

LES NOVES TECNOLOGIES DE L'APRENTATGE

Federico Luque

Professor de tecnologia de l'IES Ramon Muntaner de Figueres

Tu ets una criatura més de l'univers.
I per més que a tu no et semblin clares les coses
no dubtis que l'univers et desenvolupa tal com cal.
Fortifica sempre la teva ment perquè pugui servir-te
d'escut en qualsevol sobtada mudança de fortuna.

Anònim. Pergamí de Baltimore

Introducció

Vivim temps de canvis. Bé, aquesta frase sembla que es diu des de fa moltíssim temps però no per això està mancada de sentit. Els canvis als quals em refereixo tenen alguna cosa a veure amb les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC). No cal afegir l'adjectiu *noves* perquè sempre ho seran, de noves, des del moment que sempre anem descobrint-ne, de coses noves. Les que sí que poden ser noves són les aplicacions.

Em referiré al *learning* amb una lletra i un guió davant. Des de petit sempre m'he preguntat per què els aprenents de conductor porten al cotxe una L de *learning* i no pas una A d'*aprenent* com seria el més lògic; com que en els temps de Franco tot estava molt fiscalitzat, fins i tot he arribat a pensar que no deixaven posar la A perquè era el símbol dels àcrates i, com a mal menor, es quedaven amb la L de l'anglès, tot i allò de la pèrfida Albió i de l'Armada Invencible. O pot haver-hi una altra teoria?

Però el cas és que per a designar l'aprenentatge electrònic s'utilitza normalment el terme original anglès *e-learning* (*electronic learning*). La forma catalana seria, segons el TERMCAT, *aprenentatge virtual*. És d'aquest tema que parlarem i de les seves aplicacions. I no el confonguem amb l'ensenyament a distància, que podria realitzar-se, per exemple, mitjançant correu ordinari.

L'ensenyament. L'aprenentatge

L'ensenyament ha sofert molts canvis al llarg de la història, però en el fons tot es basa en *què cal ensenyar* i en *com cal ensenyar*. En el *què cal ensenyar* tot depèn de l'època i dels condicionants socials imperants en cada moment, però en el *com cal ensenyar* trobem més consens ja que hi ha poc marge de variació: els deixebles reben els ensenyaments directes dels seus mestres i es dediquen a memoritzar-los, o bé els deixebles van adquirint i organitzant els coneixements amb l'ajuda dels seus mestres, en definitiva, els dos tipus d'ensenyament, el conductista i el constructivista.

Em fa molta gràcia quan es parla dels sistemes actuals d'ensenyament com si fossin grans descobri-

ments. Per exemple, ja en la Xina del segle v a. de C. s'ensenyava amb el Meng-Tsé o Llibre de Mencí, que va ser deixeble de Confuci i que preconitzava l'educació com a autodesenvolupament i el subordinava a la natura; el mestre pot orientar, donar pautes, estimular l'esperit del deixeble però quedant sempre en un segon pla. Per poc observador que un sigui és el mateix que intentem aplicar actualment amb la teoria constructivista, però amb la gran diferència que permet poder fer ús de les tecnologies de la informació i la comunicació.

El constructivisme es basa en la persona, i a partir de les seves experiències fer les construccions mentals. Aquesta teoria té les seves variacions depenent de l'autor:

- La persona interactua amb l'objecte del coneixement (Piaget).
- La persona interactua amb les altres. Constructivisme social (Vogotsky).
- La construcció es fa si és significativa per a la persona (Ausubel).

El professor de la Universitat de Missouri David Jonassen utilitza un model que anomena Entorn d'Aprenentatge Constructivista (EAC). Aquest model parteix de la proposta d'un projecte, d'un problema o d'una pregunta i els alumnes han d'elaborar el coneixement, arribar a l'objectiu, a la resolució correcta. El model té en compte els elements següents:

- Les fonts d'informació i elements relacionals.
- Les eines cognitives.
- Les eines de conversa i col·laboració.
- Els sistemes de suport social.
- La tutoria.

Com veurem més endavant, aquest model es pot aplicar perfectament amb les noves plataformes que es van creant i perfeccionant actualment.

En això que anomenem *e-learning*, l'alumne —el discent, deixeble, participant o client— va construint els coneixements i el mestre —el professor, docent, administrador o tutor— va orientant-lo. Els rols dels uns i dels altres van canviant radicalment pel que fa a l'ensenyament tradicional que hem conegut les generacions actuals, igual que van haver de canviar en l'època de Meng-Tsé per a lluitar contra altres corrents com, per exemple, el taoisme.

