

Experimentació DidàTICa a l'Aula

EDA 2008_Matemàtiques_Catalunya

Antecedents

Explica Seymour Papert que si un metge del segle XVIII aparegués ara en un quiròfan d'un hospital i presenciés una operació pensaria que es trobava envoltat d'extraterrestres, amb la cara tapada, furgant una persona morta que, al poc de temps, reviu miraculosament gràcies a la màgia d'uns aparells que emeten imatges, senyals i signes cabalístics que no comprendria en absolut. No obstant, si un mestre de la mateixa època aparegués en una de les nostres classes de matemàtiques, no notaria massa diferència. És més, si hagués de substituir el professor actual ho podria fer sense cap problema, continuant l'explicació en el punt en què es va quedar.

És indiscutible que els ordinadors han modificat la nostra societat, la nostra forma de vida, en molt pocs anys; la major part dels nostres alumnes passaran gran part de la seva vida usant ordinadors, tant per al seu treball com en els seus moments d'oci i, tanmateix, la nostra activitat didàctica ignora encara majoritàriament una de les eines més poderoses d'aprenentatge que existeix.

La tasca no és senzilla; requereix, en ordre de dificultat:

1. que es millori l'equipament en els centres educatius que inclou els ordinadors, així com el manteniment de les xarxes escolars i dels serveis tecnològics;
2. que hi hagi materials didàctics adients i suficients;
3. que s'estableixi un sistema de formació del professorat que permeti incorporar gradualment aquesta nova eina a la seva activitat didàctica diària;
4. que es validin i difonguin entre el professorat experiències de bona pràctica educativa emprant noves metodologies;
5. que es modifiquin els currículums, adaptant-los a noves metodologies, amb objectius més amplis, continguts més flexibles i mètodes d'avaluació adaptats.

Equipament

Dotar d'equipament adequat als centres, sense ser fàcil, és no obstant el requisit menys complex de tots. Actualment hi ha prou centres que compten amb equipament més que suficient per a poder fer una utilització didàctica continuada.

Tot i que disposar d'equipament adequat és una condició necessària perquè es pugui incorporar l'ordinador com a eina didàctica, no és, no obstant, condició suficient: de poc serveix un ordinador si no se sap què fer amb ell en la classe o s'utilitza inadequadament.

D'altra banda, en recents enquestes i estudis de casos s'observa que el manteniment de molts ordinadors a Europa és insuficient. S'ha proposat en els grups de treball de TIC de la Comissió Europea que se substitueixi l'indicador de ràtio d'alumnes per ordinador per un índex que tingui en compte el nombre mitjà d'hores de la jornada escolar que els ordinadors estan plenament operatius.

Ens referim amb manteniment a l'operativitat dels equips i les xarxes, però també de l'actualització de programari i l'atenció als servicis tecnològics en què es basa la pràctica docent, de manera que el professor no hagi de convertir-se en un administrador dels serveis de la xarxa.

Materials didàctics

Al llarg dels últims vint anys, des de l'aparició dels projectes d'introducció de les TIC en les aules, com el Projecte Atenea o els del PEU, s'han desenvolupat materials didàctics molt diversos, amb distintes estratègies i amb èxit variable.

Una de les principals conclusions de les experiències realitzades en aquests projectes és que són més útils les aplicacions obertes, és a dir, que ofereixen als professors la possibilitat d'intervenir en les activitats que es proposen i poder adaptar aquestes activitats a la metodologia que li sembla més convenient per als alumnes a qui va dirigit.

Però aquest tipus de programes solen ocasionar alguns inconvenients, com que requereixen un aprenentatge previ, tant als professors com als alumnes; són útils només per a una part molt petita del currículum; requereixen que calgui dedicar molt de temps a la preparació de documentació, que després té poca difusió per ser de difícil distribució.

