

**INFORME FINAL**

**E.D.A. 2008**

**CATALUNYA**

**Montserrat Gelis Bosch**  
**Juny de 2009**

# Informe final del curs (EDA 2008-Catalunya)

---

## 1 Introducció.

---

Vivim en una societat on les imatges s'han convertit en un llenguatge tant o més habitual que el llenguatge escrit i en la qual els mitjans de comunicació i audiovisuals tenen una forta influència com a transmissors d'informació. Dins del món educatiu, les noves tecnologies ajuden a millorar, complementar i diversificar. En la mesura que el professorat les vagi incorporant com un recurs més a l'aula, millorarà la qualitat del procés d'aprenentatge i de la formació de la societat.

En aquesta línia es troba el projecte Descartes, la seva principal finalitat és, tal com es recull en el document base, *“oferir als professors i als alumnes una nova forma d'enfocar l'ensenyament i l'aprenentatge de les matemàtiques, amb noves metodologies de treball a l'aula, més actives, participatives, motivadores i personalitzades que permetin millorar els processos d'ensenyament i aprenentatge”*.

L'objectiu final és la utilització de forma continuada dels materials a l'aula. Per fomentar aquesta utilització, es creen els cursos d'experimentació EDA, Experimentació Didàctica a l'Aula, amb els quals es pretén potenciar l'ús de l'eina a classe durant un període de temps.

---

## 2 Objectius del curs EDA.

---

Tal com es descriu en el document base dels cursos EDA 2005, EDA 2007 i EDA 2008, els principals objectius del curs d'experimentació són:

- Detectar les dificultats que sorgeixen a l'utilitzar l'ordinador com a mitjà d'aprenentatge amb Descartes de forma continuada.
- Determinar la formació que necessita el professorat per a la utilització dels materials didàctics.
- Analitzar l'actitud dels alumnes davant una nova forma d'aprenentatge i diagnosticar els seus efectes.
- Comprovar l'eficiència dels materials Descartes per aconseguir els objectius.
- Realitzar propostes de millora.

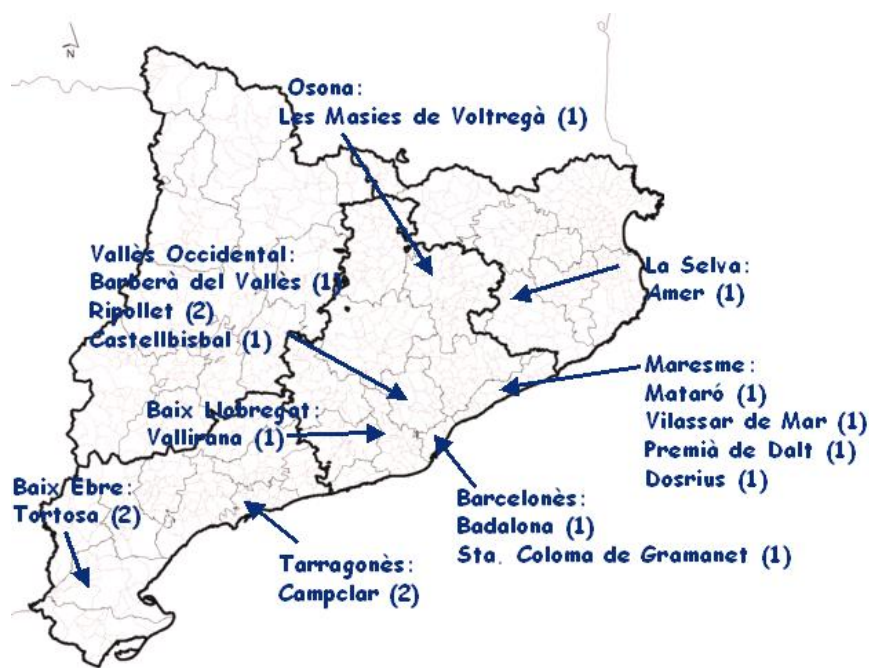
---

### 3 Centres i professorat participant.

---

Inicialment van participar en l'experiència 17 professors de 14 centres, 11 de Barcelona, 2 de Tarragona i 1 de Girona. Dels 17 professors, 16 han acabat el curs realitzant un excel·lent treball.

En el següent mapa es poden observar les localitats distribuïdes per comarques i el nombre de professors de cada centre:



---

### 4 Metodologia i avaluació.

---

El curs està estructurat en cinc pràctiques. Cada pràctica consta de: presentació, objectius, continguts, introducció i projecte. A cadascun dels apartats s'inclouen enllaços a nombrosos exemples de les pràctiques realitzades en anteriors experiències que serveixen de guia i orientació per als professors.

El professorat participant disposa de l'ajuda d'un tutor que té per funció orientar, assessorar i donar suport, així com revisar les pràctiques presentades. També es compta amb l'assistència d'un assessor tècnic per ajudar en l'adaptació de les unitats didàctiques, elaboració de pàgines html i possibles dificultats tècniques amb els ordinadors.

En aquesta edició, a més de la tutora, se ha comptat amb la inestimable ajuda de l'assessor tècnic Jorge Sánchez Pedraza i de la coordinadora Inmaculada Crespo Calvo.

