soft*, els centres i els professors implicats o d'altres agents educatius, etc. hi ha una informació de primera mà publicada pel mateix MEC (1988), i, malgrat que l'informe final no va ser publicat per diverses raons, també hi ha alguna publicació en la qual ja s'ha informat del model d'avaluació que es va utilitzar i de les conclusions més generals que vam arribar a formular (Escudero, 1992b).

No em proposo de relatar aquí amb tots els detalls, ja que això exigiria un espai específic i més ampli, tot el conjunt de resultats i conclusions de l'avaluació, ni tampoc faré esment d'altres avaluacions realitzades al voltant del mateix projecte durant el temps del seu desplegament o en la fase final.

D'acord amb el que avançava més amunt, em limitaré a presentar algunes de les dades disponibles sobre el tema de la formació del professorat, com també sobre algunes qüestions relatives a les coordinades i als monitors. Encara que cal precisar que aquesta faceta només representa una de les múltiples dimensions pròpies del Projecte

Atenea, i per consegüent no pot ser entesa com la seva totalitat ², sí que em sembla que es pot considerar com una mostra representativa d'algunes de les seves característiques, de determinats processos, i d'alguns dels temes sobre els quals caldrà reincidir una i altra vegada en abordar l'estudi, la comprensió i les decisions educatives orientades a propiciar-ne la seva integració en el currículum.

La formació del professorat fou explorada a través de qüestionaris dirigits als professors, als coordinadors i als monitors, i també per mitjà de la realització d'algunes entrevistes que es van poder dur a terme en els estudis de casos. L'estructura organitzativa bàsica, pel que fa als professors, creada pel programa van ser els equips pedagògics de cada centre, amb la figura del coordinador com a responsable més visible de cada equip, formalment encarregat de coor-

CONTINGUTS DE FORMACIÓ	SÍ	SUFICIENT	INCIDÈNCIA
Formació sobre coneixement i ús tècnic del mitjà.	88.5	23.9	28.06
Formació per a l'ús de programes o materials disponibles amb els alumnes.	78.0	26.8	29.5
Disseny d'aplicacions didàctiques.	50.9	9.1	11.7
Us del mitjà amb la idea de la integració curricular.	35.0	7.1	8.5
Elaboració de projectes pedagògics que integrin l'ús del mitjà en l'ensenyament.	28.1	6.0	6.4
Formació per a treballar en grup amb l'equip pedagògic.	24.5	6.0	5.5
Formació en avaluació.	17.4	3.3	3.8

- (2) En l'avaluació del Projecte ja es van explorar algunes de les seves dimensions, procurant relacionar les característiques pròpies del pla, els objectius a assolir, i una determinada perspectiva derivada del supòsit que ens dugué a pensar en el Projecte Atenea com una pretesa innovació educativa. Concretament, les dimensions que es van explorar i que van servir per a organitzar, al mateix temps, l'informe final de l'avaluació foren: la creació d'unes condicions inicials per a la implicació i adopció del projecte per part dels professors, els equips i els centres, la formació del professorat i d'altres agents implicats (coordinadors, monitors), el tipus de materials proporcionats als centres, la seva valoració i utilització, la coordinació interna, el funcionament dels equips pedagògics i el tipus d'assessorament prestat pels monitors, la pràctica a l'aula i les relacions entre el projecte i els centres escolars en els quals s'anà desenvolupant. La informació més específica és degudament recollida en l'informe final que es troba en mans del Programa de Noves Tecnologies, i una de més general i panoràmica pot trobar-se en la referència ja esmentada (Escudero, 1992b).

dinar, animar i propiciar l'experimentació de la integració de l'ordinador. Els monitors, que van ser formats en els Serveis Centrals del Programa de Noves Tecnologies, van assumir la funció de formar, al seu torn, els professors i els equips, com també de donar-los el suport necessari tot al llarg de l'experiment.

