

“Education and IT:
the next ten years”

Educació i TIC: cap a on anem

BARCELONA, OCTOBER 8TH-10TH, 2003

Ferran Ruiz i Tarragó
Generalitat de Catalunya
Departament d'Ensenyament



Generalitat de Catalunya
**Departament
d'Ensenyament**

CISCO SYSTEMS





Temes

- Repàs als canvis en tecnologia i a les infraestructures escolars
- Alumnes: entorn familiar, competències i escolarització
- Escoles: arquitectura i model industrial
- Cop d'ull a fora del món educatiu
- Lliçons a aprendre



Una perspectiva personal

- M'és impossible estudiar i mirar el futur de les TIC a l'educació independentment de l'educació en ella mateixa:
 - Analitzar la situació de les TIC a les escoles és enfrontar-se amb problemes educatius actuals
 - Implementar les TIC és actualment la principal innovació de la pràctica educativa
- Totes les afirmacions i opinions són de caire personal



Infraestructures

Ràtio alumne-ordinador

- 1993 - Alta, no permet un ús sistemàtic per part de tots els alumnes
- 2003 - Raonable, permet un ús sistemàtic però, tanmateix, de baixa intensitat
- 2013 - Baixa, els ordinadors estan disponibles per a cada alumne durant una part substancial de l'horari escolar. Possiblement hi ha molts altres aparells TIC personals (o un de sol amb moltes funcions)



Distribució dels ordinadors escolars


- 1993 – Principalment aules d'ordinadors; algunes aules amb ordinadors
- 2003 – Aules d'informàtica i alguns PCs disponibles a les aules i a d'altres espais
- 2013 – Ordinadors disponibles a tots els espais del centre; moltes aules i altres dependències amb PC, videoprojector, banda ampla, perifèrics



Infraestructura


Xarxa local a les escoles

- 1993 – Ordinadors no connectats. Desplegament de les primeres LAN a l'aula d'informàtica
- 2003 – LAN a la majoria d'aules d'informàtica. Moltes escoles completament cablejades. Ús experimental/inicial del wireless
- 2013 – Totes les escoles estan equipades amb xarxes locals d'altres prestacions (amb fils i sense)



Telecomunicació: protocols / Internet / protocols IP

- 1993 – Internet "no existeix"
 - Posada en marxa de sistemes de comunicació locals/nacionals & privats
 - No existeix equipament IP a l'ensenyament
- 2003 – Molta gent utilitza Internet
 - Els sistemes propietaris no són ja rellevants
 - Ús de l'IPv4
 - Ús extensiu de NAT en xarxes locals
 - Fases inicials d'IPv6



Telecomunicació: protocols / Internet / protocols d'IP

2013:

- Internet s'ha generalitzat i ja no s'en parla
 - El món és impensable sense Internet
 - No hi ha sistemes d'informació aïllats
- L'IPv6 està àmpliament implementat
 - Capacitat per enviar, administrar i distribuir continguts i serveis específics a cada dispositiu TIC
 - L'IPv6 possibilita una gestió innovadora i eficient de l'accés i distribució dels continguts, la videoconferència i el multimèdia



Infraestructura

Equipament de comunicacions

- 1993 – Mòdem: “una línia telefònica – un mòdem – un ordinador – un usuari”
- 2003 – El router-hub/switch permet la connexió d'un LAN de mida mitjana a Internet. Un grup considerable d'alumnes poden utilitzar Internet simultàniament.
- 2013 – Equips potents de comunicacions i gestors de continguts possibiliten un ús simultani ampli.



Amplada de banda de les comunicacions a les escoles

- 1993 – Molt limitada (1200-2400 Kbps)
- 2003 – Banda ampla de gamma baixa (2 Mbps).
 - Alguns centres gaudeixen d'una amplada de banda superior (més de 10 Mbps)
 - Algunes escoles encara tenen 64-128 Kbps.
- 2013 – Banda ampla interactiva real a la majoria d'escoles



Infraestructura

telefònica a les aules

- 1993 – Heu sentit parlar mai de telèfons a classe?
 - Els aparells de comunicacions mòbils personals “no existien”
- 2003 – No hi ha ús educatiu del telèfon
 - La majoria d'estudiants tenen el seu propi mòbil, però no en fan un ús educatiu.
 - Inici de la telefonia IP
- 2013 – Serveis de comunicacions integrats basats en IP: dades, veu, vídeo. Cada ordinador és un telèfon, un "videotelèfon" i molt més.