Centrem-nos, per tant, en el sistema actual. Si un té l'edat suficient per a comparar vivències s'adonarà que no és el mateix la manera d'ensenyar de fa quaranta anys que la manera d'ensenyar actual. I no s'hi val a culpar sempre elements externs: un mateix també s'ha de renovar, sobretot si la seva funció entra dintre del grup de mestre, professor, administrador, tutor. Renovar-se o morir. Les TIC són a tot arreu, formen part de la societat actual. Es busca un professor amb un perfil lleugerament diferent del que sempre hem entès per professor.

Però potser aquest tipus de professor no pugui cobrir totes les facetes que requereix un sistema *e-learning*. Segons Raffaele Pinto:¹ «La intervenció del docent en la preparació del material i el seguiment dels alumnes durant el curs mitjançant Internet (tasques diferents que moltes vegades no coincideixen en la mateixa persona) no es pot comparar ni de lluny amb el treball didàctic de la classe en presència.»

Fa un temps es va utilitzar un sistema d'ensenyament assistit per ordinador. A on ha anat a parar aquest concepte d'EAO?² Recordo que, fa uns vint anys, en el marc d'uns estudis d'informàtica educativa, a l'embrió del que seria més tard el PIE,³ després la SGTI⁴ i actualment l'Àrea TIC, vàrem visitar una escola de primària de Barcelona a on ens van ensenyar un sistema pioner per a ensenyar matemàtiques. Hi havia una aula d'informàtica amb tots els ordinadors connectats a un ordinador central. Cada grup-classe entrava a una hora determinada i cada alumne ocupava una pantalla. Durant vint o trenta minuts es presentaven a l'alumne diferents exercicis de càlcul per a resoldre'n la major quantitat i donar la solució correcta. Al final de la classe sortia a la pantalla la puntuació obtinguda i, com tothom pot suposar, l'alumne acabava estressat. A qui se li pot acudir actualment aplicar un sistema com aquest? Les TIC s'han humanitzat.

Actualment està molt de moda el concepte *ensenyament/aprenentatge virtual*. La paraula *virtual* sembla una mica innocent aplicada a la tecnologia. Recordo que fa uns anys quan hom anava a comprar un ordinador un dels elements cars era la memòria RAM⁵ i per a suplir aquesta es va inventar la memòria virtual, que l'única cosa que feia era intercanviar informació amb una part del disc dur i, per tant, reduïa la velocitat del procés. Però el client no entenia d'això i l'única cosa que entenia era que el seu ordinador tenia més memòria. L'adjectiu *virtual* senzillament enganxava. Avui dia estem immersos en moltes realitats virtuals i com si res. La paraula *virtual* s'aplica a tot el que no és però simula ser-ho. La paraula *virtual* sofreix un abús o és una realitat.

1. «La desaparició del professor i l'absència del seu rol educatiu. Noves formes d'ensenyament: la didàctica "no presencial"» (diari *Avui* del 21.06.04).

2. Ensenyament assistit per ordinador.

3. Programa d'Informàtica Educativa.

4. Subdirecció General de Tecnologies de la Informació.

5. Random Access Memory ('memòria d'accés aleatori'). La memòria volàtil del nostre ordinador.

Però el que és cert és que l'ensenyament o l'aprenentatge no és el que era abans, en el sentit literal de la frase. Actualment tenim *e-learning* pertot arreu i per a tots els gustos.

Rafael Casado (2001) proposa una divisió de les tecnologies educatives en el gràfic següent:

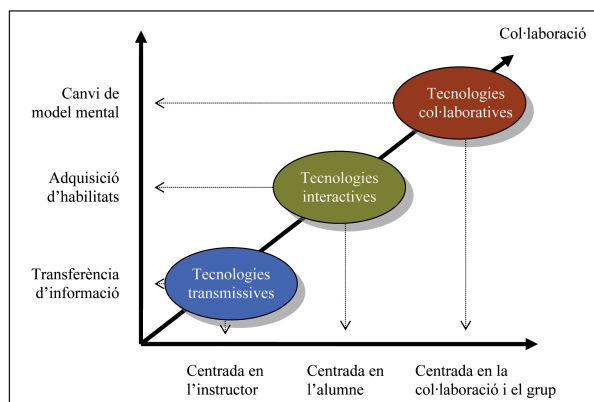


FIGURA 1. Les tecnologies educatives (Rafael CASADO ORTIZ, «El aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para la creación de redes de aprendizaje cooperativo. La experiencia de Telefónica de España», *Training & Development Digest* (maig 2001)).