El professorat, guiat a través de les cinc pràctiques, elabora i experimenta a l'aula les unitats didàctiques que prèviament ha seleccionat.

De cada pràctica s'ha d'enviar el projecte a la tutora per a la seva avaluació.

Per al seguiment de l'experimentació s'ha dissenyat el curs en un entorn moodle, amb enllaços a les diferents pràctiques de la pàgina web de EDA, la creació de fòrums per a consultes i impressions i les tasques on lliurar els projectes corresponents de cadascuna de les pràctiques.

Inicialment es van crear dos fòrums, el fòrum general per a consultes, dubtes, observacions i suggeriments i el fòrum de consultes tècniques. Per a l'orientació i seguiment de l'experimentació també es van crear un fòrum de consultes sobre la pràctica 3 i un altre fòrum sobre la pràctica 4.

La participació del professorat en els fòrums va ser diversa, sis professors van realitzar una o dues intervencions durant tot el curs, sis més van realitzar tres o més intervencions i quatre professors no van participar a cap dels fòrums. Alguns professors s'estimaven més consultar els seus dubtes mitjançant el correu amb la tutora.

Es descriu a continuació el nombre de temes i intervencions dels distints fòrums:

- Es van crear 8 temes amb un total de 8 intervencions en el fòrum general.
- 10 temes en el fòrum de consultes tècniques amb un total de 22 intervencions.
- 16 temes amb un total de 16 intervencions en el fòrum de consultes de la pràctica 3.
- 3 temes amb un total de 12 intervencions en el fòrum de consultes de la pràctica 4.

---

## **5 Resum del desenvolupament del curs i de les pràctiques elaborades pels professors.**

---

### **Pràctica 1: Definició.**

En aquesta pràctica el professorat havia d'elaborar la planificació inicial del projecte, indicant els objectius, continguts matemàtics, grups d'alumnes, dates i temporalització.

### **Objectius de l'experimentació.**

A continuació s'assenyalen els objectius que es van plantejar els professors. Es poden classificar en dos apartats: per als alumnes i per al professorat.

#### **Objectius per als alumnes:**

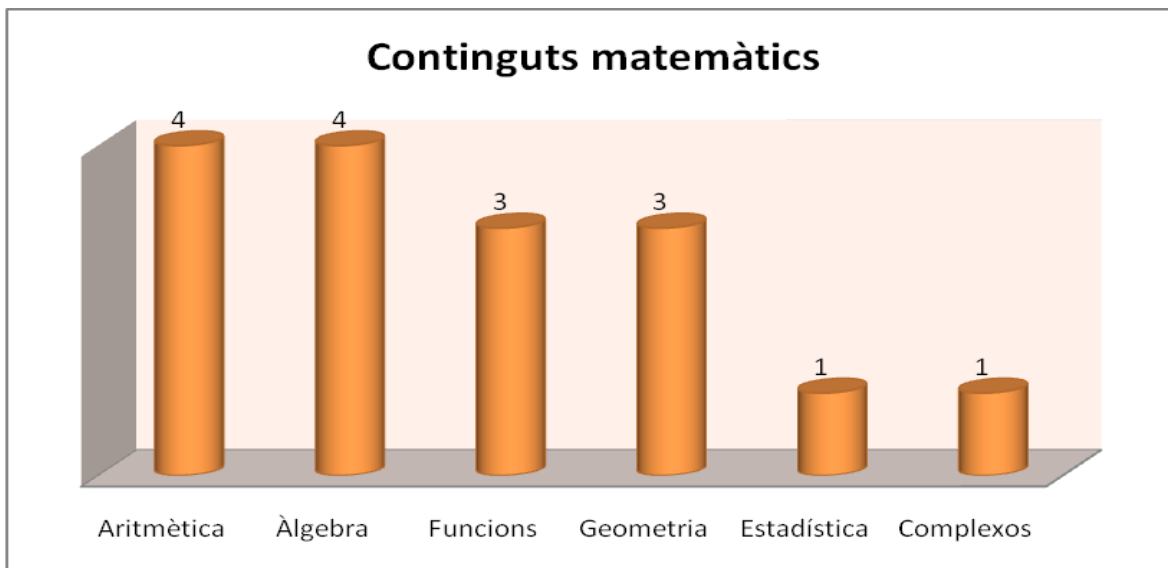
- Aconseguir una major implicació de l'alumnat en el seu procés d'aprenentatge.
- Fomentar el treball en equip.
- Potenciar l'autonomia dels alumnes. Promoure l'autocorrecció.
- Estimular la curiositat de l'alumne.
- Atendre els diferents ritmes de treball. Atenció individualitzada.
- Augmentar la competència digital. Contribuir a que els alumnes valorin les TIC como un medi d'adquisició de coneixements.
- Millorar la competència en comprensió lectora.
- Millorar els resultats acadèmics.
- Millorar la convivència a l'aula.