Infraestructura

Resumint ...

- Sembla que probablement en els pròxims deu anys:
 - Molts més ordinadors i d'altres aparells TIC estaran disponibles a les escoles
 - Les comunicacions de banda ampla seran molt potents.
 - La majoria de llars tindran ordinador
 - Internet estarà generalitzat
 - Tothom es podrà comunicar en qualsevol moment, a qualsevol lloc.
- Som a les portes d'una infraestructura TIC molt sofisticada, amb unes enormes implicacions tècniques, operatives i de gestió.



Infraestructura 2003 - 2013

Sofisticació creixent

- **Sistemes:**
 - xarxes, servidors i terminals d'usuaris suportant dades i vídeo; varietat de perifèrics
 - programari intermediari (serveis de directori, gestió de comptes d'usuari)
 - serveis de computació i operacions, seguretat
- **Aplicacions i serveis ("era del programari"):**
 - eines de productivitat, sistemes administratius, aplicacions e-learning, publicació web, gestió i distribució de continguts, portals d'usuaris, serveis de suport a l'usuari, etc.



Com a resultat del desplegament en infraestructura, al 2013 ...

- Serà possible un alt nivell d'ús educatiu de les TIC (però certament això no garanteix aconseguir-ho)
- Serà molt difícil per a les escoles gestionar i aprofitar unes infraestructures TIC tan sofisticades si els enfocaments organitzatius i de gestió actuals no són altament redefinits i/o perfeccionats



Entorn dels estudiants a la llar

- 1993 –Algunes llars amb ordinadors (només un ordinador a casa); no hi ha Internet; ús escàs
- 2003 – Moltes llars amb infants tenen almenys un PC (algunes en tenen diversos); Internet de banda estreta; molts alumnes en són uns bons usuaris regulars
- 2013 – Pràcticament cada llar tindrà probablement un PC (dispositiu IP); moltes llars tindran xarxa (WiFi); Internet de banda ampla; una gran majoria d'alumnes seran usuaris avançats (fins i tot experts)



Competències bàsiques i capacitats dels alumnes

- Les clàssiques instrumentals
Llegir, escriure i comptar
- Les modernes 3X's (*)
eXplorar, eXpressar, intercanviar (eXchange)

Les TIC són essencials per a les 3X's

(*) Idit Harel - A new necessity for the young clickerati



Alumnes

Les 3 X's

- eXplorar: descobrir informació i idees, descobriment obert; infants conduint la seva pròpia experiència d'aprenentatge
- eXpressar: utilitzar mitjans digitals per expressar idees i representar el coneixement
- eXchange (intercanvi, comunicació): formular preguntes, compartir idees i treballar amb els altres



Alumnes

El currículum Formal

- 1993 – Gairebé el trivium (llengua) i el quadrivium (ciència). No hi ha tecnologia entre els temes de les matèries, no hi ha tecnologia com a branca/opció.
- 2003 – El trivium i el quadrivium encara dominen, però:
 - Hi ha una certa integració de les TIC als temes curriculars
 - Noves opcions dels batxillerats amb el mateix estatus acadèmic que les tradicionals
 - Hi ha cicles formatius d'alt nivell amb molta tecnologia, amb impuls i prestigi creixents



Alumnes

El currículum formal

- 2013 Es fa difícil fer especulacions sobre aquest tema perquè el currículum és un camp de batalla de molts punts de vista i interessos:
 - El conservadorisme del món acadèmic i la por generalitzada de perdre poder si hi ha canvis
 - La visió i la lenta resposta dels planificadors del currículum i de les autoritats educatives
 - L'actitud de "què hi guanyo?" d'alguns grups d'interessos quan es considera la reforma del currículum (alguns cossos professionals poden posar els seus interessos per davant dels dels clients)