Els destinataris últims de la formació més directament vinculats a la pràctica de la integració de l'ordinador van ser, doncs, els professors, i per tant, s'articulaven al seu voltant tant les funcions de coordinació com les d'assessorament i de formació per part dels monitors ³.

Les dades anteriors, amb independència dels valors pròpiament numèrics que representen, sembla que ens portin a un model formatiu en el qual han primat de forma considerable, uns continguts centrats en l'ordinador (domini tècnic del mitjà i utilització o manipulació dels programes), la meitat dels professors afirmen que han rebut formació per al disseny d'aplicacions, és a dir, per a adaptar uns programes de propòsit general al treball amb els alumnes i, a partir d'aquest punt, els diferents continguts sotmesos a valoració baixen de manera remarcable. Segons els mateixos professors, la formació centrada en l'ús del mitjà amb propòsit d'integració hauria estat escassa, i encara més, la relativa a elaborar projectes en els quals s'integrés el mitjà, el treball en grup per a compartir experiències amb els companys, i l'avaluació.

Si parem atenció a la seva manera de valorar la suficiència de la formació rebuda, les dades es tornen encara menys optimistes, si això fos possible: una mica menys d'una tercera part del professorat estima insuficient la formació centrada en l'ordinador, i el percentatge dels qui estimen que ha estat suficient en els altres continguts que consideraven, cau fins a uns nivells veritablement baixos. Al mateix temps, els resultats corresponents al criteri d'incidència de la formació rebuda en la seva pràctica acaben de confirmar el sentit ja suggerit pels dos criteris precedents.

En les entrevistes realitzades, els professors han mostrat una tendència a ratificar, i fins i tot a matisar-les encara més, aquestes dades: la formació, diuen, ha estat més extensa que no pas intensa, poc pràctica, i molt insuficient pel que fa al seu contingut «pedagògic». Respecte a la suficiència, algun cas, deixant anar un punt de

(3) En el qüestionari es demanava als professors que valoressin si havien rebut o no uns determinats continguts de formació, si els consideraven suficients per al treball a l'aula amb l'ordinador, i quina havia estat la incidència de cada una de les categories dels continguts. En aquests dos darrers criteris els professors haurien de valorar cada ítem en una escala de l'1 (-) al 5 (+). Aquí presentem ajuntats els valors 4 i 5 de l'escala.

sornegueria, va arribar a precisar-ho així: «suficient?... pel que ens calia fer...!».

També es demanava als professors que estimessin, altra cop a escala de l'1 al 5, en quin grau haurien aconseguit un cert aprenentatge com a conseqüència de la seva implicació en el Projecte Atenea. La taula que apareix a la pàgina següent mostra les puntuacions donades pels professors.

En termes generals, i pel que fa al patró general del que s'havia après, pot apreciar-se una corroboració notable de les dades dels quadres anteriors. Han desenvolupat una actitud favorable vers la utilització de l'ordinador en l'ensenyament un poc més de les tres quintes parts del professorat (cal fer notar que un 35,7% se situa, a més, en la puntuació 3 de l'escala). Una mica més de la meitat considera que han desplegat capacitat per a usar l'ordinador a l'aula per a facilitar l'aprenentatge dels seus alumnes (pot afegir-s'hi que un 29,1% responen amb el valor 3). Es manté un nivell determinat pel que fa al coneixement dels nous mitjans i programes (n'hi ha un 35,7%, a més, en el punt mitjà de l'escala), però cal que ens fixem com baixa aquí el percentatge en relació als valors que aquest aspecte tenia en el criteri dels continguts rebuts de formació.

Els altres tipus d'aprenentatge, i de manera molt notable els que es refereixen a la capacitat per a elaborar projectes pedagògics, a la capacitat per a dissenyar aplicacions didàctiques i a la capacitat per a avaluar, són francament baixos, algun d'aquests aspectes encara molt més inferior al que era d'esperar en funció de l'atenció que ells mateixos diuen que es va dedicar a la formació: em refereixo al disseny d'aplicacions didàctiques.