En aquest gràfic els mètodes de formació *e-learning* seguiran al màxim la tendència de la fletxa de «Col·laboració»; pràcticament totes són tecnologies col·laboratives.

L'e-learning

Hi ha dues raons que avalen la introducció progressiva i imparabile dels sistemes d'aprenentatge amb *e-learning*:

- La mobilitat geogràfica en augment (per activa).
- La interconnexió entre tots els ordinadors del món (per passiva).

I, com podem definir l'*e-learning*? Doncs com el conjunt de metodologies i estratègies d'aprenentatge que fan servir tecnologia digital o informàtica per a produir, transmetre, distribuir i organitzar coneixement entre individus, comunitats i organitzacions.

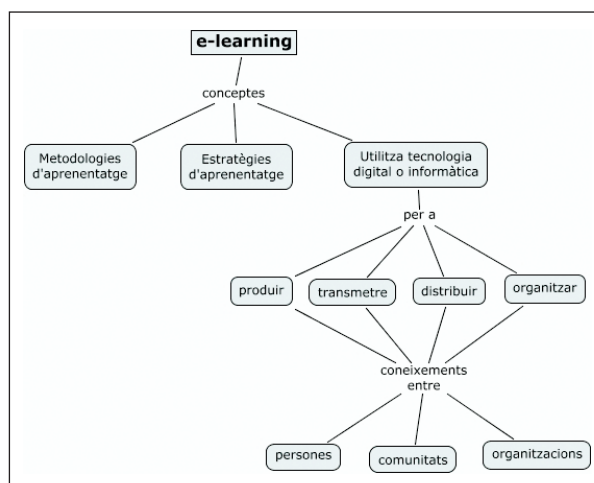


FIGURA 2. Mapa conceptual amb la definició d'*e-learning*.

Hem de partir de la base que l'*e-learning* no és la panacea en l'ensenyament o en l'aprenentatge. La virtut sempre està al mig. Excepte pel que fa als ensenyaments o aprenentatges a distància, en què precisament aquesta distància és un problema, la tendència és mirar d'aplicar un sistema mixt, això que anomenem *b-learning* (*blended learning*), i pot ser que la discussió sigui quin petit percentatge ha de tenir l'apartat presencial.

Un dels grans problemes que té tot l'ensenyament a distància, i potser el principal, és la gran quantitat d'abandonaments. I, a més, si normalment el docent coneix perfectament la matèria que explica però moltes vegades li costa saber fins a quin nivell arriba el coneixement de l'alumne sobre la qüestió, amb l'*e-learning* tenim un problema afegit ja que encara és més difícil de saber fins a quin punt arriba el desconeixement de l'alumne.

L'educació no presencial ha sofert grans canvis al llarg de la història. Bàsicament podem dividir aquesta història en tres etapes segons el model utilitzat:

— *Model didàctic-imprès*. Utilitzat en la dècada dels seixanta, es basava en textos impresos que es distribuïen per correu ordinari. Això es deia *ensenyament per correspondència*.

— *Model modular-multimèdia*. Propi de les dècades dels setanta i vuitanta, la seva característica principal era la inclusió massiva de recursos de videocassetts, la radiodifusió o la televisió. Aquests recursos van ser molt populars i fàcilment accessibles per a tothom.

— *Model telemàtic*. Model en què estem immersos actualment. La seva característica principal és la utilització de la xarxa telemàtica, Internet, que darrerament s'ha estès a gran part de la població. Té el gran avantatge de personalitzar al màxim l'educació, a través de les TIC.

L'expressió per a fer referència a l'educació no presencial ha tingut diverses formes segons l'època i el país. Als Estats Units es va utilitzar *distance education* ('educació a distància'). A Alemanya, *Fernunterricht* ('instrucció a distància'). A França, *télé-enseignement* ('teleensenyament'). I a la Gran Bretanya, *Open University* ('universitat oberta').

A Espanya va tenir èxit el terme *educació a distància*, però a Catalunya la universitat pionera a oferir estudis a distància es diu Universitat Oberta de Catalunya.⁶

Actualment s'ha estès i generalitzat el terme *e-learning* amb totes les seves variants, *b-learning*, *w-learning*...