#### **Objectius per al professorat:**

- Canviar la dinàmica per part del professor que deixa de ser l'orador per convertir-se en l'assessor.
- Buscar alternatives per tractar la diversitat.
- Trobar l'equilibri en la utilització de tots els recursos. Introduir i aplicar les TIC a l'aula.
- Adquirir una nova metodologia per ensenyar matemàtiques d'una manera continuada i no esporàdica.
- Comprovar que l'ús de les TIC és útil i pot millorar els resultats dels alumnes.
- Investigar, aprendre, promoure i analitzar la millor manera d'utilitzar les noves tecnologies.

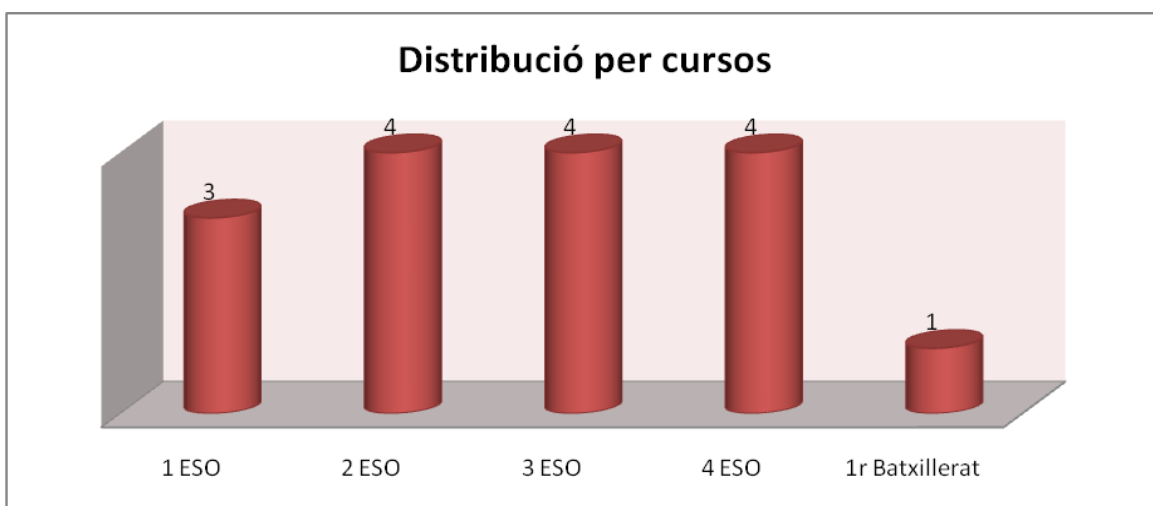
### Continguts matemàtics.

Els continguts matemàtics que es van treballar van ser aritmètica i àlgebra en els primers cursos d'ESO, funcions i geometria a 3r i 4t d'ESO i els nombres complexos en un grup de 1r de batxillerat. També es va treballar una unitat d'estadística en un grup de 2n d'ESO.



### Distribució per cursos.

La majoria de les experimentacions es van realitzar a 2n, 3r i 4t d'ESO, com es pot observar en el següent gràfic:



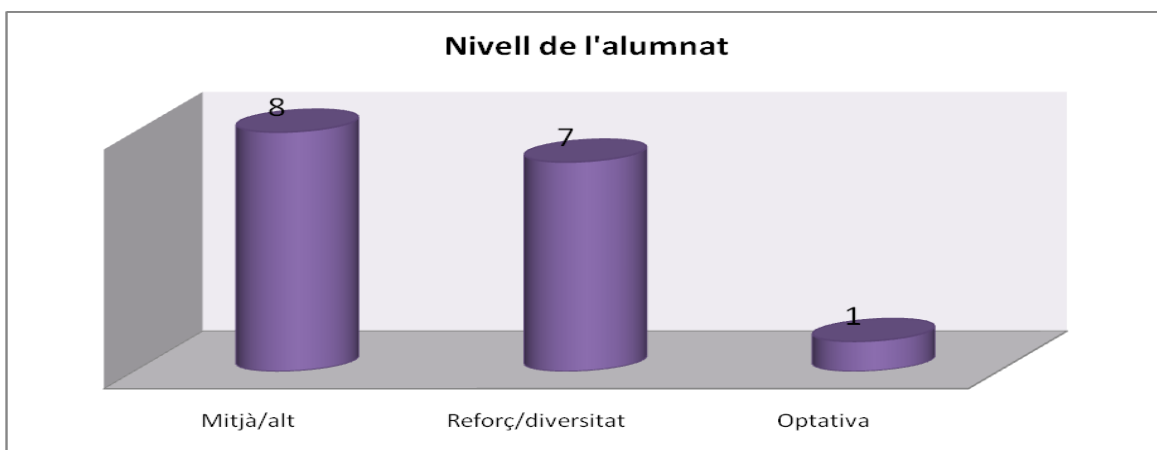
### Nivell de l'alumnat.

Cal destacar que quasi la meitat dels professors van fer l'experimentació amb grups de reforç o diversitat. Aquesta condició va determinar una especial singularitat a l'experimentació ja que les característiques de l'alumnat suposaven una dedicació

específica en les adaptacions de les unitats, molt més pautades i guiades, i amb atencions individualitzades.