Segons l'opinió dels professors, doncs, els continguts de formació que se'ls va oferir van centrar-se més en l'ordinador com a tal i en el coneixement d'alguns dels programes informàtics. Els continguts tècnics, si més no segons ells mateixos declaren, van ser molt més rellevants que no pas els relatius a la utilització didàctica del mitjà. Encara van ser més escassos els relatius a la seva integració en els projectes pedagògics, i es podria dir més o menys el mateix dels que fan referència al fet de poder compartir experiències amb els altres companys, i encara el mateix pel que fa a l'avaluació de les realitzades per ells mateixos.

TIPUS D'APRENENTATGES ASSOLITS	4 + 5
Actitud favorable vers la utilització de l'ordinador en el teu ensenyament.	65.2
Capacitat d'usar l'ordinador a l'aula amb la idea de facilitar-ne l'aprenentatge als teus alumnes.	52.8
Coneixement de nous mitjans, equips i programes informàtics.	44.5
Capacitat d'analitzar i compartir amb els altres companys les teves experiències d'aula amb el mitjà.	30.0
Capacitat d'animar i formar d'altres companys en la utilització didàctica de l'ordinador.	29.3
Capacitat d'animar i participar activament en l'elaboració del Projecte Educatiu de Centre de manera que contempli la integració curricular de l'ordinador.	29.2
Capacitat de treballar millor en grup amb els altres companys.	23.5
Capacitat d'avaluar la teva ensenyança amb els nous mitjans.	19.7
Capacitat per a dissenyar aplicacions didàctiques.	18.2
Capacitat d'elaborar projectes pedagògics que integrin les noves tecnologies en l'ensenyament.	16.8

Per a poder entendre i contextualitzar mínimament aquestes dades dels professors, podem fer un cop d'ull a algunes procedents dels coordinadors dels equips i també dels monitors.

Pel que fa als primers, es va explorar, entre d'altres aspectes, quins havien estat els tipus de funcions que com a tals havien anat exercint durant els anys d'experimentació del projecte i, així mateix, també es va tractar d'indagar sobre la manera com havien arribat ells mateixos a construir la seva imatge personal del que haurien de ser les seves funcions cara al futur.

La taula que us posem a continuació ofereix la informació corresponent al grau en què han realitzat (R) i en què pensen que haurien hagut d'exercir algunes de les funcions (D). (Els percentatges que recollim són el resultat d'ajuntar també el valor 4 + 5).

FUNCIONS DECLARADES PELS COORDINADORS	R	D
Organització i distribució de programes i equips.	62.5	-76.0
Transmissió d'informació.	54.9	-71.6
Coordinar, dinamitzar i facilitar el funcionament de l'equip.	47.2	-83.2
Estendre la formació als altres professors no directament implicats en el projecte.	38.3	-61.5
Preparació i convocatòria de les sessions de treball de l'equip.	35.5	-72.6
Facilitar l'intercanvi d'experiències entre els professors.	32.6	-72.8
Coordinació de l'elaboració de projectes pedagògics.	32.0	-67.1
Seguir el desenvolupament a l'aula de les experiències d'ensenyament amb noves tecnologies.	27.1	-54.1

D'acord amb aquestes dades, corroborades i matisades a la baixa, fins i tot a les entrevistes, les funcions dels coordinadors han estat, sobretot, referents a la gestió i a l'administració de l'equip. En realitat, en un altre apartat de l'avaluació es va explorar el funcionament intern dels coordinadors, i les conclusions obtingudes donen un panorama més fosc del que es podria esperar d'aquestes puntuacions provinents d'ells mateixos.

D'aquesta manera, un projecte que aspirava a centrar l'èxit de la integració curricular fonamentalment al voltant de la idea de l'experimentació per part dels professors i dels equips, difícilment podria servir per explorar les possibilitats de la integració curricular de l'ordinador ja que, en realitat, la formació per aquest fi va ser escassa ni tampoc no es va arribar a propiciar el funcionament intern dels mateixos equips.

