

# Les TIC al currículum de Tecnologia: què i com treballar?

**Jordi Regalés i Barta**

Professor de Tecnologia

Assessor tècnic docent de la Subdirecció General de Formació Permanent i Recursos Pedagògics del Departament d'Educació i Universitats

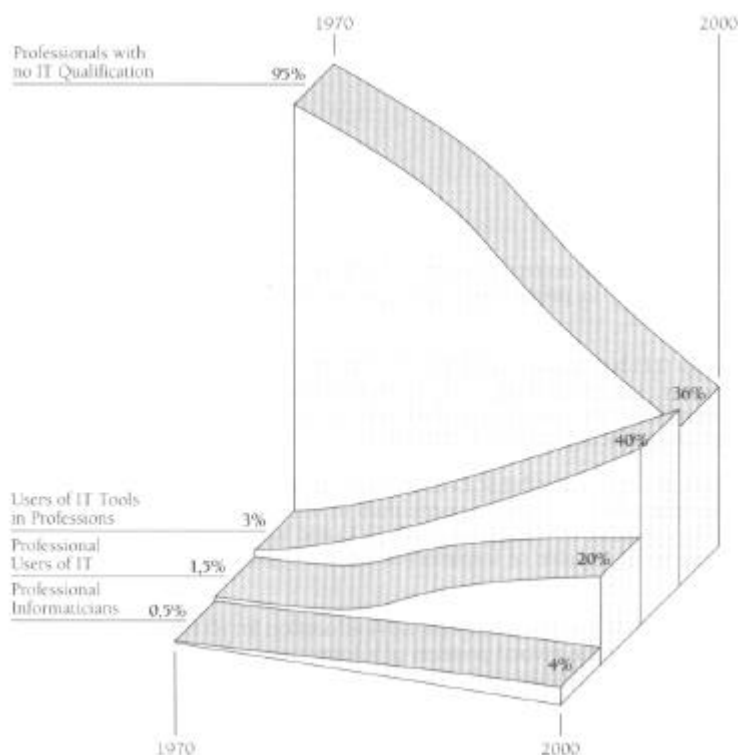
## Introducció

La incorporació formal i informal de les TIC a l'educació secundària comporta unes contradiccions pròpies del sistema i de l'evolució continua de la tecnologia. Factors en els que incideix el currículum ocult dels nostres adolescents i els factors socials imperants. Davant d'això què ens hem de plantejar com a docents de Tecnologia a l'hora de treballar les TIC a l'aula?

## Quins reptes tenim al davant nostre?

La **UNESCO** encarregà un estudi a la *International Federation for Information Processing (IFIP)* de com afrontar el repte de les TIC en els sistemes educatius. Aquest estudi es publicà el 1994<sup>1</sup> i va indicar unes línies mestres d'actuació útils per als dissenyadors de currículums amb responsabilitats en les administracions educatives.

En primer lloc aquest estudi presenta les previsions en l'evolució de les ocupacions laborals en relació a l'ús de les TIC en el lloc de treball (Schul Computer Jahrbuch, Ausgabe '93/94, Metzler Schulbuch Verlag). El gràfic mostra el resultat:

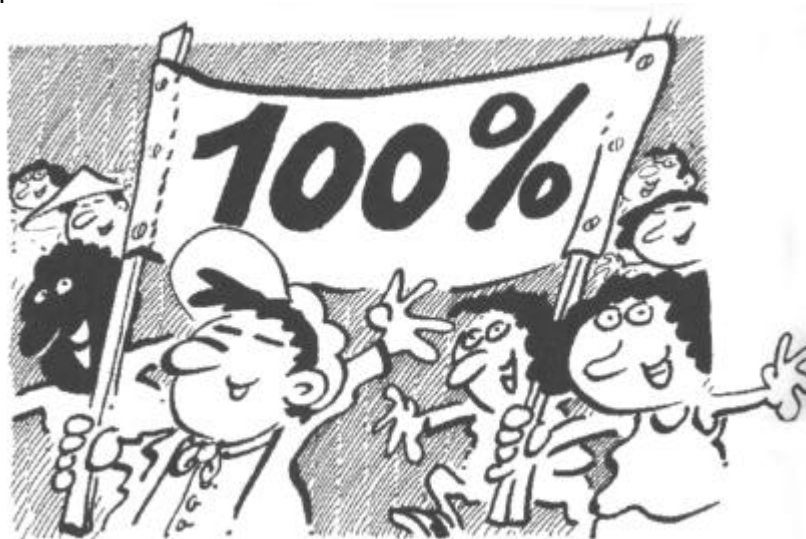


<sup>1</sup> Informatics for Secondary Education. A curriculum for Schools. UNESCO, 1994

Es pot comprovar que les competències en TIC en les ocupacions té un paper predominant, creixent en el temps, en quantitat i coneixement. Per tant, es fa patent la transició cap a la societat del coneixement i de les comunicacions, en la que les competències en tecnologies de la informació i la comunicació, esdevenen part de la necessària alfabetització de la població, tant pel que fa a les exigències laborals com les exigències per a la vida en la societat de la informació.

La ràpida incorporació de les TIC a les societats occidentals ha fet aparèixer el fenomen que s'anomena **fractura digital**, el qual esdevé una forma d'exclusió social. Aquesta està relacionada amb la possibilitat d'accedir i usar eficaçment aquestes eines, la qual no és la mateixa per a tothom i es produeixen diferències entre grans grups de població per motiu d'edat, de gènere, de capacitat econòmica, o de formació. Segons dades de la Comissió Europea<sup>2</sup>, en el primer trimestre del 2004, la utilització d'Internet en els joves de 16 anys fou del 85%, entre la població ocupada, un 60%, entre el col·lectiu d'aturats, el 40%, i entre els jubilats només un 13%. Pel nivell de formació, les persones amb un nivell d'estudis bàsics, l'ús va ser del 25%, entre les persones amb un nivell d'estudis secundaris d'un 52%, i entre les persones amb estudis universitaris, d'un 77%.

Aquest anàlisi està fet en relació al nostre entorn immediat dels països desenvolupats, però la fractura a nivell del planeta respecte els països en vies de desenvolupament també es fa palès.



All secondary school children in all countries need a grounding in information technology (page 5)

Per tant, un dels reptes amb que s'enfronta la nostra societat és la lluita contra la fractura digital, formant els nostres joves per inserir-se personalment i professionalment a la societat que demanda competències creixents en l'àmbit de les tecnologies de la informació i la comunicació.

En aquesta mateixa línia la Comissió Europea reconeix la prioritat de la formació en TIC en la societat occidental, en el seu document sobre competències clau diu:

"Les TIC han revolucionat els negocis, l'administració pública, l'educació i la llar. La magnitud de les implicacions socials i econòmiques ha provocat que l'accés universal als ordinadors i a Internet tingui una prioritat màxima. Amb la massa d'informació disponible en línia, la habilitat per accedir, seleccionar i administrar les dades

<sup>2</sup> <http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/2005/11/11/146916.php>

rellevants, es considera una competència clau. ....Els buits en l'accés a la informació en línia i la inadequada competència en sectors de la població pot tenir sèries repercussions per a la cohesió social amb la creació de la fractura digital entre la informació rica i la informació pobre."<sup>3</sup>

En la Conferència internacional d'experts sobre l'ensenyament de les Ciències, la Tecnologia i les Matemàtiques en pro del desenvolupament humà<sup>4</sup> s'afirma:

"El acceso a las tecnologías de la información y la comunicación ofrece mayores oportunidades de aprendizaje permanente y de actividades recreativas. Los individuos y sociedades que no tengan acceso a las tecnologías apropiadas, y en particular a las mencionadas, quedarán cada vez más marginados."