Els mètodes de formació amb *e-learning* poden tenir diverses variants, segons com s'apliquin:

— *Immersion total en el procés*. La distància és una anècdota. Aquest sistema s'utilitza, per exemple, a la UOC.

— *Utilització del sistema de manera compensatòria*. S'utilitza pensant que la distància és un obstacle per a realitzar els estudis. Un exemple d'on s'aplica és la UNED.⁷

— *De manera complementària amb l'ensenyament presencial*.

Aquest sistema s'utilitza sense pensar en les distàncies. Es denomina *b-learning* (*blended learning*) i és el sistema més utilitzat actualment. Tot l'aprenentatge a través de les TIC es completa amb l'aprenentatge presencial. Això evita alguns problemes, com, per exemple, el major percentatge de desercions que hi ha en l'ensenyament exclusivament amb *e-learning*.

— *Com a alternativa a l'ensenyament presencial*. És l'alumne qui tria quin tipus d'ensenyament vol rebre, o presencial o no presencial. A la UAB en diuen *ensenyament bimodal* i va començar a experimentar-se a partir del curs 1996/1997 en el denominat *campus virtual*.

Per portar a terme totes aquestes formes d'*e-learning* es necessita muntar un EVA⁸ i per a fer-ho s'utilitza una plataforma.

Les plataformes *e-learning*

Les plataformes per a *e-learning* són sistemes TIC muntats sobre un servidor, és a dir, una màquina a la qual poden accedir moltes persones alhora.

Les plataformes poden ser propietàries o lliures, de codi tancat o de codi obert, de pagament o gratuïtes, però totes han d'acomplir les funcions següents:

a) Gestió dels usuaris (alumnes, tutors, professors, gestors, administradors...)

b) Gestió dels cursos (recursos i activitats)

c) Gestió de la comunicació (seguiment i avaluacions).

Si fem un petit repàs de les plataformes dinàmiques a Internet tenim tres tipus de tecnologies:

— CMS (Content Management System). Es basa en notícies, recursos i fòrums, és a dir, en continguts. Compleix els apartats a i b anteriors.

— LMS (Learning Management System). Compleix els tres apartats. Aquesta tecnologia és la més comuna per a muntar un EVA.

— LCMS (Learning Content Management System). Té totes les característiques de l'LMS més els grans avantatges dels CMS.

Hi ha una petita gran diferència entre LMS i LCMS. A l'LMS la unitat més petita d'aprenentatge és el curs i a l'LCMS la unitat més petita és un objecte d'aprenentatge.

Un exemple de plataforma

Actualment hi ha una plataforma d'*e-learning open source*⁹ amb una forta expansió a tot el món, Moodle (Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment). Un usuari de Moodle es diu *moodler*.

