

<http://uocpapers.uoc.edu>

article

Dossier «*Web Science*, la ciència del web»

L'e-learning des de la perspectiva de la *Web Science*: una visió de futur

Julià Minguillón

Data de presentació: setembre de 2008

Data d'acceptació: setembre de 2008

Data de publicació: octubre de 2008

Resum

En aquest article es presenta l'evolució que ha sofert recentment l'educació a distància des d'una nova perspectiva, la ciència del web, que estudia com el web ha evolucionat tecnològicament, però també socialment i organitzativament. El web, una solució tecnològica inicialment pensada per a compartir informació, és avui dia present en totes les activitats quotidianes, en qualsevol àmbit –personal, acadèmic o professional–, i ha modificat la forma de relacionar-se, treballar i, evidentment, accedir al coneixement comú i aprendre. Amb l'aparició del web, l'educació a distància ha deixat de ser una segona opció relegada a estudiants sense la possibilitat d'accedir al sistema educatiu universitari i es va convertint en un fet comú en aquest sistema, on l'estudiant pren el control del procés d'aprenentatge al llarg de la vida, acadèmica i professional, sense barreres temporals o espacials. Diferents factors han afavorit aquest canvi: tecnològics, metodològics i organitzatius, però també socials. La ciència del web estudia com tots aquests canvis estan relacionats entre ells i la seva influència en àrees com l'economia, l'oci o l'educació, objecte d'interès d'aquest article. L'e-learning com a evolució de l'educació a distància és (o hauria de ser), doncs, un clar exemple de cas d'estudi de la ciència del web on es donen tots aquests aspectes.

Paraules clau

e-learning, educació a distància, *Web Science*, entorns virtuals d'aprenentatge, internet, web

Abstract

This article shows the evolution that distance education has undergone recently from a new perspective, Web Science, which studies how the Web has evolved not only technologically but also socially and organisationally. A technological solution initially designed to share information, the Web is now present in all everyday activities and in every sphere – personal, academic and professional – and has changed the way we relate with one another, work and, obviously, access shared knowledge and learning. With the appearance of the Web, distance education has ceased to be a second option relegated to students not having the chance of accessing the university education system and is becoming common in the university education system, allowing students to take control of their lifelong learning process, both academic and professional, without the barriers of time or space. A number of factors have brought about this change – technological, methodological and organisational – but also social changes. Web Science studies how all of these changes are interrelated and their influence on such areas as the economy, leisure and education, the field of interest of this article. E-learning as the evolution of distance education is (or should be), therefore, a clear example of a Web Science case study, in which all of these aspects occur.

Keywords

e-learning, distance education, *Web Science*, virtual learning environments, internet, web

Introducció

L'educació a distància ha experimentat un gran canvi des dels seus orígens, principalment perquè tots els elements implicats han canviat radicalment: la tecnologia usada, els models pedagògics i organitzatius i, especialment també els mateixos estudiants, més conscients del temps i l'esforç que representa estu-

diar (a distància o presencialment) i que intenten maximitzar el seu rendiment. La tecnologia ha possibilitat aquest canvi (Bates, 1995), però com es veurà tot seguit, hi ha molts altres factors que influeixen i determinen la forma que tindrà en un futur no gaire llunyà l'educació en qualsevol nivell, però especialment l'educació universitària. Tal com esmenta Bates (2008), estem a punt d'entrar en la cinquena generació d'educació a distància

<http://uocpapers.uoc.edu>

L'e-learning des de la perspectiva de la Web Science: una visió de futur

(Taylor, 1999), en la qual l'estudiant serà l'element clau de tot procés educatiu basat en l'e-learning.

