

## Disseny de cursos de TIC per al professorat (i l'alumnat) de ciències:

*p, sp, np*  
presencial, semipresencial i no presencial

A. Gras-Martí<sup>(\*)</sup>, M. Cano-Villalba<sup>(\*)</sup>, C. Cano Valero<sup>(\*\*)</sup>

<sup>(\*)</sup> Departament de Física Aplicada

<sup>(\*\*)</sup> CEFIRE d'Alacant

[mcv@ua.es](mailto:mcv@ua.es), [agm@ua.es](mailto:agm@ua.es), [cdc29@inicia.es](mailto:cdc29@inicia.es)

I Trobada: Aplicacions de les Noves Tecnologies  
en la millora de l'ensenyament universitari, UA, juliol, 2003

## Objectius

- Cursos de formació en TIC
- Professors de secundària i de batxillerat
- Modalitats: *p-sp-np*  
*Plataforma Micro Campus*

- Disseny
- Anàlisi
- Avaluació

# Motivació

Integració TIC en les aules: els cursos de formació i d'actualització no preparen adequadament

- American Council on Education. *To touch the future: Transforming the way teachers are taught* (1999)
- Com preparar els estudiants per a comprendre i avaluar...
  - Plèthora d'informació a Internet?
  - Simulacions per ordinador?
  - ...
- Cursos on s'experimente com integrar les TIC en la docència

# Precedents

Cursos en línia en l'àrea de ciències

- Diseño y evaluación de un curso en línea para estudiantes de licenciatura  
McAnally i Pérez (2000)  
Revista Electrónica de Investigación Educativa, 2 (1)
- Formació virtual del professorat: una experiència real  
Llorens-Cerdà (2001)  
[http://www.maseducativa.com/web/llorens/formacio\\_virtual.htm](http://www.maseducativa.com/web/llorens/formacio_virtual.htm)
  - **Format no presencial**

# Hipòtesis

- Mancances del prof. de ciències en TIC no li permeten fer-les servir a l'aula
- Disseny de cursos d'actualització en TIC: diferent del disseny de cursos tradicionals
- Cal investigar els pros/contres de *p-sp-np*
  - *np* la més adequada per a cursos sobre l'ús de les TIC en l'aula?

# Pla

- Familiarització amb elements TIC disponibles
  - En especial: usos i aplicacions de les simulacions per ordinador
- Comparació i avaluació: experiments en vídeo i per ordinador (simulacions interactives)
- Aprendre a duplicar recursos de la xarxa per a l'ús docent
- Aprendre a incorporar elements TIC en programes-guia de treball
- Reelaborar materials didàctics disponibles i adaptar-los a l'entorn virtual
- Posar a prova els recursos docents del MC
- Desenvolupar materials didàctics de treball diari, d'avaluació continuada i d'avaluació final del grau de consecució dels objectius didàctics del curs.

# Plataforma

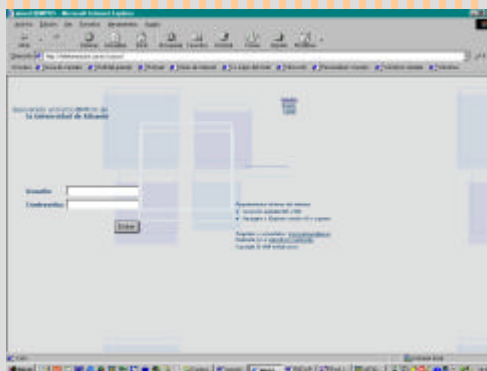
## Característiques de la interfaç (disseny): dels elements + importants en èxit/fracàs

- McAnally-Salas i Armijo de Vega (2001)

### Estructura interna del curs

- Clara i ordenada
  - (Ansietat)
  - (Aprofitament dels materials)

Micro Campus  
de la UA



I Trobada: Aplic. NNTT en la millora de l'ensenyament universitari, UA, juliol (2003)

7

# Àrea de treball MC



## Ciencia en un parque de atracciones

### Excursiones virtuales

Cualquier excursión es buena para aprender ciencia. Un parque de atracciones se presta perfectamente ello. Pero, si no puedes llevar a tus alumnos al parque de atracciones... ¡lleva al parque de atracciones hasta tus alumnos!

Parques de atracciones en la red

En la web hay numerosas páginas dedicadas a la ciencia que se puede aprender en un parque de atracciones.