En aquest cas, els professors que van experimentar amb aquests grups van haver d'elaborar moltes i variades escenes, més senzilles i atractives, per aconseguir l'atenció i motivació dels seus alumnes.

Aquesta característica també es va reflectir en les conclusions dels informes finals del professorat.



### **Nombre de grups i nombre d'alumnes per grup.**

La majoria dels professors van experimentar en un sol grup, només una professora va fer l'experimentació en dos grups, un grup de nivell alt i un altre grup de nivell mitjà.

Sobre el nombre d'alumnes per grup, en els grups heterogenis, la mitjana va ser de 20 alumnes i de 15 en els de reforç/diversitat. El grup de la matèria optativa estava format per 9 alumnes.

### **Pràctica 2: Informació.**

La disponibilitat de les aules d'informàtica va ser un problema per a la majoria de professors. Els centres disposen de poques aules amb ordinadors i la major part de les hores estan reservades per a les classes de tecnologia. Cal destacar que tots els professors van tenir el recolzament dels equips directius i coordinadors d'informàtica, tot i això no es va poder evitar algun que altre frec degut a la manca d'aules i material informàtic.

A la majoria de les aules d'informàtica, els equips estan distribuïts en forma de U. Aquesta condició complica el treball dels alumnes que no tenen prou espai per distribuir el material i escriure en els fulls de treball. També disturba la visió de la pissarra quan es necessita per a alguna explicació puntual. La majoria de professors també disposava d'un canó de llum per a les seves explicacions.

La distribució dels alumnes per ordinador va ser variada, tot i que en alguns casos la falta d'ordinadors va obligar al treball per parelles, en altres casos els alumnes van treballar alternativament de forma individual o per parelles segons les característiques de les activitats.

En alguns casos hi van haver bastants problemes tècnics ja sigui amb els ordinadors (sempre hi ha algun ordinador que falla) o per problemes a la xarxa. La falta de confiança en les tecnologies va fer que alguns professors instal·lessin les unitats en local.

Dos dels professors van experimentar amb una aula mòbil. En aquests casos, es van evitar els problemes de reserva d'aules i els portàtils no van donar problemes tècnics. La valoració va ser molt positiva, els alumnes tenen prou espai a les taules per als ordinadors i els fulls de treball. En canvi, preparar el material, portar els ordinadors a l'aula, recollir-los al final... suposa la dedicació d'un temps extra. Un altre dels problemes és l'autonomia dels portàtils i es necessita tenir-ho en compte en l'organització de reserva dels ordinadors per evitar començar la classe amb els ordinadors descarregats.

### **Pràctica 3: Organització.**

Aquesta és la pràctica que va suposar més treball i dedicació per part del professorat. La majoria va traduir les escenes en català i es van adaptar i també crear noves escenes. Tots coincidien en la dificultat d'ajustar-se al calendari de lliurament de la pràctica a causa de la falta de temps per a l'elaboració de les escenes i els fulls de treball corresponents.

Cal destacar que es van elaborar unitats molt interessants i de gran qualitat. Penso que l'èxit d'aquest curs es deu a la qualitat, serietat i formalitat del professorat, en definitiva, del bon fer i de la gran capacitat de treball.

A més de les unitats Descartes es van utilitzar Geogebra, JClic, Wiris, Fulls de càlcul, Processadors de textos... Per a l'accés a les unitats es van utilitzar moodle, blogs...



Alguns professors no van poder lliurar la pràctica fins quasi el final del curs, ja que durant el desenvolupament de l'experimentació era necessari revisar, modificar, corregir... aquesta circumstància es va donar principalment en els professors que experimentaven amb grups de reforç doncs les característiques de l'alumnat feien necessàries constants modificacions i adaptacions.

#### **Pràctica 4: Desenvolupament.**

Les primeres sessions van ser especialment difícils, els alumnes no llegeixen i no entenen les indicacions de les escenes i necessiten constantment la ajuda del professor, manifestant la seva resistència a la nova forma de treballar que demanda més esforç per part seva.

Per aquest motiu, el professorat va concloure que els alumnes necessiten començar més controlats i guiats. Els fulls de treball són indispensables per clarificar, registrar les activitats i guiar als alumnes i per facilitar la seva autonomia.

Especialment interessants van ser els fulls de ruta, amb explicacions introductòries, i els fulls anomenats d'idees clares, per consolidar els continguts i ajudar-los a ordenar les idees i conceptes.

A continuació es resumeixen algunes de les observacions dels diaris de classe:

- Els alumnes tenen molts problemes de lectura i comprensió.
- És convenient fer algunes sessions a l'aula ordinària per a una comprensió més amplia de les unitats i donar seguretat als alumnes.
- Després de poques sessions els alumnes treballen a ritmes molt diferents.
- Els alumnes comenten entre ells els exercicis i s'ajuden.
- En algunes ocasions, alumnes més avançats es converteixen en ajudants.
- Alumnes que habitualment a l'aula convencional es comporten de forma més passiva, davant l'ordinador el seu rendiment millora.