El concepte d'e-learning, usat per a indicar un procés d'aprenentatge suportat per l'ús intensiu de la tecnologia, ha anat canviant al llarg del temps. De fet, avui dia encara coexisteixen diferents definicions o idees a l'hora d'establir de què es parla quan es diu e-learning, depenent del context (educatiu, empresarial, etc.). La idea bàsica que hi ha darrere del concepte d'e-learning és que el procés d'ensenyament-aprenentatge es produeix mitjançant la mediació d'una certa tecnologia, concretament de les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC). L'e-learning és una extensió del concepte usat prèviament d'aprenentatge assistit per ordinador (*Computer Based Training*), el qual es remunta als anys vuitanta, coincidint amb l'aparició dels ordinadors personals i dels primers sistemes multimèdia, anomenats *sistemes de segona generació*. De fet, el mot e-learning s'ha fet servir per a descriure tant cursos multimèdia d'autoformació distribuïts en CD-ROM, com eines integrades en entorns d'aprenentatge per ordinador primitius (Graziadei, 1993), la qual cosa ha comportat que sigui un concepte difús i emprat per a qualsevol experiència educativa per mínima que hi sigui la presència de les TIC. Actualment, el significat d'e-learning més acceptat coincideix amb la quarta generació descrita per Taylor (1999), en què té lloc un procés asíncron que permet els estudiants i els professors d'interaccionar dintre d'un procés educatiu dissenyat expressament d'acord amb aquests principis.

No obstant això, per a evitar confusions, avui dia es prefereix parlar d'*Internet Based Learning* o, millor encara, de *Web Based Learning*, per exemple, per a explicitar el fet que l'educació a distància es fa mitjançant l'ús d'internet, unes denominacions en què apareix el concepte d'entorn virtual d'aprenentatge, l'espai web on es genera i se suporta el procés d'ensenyament-aprenentatge (Sangrà, 2002). Això implica superar les barreres d'espai i de temps pròpies de l'educació presencial o de l'educació a distància mitjançant *broadcasting* i adoptar un model completament asíncron que possibilita l'accés a l'educació a molts més usuaris, en qualsevol nivell (des de l'educació secundària, però principalment en l'educació universitària i l'educació al llarg de la vida).

Sota aquest paradigma, a banda de les institucions educatives purament virtuals, encara poc nombroses, cada cop més universitats i centres d'educació secundària van adoptant i incorporant entorns virtuals d'aprenentatge per complementar la formació dels seus estudiants, tot i que amb resultats dispars (Curran, 2001). Adoptar un model purament virtual o semipresencial no és només incorporar la tecnologia necessària, sinó també implementar canvis metodològics i organitzatius (Thomas

et al., 1998). Penjar documents en una pàgina web no dona peu a un procés d'aprenentatge automàticament, sinó que cal plan-tejar-se els reptes organitzatius i metodològics associats al canvi tecnològic (Bates, 1995). De fet, alguns autors són crítics amb aquest procés d'adopció de la tecnologia virtual per part de les universitats tradicionals, en què destaquen els fracassos d'iniciatives com les de la NYU Online o la Cornell University, entre d'altres (Bang, 2006). D'altra banda, també hi ha iniciatives que han estat reeixides i que han esdevingut models de referència en l'ensenyament virtual universitari, com ara la Universitat de Phoenix o la mateixa Universitat Oberta de Catalunya. La popularització d'eines propietàries i especialment obertes per a la gestió de cursos i continguts educatius ha estat un factor clau en l'adopció d'aquesta tecnologia (Boneu, 2007).

Pel que fa a l'aprenentatge no reglat, o informal, els usuaris d'internet s'organitzen al voltant de comunitats d'interès sobre qualsevol tema, per minoritari que pugui semblar. La tecnologia ha simplificat la creació d'aquestes comunitats, per petites i especialitzades que siguin. El fet de disposar de motors de cerca com Google permet localitzar qualsevol recurs; de fet, el problema no és localitzar recursos sobre un tema, sinó avaluar quin recurs és el més apropiat per a un ús concret. És un efecte més del que s'anomena *long tail* ['cua llarga'], concepte descrit per Chris Anderson (2004) per a referir-se als models de negoci basats en l'ús d'internet per a la difusió dels seus productes, com ara Amazon, per exemple, que poden tenir catàlegs amb milions d'entrades, encara que la majoria d'aquestes entrades només interessin potencialment a un sol usuari. De la mateixa manera, internet ha permès els usuaris, dispersos geogràficament, d'agrupar-se al voltant d'uns interessos comuns, per minoritaris que siguin. Algunes d'aquestes comunitats d'interès esdevenen veritables comunitats d'aprenentatge, on els usuaris construeixen el coneixement col·lectivament, seguint models d'aprenentatge informal, compartint experiències i interaccionant mitjançant les eines que proporciona la comunitat. La tecnologia proporciona els elements necessaris per a motivar els estudiants i treure'n profit de l'experiència (Huitt, 2001). Un bon exemple d'aquest fet és el repositori DLESE¹ dedicat a les ciències de la terra, a partir d'una biblioteca digital amb recursos sobre el tema, enfocat cap a un clar objectiu educatiu (Sumner et al., 2001). Ha estat la xarxa internet la que ha permès aquest canvi radical en l'accés a la informació i la creació de comunitats al voltant d'aquesta informació, posant a disposició dels usuaris un seguit d'eines i serveis per a la comunicació, tant síncrona com asíncrona.