Els mateixos coordinadors, que a partir de l'avaluació de progrés evidenciaven ser els precursors del projecte (Escudero i altres, 1989), han construït una imatge del que hauria de ser la seva funció -independentment dels valors comparatius respecte a la tasca realitzada- que els mostra més com a organitzadors, coordinadors i gestors de la informàtica en el centre que no com a dinamitzadors pedagògics, que és el que els correspondria en realitat.

Tal com deia en línies anteriors, la formació del Projecte Atenea ha estat, en gran mesura, la que han ofert els monitors. Quan es va demanar a aquest col·lectiu una apreciació de la capacitat aconseguida, com a responsables d'aquest projecte als CEPs, van respondre de la següent manera: (les respostes apareixen en ordre de més a menys).

CAPACITATS DECLARADES PELS MONITORS	4 + 5
Iniciar el professorat en l'ús pedagògic dels mitjans.	82.9
Elaborar materials per a la formació.	52.7
Coordinar i crear grups entre els professors.	43.8
Elaborar materials de recolzament per a l'aula.	43.2
Col·laborar i assessorar projectes de centre que integrin noves tecnologies.	41.1
Avaluar aplicacions didàctiques a l'aula.	38.3
Dissenyar aplicacions didàctiques.	36.3
Donar suport a la integració dels mitjans en el Disseny Curricular Base.	32.9
Formar el professorat en el disseny d'aplicacions.	30.2

Al mateix temps, per tal d'entendre millor la taula anterior, cal observar la posició dels mateixos monitors pel que fa a la formació rebuda (R) i la necessitada (N), segons ells, per a l'exercici de la seva funció. Vegem, doncs, la taula següent:

CONTINGUTS DE FORMACIÓ	R	N
Coneixement i ús de programes, com també d'equips <i>hard</i> .	46.8	39.0
Disseny d'aplicacions didàctiques.	20.8	61.1
Formació inicial del professorat en noves tecnologies.	68.8	23.4
Formació del professorat en disseny d'aplicacions didàctiques.	14.3	45.5
Formació del professorat en disseny i elaboració de projectes pedagògics per a la integració del mitjà.	55.9	53.3
Formació al professorat en creació i animació de grups.	14.3	57.2
Formació al professorat en desenvolupament a l'aula d'experiències d'integració curricular del mitjà.	16.9	45.5
Formació al professorat en avaluació del projecte.	13.0	55.9

La formació rebuda pels professors ve a ser, doncs, un reflex bastant congruent amb la que, al seu torn, es va oferir als monitors,

els seus formadors. Si exceptuem les divergències pel que fa a l'ítem relacionat amb el disseny de projectes pedagògics on integrar el mitjà⁴, els primers han rebut i après en gran mesura allò que, al seu torn, van rebre els segons, i en allò en què aquests se sentien més capacitats. Si els mateixos professors denunciaven una carència de formació pedagògica, els monitors entenen que han rebut molta més formació sobre programes informàtics i coneixement tècnic del mitjà que no pas la que haurien necessitat per a complir la seva funció, i el mateix cal dir pel que fa a la relativa per a la formació inicial (familiarització) del professorat en informàtica. També en aquest cas denuncien la deficiència de la formació rebuda en continguts relatius a la utilització i el treball pròpiament didàctic amb l'ordinador.

En les seves intencions i declaracions de principis, el Projecte Atenea cercava la integració curricular de l'ordinador, no la formació d'experts en informàtica. El programa va fer uns esforços notables tant pel que fa a l'equipament dels centres i els equips, com també en la dedicació d'uns temps considerables al mateix tema de la formació de monitors i professors. No hi ha dubte que el Projecte ha assolit diversos tipus d'èxits i objectius que van des del reconeixement més explícit de la importància del mitjà en el disseny del currículum per a la Reforma, fins a l'apropament de l'ordinador a un bon nombre de centres, professors i alumnes, passant per la creació i la consolidació d'algunes estructures materials i recursos personals que jugaran, sens dubte, el seu paper en el futur de la utilització de l'ordinador en el nostre sistema educatiu.