### Quines competències hem de treballar?

Per donar resposta a aquesta pregunta fem una ullada a les aportacions de les institucions i dels experts que han reflexionat al voltant d'aquest tema.

La **Comissió Europea** ha aprofundit en aquests temes i cal esmentar aspectes rellevants de les seves aportacions. En aquesta línia cal tenir present que l'adquisició efectiva de coneixements i destreses a través de l'ensenyament formal, esdevé una competència quan es transfereix a la vida quotidiana<sup>5</sup>. Atesa l'evolució de la societat actual, el concepte d'**aprenentatge al llarg de la vida** pren un valor especial pel que fa al desenvolupament de competències en els joves que estan en formació a les etapes obligatòries. Aquest és un element clau que cal tenir molt present en la planificació i execució de les accions educatives, especialment les relacionades en les TIC i la seva vida útil tan reduïda.

La **Organització per al Comerç i el Desenvolupament Econòmic** (OCDE), a través del programa PISA, també s'ha plantejat la incidència de les TIC i la necessitat de desenvolupar competències clau en els estadis educatius obligatoris<sup>6</sup>.

El desenvolupament sostenible i la cohesió social depenen de forma crítica de les competències de tota la nostra població - amb competències per adquirir coneixements, destreses, actituds i valors.

Ministres d'Educació de la OCDE

En l'informe d'aquesta institució supranacional, les tecnologies de la informació i la comunicació apareixen com una competència transversal sobre el conjunt de competències bàsiques<sup>7</sup>:

- A. Usar el llenguatge, els símbols i els textos interactivament.
- B. Usar el coneixement i la informació interactivament.
- C. Usar la tecnologia interactivament.

Entre les aportacions de la OCDE, és interessant destacar la idea següent:

<sup>3</sup> European Commission. Key Competencies. Survey 5. Brussels, 2002.

<sup>4</sup> UNESCO. La Enseñanza de la Ciencias, la Tecnología y las Matemáticas en pro del Desarrollo Humano. Marco de Acción. Goa, India, 2001. Pàg. XIII

<sup>5</sup> European Commission. Key Competencies. Survey 5. Brussels, 2002. pàg 17.

<sup>6</sup> OECD. The definition and selection of key competencies. Executive Summary. 2005.

<sup>7</sup> Ídem. pàg. 10

"La tecnologia de la informació i la comunicació té la potencialitat de transformar els canals per a que la gent treballi conjuntament, accedeixi a la informació, i interactuï amb els altres."<sup>8</sup>

L'informe, *Informatics for Secondary Education. A curriculum for Schools. UNESCO, 1994*, tipifica les principals línies que han d'inspirar qualsevol currículum per a l'integració de les TIC en els nivells obligatoris del sistema educatiu.

En aquest cas les tres competències bàsiques a aconseguir al llarg de l'educació obligatòria serien:

1. Els estudiants haurien de ser capaços d'emprar els ordinadors de forma competent i intel·ligent en la seva vida quotidiana.
2. Els estudiants haurien de ser capaços d'emprar les eines de les tecnologies de la informació per resoldre problemes senzills en les diferents àrees del currículum.
3. Els estudiants haurien de ser capaços d'emprar mètodes i tècniques informàtiques en combinació amb les eines de les tecnologies de la informació per resoldre problemes en altres àrees del currículum.

El desplegament del currículum el proposa en tres nivells correlatius i complementaris:

1. Unitats per a l'alfabetització en informàtica
2. La informàtica en les àrees.
3. Unitats de nivell avançat.

Els mòduls de continguts que es recomanen per a cada una de les etapes educatives són:

<b>Etapa 12- 16 anys</b>	
<b>Mòdul central</b> Unitats per a tot l'estudiantat	C1 - Hardware C2 - Sistemes operatius C3 - Evolució dels ordinadors C4 - Introducció a l'ús de l'ordinador C5 - Processador de textos C6 - Treball amb bases de dades C7 - Treball amb fulls de càlcul C8 - Treball amb gràfics C9 - Qüestions socials i ètiques C10 - Selecció d'eines de programari
<b>Mòdul opcional</b> Unitats per a tot l'estudiantat	E1 - Disseny i ús de bases de dades E2 - Disseny i ús de fulls de càlcul E3 - Planificació en informàtica
<b>Mòdul opcional de programació</b> Unitats per a l'estudiantat més avançat	P1 - Introducció a la programació P2 - Programació descendent

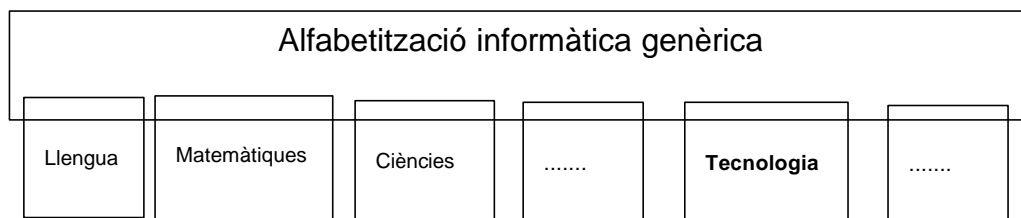
Aquestes unitats poden estimular l'ús de la tecnologia de la informació en altres àrees del currículum:

<b>Mòdul d'opcions generals integrades a les àrees del currículum</b>	
Op1 - Destreses de teclat	Op7 - Models i simulacions
Op2 - Autoedició electrònica	Op8 - Sistemes experts

<sup>8</sup> Ídem. pàg. 11

Op3 - Ordinadors i comunicacions Op4 - Creació de gràfics Op5 - Treballar amb sistemes multimèdia Op6 - Disseny assistit per ordinador	Op9 - Robòtica i dispositius automàtics Op10 - Música Op11 - Estadística
---	--

Per tant aquesta proposta passa per una alfabetització genèrica per a tothom, més un ús imbricat a cada una de les àrees. El model es pot representar de la forma següent.



### Les oportunitats educatives de les TIC

Les TIC ofereixen un conjunt d'oportunitats de valor afegit que cal tenir presents atès que són un revulsiu per a la innovació i renovació pedagògica tan necessària en un sistema educatiu.

En primer lloc les TIC són tan canviants i a l'hora tant a prop dels joves que permeten un aprenentatge no formal a través de la relació entre iguals. Això és especialment important atès que la transmissió i l'adquisició de coneixements externament a l'escola és un factor a tenir present en el plantejament de la part formal de currículum. Per una altra banda el treball a l'aula TIC sol ser en grups, i és desitjable que sigui així, de forma que l'acció grupal es converteix en una comunitat d'aprenentatge en que el transvasament de coneixements entre l'alumnat afavoreix una assimilació més efectiva. També és una forma de lluitar contra la fractura digital.

La utilització de programari lliure és una oportunitat per anar creant una nova cultura en l'ús de les eines de programari, en què l'aportació de la feina de voluntaris és un estímulo a la promoció d'actituds per a la cooperació.

Els equipaments TIC dels centres educatius poden estar a disposició de la comunitat educativa en horari extraescolar per facilitar l'accés a aquestes eines. Això comporta diversos beneficis. Per una banda possibilita que l'alumnat pugui accedir a aquests recursos per completar activitats escolars o per altres usos de caràcter extern, amb el valor global de la informalitat, que és un espai en el qual es generen molts aprenentatges. També afavoreix la comunicació entre els alumnes i, per tant, la transmissió de coneixements. Permet que l'alumnat amb menys recursos pugui fer-ne ús sense cap cost per a ells, és una forma d'afavorir el seu progrés i lluitar contra la fractura digital. Aquest mateix recurs pot ser posat a disposició d'associacions de pares i mares per a la seva formació.