1. Vegeu: <<http://dlese.org>>.

<http://uocpapers.uoc.edu>L'e-learning des de la perspectiva de la *Web Science*: una visió de futur

La xarxa internet

Internet, la xarxa de xarxes, és el suport del que coneixem com a World Wide Web, que es va popularitzar des de l'aparició dels primers protocols (HTTP) que varen permetre l'enllaç de documents situats en altres màquines que formaven part de la xarxa. Aquests documents, escrits en llenguatge HTML, permeten incorporar text, imatges i enllaços a altres documents, i cada cop més són veritables documents hipermèdia, que creen un conjunt enorme d'informació localitzable simplement mitjançant l'ús de cercadors com Google, per exemple. És el que es coneix com el web 1.0, un web només de lectura o d'accés a la informació disponible. Una estimació recent² parla de més de 1.400 milions d'usuaris d'internet a tot el món que accedeixen a més de 170 milions de llocs web,³ la qual cosa dona una idea de la mida gegantina de tot el conjunt. Disposar de les competències d'informació adequades per a trobar, filtrar i seleccionar la informació adequada és, per tant, una necessitat vital per als usuaris d'internet. En aquest sentit cada cop hi ha més eines que donen suport a aquestes necessitats. Internet va evolucionant més enllà d'aquest simple model de documents hipertext enllaçats entre ells cap a una base de dades de coneixement heterogènia en múltiples formats, i cada cop dona més importància al concepte de recurs o contingut. Internet és, avui dia, un reflex del món real en totes les seves dimensions i és present en tots els aspectes de la vida quotidiana dels seus usuaris, sigui professionalment, acadèmicament o personalment.

Seguint-ne l'evolució natural, el web està immers actualment en el que es coneix com a web 2.0, un moviment social que atorga més poder als usuaris finals de la xarxa, ja que ells mateixos poden crear, publicar i gestionar els seus propis continguts (Geser, 2007) mitjançant la utilització d'eines molt senzilles, com ara blocs, wikis, Flickr o YouTube, entre d'altres. El web 1.0 estava reservat als experts i actuava d'una manera gairebé unidireccional, amb uns quants generant continguts per a la gran majoria d'usuaris. El web 2.0 és un veritable moviment social suportat per la tecnologia que ha democratitzat la participació dels usuaris en la xarxa, que han passat de ser simples consumidors d'informació a ser-ne també productors, sense haver de ser experts en cap tecnologia. El millor exemple d'aquest moviment és la Viquipèdia,⁴ una enciclopèdia lliure i poliglota construïda i mantinguda de forma col·laborativa per milers d'usuaris a tot el món, que des de la seva creació el 2001 ja s'ha situat com un dels deu llocs web més visitats del món, amb més de 10 milions d'articles en 253 idiomes, i més de dos milions en anglès.

El camp de l'educació tampoc és aliè a aquest moviment. D'una banda, cada cop més els estudiants usen eines pròpies del web 2.0 per a treballar col·laborativament com a activitat habitual que forma part del procés d'aprenentatge, més participatiu i centrat en l'estudiant, seguint les directrius del nou espai europeu d'ensenyament superior. D'altra banda, les institucions educatives i els seus usuaris (professorat i estudiants) estan començant a publicar els continguts educatius creats per ells mateixos en obert, de manera que tothom pot accedir-hi de forma lliure i gratuïta. Aquest moviment, el dels Open Educational Resources ['recursos educatius oberts'], s'ha convertit en una veritable demostració de força per part dels usuaris, de manera similar a la que va representar el moviment del programari lliure (*free software*) i del codi obert (*open source*) en el seu moment (Geser, 2007).