Formació del professorat

És sens dubte la part més difícil del procés. L'activitat docent és una activitat molt complexa, les relacions que s'estableixen entre els alumnes, el professor i els continguts curriculars, són molt inestables. Qualsevol element estrany pot pertorbar la marxa normal de la classe: una simple mosca pot malbaratar una enginyosa metodologia, uns atractius continguts o uns objectius magnífics. El professor té com principal missió mantenir aquest equilibri compensant el platet adequat d'una balança múltiple i n -dimensional.

L'ordinador com a eina didàctica habitual pot semblar, a primera vista, simplement un mitjà més que serveix per a comunicar, de forma més vistosa, el mateix i de la mateixa manera que sempre. Però, encara que inicialment s'empri d'aquesta manera, es comprova que no és així, que té majors repercussions tant en les metodologies com en els continguts. Però la introducció ha de fer-se de forma gradual i progressiva, tant perquè el professor controlï en cada moment el que succeeix en la seva classe com perquè els alumnes descobreixin i s'adaptin a una nova forma d'enfrontar-se a l'aprenentatge.

Per a utilitzar l'ordinador amb els alumnes com a eina didàctica no n'hi ha prou amb voler fer-ho, de tenir bona voluntat. Es necessita una preparació que eviti els obstacles, minimitzi les dificultats i ajudi a resoldre els problemes que necessàriament apareixeran. Molts professors que han portat als seus alumnes, amb la seva millor voluntat, a usar els ordinadors s'han vacunat per una temporada al comprovar que res va sortir com tenien previst.

Esta preparació, en contra del que se sol creure's, no és un procés intuïtiu. Per a molts professors pot ser massa difícil, perquè si fóra un simple canvi de tecnologia (en comptes de la pissarra tradicional, s'usa una electrònica) bastaria aprendre a usar l'ordinador; però la interactivitat que ofereix l'ordinador fomenta sistemes d'aprenentatge inusuals en les classes tradicionals, però molt efectius, i com a conseqüència es produeix un canvi de paper que juga el professor i finalment, a més llarg termini, es convertirà en una modificació substancial del currículum escolar en totes les matèries.

Considerem que este aprenentatge per a la utilització de l'ordinador com a eina didàctica és, almenys, tan important com l'aprenentatge de l'ús del propi ordinador o sobre continguts curriculars disponibles. I un complement a aquesta formació és la difusió i contrast d'experiències validades de bona pràctica educativa, que permetin als professors conèixer el resultat de l'aplicació d'una metodologia determinada en entorns concrets d'aprenentatge.

Modificació del currículum

El canvi metodològic proposat ha d'integrar-se en el currículum i ser previst en els objectius, els continguts i els mètodes d'avaluació. El sistema actual d'avaluació és massa rígid, al voltant d'uns continguts que no estan prou adaptats als coneixements i competències que exigeix la societat actual. Això s'aprecia especialment quan s'utilitzen mitjans tecnològics en cursos que tenen al final un examen extern, com el de Segon de Batxillerat, amb la Selectivitat. Els alumnes a qui es proposa un canvi en els mètodes, basat en la tecnologia i després se li avalua conforme al currículum convencional, se senten defraudats.

El Projecte Descartes

El projecte Descartes pretén tenir en compte totes aquestes peculiaritats de l'activitat docent per a oferir als professors tot el que és necessari per a utilitzar l'ordinador en les aules d'una forma adequada.

D'una banda s'ha desenvolupat el nippe Descartes, molt versàtil i relativament fàcil d'utilitzar, dissenyat per professors de matemàtiques per a ser utilitzat per professors de matemàtiques, que permet generar, amb facilitat, materials didàctics interactius sobre pàgines web.

Per a facilitar el seu ús s'oferixen cursos de formació (Descartes 2) per als professors interessats i és molt remarcable que, en un percentatge molt alt, aconseguen confeccionar materials de gran qualitat i sofisticació.

Aquesta facilitat d'ús ha permès generar en un temps rècord materials didàctics per a la pràctica totalitat del currículum de Matemàtiques de l'Ensenyament Secundari, que s'han publicat a la nostra pàgina web Descartes. Aquest web s'ha convertit, en molt poc de temps, en un referent important per a una bona part dels professors que busquen en Internet materials interactius de matemàtiques. No obstant, també s'oferixen cursos de formació (Descartes Bàsic) per a donar a conèixer el web, els seus serveis i els materials didàctics disponibles.