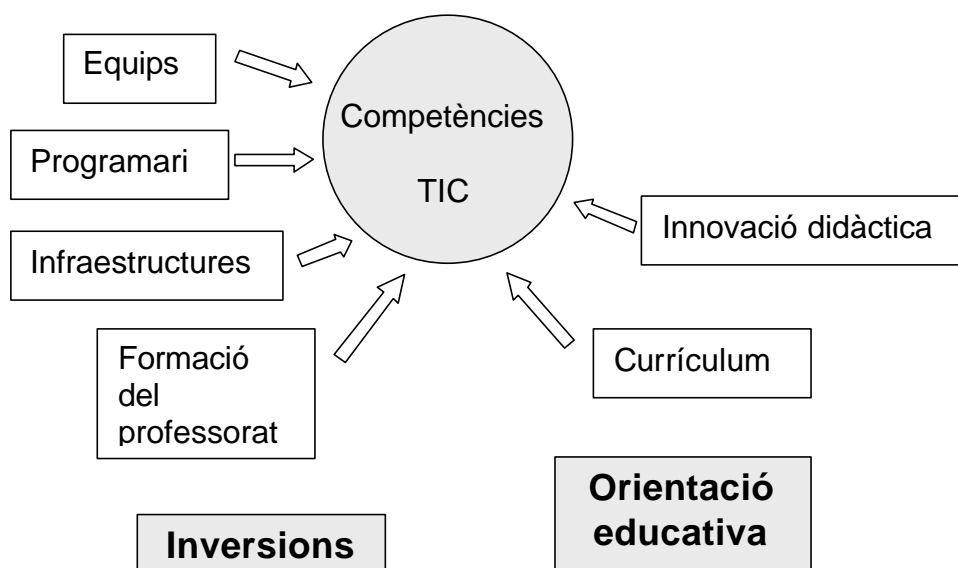
## Les TIC i el sistema educatiu català

El sistema educatiu ha de garantir la formació de la població en edat escolar per a la societat de la informació. Això constitueix un repte complex atès que el sistema educatiu arrossega un conjunt d'inèrcies que dificulten els canvis i la innovació.

*... no duria a res treballar a l'Escola en els temps dels automòbils i dels sputniks com treballàvem a començament de segle, a l'època de les tartanes. I saben també que una educació no respon al seu rol social i humà, si no sap il·luminar el camí arriscat de les generacions futures.*

*(Célestin Freinet; L'ensenyament de les ciències. Edit. Laia, pàg.6-7; Barcelona:1977; l'original en llengua francesa fou publicat l'any 1962)*

Les administracions educatives tenen una responsabilitat en fer efectiu aquest canvi, invertint en la creació de les infraestructures, dels equipaments, dels currículums i de la formació del professorat.



A Catalunya des de finals dels anys 80 fins ara, l'avenç en aquest sentit ha estat positiu. Des de els primers centres dotats, a nivell experimental, d'uns quants ordinadors basats en el processador i8086, amb disquetes de 5 ¼ i una memòria RAM de 256 kB a la situació actual en què els centres disposen de diverses aules d'informàtica, d'equips distribuïts en aules específiques (Tecnologia, idiomes, ciències..), amb connexió a banda ampla, amb servei propi de connexió a la xarxa, el canvi és extraordinari.

L'oferta en formació del professorat ha estat continuada seguint l'evolució tecnològica, centrada en l'aprenentatge de les eines, tant de maquinari com de programari, i no tant dels aspectes didàctics i pedagògics. Tot i així la llarga tradició en el nostre país en la innovació i la renovació pedagògica, molts col·lectius, centres i professorat han fet aportacions molt valuoses en aquesta línia, i sovint han estat la punta de llança que ha obert noves perspectives.