De fet, tots dos moviments tenen implicacions en el sector educatiu, ja que per primer cop és possible disposar d'una plataforma tecnològica adequada per a suportar un entorn virtual d'aprenentatge, i també dels continguts necessaris que formen els cursos, és a dir, l'oferta educativa. No obstant això, hi ha altres factors que són necessaris per a realitzar una anàlisi més detallada de l'evolució de l'educació a distància mitjançant internet, seguint el model analític proposat pel que es coneix com a ciència del web.

El web com a ciència

El que entenem com a web també ha evolucionat al llarg del temps des de la seva invenció (tal com la coneixem avui dia) l'any 1989 per part de Tim Berners-Lee, que n'és considerat el creador. A partir de 1993 es va popularitzar amb l'aparició dels primers navegadors, com ara Mosaic 1.0, i el 1994 va ser l'any de la seva adopció massiva per part dels usuaris. Avui dia el web és una eina d'ús quotidià en qualsevol context (professional, acadèmic o personal) i ha esdevingut una infraestructura «transparent», en el sentit que sempre és present sense la intervenció dels usuaris, com ara l'electricitat, per exemple. La possibilitat de connectar-s'hi des de dispositius mòbils mitjançant xarxes sense fils ha potenciat aquesta sensació d'immediatesa.

El web ha evolucionat tecnològicament, però sobretot ha representat un impacte en la manera en què els usuaris es relacionen entre ells i l'usen per a les seves activitats quotidianes, acadèmiques i professionals. El concepte de ciència del web (*Web Science*), utilitzat per primer cop per Tim Berners-Lee *et al.* (2006), pretén englobar tots els aspectes tecnològics, organitzatius i so-

2. Vegeu: <<http://www.internetworldstats.com/stats.htm>>.

3. Vegeu: <http://news.netcraft.com/archives/web_server_survey.html>.

4. Vegeu: <<http://www.wikipedia.org/>>.

<http://uocpapers.uoc.edu>

L'e-learning des de la perspectiva de la Web Science: una visió de futur

cials que tenen relació amb el web, des d'una perspectiva multidisciplinària, amb l'objectiu d'entendre què és el web, com l'usen els usuaris, valgui la redundància, i com aquest ús estableix una interdependència entre el que fan els usuaris i la mateixa evolució del web. Dintre de la *Web Science* tenen cabuda des dels aspectes més micro, com ara els protocols i la tecnologia usats per a donar suport al web, fins als més macro, com ara el fenomen social que representa el *blogging*, per exemple, i les seves implicacions socials. Aquesta aproximació multinivell permet enfocar qualsevol qüestió relacionada amb el web fent servir metodologies diferents, cadascuna orientada a resoldre un aspecte concret del fenomen que s'estudia, ja que el web és impossible d'explicar des d'un punt de vista exclusivament tecnològic o social. El web és com un ésser viu, amb la seva biologia i la seva ecologia, que evoluciona constantment a una velocitat que en dificulta la comprensió (Hendler *et al.*, 2008). Del web emergeix una intel·ligència, en part artificial, en part social, que és el mateix motor d'aquests canvis continus (Salem, 2007).

Un clar exemple d'això és el que es coneix com a web semàntic. Ja el 2004 Tim Berners-Lee va dir a la sessió inaugural de la 13a Conferència Internacional sobre World Wide Web que el web serà semàntic o no serà, en el sentit que sense un sistema que permeti a les màquines extreure informació del web de forma similar a com ho fan els humans, la xarxa serà un abocador enorme d'informació (o de desinformació), del qual serà molt difícil treure'n profit. És necessari que tots els recursos (en el sentit ampli de la paraula) disponibles a la xarxa es descriguin correctament utilitzant la tecnologia ja disponible actualment, com ara RDF. Si la informació disponible està ben estructurada i etiquetada, serà possible recuperar-la en funció de determinats criteris específics de cerca, cosa que permetrà la localització dels recursos més adequats per a una tasca o activitat concretes. En aquest aspecte, un web ben organitzat esdevé un espai educatiu molt valuós, atès que permet satisfer dos dels requeriments bàsics de tot procés d'aprenentatge: l'existència de continguts educatius i la interacció amb altres usuaris amb els mateixos interessos. Però no només pel que respecta als usuaris, sinó també pel que fa a sistemes automàtics que localitzen i seleccionen recursos en funció de les preferències i les particularitats dels usuaris, eines imprescindibles per a donar suport als usuaris d'entorns virtuals d'aprenentatge.