Alumnes

Projectes de recerca

- 1993 – Normalment no s'espera que els alumnes facin projectes de recerca: la recerca no és un element significatiu de l'educació secundària
- 2003 – Tots els alumnes de batxillerat de Catalunya fan un treball de recerca que és avaluat. Força sovint els alumnes fan un ús extensiu de les TIC
- 2013 – Les TIC obren noves possibilitats i juguen un paper substancial. Els projectes de recerca tindran segurament un paper molt més important



Alumnes

Producció personal /1

- 1993 – Els treball de l'alumnat es basa en el paper, la qual cosa té repercussions sobre els seus projectes:
 - són difícils d'emmagatzemar i queden descartats cada any
 - és difícil recuperar-los i reutilitzar-los, per la qual cosa no són utilitzats per ampliar el coneixement dels estudiants en cursos successius.
- 2003 – Els alumnes encara treballen (produeixen) sobre paper. Els professors qualifiquen els seus projectes i treballs sobre paper, però ...



Els alumnes

Producció personal /2

- 2003 – Es posen en marxa les infraestructures necessàries perquè cada alumne tingui el seu "digital portfolio" personal a Internet (edu365):
 - emmagatzema tots els seus arxius (projectes, treballs, programes, llocs web, e-mails, materials multimèdia)
 - és accessible en tot moment i va creixent al mateix ritme que el coneixement de l'alumne
- 2013 – La majoria d'alumnes tenen un portfolio digital personal del seu treball/producció escolar, sempre disponible en una infraestructura segura.



Els alumnes

Les TIC en l'avaluació

- 1993 – Les TIC no són tingudes en compte en l'avaluació dels alumnes
- 2003 – Continua la mateixa situació
- 2013 – Qüestions crítiques:
 - s'avaluen les competències i capacitats en TIC?
 - s'avalua la integració de les TIC a les diferents àrees?
- En educació, manca d'avaluació (una funció clau de l'escola) és pràcticament equivalent a manca d'importància



Arquitectura escolar

Implicacions en l'aprenentatge/1

- 1993 – L'aula és el tret físic definitori de l'escola. Les aules:
 - Són "compartiments" aïllats i aïllants
 - Limiten les relacions i els intercanvis
 - No tenen mitjans de comunicació externs
 - En definitiva, l'aula està íntimament associada a la lliçó magistral
- 2003 – Les aules encara són iguals però Internet ha obert i estès una mica la comunicació externa



Arquitectura escolar

Implicacions en l'aprenentatge/2

- 2013 – El treball dels alumnes basat en les TIC és compatible amb les aules? Si el model d'aula tradicional roman com a predominant (alguns supòsits):
 - Els alumnes d'educació secundària poden sentir-se obligats i rebutjar el model d'aula tradicional (aprendre principalment mitjançant ser ensenyat)
 - En aquests moments, els límits i les inadequacions de les aules són notables i objecte de debat
 - Alguna variant de l'edifici escolar amb aula única basada en les TIC emergeix significativament



Els centres

Ensenyar

- 1993 – Un sol professor és el responsable d'una sessió de classe a un grup d'alumnes en una aula
- 2003 – Pràcticament la mateixa situació
- 2013 – Potser tenen lloc alguns canvis a una escala significativa:
 - Equips d'educadors s'ocupen de l'aprenentatge dels alumnes, impartint i guiant, tots ells recolzant-se en un entorn TIC
 - Els equips d'educadors consisteixen en un cap d'equip, tutors dels alumnes i assistents dels professors



Els centres

Cadena/model industrial

- Escolaritzar i ensenyar en aules és l'expressió del model industrial (cadena de producció) de l'ensenyament (secundari) actual:
 - dominat per l'ensenyant, es dóna poca importància als projectes i a la recerca de l'alumne
 - distribució de poder entre molts especialistes
 - cada agent (professor) intervé "puntualment"
 - ningú no és realment responsable de l'aprenentatge dels alumnes
- Aquest model està marcat per l'absència de responsabilitat sobre l'aprenentatge de l'alumne al llarg d'un període de temps significatiu (anys) de la seva vida d'estudiant