6. UOC.

7. Universitat Nacional d'Educació a Distància.

8. Entorn virtual d'aprenentatge.

9. Programari de codi obert.

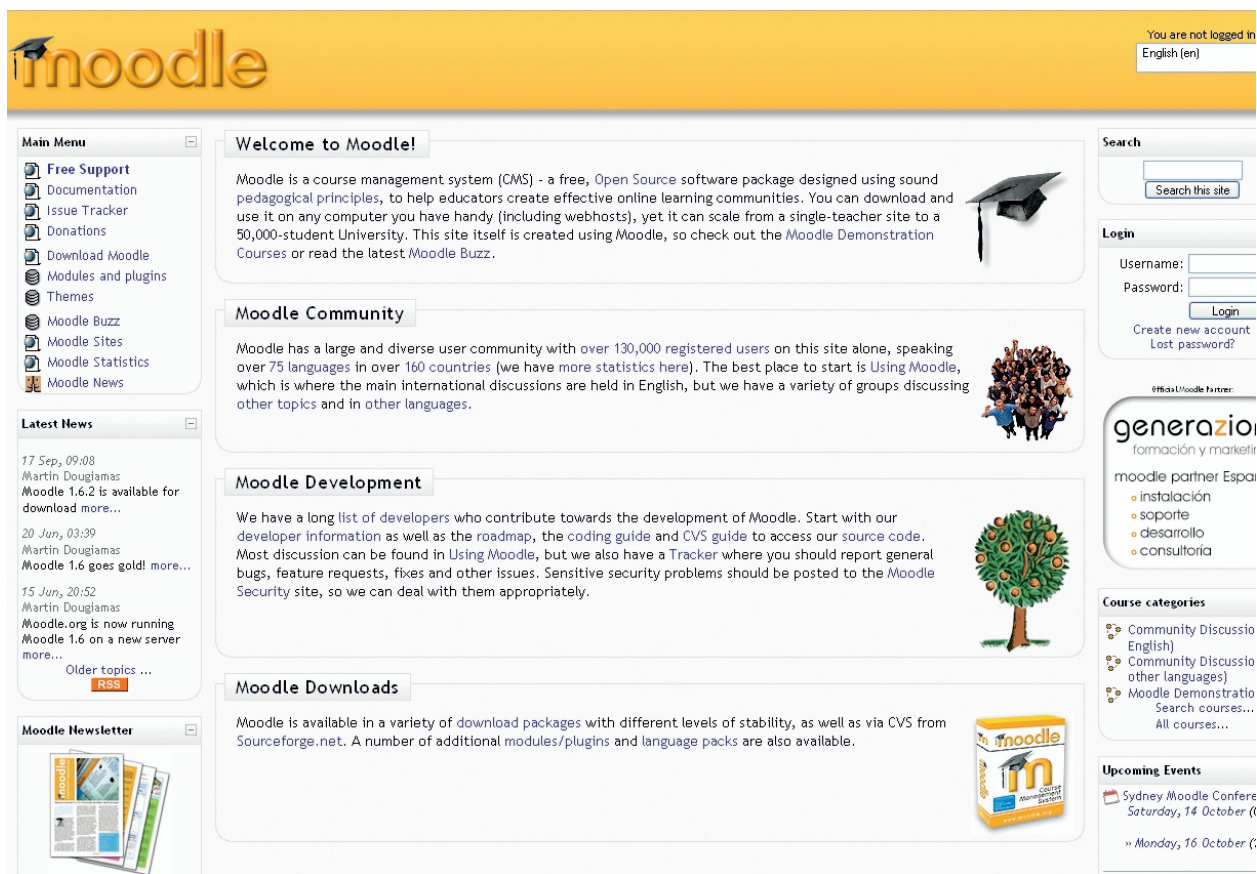


FIGURA 3. Portal d'inici de moodle.org.

Moodle va nèixer de la mà de Martin Dougiamas, enginyer informàtic i doctor en ciències de l'educació. L'agost de 2002 en va sortir la versió 1.0 i actualment s'ha arribat a la versió 1.6, amb moltes millores respecte a la primera. Moodle està fet amb llenguatge de programació PHP i pot gestionar diverses bases de dades, com, per exemple, MySQL. La pàgina oficial de Moodle és <http://moodle.org>.

Moodle es basa en el constructivisme social i conté tots els ingredients que es pot demanar actualment a un EVA. La seva unitat és el curs i, per tant, és un LMS, però té una tendència cap a l'LCMS i a la utilització de les noves tecnologies amb paquets LO¹⁰ o RLO.¹¹ Moodle està implantat en més de cent quaranta països i la seva utilització té una corba de pujada vertiginosa segons les estadístiques de <http://moodle.org/stats/>.

Enumerem algunes de les característiques de Moodle:

- És fàcil d'instal·lar. Tan sols s'han de canviar algunes línies d'un únic fitxer de configuració o executar des del navegador un únic fitxer <install.php>.
- Es pot fer servir sobre diverses bases de dades.
- Es poden seleccionar més de setanta idiomes.
- Gestiona els diferents tipus d'usuaris: administradors, professors-tutors, alumnes-participants.

10. *Learning object* ('objecte d'aprenentatge').

11. *Reusable learning object* ('objecte d'aprenentatge reutilitzable').

- Es poden muntar cursos basats en el temps, en els temes o en la comunicació dels participants (fòrums).
- Incorpora editor propi de HTML.
- Pot contenir qualsevol tipus de recurs que pugui ser tractat informàticament.
- Proposa activitats molt diverses: assistència, glossari, tasques, lliçons, tallers, diaris, qüestionaris, consultes, wiki...
- Pot tenir tants fòrums com calgui.
- Pot crear grups de participants.
- Fa el seguiment individualitzat, amb avaluacions.
- Utilitza eines de xat i correu per a la comunicació síncrona i asíncrona.
- Accepta paquets estàndards SCORM. (S'està estudiant incorporar les especificacions IMS.)