El futur del web, anomenat per alguns autors 3.0 (Spivack, 2006), passa per l'assoliment d'un grau més elevat de maduresa tecnològica, cosa que permetrà més interoperabilitat entre tots els seus elements, incloent-hi els usuaris, els serveis i les màquines. Sense pretendre entrar en disquisicions filosòfiques, el web 3.0 incorporarà una certa intel·ligència i semàntica que permetrà els usuaris de fer-ne un salt qualitatiu en l'ús (Salem, 2007). No es tracta que el web prengui consciència de si mateix (Tetlow, 2007, pàg. 163-167), sinó de multiplicar exponencialment les possibilitats que ofereix als usuaris, facilitant les operacions i

anticipant-se a les seves necessitats. En aquest sentit, el mateix concepte d'educació a distància mitjançant internet també haurà d'evolucionar, posant l'estudiant en el centre del procés d'aprenentatge i dotant-lo de les eines adequades per a assolir-ne els objectius a curt, mitjà i llarg termini. Per exemple, reforçant el *feedback* que rep l'estudiant a distància o incrementant la capacitat de reutilització dels recursos educatius.

L'e-learning com a exemple de Web Science

Queda clar, aleshores, que l'evolució que ha experimentat l'educació a distància des de l'aparició d'internet ha estat radical, tot i que encara queda molt camí per recórrer. Diversos moviments i esdeveniments han convergit per a canviar completament el significat tradicional del que es considerava educació a distància, relegada a una segona opció per als que no podien accedir als circuits educatius establerts. Sovint l'educació a distància s'ha vist només com una possibilitat per a adults sense temps per a poder assistir a les classes magistrals del model universitari clàssic presencial, la qual cosa ha causat una perillosa associació entre el concepte d'educació a distància i la baixa qualitat de l'ensenyament, mesurada pel rendiment dels estudiants, associació molts cops refermada per la manca absoluta d'un model pedagògic i de suport de l'estudiant a distància, que evidentment és molt propens a l'abandonament en una situació d'aïllament total. La combinació d'una tecnologia limitada amb uns models pedagògics basats en la simple transmissió de continguts ha estat fins ara la realitat de l'educació a distància, que només ha servit als estudiants més motivats (Huitt, 2001).

Però sortosament aquesta percepció va canviant, gràcies al fet que hi han intervingut factors molt diversos, entre d'altres: tecnològics (amplada de banda, dispositius mòbils, xarxes de comunicacions sense fils, programari lliure, capacitat de càlcul, etc.), pedagògics (models d'aprenentatge centrats en l'usuari), metodològics (el nou espai europeu d'ensenyament superior) o legals (llicències obertes). Però, per sobre de tot, també va canviant la percepció que tenen els estudiants del model universitari clàssic, que s'esforça per no semblar caduc davant de totes aquestes noves tecnologies. El fet que totes les universitats presencials ofereixin en l'actualitat una part de la seva oferta formativa en modalitats semipresencials o purament virtuals també és una evidència que el model clàssic es considera obsolet. Així doncs, l'e-learning ha canviat radicalment el concepte d'educació a distància, ja que els seus elements clau han evolucionat:

1. Avui dia hi ha una tecnologia barata i molt potent que permet connectar-se de forma instantània i contínua a internet, mitjançant dispositius mòbils. També hi ha tec-

<http://uocpapers.uoc.edu>

nologia per a poder crear simulacions i escenaris educatius immersius molt complexos que permeten millorar el procés d'aprenentatge en àrees complexes com la medicina o l'enginyeria, per exemple. És el que s'anomena *Technology Enhanced Learning*.