Experimentació amb Descartes

El principal objectiu del projecte Descartes és: *oferir als professors i als alumnes una nova forma d'enfocar l'aprenentatge de les matemàtiques, promovent noves metodologies de treball en l'aula més actives, participatives, motivadores i personalitzades, per a millorar, amb això, els processos d'ensenyament i aprenentatge.*

El desenvolupament del nippe, la creació dels materials didàctics, els cursos de formació, el web... només són elements posats a disposició de qui vulgui usar-los. Considerem que tots ells faciliten la seva utilització en l'aula, però també sabem que aquest pas no és ni fàcil ni freqüent. La major part dels professors que fan el curs de Descartes no usen els materials més que de forma esporàdica. No obstant, com ja s'ha dit, el pas de voler usar-ho a usar-ho realment no és evident ni intuïtiu: requereix també de procés de formació que faciliti aquest trànsit indispensable.

Entenem que l'experimentació que es pretén, en la que es desitgin usar de forma continuada i predominant els materials didàctics del projecte Descartes, és una tasca complexa que requereix tenir coneixement o, almenys, assistència per a resoldre els problemes que sorgeixen en tres camps:

1. Determinació dels materials didàctics del projecte Descartes.
2. Planificació de l'experimentació en condicions noves (amb ordinadors), usant nous materials i noves metodologies.
3. Resolució dels problemes tècnics de Descartes i de l'ordinador.

Determinació dels materials didàctics

Requereix que es coneguin els materials didàctics disponibles i la seva forma d'ús. Per a l'experiència s'ha triat a un grup de professors que han realitzat algun dels cursos Descartes Bàsic o Descartes 2, la qual cosa garanteix que tenen un bon coneixement del web Descartes, dels seus materials didàctics i dels serveis que el web ofereix.

Planificació de l'experimentació

Pot servir de referència qualsevol experiència d'innovació realitzada anteriorment o haver utilitzat amb regularitat els ordinadors amb els alumnes, encara que no sigui amb Descartes. Considerem que aquest aspecte és la clau del tot el procés, per la qual cosa s'ha confeccionat un curs d'experimentació amb Descartes (Descartes en l'aula) que capacita per a organitzar les activitats durant els dos mesos que es desitja que duri l'experimentació. Durant aquest curs es

comptarà amb un tutor que ajudarà a fer la planificació i resoldre els problemes que puguin sorgir durant tot el procés.

Resolució de problemes tècnics

Una de les majors dificultats que poden sorgir a l'hora de dur a terme la planificació realitzada serà, previsiblement, l'adaptació d'escenes o la creació d'escenes noves i la resolució de fallades o incompatibilitats dels ordinadors perquè els materials funcionin amb normalitat. En ambdós casos es comptarà amb ajuda per a ajudar a superar aquestes dificultats.

Objectius de l'experimentació

Els objectius d'aquest pla experimental són:

1. Detectar les dificultats, de qualsevol tipus, que sorgeixen en utilitzar l'ordinador com a eina d'aprenentatge amb Descartes, de forma continuada.
2. Determinar la formació que necessita un professor per a utilitzar amb èxit els materials didàctics de Descartes amb els seus alumnes.
3. Analitzar l'actitud dels alumnes davant d'una nova forma d'aprenentatge i diagnosticar els seus efectes.
4. Comprovar l'eficiència dels materials de Descartes per a aconseguir els objectius previstos en la planificació de l'experimentació.
5. Fer propostes que ajudin a millorar la utilitat i qualitat dels materials de Descartes.

Organització del procés

A continuació es descriu el que considerem que seria raonable realitzar per part dels professors que duren a terme l'experimentació, que podem dividir en tres seccions: calendari, formació i documentació.