Observacions en els grups amb alumnes de reforç:

- Quasi diàriament s'ha de modificar, replantejar i corregir el material preparat.
- Necessiten fulls de treball molt guiats. Tenen moltes dificultats per aprovar les autoavaluacions.
- Comencen molt motivats però el seu interès decau a mesura que passen els dies.

- Necessiten i demanen constantment atenció individualitzada. Tenen poca autonomia de treball.
- Importants problemes de comprensió lectora.
- Tot i les moltes dificultats detectades, els seus resultats acadèmics i l'actitud milloren considerablement.

La majoria dels professors van necessitar més temps del previst per desenvolupar l'experimentació i van coincidir que, tot i que l'aprenentatge és més lent, els alumnes assimilen millor els continguts.

Alguns professors van haver de reduir el nombre d'unitats previstes inicialment i un d'ells va compartir les escenes adaptades d'una companya del curs.

### **Pràctica 5: Avaluació. Conclusions.**

De les enquestes realitzades als alumnes es desprèn la següent valoració:

- Les escenes Descartes es visualitzen correctament i són fàcils d'utilitzar però alguns enunciats són difícils de comprendre.
- Treballen millor que a la classe tradicional
- Necessiten més explicacions del professor.
- Els agrada la possibilitat d'experimentar i la visualització ràpida de les escenes.
- En general, els alumnes, valoren positivament l'experiència

De l'informe final del professorat se'n destaquen les següents observacions:

- Els alumnes, en general, són més autònoms. Alumnes que a l'aula desconnectaven amb facilitat ara treballen.
- Permet atendre millor als alumnes que normalment no pregunten a classe però els hi costa molt entendre els conceptes
- Treballen més que a l'aula ordinària.
- La majoria no repeteix les activitats a casa. Aquesta circumstància fa que els resultats finals no siguin millors.
- És un aprenentatge més lent però permet que cadascú vagi al seu ritme.
- Millora l'aprenentatge dels alumnes. Ha millorat la seva actitud envers les matemàtiques.
- Els centres haurien de tenir els mitjans tecnològics més avançats. No es pot treballar amb grups nombrosos, la capacitat de les aules d'informàtica dificulta l'experiència.

- El millor moment per introduir aquests canvis és en els primers cursos d'una etapa i, en tot cas, a principis de curs quan els alumnes poden ser més receptius.
- Adaptar els materials i realitzar els fulls de treball comporta molt de temps. Seria interessant treballar en petits grups de manera que es poguessin compartir materials.
- Tots els professors estan satisfets amb l'experiència i pensen seguir utilitzant Descartes.

---

## **6 Sessions presencials.**

---

Les dues sessions presencials són necessàries i molt interessants per al professorat experimentador. La sessió inicial per guiar i orientar al professorat i la sessió final on els protagonistes són els professors experimentadors.

La sessió final va ser el 20 de maig. Només van poder assistir 9 professors, els altres varen excusar la seva assistència per diverses raons (malaltia, oposicions...) Es va seleccionar una petita representació de professors que ens van exposar la seva experiència.

Va ser una jornada molt interessant encara que, degut a la data (prop del final de curs), van faltar molts professors la qual cosa va impedir la posada en comú entre tots. Es van poder compartir experiències i informar de projectes de futur.