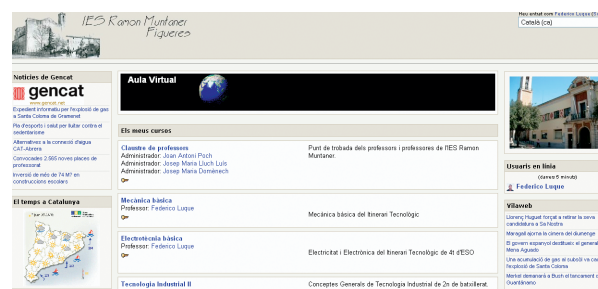


FIGURA 4. Exemple de pàgina d'entrada d'una aula virtual amb plataforma Moodle.

fraction:

- Syntax: `\frac{numerator}{denominator}`
- Use font sizing commands for specific sizing if you don't want the predefined one to be taken.
- Ex. (with predefined sizing): `$$f(x,y)=\frac{2a}{x+y}$$` gives
$$f(x,y)=\frac{2a}{x+y}$$
- Ex. (with specific sizing): `$$f(x,y)=\frac{\small 2a}{\small x+y}$$` gives
$$f(x,y)=\frac{\small 2a}{\small x+y}$$
- You may nest fractions as much as you want.
- Ex. (nested fractions): `$$\frac{\frac{a}{x-y}+\frac{b}{x+y}}{1+\frac{a-b}{a+b}}$$` gives
$$\frac{\frac{a}{x-y}+\frac{b}{x+y}}{1+\frac{a-b}{a+b}}$$

FIGURA 5. Exemple d'equacions amb Moodle.

Moodle pot ser útil com a eina d'aprenentatge de ciència i tecnologia. Té un mòdul per a escriure equacions matemàtiques en format semblant a LaTeX.

Moodle està en el punt de mira de moltes universitats del món i estudien la manera menys problemàtica de traspassar tota la informació dels cursos que tenen en format propietari a Moodle. A Catalunya, per exemple, a la UPC tenen el projecte Atenea 4.0, de migració de la seva infraestructura d'UPCnet a Moodle.

El futur (present?)

Al meu entendre, el futur de l'e-learning passa per tres conceptes que fa temps que s'estudien:

- L'estandardització
- La utilització de píndoles d'aprenentatge
- La reutilització.

L'estandardització s'està convertint en quelcom imprescindible avui dia. No pot ser que la creació de material d'aprenentatge quedi ancorada en la plataforma de creació. S'ha de poder permetre l'intercanvi entre les diferents plataformes i els diferents sistemes informàtics. El problema és que actualment hi ha molts estàndards i, per tant, molta dispersió, però s'observa una tendència de la normalització d'IMS (<http://www.imslobal.org/>) i amb l'estàndard SCORM (Sharable Content Object Reference Model). Moodle, per exemple, incorpora la quasi compatibilitat total amb SCORM.

La utilització de píndoles d'aprenentatge és el que s'anomena LO o *learning object*. Encara no hi ha una definició acceptada per tothom sobre els LO. El comitè d'IMS treballa sobre el projecte LOM (Learning Object Metadata) i defineix com s'han d'especificar i etiquetar els continguts i com s'ha d'organitzar la informació per a poder ser intercanviable entre els diferents sistemes LMS. Podríem dir que l'LO és qualsevol entitat que pot ser utilitzada, reutilitzada o referenciada per un sistema d'aprenentatge basat en web o un sistema complet LMS. La reutilització dels LO té un nom concret, RLO (*reusable learning object*).



FIGURA 6. L'autor fent proves amb dispositius Bluetooth per a aplicar a l'aula virtual.

Hi ha moltes persones darrere de l'estudi d'aquesta tecnologia. Podem dir que consisteix en petites unitats de conceptes ben clars i definits sobre temes també ben clars. Aquests LO es poden recopilar i classificar (dipòsits digitals, *repositories* en anglès) en un portal de la xarxa, amb la qual cosa hom podrà anar directament a aprendre una cosa concreta del seu interès. Actualment hi ha moltes universitats que tenen els seus dipòsits digitals amb LO, però amb temes molts especialitzats, com, per exemple, de medicina. Però, a tall d'exemple, tenim dos dipòsits digitals amb LO genèrics d'estudis superiors, que inclouen programes d'aprenentatge, animacions, simulacions, llibres i pàgines web:

- MERLOT (<http://www.merlot.org>)
- CAREO (<http://careo.ucalgary.ca/cgi-bin/WebObjects/CAREO.woa>).