- La xarxa internet és avui dia un espai virtual on no només es pot buscar i aconseguir informació de tota mena, sinó que també és un espai per a crear-ne, modificar-la i compartir-la. El web 2.0 ha donat als usuaris finals el poder que fins ara tenien els creadors de continguts que exercien un monopoli sobre el que es podia trobar a la xarxa. La filosofia *do-it-yourself* ['fes-ho tu mateix'] és cada cop més *do-it-ourselves* ['fem-ho nosaltres mateixos']. Això té un gran impacte en el procés d'aprenentatge de l'estudiant, en el qual l'implica més.
- Les directrius donades pel nou espai europeu d'ensenyament superior promouen un aprenentatge centrat en l'estudiant, basat en competències i més homogeni entre universitats, que permeti els estudiants d'estudiar i treballar en qualsevol país (pel que fa a l'àmbit europeu). Això pot provocar una competència més gran entre universitats, ja que mitjançant l'educació a distància de qualitat els estudiants no estaran lligats a una opció que els limiti per raons geogràfiques, per exemple. Les universitats a distància ja no només opten a un conjunt reduït d'estudiants adults, sinó a estudiants al llarg de tot el seu cicle de vida, des del moment en què ingressen a la universitat fins que són professionals en formació contínua.
- El món empresarial i el mercat laboral exigeixen cada cop més professionals ben preparats que puguin adoptar tots els canvis tecnològics i metodològics ràpidament. L'educació a distància és una eina clau per a assegurar un cicle de vida de l'estudiant coherent amb el seu desenvolupament professional. De fet, les empreses han estat impulsores de l'*e-learning*; ara és el moment de compartir experiències i necessitats amb la universitat.
- Els estudiants són conscients dels canvis que impulsen els factors esmentats anteriorment i exigeixen ser més participatius en el procés d'aprenentatge, de manera que puguin prendre decisions referents al procés, sempre, és clar, dintre del marc establert, d'acord amb els seus objectius personals i amb un interès clarament professional. La xarxa és un espai on les diferents identitats de cada individu (acadèmica, professional o personal) poden convergir; en són un clar exemple les comunitats com MySpace o Facebook, entre d'altres. De fet, ja es parla d'una generació de nadius digitals, que no necessiten aprendre a utilitzar una tecnologia per un mitjà, sinó que l'ús de la tecnologia és una competència ja adquirida. Aquest col·lectiu no té por de la tecnologia, sinó que l'exigeix i rebutja experiències educatives basades en models obsolets.

L'*e-learning* des de la perspectiva de la *Web Science*: una visió de futur

- Finalment, hi comença a haver una massa crítica important de continguts educatius oberts que estan disponibles per a ser utilitzats en plataformes d'*e-learning* també obertes, sota llicències que permeten als usuaris crear i compartir els continguts creats per ells mateixos de forma lliure (Megías, 2007). Tot i que aquest punt encara està en una fase molt inicial (més pel que fa als continguts en obert que no pas a les plataformes, més avançades), és un tema que ha rebut una gran atenció aquests darrers anys (Minguillón, 2007). Aquesta possibilitat permet a les institucions educatives oferir formació mitjançant *e-learning* i fer-ne la difusió.

Tots aquests aspectes fan que l'educació a distància mitjançant internet faci un salt qualitatiu i quantitatiu. La taula següent mostra les equivalències entre els diferents conceptes que han evolucionat (i continuen evolucionant) amb i per mitjà del mateix web, tots relacionats amb l'educació a distància i la gestió de recursos mitjançant internet.

Taula 1. Equivalències de conceptes relacionats amb l'educació a distància i la gestió de recursos mitjançant internet

passat/present	present/futur
Difusió unidireccional (<i>broadcasting</i>)	Difusió bidireccional/multidireccional
Model <i>push</i> (l'usuari rep)	Model <i>pull</i> (l'usuari tria)
Model productor-consumidor	Model <i>create-mix-share</i> ['crea-barreja-comparteix']
Pàgines HTML	CMS, gestors de continguts
Continguts	Activitats
Adquisició de coneixements	Assoliment de competències
Dossier d'aprenentatge	e-dossier
Aula, pissarra	Aula virtual
Fotocòpies, apunts	PDF, llibres electrònics
Exercicis, exemples	Repositoris de recursos educatius
Exàmens finals	Avaluació contínua
Mòdem	ADSL, Wi-Fi
Correu electrònic	Missatgeria instantània
FTP	P2P
Fòrums, taulers	Blocs, wikis
<i>Copyright</i>	<i>Copyleft</i> , <i>Creative Commons</i>
Continguts institucionals	Continguts col·lectius
Portals web institucionals	Espais web individuals
Comunitats d'interès	Comunitats d'aprenentatge
Entorns virtuals d'aprenentatge	<i>Personal learning environments</i> ['entorns d'aprenentatge personal']

El futur de l'e-learning

Tal com descriu Taylor (1999), la cinquena generació de sistemes d'e-learning haurà de treure profit de les possibilitats que ofereix (o oferirà) la xarxa internet, fent èmfasi en l'estudiant, centre del procés d'aprenentatge. Un visionari com és Stephen Downes (2005) ja apunta cap a la utilització d'eines que afavoreixin l'aprenentatge social, que creïn i comparteixin coneixement de forma col·laborativa, en un escenari cada cop més informal però més controlat i suportat per la tecnologia.