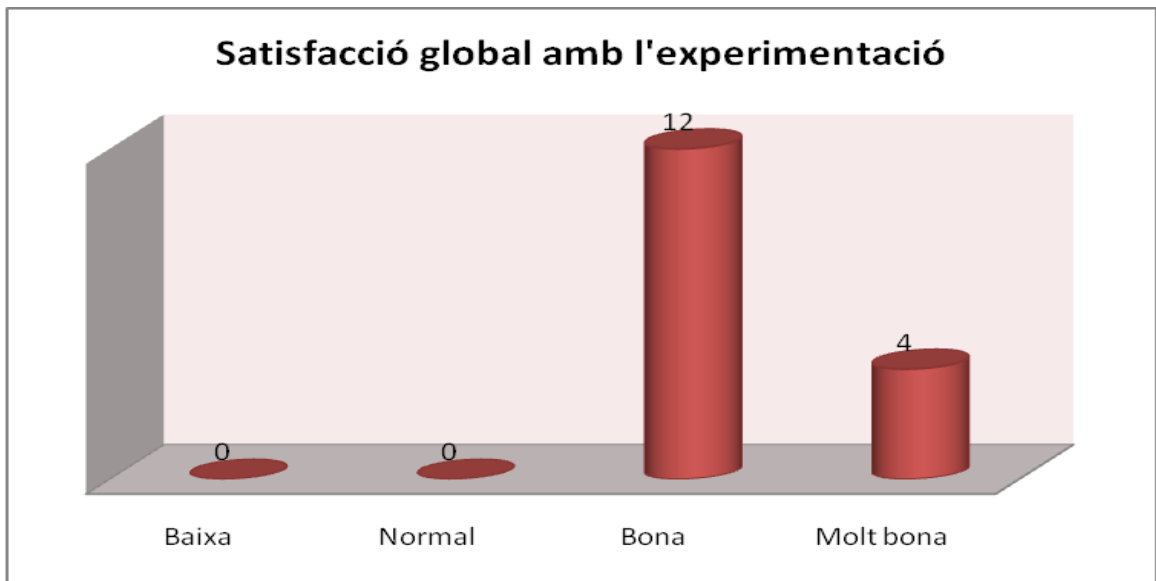
---

## **7 Valoració del professorat participant.**

---

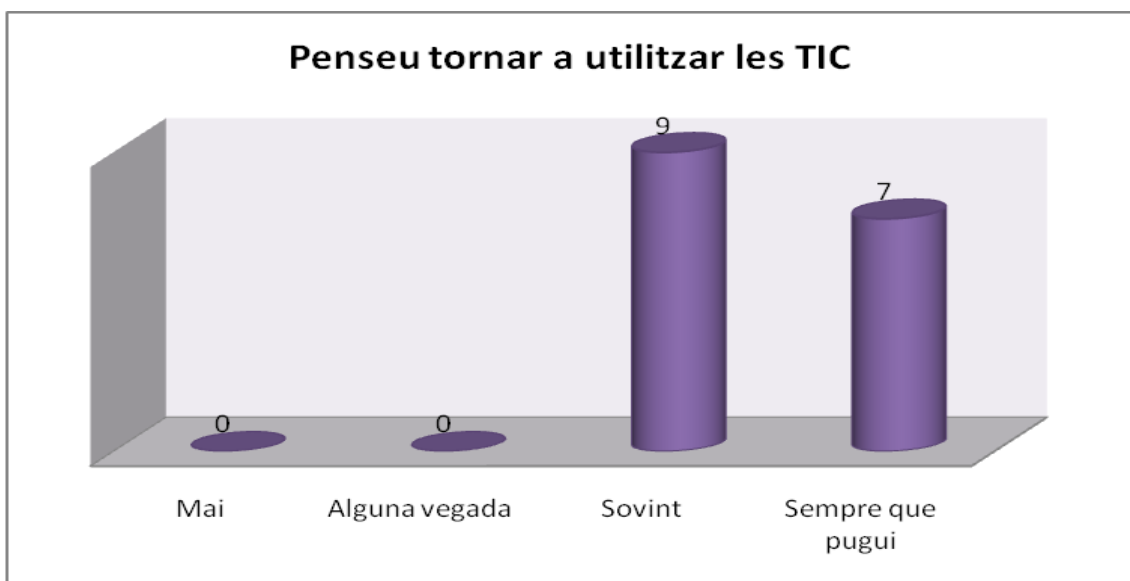
Es detallen a continuació alguns dels aspectes que es dedueixen de les enquestes realitzades als professors.

Davant la pregunta sobre el grau de satisfacció dels professors amb el curs, la resposta ha estat bona/molt bona:



La majoria dels professors reconeixen que fins ara només havien utilitzat els ordinadors a les aules per a ocasions puntuals però mai amb assiduitat.

El següent gràfic recull les respostes del professorat en ser preguntats sobre si pensen tornar a utilitzar les TIC:



Com es pot observar, a partir d'aquesta experiència, tots coincideixen en que a partir d'ara utilitzaran les TIC més sovint, han pogut comprovar les possibilitats de treballar i la motivació extra per part de l'alumnat.

---

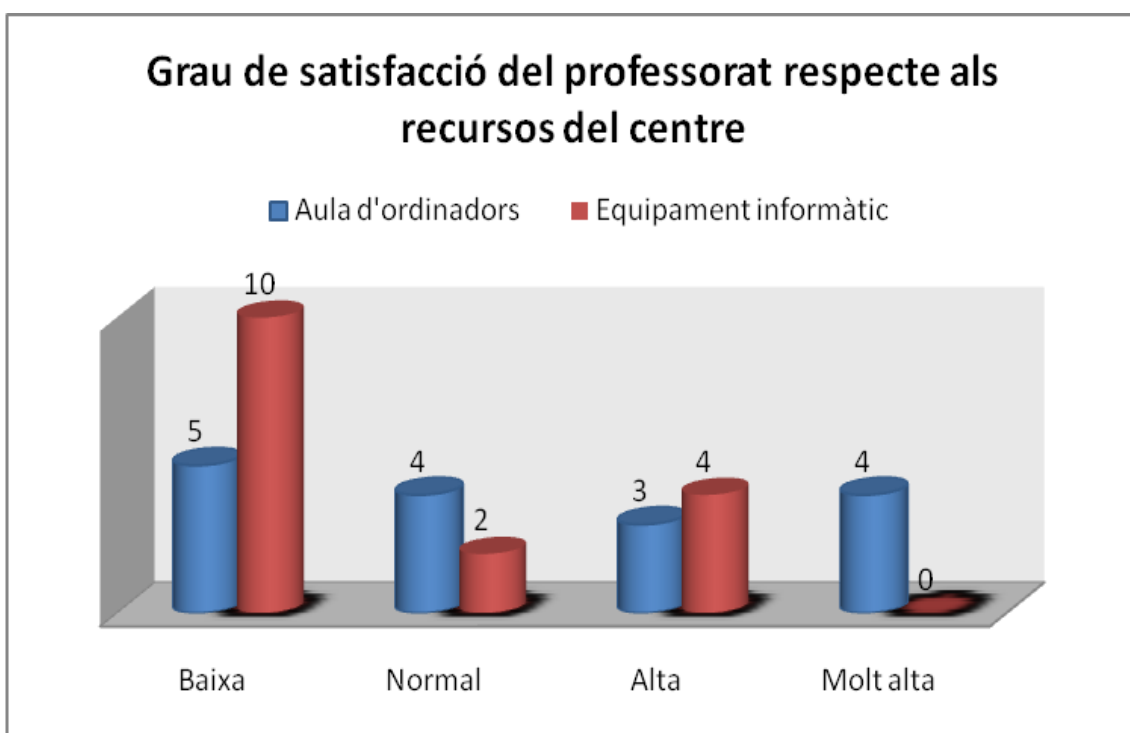
## 8 Valoració de la tutora.