Entra a la página Amusement Park Physics y ve al apartado Roller coasters. Prueba la simulación, para diferentes parámetros.

Hay muchísimas direcciones de parques de atracciones en la web. Los puedes encontrar con un buscador como Google.

El archivo "física-parque..." es un ejemplo de programa-guía sobre la física en un parque de atracciones

[física-parque-atracciones.pdf](#)

[Roller Coaster \(Montaña rusa\)](#)

### Museos virtuales

En la red hay muchos museos virtuales (mira el enlace más abajo) es los que tus alumnos aprender ciencias experimentando, bien con applets, vídeos o juegos o bien mediante experimentos propuestos.

No tenemos mucho tiempo de visitarlos ahora, pero puedes hacerlo en el futuro. Uno de los más famosos es el Exploratorium de San Francisco.

Administrador de física en un museo de óptica o en un parc d'atraccions

Je conecxo l'enllaç que et dona exemples de programes guiats. Visita'l quan pugues.

[Museus virtuals](#)

[1 - Exploratorium de San Francisco](#)

[2 - Activitats de física i museus de ciències](#)

I Trobada: Aplic. NNTT en la millora de l'ensenyament universitari, UA, juliol (2003)

8

# Disseny basat en tasques

Objectius d'ensenyament alineats amb activitats d'aprenentatge i amb tasques d'avaluació

| Setmana | Activitats d'aprenentatge  | Objectius   | Avaluació  |
|---------|--|---|--|
| 3a      | Analitzar críticament el programari indicat                            | Identificar i avaluar les diferents estratègies per dur-lo a l'aula   | Discussió en línia   |
| 6a      | Modificar la pàgina web per tal d'adaptar-la a les necessitats pròpies | Practicar amb elements bàsics de llenguatge html<br>Modificar i adaptar imatges noves en el text de treball | Anàlisi comparatiu (per part dels alumnes) de les diferents solucions proposades |

Taula 1: Disseny del curs basat en tasques.

# Funció tutorial

... rellevància especial!

- Tutories individualitzades (respostes en < 24 h)
- Fòrums de discussió (el tutor també hi participa –animar!)
- Informació setmanal de l'estat del curs i de l'opinió dels alumnes (nivell de participació, temes més importants tractats en els fòrums, etc.)
- Qüestionari d'avaluació final del curs:
  - Aspectes metodològic-conceptuals
  - Tutorització
  - Satisfacció personal

# Preparació/modificació de cursos

- Adaptar per passar de *p* a *sp* o *np*
  - continguts i estratègies de treball
- Pla detallat (i flexible) dels terminis per cada tasca formativa o d'avaluació
- Professor: massa ambicions
- **Molt important!**  
**disposar de tots els materials del curs ben estructurats, complets i en format digital, *abans* de començar a muntar el curs**
  - Canvis de rumb i de continguts en un curs virtual no resulten fàcils

I Trobada: Aplic. NNTT en la millora de l'ensenyament universitari, UA, juliol (2003)

11

# Valoracions

20-30 alumnes en cada curs *p-sp-np*

|  | Valoració 0-5 |
|--|---------------|
| Velocitat de la connexió a la plataforma     | 2.0           |
| Rapidesa en baixar-se materials i obrir-los  | 2.6           |
| Navegació pels menús de la plataforma        | 4.1           |
| Enviament de materials al professor          | 1.3           |
| Facilitat de lectura dels materials          | 4.3           |
| Estructuració dels continguts en la pantalla | 4.6           |

Taula 5: Valoracions mitjanes d'elements de la plataforma i sobre continguts del curs.

I Trobada: Aplic. NNTT en la millora de l'ensenyament universitari, UA, juliol (2003)

12

# Satisfacció

- 1a experiència d'aprenentatge en línia i *np* per a tots
- 76%: satisfet amb les activitats i els resultats
- 88%: els recursos apresos poden tenir incidència immediata en l'aula
- Abans d'encetar el curs
  - 27% pensava que tenien uns coneixements d'informàtica bastant bons
  - 78% ho pensava en acabat el curs
- 92%: l'obligació de preparar una unitat didàctica (avaluació del curs) i motivava + que cursos de formació tradicionals
- 85%: repetiria l'experiència *sp-np*, i ho recomanaria a altres