Calendari

- Mes de **gener**. Es dedicaria a la formació i organització del pla d'experimentació. Es realitzarà una reunió el dia 13 de gener per a posar en marxa les activitats.
- Mesos de **febrer** i **març**. Seran els mesos en què es dugui a terme el pla dissenyat.
- Mes d'**abril**. Es recopilarà tota la informació recollida i es presentarà la documentació generada durant tot el procés i l'informe final. La reunió final serà el 21 de abril.

Formació

Es realitzarà el curs **Descartes en l'aula** que consta de cinc practiques:

- **Definició** (presa de contacte amb la problemàtica de l'experimentació, definició dels objectius que es pretenen, selecció del grup d'alumnes i elecció del tema. Es conclourà amb la planificació inicial del projecte d'experimentació que després s'anirà modificant al llarg del procés.)
- **Informació** (recollida d'informació relacionada amb les necessitats i materials per a l'experimentació: aules, horaris, equipament, connectivitat, revisió de materials didàctics...)
- **Organització** (programació de les activitats, preparació de materials complementaris, metodologies, enquestes...)
- **Desenvolupament** (observació, actituds, canvis, anàlisi, crítica...)
- **Avaluació** (anàlisi de les enquestes, realització i valoració de proves de continguts, confecció d'informes).

Comunicació

Es comptarà amb les següents eines de comunicació entre els participants

- **Fòrum**
- **Intercanvi de documents**
- **Espai web** es disposarà d'un web (EDA 2008) per a la comunicació entre els professors i per a compartir els recursos que es generin i s'utilitzin.

Documentació

Com es veu en el procés de formació, per a dur a terme l'experimentació i per a poder analitzar els resultats de la mateixa, és necessari comptar amb certs documents que ajudin a avaluar el procés. La major part dels documents genèrics s'oferiran en el curs d'experimentació perquè cada professor els adapti a les seves necessitats. De tota manera, cada professor pot utilitzar aquells documents que li resultin més útils per a la seva planificació. Bàsicament hi ha tres tipus:

- **Projecte.** Contempla el document o documents on es reflecteix la situació de partida i s'assenyala la programació del que es pretén realitzar, amb tots els continguts educatius que es pretenen aconseguir, sistema d'avaluació, etc. S'hauria d'incloure en la programació del departament de Matemàtiques.
- **Observacions.** Són els documents que se n'aniran omplint durant el procés d'experimentació, des de les anotacions diàries del professor, dels alumnes, el quadern o fulls dels alumnes, enquestes d'opinió, canvis en la planificació, etc.
- **Conclusions.** S'inclouran els resultats de les proves realitzades els alumnes, enquestes dels propis alumnes, conclusions de la posta en comú... i l'informe final que reculli els aspectes més importants del procés, així com recomanacions i suggeriments.

Compromisos

Tant el Ministeri d'Educació i Ciència com el Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya tenen molt d'interés en què aquesta experiència es dugui a terme en les millors condicions. Tenint en compte que aquest projecte comporta la realització d'un curs i de treballs de documentació, consideren que han de compensar els professors en ambdós sentits:

1. Amb 6 crèdits pel curs de formació, estimat en 60 hores.
2. Atenció en els diferents aspectes relacionats amb l'experimentació: Tutors i assessors.

Seguiment i avaluació

Per a avaluar el desenvolupament del procés d'experimentació i per a detectar errades, corregir defectes i resoldre les dificultats que sorgeixen al llarg del procés es comptarà amb les següents persones i serveis:

1. Coordinació i suport de les Administracions educatives (autonòmica i del CNICE).
2. Tutoria i assessors tècnics.
3. Pàgina web EDA 2008 per a recopilar la documentació generada.
4. Fòrum per a la comunicació horitzontal.
5. Visites als centres per part de representants de les administracions educatives, per a tenir referència directa de les característiques de l'experimentació en les diferents fases del projecte: observació, enquestes, entrevistes, gravacions...

Els informes i conclusions dels experimentadors, així com els resultats de tot el procés es publicaran en el web Descartes i seran referència per a noves fases d'experimentació on es tractarà d'estendre l'experiència adquirida.