---

A partir de l'anàlisi del desenvolupament i dels informes finals del professorat, en relació amb els objectius del curs es conclou per a cadascun d'ells

### **Detectar les dificultats que sorgeixen a l'utilitzar l'ordinador com a mitjà d'aprenentatge amb Descartes de forma continuada.**

Una de les dificultats més grans amb que s'han trobat els professors és la falta de medis i problemes tècnics amb els ordinadors i la xarxa. En el següent gràfic es reflexa l'opinió del professorat respecte als recursos del seu centre:



Cal ressaltar el fet que només un 25% està satisfet amb l'equipament informàtic del seu centre. Esperem que, en el menor temps possible, el professorat pugui disposar de suficients mitjans per anar incorporant a la seva tasca educativa les noves eines i metodologies com un recurs més a l'aula.

## **Determinar la formació que necessita el professorat per a la utilització dels materials didàctics.**

Per a la utilització dels materials Descartes no és imprescindible una formació tècnica, hi ha suficient material a la web perquè el professorat trobi els materials que millor s'adaptin a les seves necessitats.

Amb tot la gran diversitat entre l'alumnat d'un mateix curs a les aules implica la necessitat d'adaptar contínuament els materials. És necessari fer petites modificacions depenent de la singularitat del grup d'alumnes. És convenient, doncs, que el professorat tingui uns mínims coneixements de disseny de fulls web, inserció d'imatges... i, encara que no imprescindible, si es tenen coneixements d'elaboració i modificació d'escenes Descartes es poden crear els materials que millor s'adaptin a les necessitats del grup, sobretot si es tracta d'un grup de reforç o diversitat.

Tot i que els professors admeten que han tingut molta feina en l'elaboració de les seves unitats, tots estan molt satisfets amb els resultats obtinguts i coincideixen en que els ha servit per aprendre molt a nivell tècnic sobre la creació i adaptació de materials didàctics, i consideren que els hi serà molt útil en el futur.

## **Analitzar l'actitud dels alumnes davant una nova forma d'aprenentatge i diagnosticar els seus efectes.**

Inicialment, l'actitud dels alumnes va ser molt positiva, encara que a mesura que es desenvolupava l'experiència, en alguns casos, aquesta motivació va minvar. Els alumnes treballaven més que a la classe tradicional on moltes vegades es limitaven a escoltar. Amb aquesta nova metodologia els alumnes deixen de ser subjectes passius per esdevenir subjectes actius.

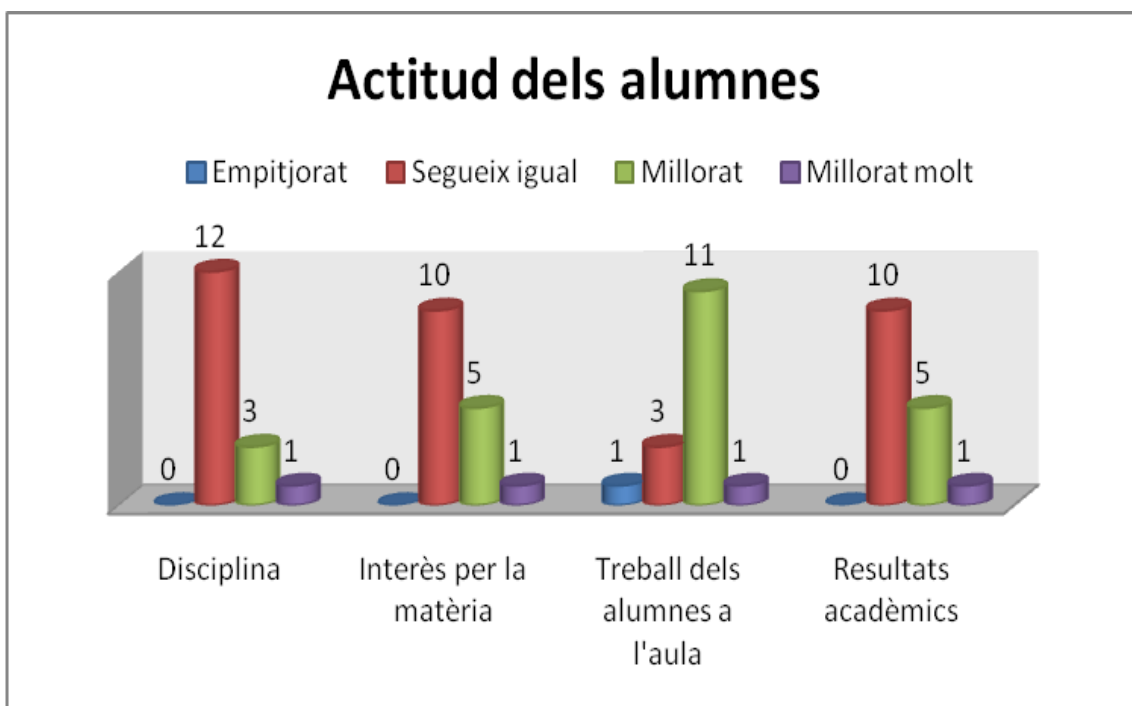
Una de les principals dificultats va ser la falta de comprensió lectora de l'alumnat. Aquest fet va comportar que, sobre tot al principi, els alumnes necessitessin constantment l'ajuda del professor. Les primeres sessions van suposar una dificultat afegida fins que els alumnes es van adaptar al canvi metodològic i van anar guanyant en autonomia. Cal remarcar que es convenient alternar les classes amb ordinador amb les classes tradicionals per donar més confiança als alumnes i insistir en determinades qüestions de caràcter general