*Molt més important que aprendre tecnologia és aprendre amb la tecnologia, aprendre a saber utilitzar la informació i aprendre a treballar en el nou entorn. En aquest context, doncs, el repte és ensenyar a aprendre.*

*(Catalunya en Xarxa. Pla estratègic per a la societat de la informació)*

Des de l'aspecte curricular amb la LOGSE (1992), i la seva adaptació a Catalunya, les TIC eren presents a l'ESO d'una forma tímida en algunes de les àrees però no hi havia una aposta clara en aquesta línia més enllà d'algun crèdit variable tipificat. En el cas del batxillerat la situació era semblant, però amb una matèria optativa tipificada: Informàtica.

Per una banda els centres anaven rebent equipament però el currículum prescriptiu no recollia de forma decidida l'objectiu de formar ciutadans amb competències TIC d'acord amb els temps. Només el bon criteri dels equips docents i dels projectes curriculars.

La força de la realitat i de l'empeny d'associacions de professorat fan que l'administració educativa comenci a assumir la necessitat d'assegurar que tota la població en el seu pas per l'educació obligatòria ha d'aconseguir unes competències en TIC. És en la modificació de currículums de l'any 2002<sup>9</sup> que s'assumeix que l'educació obligatòria ha d'incorporar la formació en TIC. La presència de les TIC apareix en dues modalitats. D'una banda s'incorporen de forma distribuïda integrant-les a les àrees curriculars com suport a l'aprenentatge. Per altra banda, la funció d'alfabetització en TIC s'incorpora al currículum de l'àrea de Tecnologia.

Aquest nou model és un pas de gegant en relació a l'anterior. *A priori* pot semblar una bona solució, el problema està que la incorporació d'aquests continguts a l'àrea de Tecnologia es fa en base a eliminar-ne uns altres, però no en la mateixa proporció. Es produeix una inflació de continguts, que a més es veu agreujada pel fet que no va acompanyat d'un increment de càrrega horària: se segueixen mantenint vuit crèdits per a tota l'etapa.

En el marc del Pacte Nacional per a l'Educació, en el qual es va dur a terme el Debat curricular<sup>10</sup> al llarg de l'any 2005, amb la intervenció d'experts i de professionals de l'educació, va quedar palesa la incidència de les TIC en tots els àmbits. Es fa una referència explícita a la necessitat de no perdre-les de vista i d'integrar-les en el sistema educatiu, i d'una forma especial en l'àmbit tecnocientífic, per la part que li toca per ser una tecnologia i a l'hora com recurs propi per fer tecnologia, i com element de dinamització didàctica.

### **Les TIC a l'àrea de Tecnologia**

En aquest moment *l'explosió* de les TIC és tant gran que cal fer una anàlisi per situar a cada àrea curricular el que li és més, adient tant per aspectes metodològics, com de contingut. Cal prendre consciència que l'aprenentatge d'aquesta tecnologia implica nous processos de construcció del coneixement més d'acord amb els nous temps. Aquest procés d'integració en el nivell de l'educació secundària obligatòria, però, s'ha de tenir present que la TI és un mitjà i no una finalitat en sí mateixa. Aquest serà un

<sup>9</sup> Decret 179/2002

<sup>10</sup> Departament d'Educació. Pacte Nacional per l'Educació. Debat curricular. Reflexions i propostes. Barcelona 2005

objectiu, en tot cas, d'estudis professionals i/o universitaris.

Per centrar-nos més específicament a l'àrea de Tecnologia, potser la primera pregunta que ens hauríem de formular seria: La tecnologia de la informació ha d'ésser objecte d'estudi o ha d'esdevenir una eina per a l'ensenyament i l'aprenentatge?. Per respondre aquesta pregunta, observem que la informàtica a l'àrea de tecnologia té lloc en les següents vessants,

- la TI com objecte d'estudi,
- la TI com a eina de suport a l'aprenentatge,
- la TI com a eina de suport al treball tecnològic
- la TI com a eina per a la comunicació.