# Comentaris +

- "Fins i tot les activitats introductòries, que semblaven molt senzilles van resultar molt motivadores i aprofitables en la meua activitat docent"
- "M'agrada més que abans treballar amb ordinadors. M'agrada treballar en línia i al meu ritme"
- "He trobat el curs molt ben organitzat, i amb un nivell d'exigències adequat"
- "Tot ha estat magnífic, sobretot la resposta dels tutors"
- "M'he trobat amb eines informàtiques que desconeixia totalment; m'ha interessat tot, des del principi"

# Desercions

( $p$ : 80% d'assistències)  
( $np$ : unitat didàctica)

$p$ : 35% (principalment, al principi)

$sp$ : 25%

$np$ : 15% (principalment, al final)

## Factors

- Desplaçaments
- Llibertat d'horaris
- Motivació

# Connexions

| Curs | Freqüència de connexió segons el dia de la setmana |    |     |     |     |     |     | Horari típic de connexió |     |
|------|--|----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------------|-----|
|      | dl   | dt | dc  | dj  | dv  | ds  | dg  | am                       | pm  |
| sp   | 5%   | 8% | 28% | 9%  | 26% | 11% | 15% | 19%                      | 81% |
| np   | 7%   | 8% | 11% | 12% | 18% | 23% | 21% | 33%                      | 87% |

Taula 9: Dies i horaris de connexió a la plataforma MC.

( $sp$ : dc, dv tutories  $p$ )



# Estudi de cas: anàlisi d'informació en Internet

## Problema

*Un conegut té diabetes tipus II i s'ha de medicar (insulina); vol aprendre a bussejar.*

- En base a informació d'Internet, ho recomanaries?

Medical informatics meets medical education: There's more to understanding information than technology

*Medical Journal of Australia* 168, 319-320 (1998)

Coiera, E.

## Replicació (Coiera, 1998)

- La majoria estableix conclusions basades en el 1r lloc web on s'afirme que no hi ha perill
- Algunes web utilitzades (manca de perill) eren de companyies que organitzaven cursos
  - signats per "metges" és suficient
- No es busca informació en fonts oficials (ministeri, col·legi de metges...)
  - Desconeixien l'opció de recerca de paraules en una pàgina web
- Informació (interessant) en anglés ☹

# Referències -moltes en línia!

## Referències

AACE (1993). American Council on Education. To Achieve We Succeed: Transforming the way postsecondary taught. Washington, DC: Author. [En línia: <http://www.aace.org/education/transformingtheachievementofcollegiateeducation/>] consultat el 30-11-01).

Apple Computer (1996). Macintosh Human Interface Guidelines. [En línia: [http://www.apple.com/efw/apple.com/hitl\\_guidelines\\_guidelines.html](http://www.apple.com/efw/apple.com/hitl_guidelines_guidelines.html)]. consultat el 10-11-03).

Bardasi, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational Psychologist*, 28, 117-143.

Campoyan, J.M. (2003). Metàfora: La construcció col·lectiva de se reconeix complementaria i alternativa a los libros de texto tradicionales basados en el uso de Internet. *Revista Electrónica de Investigación Educativa* 2 (2). [En línia: <http://www.suaia.usg.edu.ec/revista/revista/revista2/numero2/2003.pdf>]. consultat el 15-11-03).

Casoy, J.M. (1997). *Educational: The empowerment of technology*. Englewood, CO: Compuser, P., i Thomas, E. (2002). Aprendizaje mediante ordenador: hacia una tipología de la interacción educativa en línea. *Red digital 2*. [En línia: [http://redigital.ccsa.madrid.es/2/temas/tema\\_computan.html](http://redigital.ccsa.madrid.es/2/temas/tema_computan.html)]. consultat el 12-11-02).

Ceiera, E. (1998). Medical informatics in medical education: There's more to understanding information than technology. *Medical Journal of Australia* 168, 319-320. [En línia: <http://www.mja.com.au/1998/03/03/168319.html>]. consultat el 12-11-01).

Delgado, J.C. (2001). Educación por Internet en Argentina: El caso de la Universidad Nacional Güirales. *Revista Interamericana NI*, 2(2). [En línia: <http://www.cibnet.org.ar/intercomunicacion/intercomunicacion.html>]. consultat el 12-11-01).

De Pablo, J., Jiménez, J. (1998) (eds.). *Nuevas Tecnologías, Construcción Audiovisual y Educación*. Barcelona, Círculo.