En el cas dels alumnes de reforç, tot i que al principi estaven molt motivats i va augmentar el seu interès per la matèria, a mesura que passaven el dies el seu

interès anava disminuint. No obstant això, el professorat coincideix en afirmar que la diversitat es treballa millor a l'aula d'informàtica ja que cada alumne segueix el seu ritme de treball.

La majoria de professors conclouen que disminueixen els problemes de disciplina i augmenta l'interès per l'assignatura. Si bé manifesten que els alumnes segueixen sense treballar a casa, amb la qual cosa els resultats són menors del que seria d'esperar. El problema s'agreuja amb els alumnes que falten a classe.

Analitzant la disciplina, l'interès per la matèria, el treball dels alumnes a l'aula i els resultats acadèmics, es pot observar en el següent gràfic el canvi d'actitud dels alumnes durant l'experimentació:



Cal destacar que, en termes generals, l'actitud ha seguit igual o ha millorat i s'observa una notable millora en el treball dels alumnes a l'aula. Aquests resultats tenen especial interès si tenim en compte que molts dels grups eren de reforç o diversitat; ressaltar que en aquest cas els alumnes van millorar en interès i en els seus resultats acadèmics.

## **Comprovar l'eficiència dels materials Descartes per aconseguir els objectius.**

Tots coincideixen en afirmar que els materials Descartes són molt bons, molt adequats i amb una gran varietat d'unitats. No obstant això, per al professorat amb alumnes de reforç o diversitat i amb adaptacions curriculars falten escenes de nivell més baix i molt més guiades.

Com aspecte positiu, destacar que l'ús de Descartes dóna més autonomia als alumnes, permet que cadascú vagi al seu ritme i ofereix una ajuda més individualitzada als alumnes que presenten més dificultats. Aquest aprenentatge permet a l'alumne un major aprofundiment dels continguts.

La consecució d'aquests continguts és més lenta que a la classe tradicional i per tant es necessiten més sessions. Aquesta va ser una de les dificultats que van tenir els professors i alguns d'ells van haver de modificar els continguts matemàtics del programa inicial per adaptar-se al calendari del curs.

## **Realitzar propostes de millora.**

L'aspecte tècnic és fonamental, la planificació i previsió de possibles problemes és bàsic ja que quan sorgeixen a l'aula amb els alumnes, el resultat pot ser caòtic. Els alumnes s'impacienten i es creen conflictes de disciplina.

Es necessita pautar el treball diàriament. Per evitar que els alumnes es limitin a passar les escenes, s'ha d'exigir que lliurin els fulls i cal fer repetir les activitats que estan malament o incomplertes. Un altre dels problemes que es troba el professorat és el fet que els alumnes no treballin a casa. Per fomentar aquest hàbit s'haurien d'elaborar activitats separades per fer a casa.

Les escenes amb comptadors d'encerts són les més valorades pels alumnes i els professors ja que faciliten l'aprenentatge autònom de l'alumne i l'autoavaluació. Es recull, no obstant, que es necessita incloure més escenes d'avaluació al final de les activitats.

Una de les dificultats que té el professor és el temps que necessita per buscar i adaptar materials. Podria ser interessant la creació de grups de treball on compartir i elaborar conjuntament unitats didàctiques.



### **Valoració final.**

En resum, la valoració final del curs per part d'aquesta tutora és molt positiva. La participació del professorat ha estat excel·lent i com que l'objectiu final és la utilització de forma continuada dels materials a l'aula, es pot considerar que s'ha complert completament doncs el professorat afirma que estan molt satisfets amb l'experiència i tots coincideixen en que volen seguir utilitzant-los en el futur.

Montserrat Gelis Bosch  
Juny de 2009