Haurà de constituir un objecte seriós de reflexió, malgrat tot, com i perquè, un projecte amb un nord tan clar com el representat per l'objectiu de la integració curricular, sembla que s'ha trobat amb més dificultats serioses per a fer possible el desplegament d'una perspectiva més pedagògica sobre el mitjà que no pas la que sembla que ha potenciat i assolit. Sembla que s'hi ha arribat bastant més en l'alfabetització informàtica, en el domini tècnic de l'ordinador, que no pas, com hauríem desitjat, en «passar l'ordinador» per unes tradicions pedagògiques innovadores, possibilitar-ne una apropiació realment educativa, ja que tan sols d'aquesta manera podrà esdevenir un veritable recurs per a l'ensenyament i l'aprenentatge.

Sens dubte, el procés d'integració educativa de l'ordinador ha de ser pensat en termes de temps llargs, requereix persistència, continuïtat i quasi obsessió en els esforços per recuperar-lo des del fet educatiu, fer-lo un mitjà al servei d'uns projectes pedagògics que

(4) Reconeguda la sinceritat dels monitors quan puntuen el contingut d'aquest ítem, caldria pensar que, si més no segons l'apreciació dels professors, aquesta formació no els va arribar de manera correlativa a com ells mateixos diuen que ells, els monitors, la van rebre.

puguin enriquir-se de la seva utilització. Pensar primer en l'ordinador en si, i pretendre integrar-lo després en el currículum i en els centres pot significar un camí sense retorn pels cants de sirena que no portin precisament a la realitat, a la cultura i als compromisos socials, culturals i ètics de l'educació, sinó tot el contrari. Presoners i captius dels encants de la mentalitat tecnològica, es poden córrer riscos molt seriosos: perseguir la fantasia irrealitzable d'una aula reflex de la tecnologia, com temia Appel, evadir-se dins l'halo de l'ordinador de la quotidianitat de l'ensenyament, o potser, un cop «alfabetitzats» degudament, explorar unes altres aventures de requalificació professional més estimulants no precisament a l'aula i a l'ensenyament.

Una manera determinada de pensar en l'educació i la seva millora, com suggeria Olson, representa, probablement, una condició més versemblant per a treure partit educatiu de les possibilitats que l'ordinador ofereix que no pas, al contrari, esperar que d'una bona familiarització tècnica amb aquest mitjà en puguin emanar unes integracions i innovacions pedagògiques. I en aquesta direcció, a més de molts altres factors i processos, la formació dels professors i d'altres professionals implicats en el tema representa, sens dubte, un tema de primera magnitud.

Referències bibliogràfiques

- AMAREL, M. (1983) «Classrooms and computer as instructional settings». *Theory into Practice*, 22, 260-266.
- APPEL, M. (1988) «Teaching and Technology: The Hidden Effects of Computers on Teachers and Students», dins Beyer, L. i Apple, M. (eds.) *The curriculum. Problems, Politics and Possibilities*. State University of New York Press, pàgs. 289-314.
- AREA MOREIRA, M.; CORREA PIÑERO, A.D. (1992) «La investigación sobre el conocimiento y actitudes del profesorado hacia los medios. Una aproximación al uso de medios en la planificación y desarrollo de la enseñanza». *Curriculum*, 4, 79-100.
- BARTOLOMÉ PINA, A. (1992) «Aplicaciones de la informática en la enseñanza», dins De Pablos, J. i Gortari, C. (eds.) *Las nuevas tecnologías de la información en la educación*. Sevilla, Alfar, pàgs. 113-138.
- DE CASTRO, C. i altres (1992) «Sistemas interactivos multimedia», dins De Pablos, J. i Gortari, C. (eds.), pàgs. 139-146.
- ESCUDERO, J.M. (1992) «Del diseño y producción de medios al uso pedagógico de los mismos», dins De Pablos, J. i Gortari, C. (eds.), pàgs. 15-30.