El *hardware* també ajuda amb la seva evolució. Actualment hi ha molts dispositius per a fer més fàcil l'accés a la informació, *wireless* WiFi, Bluetooth, UMTS, GPRS, aparells de satèl·lit, etc. Això vol dir que l'aprenentatge pot estar a l'abast de tothom i en qualsevol lloc. No cal obligatòriament un fil telefònic.

Conclusió

L'ensenyament i l'aprenentatge han sofert molts avatars al llarg de la història. Els sistemes han canviat poc o molt, depenent de l'època o del tipus de societat. Però els canvis actuals tenen molt a veure amb la tecnologia. Tot s'hi val per a aprendre, la ràdio, la televisió, el mòbil, l'ordinador, la consola de videojoc, la PDA, la pissarra digital, etc., però la tecnologia de la ferralla no fa res sense la tecnologia de l'aprenentatge. Per a crear un bon EVA hem de formar gent experta en noves disciplines: creadors, distribuïdors, administradors, tutors d'entorns d'e-learning.

Stephen Downes¹² presenta un escenari d'e-learning 2 amb tots els diferents elements d'utilització del web: blocs, RSS, *newsmaster*, *podcasts*, wikipèdia, etc.

12. <http://www.downes.ca/cgi-bin/page.cgi?post=33623>.

I sobre les possibilitats de negoci, si consultem les xifres que donen els estudis econòmics de prospecció sobre la implantació d'aquestes tecnologies virtuals els propers anys, ens podem espantar. ■

Bibliografia

- ADELL, J. (1997). «Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información». *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa* [en línia], 7. <<http://www.uib.es/depart/gte/edutece-e/revelec7/revelec7.html>>
- BELL, Mary Anne [Sam Houston State University] (2002). «Why Use an Interactive Whiteboard? A Baker's Dozen Reasons!». *Teacher's Net Gazette* [en línia], 3 (1) (gener). <<http://teachers.net/gazette/JAN02/mabell.html>>
- BOU BAUZÁ, Guillem [et al.] (2003). *E-learning*. Anaya Multimedia.
- DELORS, J. (1996). *La educación encierra un tesoro*. Madrid: Santillana / Ediciones UNESCO.
- ECHVERRÍA, J. (2000). «Educación y tecnologías telemáticas». *Revista Iberoamericana de Educación* [en línia], 24. <<http://www.campus-oei.org/revista/rie24f.htm>>
- ECHVERRÍA, J. (2000). *Un mundo virtual*. Espanya: Plaza y Janés.
- FUNDESCO (1999). *Teleformación: un paso más en el camino de la formación continua*. Barcelona.
- GARCIA AREITO, Lorenzo (2002). *La educación a distancia: De la teoría a la práctica*. Ariel Educación.
- GÓMEZ GARCIA, Melchor (2005). *La pizarra digital* [en línia]. <<http://observatorio.cnice.mec.es/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=232>>
- JONASSEN, David [pàgina oficial]. <<http://www.coe.missouri.edu/~jonassen/>>
- JONASSEN, D. H.; PECK, K.; WILSON, B. G. (1999). *Learning With Technology: A Constructivist Perspective*. Columbus, OH: Merrill/Prentice-Hall.
- JONASSEN, D. H.; HOWLAND, J.; MOORE, J.; MARRA, R. M. (2003). *Learning to solve problems with technology: A constructivist perspective*. 2a ed. Columbus, OH: Merrill/Prentice-Hall.
- MARQUÈS GRAELLS, Pere (2002). *La pizarra digital en los contextos educativos* [en línia]. <<http://dewey.uab.es/pmarques/pizarra.htm>>
- (2004). *La educación informal en los albores del siglo XXI* [en línia]. <<http://dewey.uab.es/pmarques/eparalel.htm>>
- (2006). «Cambios en los centros: contruyendo la escuela del futuro». *La web de Tecnología Educativa* [en línia]. <<http://dewey.uab.es/pmarques/perfiles.htm>>
- MARTÍN PATINO, José María [et al.] (2003). *Cómo aprender con Internet*. Fundación Encuentro.
- Tecnologies estàndards d'e-learning* [en línia]. <<http://www.cetis.ac.uk/static/standards.html>>