La primera proposta pot tenir diferents enfocaments segons la perspectiva amb què l'analitzem. Donat que aquest aspecte pot ser molt ampli cal precisar en els aspectes que fonamenten la TI: perspectiva històrica, tècniques d'organització de la informació, tecnologia base dels sistemes informàtics, aspectes socials, econòmics i tecnològics de la implantació de les noves tecnologies de la informació.

Alguns d'aquests aspectes tenen un caràcter interdisciplinari i poden constituir una base de treball amb altres àrees i a més poden donar lloc a activitats de camp.

La segona proposta fa referència a la tecnologia de la informació com a eina per adquirir nous conceptes, procediments i actituds. La tecnologia de la informació ofereix un conjunt de recursos didàctics que ben emprats poden ser de gran ajuda pel professor i per l'alumne amb la finalitat d'aconseguir aprenentatges significatius. En aquesta línia tenim les eines tutorial, els simuladors i les bases de dades -relacionals i documentals-, que poden ser emprades pel professorat en les exposicions i també pels alumnes en un treball autònom. Amb aquest es pot estimular la iniciativa dels alumnes per a la recerca d'informació i per a l'autoaprenentatge. Els alumnes amb dificultats d'aprenentatge poden trobar en les tecnologies de la informació un bon ajut, sempre que es disposi dels perifèrics i programes adients. En aquesta línia cal ser realistes i emprar els programes que permetin un aprenentatge ràpid i efectiu, evitant aquells que per la seves prestacions de caràcter professional no tenen la senzillesa requerida per a l'objectiu que es pretén.

La tecnologia de la informació com a eina de suport al treball tecnològic ofereix diversitat d'aplicacions que suposen l'evolució de tècniques tradicionals a tècniques informatitzades, i en molts casos coincideixen amb les competències bàsiques que els alumnes han de desenvolupar a l'etapa de l'educació secundària obligatòria. Un exemple és el dibuix, que és el llenguatge per excel·lència de la tecnològics, i el currículum així ho contempla, per tant, el dibuix assistit per ordinador (DAO) ha de formar part del plantejament curricular de l'àrea.

La tecnologia de la informació està unida a la tecnologia de les comunicacions, per tant és tot un repte per a l'àrea de Tecnologia atès que permet mostrar el rerefons de tot sistema de comunicació i a l'hora poder ser usuari.

En el plantejament curricular vigent avui encara, deixa en mans de l'àrea l'alfabetització informàtica a més d'incloure les eines per a la pròpia tecnologia. Aquesta responsabilitat és una oportunitat per assegurar la formació mínima de la població en els nivells educatius, ara bé la dificultat que suposa encabir l'aprenentatge TIC i a l'hora els continguts de Tecnologia amb les hores assignades és realment una dificultat que obliga els Departaments de Tecnologia a revisar i ajustar les programacions contínuament per donar resposta al currículum.

L'àrea de Tecnologia ha de contribuir doncs amb tota la seva potencialitat a l'adquisició per part de l'alumnat de les competències en TIC, aprofitant el caràcter integrador dels continguts propis de l'àrea i així esdevenir un puntal en el conjunt de les matèries anomenades instrumentals.

Com a reflexions finals caldria considerar:

- Que la TI se l'ha de situar en funció dels objectius generals i de les competències de l'etapa i de l'àrea, i més en concret dels objectius terminals, però no d'una forma estàtica sinó dinàmica en funció de l'evolució tecnològica.
- Que és una eina en constant evolució, per tant, també cal veure per on va l'entorn tecnològic, social, laboral i econòmic, i adaptar-se a aquesta realitat.
- Que és important fer descobrir als alumnes que les TIC són una eina fonamental, i una de les competències més importants en la societat actual, addicionalment a les tres bàsiques: calcular, llegir i escriure.
- Atès que la TI és una tecnologia d'implantació progressiva, crea nous llocs de treball que requereixen una determinada qualificació professional, per tant l'àrea de Tecnologia ha d'emprendre accions per tal d'oferir una orientació professional adequada.

Sabadell, 29 de novembre de 2006