En un escenari futur ideal, l'estudiant utilitza un o més dispositius per a accedir a internet, on s'emmagatzema tot el seu historial, acadèmic, professional, etc., així com totes les seves preferències i particularitats. L'estudiant que vol assolir uns objectius educatius necessita adquirir i desenvolupar un seguit de competències mitjançant un itinerari dissenyat especialment per a ell o ella. L'entorn virtual d'aprenentatge guia l'estudiant durant aquest itinerari, proporcionant-li tots els recursos que necessita en cada moment, sigui de forma automàtica o sota petició. El sistema enregistra totes les accions de l'estudiant per obtenir una informació valuosa per a la institució, la qual permet millorar el disseny d'itineraris, aspectes d'usabilitat de la interfície d'usuari, detectar recursos educatius problemàtics, mesurar el grau d'interacció de l'estudiant amb el sistema i els altres estudiants i professors, etc. Aquest registre també serveix per a avaluar l'estudiant, ja que el mateix procés d'aprenentatge es considera tant o més important que els resultats obtinguts, i s'emmagatzema en el seu perfil informació sobre les activitats realitzades (cerques d'informació, interacció, etc.) i els resultats obtinguts, amb l'objectiu de millorar el grau de personalització del procés d'aprenentatge. Quan l'estudiant té un problema o un dubte, el sistema l'ajuda a resoldre'l o el posa en contacte amb altres persones que el podran ajudar, i li dona un *feedback* continu que eviti el sentiment d'aïllament que pateixen els estudiants en línia.

Encara som lluny d'un escenari com el que s'ha descrit. No obstant això, actualment les universitats a distància més importants del món lideren la recerca en camps afins a l'e-learning, com ara l'Open University (Regne Unit), l'Open Universiteit (Països Baixos), o la mateixa Universitat Oberta de Catalunya, amb el seu Campus Virtual. Temes com la personalització del procés d'aprenentatge, els repositoris semàntics d'objectes d'aprenentatge o els tutors intel·ligents, entre d'altres, aporten solucions a cadascun dels problemes que s'han de resoldre en aquest escenari ideal. Per la seva banda, tota aquesta tecnologia genera noves necessitats, com ara llicències obertes per als continguts educatius, eines d'autoria, models de negoci, mesures de qualitat, aspectes de privacitat i seguretat, etc., cosa que mostra clarament que l'e-learning necessita una aproximació formal com la que proposa la ciència del web, multidisciplinària i multinivell.

Conclusions

Els entorns virtuals d'aprenentatge són una realitat usada per institucions educatives i empresarials de tota mena, des dels petits centres escolars fins a les grans universitats, passant pels departaments de formació de les empreses. Aquests entorns virtuals reproduïxen parcialment els elements presents en el procés d'ensenyament-aprenentatge, mitjançant un seguit de processos, serveis i recursos. L'evolució dels sistemes de gestió de continguts i del procés d'aprenentatge cap a veritables entorns virtuals d'aprenentatge es produeix, en part, per la pressió que iniciatives com ara el nou espai europeu d'ensenyament superior exerceixen sobre les institucions educatives, però també per a poder satisfer les noves necessitats educatives dels seus usuaris, que demanen un aprenentatge més actiu, col·laboratiu i personalitzat, on l'estudiant tingui el control de la major part del procés d'aprenentatge. És el que alguns autors han anomenat *e-learning de cinquena generació*.

En un futur no gaire llunyà, els usuaris accediran al seu espai de treball mitjançant dispositius mòbils, on convergiran totes les seves identitats (acadèmica, professional i personal), les fronteres entre les quals cada cop seran més difuses, especialment per als usuaris immersos en un aprenentatge continu al llarg de la vida, fortament relacionat amb el seu desenvolupament professional, però també amb els seus interessos particulars. A mesura que la tecnologia evolucioni i els dispositius mòbils siguin cada cop més potents i permetin accedir i emmagatzemar de forma instantània quantitats ingents d'informació, el concepte d'entorn virtual d'aprenentatge deixarà de ser un model basat en un sistema centralitzat que proveeix tots els processos, serveis i recursos necessaris, i esdevindrà un espai virtual que cada estudiant durà a sobre en tot moment. El model centralitzat seguirà existint, però només per a recursos gegantins com ara repositoris institucionals, biblioteques digitals o centres de supercomputació, als quals l'estudiant accedirà des del seu dispositiu.