- ESCUDERO, J.M. (1992b) «Evaluación de los Proyectos Atenea y Mercurio», dins García Santiago, A. (coord.) *Las nuevas tecnologías en la Educación*. ICE, Universidad de Cantabria, pàgs. 245-267.
- ESCUDERO, J.M. i altres (1989) *El proyecto Atenea. Informe de progreso*. Madrid, MEC.
- FULLAN, M. (1991) *The New Meaning of Educational Change*. Londres, Cassel.
- HAMEYER, U. (1989) «Transferability of School Improvement Knowledge: A Conceptual Framework», dins Van den Berg, R. i altres (eds.) *The Dissemination Reconsidered*. Leuven, Acco.
- HAMEYER, U.; LOUCKS-HORSLEY, S. (1989) *New Technologies and School Improvement. Suport, Policies and Practices*. Leuven, Acco.
- MEC (1988) *Proyectos Atenea y Mercurio. Programa de Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación*. Madrid.
- MILLER, L.; OLSON, J.(1992) «Classroom Change: Is there a Steering Effect of computer Technology?». Ponència presentada a la *European Conference on Educational Research*. Enschede, juny.
- OLSON, J. (1988) *Schoolwordls/microwordls: Computer and the Culture of School*. Oxford, Pergamon.
- OLSON, J.(1992) «Trojan Horse of Teacher's Pet? Computers and the Teacher's Influence». *Ins. Jour. Educ. Research*, 17, 77-85.
- SANCHO GIL, J. (1992) «Nuevas tecnologías: ¿nuevos retos para el sistema escolar?». *Curriculum*, 4, 61-78.
- TOBIN, K.; DAWSON, G. (1992) «Constraints to Curriculum Reform: Teachers and Myths of Schooling». *Educational Technology Research and Development*, 40, 1, 81-92.
- WALKER «Reflexions on the Educational Potential and Limitations of Micorcomputers». *Phi Delta Kappan*, 10, 103-107.

Abstracts

En esta ponencia, y en un primer momento, se abordan algunos de los términos en los que está teniendo lugar un debate (necesario) entre los más entusiastas defensores de las prometedoras y casi mágicas posibilidades de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación, y otros para quienes el análisis y la valoración de tales propuestas les lleva a desvelar ciertas razones que justifican posiciones más ponderadas y realistas. En segundo lugar, se considera también la necesidad de construir un discurso y una perspectiva propiamente pedagógicos para la integración y utilización del ordenador. Finalmente, tomando como referencia varios datos de la evaluación del Proyecto Atenea, se ilustran algunos de los temas importantes que van asociados con las legítimas intenciones de integrar el ordenador en la educación.

Cet exposé aborde en premier lieu certains des termes du débat (nécessaire) qui oppose actuellement les plus enthousiastes possibilités prometteuses et presque magiques des nouvelles technologies appliquées à l'éducation aux tenants de positions plus pondérées et réalistes, lesquels ont trouvé dans l'analyse et l'évaluation de ces propositions plus d'une raison qui justifie un point de vue différent. En second lieu, il traite de la nécessité de construire un discours et une perspective proprement pédagogique pour l'intégration et l'utilisation de l'ordinateur. Enfin, en prenant comme référence plusieurs données de l'évaluation du «Proyecto Atenea», l'auteur illustre quelques-uns des grands thèmes associés aux intentions légitimes d'intégrer l'ordinateur dans l'éducation.

This paper first approaches some of the terms of the current (and necessary) debate between the most enthusiastic advocates of the promising - almost magical - possibilities of the new technologies applied to education and others whose analysis and assessment of these proposals has led them to justify the adoption of more pondered and realistic positions. Secondly, it considers the need to build a truly pedagogic discourse and perspective for the integration and use of the computer. Lastly, taking data from the evaluation of the «Proyecto Atenea» as a starting point, it will be illustrating some of the most important topics associated with the legitimate attempts made to integrate the computer into education.