Flanery, T. i Braung, R. (1998). *Norfolk U.S. WESTINGEA Teacher Network, Assual Evaluation Report*. Lincoln, NE: Center for Instructional Innovation. [En línia: <http://ci.us.edu/evaluation/evaluation.html>]. consultat el 22-11-01).

Hiltz, R. (1994). *Education, Innovation, and Technology*. In: R. Hiltz (ed.) *The Virtual Classroom: Learning without limits via Computer Networks*. Norwood, NJ: Ablex Publishing, Co, N.J., 15-23.

Jaramaz Pérez, R. i María Aguado, A.M. (2002). La formación inicial del profesorado de educación primaria a través del proyecto *Metáforas*. *Revista Electrónica de Investigación de las Ciencias Vol. 1(2)*. [En línia: <http://www.suaia.usg.edu.ec/revista/revista/revista2/numero2/2002.pdf>]. consultat el 15-11-03).

Llarena-Centá, F. (2001). *Formació virtual del professorat: una experiència real*. <http://www.madrid.es/revista/revista/revista2/numero2/2001.pdf> [consultat el 3-11-01).

Marcos, R.J. (1992). *A Different Kind of Classroom: Teaching with Dimensions of Learning*. Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD). [En línia: <http://www.ascd.org/ASCD/pubs/ajournal/aj.html>]. consultat el 14-11-03).

McAulay, S. i Pérez, C. (2002). Diseño y evaluación de un curso en línea para estudiantes de licenciatura. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 2 (1). <http://www.suaia.usg.edu.ec/revista/revista/revista2/numero2/2002.pdf> [consultat el 7-11-01).

McDonally-Solis, L., i Arango de Vega, C. (2001). La educación de un curso en línea y el uso de los directivos del aprendizaje como metáfora instruccional. *Revista Interamericana de Educación* (3) en línia: <http://www.cibnet.org.ar/intercomunicacion/McDonally.PDF>. consultat el 12-11-01).

McLauric, M.S. i Gunawardena, C.N. (1998). *Distance Education*. In: Janssen, D.H. (ed.) *Handbook of research in educational communications and technology: a project of the Association for Educational Communications and Technology*. New York, N.Y: Simon & Schuster-Macmillan, 403-437.

Moore, M. G. (1991). *Distance education theory*. The American Journal of Distance Education, 5 (1), 1-5. [En línia: [http://www.ajed.org/ajed/vol05\\_1/050101.html](http://www.ajed.org/ajed/vol05_1/050101.html)]. consultat el 12-11-2000).

Santillano, H.N. (2000). *Modelos Pedagógicos en los Sistemas de Enseñanza no Presencial basados en Nuevas Tecnologías y Redes de Comunicación*. *Revista Interamericana de Educación* 24. [En línia: <http://www.cibnet.org.ar/intercomunicacion/24/240101.html>]. consultat el 24-11-01).

Santos Benito, J.V. i Gras Martí, A. (2003). *Cinco años de trabajo de aprendizaje colaborativo: reflexión de los profesores educadores*. *REICE: Revista Electrónica de Investigación de las Ciencias*, 2(2). [En línia: <http://www.suaia.usg.edu.ec/revista/revista/revista2/numero2/2003.pdf>]. consultat el 12-11-01).

Smith, R.C., i Taylor, E.F. (1995). *Teaching Physics Online*. *American Journal of Physics*, 63, 1050-1056. [En línia: <http://www.ajph.org/ajph/vol63/ajph631050.html>]. consultat el 30-11-01).

I Trobada: Aplic. NNTT en la millora de l'ensenyament universitari, UA, juliol (2003)

19

# Conclusions

Hiltz (1994): factor determinant perquè els estudiants senten que la modalitat *np* és tan bona o millor que la tradicional és la quantitat i la qualitat de les interaccions professor-estudiant i estudiant-estudiant

- En general
  - Cursos beneficiosos
  - Satisfets
  - Confiança creixent amb l'ordinador
- Cal incrementar la participació i el sentiment de pertinença a un grup de treball col·laboratiu
- Actituds més positives cap els ordinadors i la seua funció en l'aprenentatge
- Plans immediats d'incorporar al treball docent elements de TIC
- Dificultat amb recursos en altres idiomes

I Trobada: Aplic. NNTT en la millora de l'ensenyament universitari, UA, juliol (2003)

20