Centres

Les TIC i el model industrial

- “Les estratègies instructives possibilitades per les noves tecnologies s’assemblen més a algunes de les formes d’educació del passat basades en tutors i aprenents que no pas a l’actual model basat en classes tipus factoria” (The Learning Federation)



Una mirada a fora: els que deixen l'escola el 2013

- El 2013 la majoria de gent necessita treballar amb el suport d'una infraestructura tecnològica global
- Els que acaben l'escola necessiten entrar en el món del treball o continuar els estudis equipats amb:
 - una comprensió ampla i sòlida sobre com utilitzar creativament les tecnologies de la informació
 - les competències per emprar-les amb efectivitat



Una mirada a fora: els que deixen l'escola poden preguntar-se ...

- sobre la rellevància del que els professors els han ensenyat (currículum)
- sobre la rellevància per a ells del que els professors (com a classe/professió) saben i ensenyen (vàlua del seu capital intel·lectual)
- sobre l'adequació del model escolar-industrial d'organització, "producció" i gestió, en el qual han estat immersos durant molts anys



Una mirada a fora: l'estructura executiva en el món empresarial

- Organigrama als anys 80
 - direcció (CEO)
 - finances
 - recursos humans
 - marketing & PR
 - operacions
 - planificació
- Les TIC són principalment tàctiques, per tant, són unitats o subunitats d'un o més d'un departament
- Organigrama als anys 2000
 - direcció (CEO)
 - finances
 - recursos humans
 - marketing & PR
 - operacions
 - planificació
 - sistemes d'informació (CIO)
- Les TIC han esdevingut estratègiques, "s'asseuen a la taula executiva"



Una mirada a fora: temes candents a les empreses

- Desenvolupar les infraestructures TIC per augmentar la productivitat
- Treballar envers les organitzacions orientades al client/consumidor
- Perfeccionar el servei / la producció a través de la gestió del canvi
- Gestionar la integració del "back-office" i re-enginyeria dels processos de negoci (seguretat, privacitat)
- Reconfigurar la cultura de l'organització (visió, coneixement, competències, actituds)
- Establir col·laboracions i partenariats



Lliçons a aprendre /1

- Objectius de productivitat:
 - cada alumne adquireix les competències bàsiques, dominant les instrumentals i les 3X
 - la infraestructura TIC de les escoles és de la màxima importància
- Servei al client :
 - l'escola satisfà les necessitats individuals dels alumnes
 - hi ha algú que es responsabilitza de l'aprenentatge de cada alumne a llarg termini
- Infraestructura de back-office:
 - integració plena i segura de dades i aplicacions
 - sempre a punt per als usuaris, amb seguretat i privacitat




Lliçons a aprendre /2

- Re-enginyeria de processos de negoci (canvis en l'operatiu intern i en la forma en què es proporciona el servei educatiu):
 - agrupaments d'alumnes, calendari, horari
 - mètodes d'ensenyament, tutorització i avaluació
 - aprenentatge cooperatiu, treballs de recerca i projectes
 - comunicació amb els pares i mares, societat i PR
 - fluxos interactius d'informació interna i externa de valor afegit
 - nous indicadors de funcionament i de control de l'activitat



Resum: l'escola s'ha de transformar en una organització d'aprenentatge

- Prenent com a base una visió de 20 anys (1993-2013) l'escola hauria de reflexionar sobre:
 - l'entorn TIC dels alumnes, competències i necessitats
 - les demandes de la societat i les necessitats dels pares
 - les propietats específiques de les TIC i oportunitats que generen, infraestructura
 - la cultura del professorat, procediments de treball, coneixements, habilitats i disposició per al canvi
 - la responsabilitat sobre els resultats (aprenentatges dels alumnes)
 - el model industrial d'escolarització; canvis organitzatius per explotar plenament el potencial d'aprenentatge de les TIC
 - la necessitat de noves formes de lideratge per dirigir el canvi



“Education and IT:
the next ten years”

BARCELONA, OCTOBER 8TH-10TH, 2003

Moltes gràcies
Ferran Ruiz i Tarragó



Generalitat de Catalunya
**Departament
d'Ensenyament**

CISCO SYSTEMS