Actualment s'està en un punt en el qual s'han donat les condicions necessàries per a fer un pas endavant en el concepte d'e-learning, tal com descriu la ciència del web. Una combinació de factors clau en nivells macro i micro ha convergit per a fer evolucionar el que es coneixia com educació a distància. L'e-learning ha substituït aquest concepte mitjançant una tecnologia, el web, i també ha canviat la percepció que en tenen els usuaris, la qual cosa ha obligat a totes les institucions educatives a adoptar-la per a no quedar enrere en la cursa cap a una educació de qualitat al llarg de tot el cicle de vida de l'estudiant.

Malauradament, aquest escenari s'enfronta amb diversos problemes. Un de possible és la barrera digital que planteja aquest nou escenari, basat en una eina, com és internet, que té diferents punts d'accés a velocitats i costos molt diversos. Aquesta barrera també existeix en forma de coneixements necessaris, ja que no

<http://uocpapers.uoc.edu>

L'e-learning des de la perspectiva de la Web Science: una visió de futur

tothom ha rebut la formació adequada per a treballar amb les TIC. També hi ha reticències, encara, pel que fa a la qualitat d'un ensenyament que es continua associant a una opció secundària. No obstant això, l'e-learning és imparable perquè el web és imparable, amb una tecnologia que evoluciona ràpidament i uns usuaris que l'adopten i l'adapten a les seves necessitats, en un cercle continu de millora.

Referències bibliogràfiques

- ANDERSON, C. (2004). «The long tail» [en línia]. *Wired*. Vol. 12, núm. 10. [Data de consulta: 07/07/2008].
<<http://www.wired.com/wired/archive/12.10/tail.html>>
- BANG, J. (2006). «eLearning reconsidered. Have e-learning and virtual universities met the expectations?» [en línia]. *E-learning Europa*. [Data de consulta: 27/08/2008].
<http://www.elearningeuropa.info/directory/index.php?page=doc&doc_id=7778&doclng=6>
- BATES, T. (1995). *Technology, open learning and distance education*. Londres: Routledge.
- BATES, T. (2008). «Transforming distance education through new technologies». A: T. EVANS, M. HAUGHEY, D. MURPHY (eds.). *The international handbook of distance education*. Bingley (Anglaterra): Emerald Press.
- BERNERS-LEE, T. [et al.] (2006). «Creating a science of the web». *Science*. Vol. 313, núm. 5788, pàg. 769-771.
- BONEU, J. M. (2007). «Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos». A: J. MINGUILLÓN (coord.). *Contenidos educativos en abierto* [monogràfic en línia]. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento* (RUSC). Vol. 4, núm 1. UOC. [Data de consulta: 18/08/2008].
<<http://www.uoc.edu/rusc/4/1/dt/esp/boneu.pdf>>
- CURRAN, C. (2001). «The Phenomenon of On-Line Learning». *European Journal of Education*. Vol. 36, núm. 2, pàg. 113-132.
- DOWNES, S. (2005). «E-learning 2.0» [en línia]. *Elearn*. Vol. 10. [Data de consulta: 26/08/2008].
<<http://doi.acm.org/10.1145/1104966.1104968>>
- GESER, G. (ed.) (2007). *Open Educational Practices and Resources. OLCOS Roadmap 2012* [en línia]. ISBN 3-902448-08-3. [Data de consulta: 08/07/2007].
<http://www.olcos.org/cms/upload/docs/olcos_roadmap.pdf>
- GRAZIADEI, W. D. (1993). «Virtual Instructional Classroom Environment in Science (VICES)» [en línia]. *Research, Education, Service & Teaching (REST)*. [Data de consulta: 18/08/2008].
<<http://www.cni.org/projects/netteach/1993/prop01.html>>
- HENDLER, J. [et al.] (2008). «Web science: an interdisciplinary approach to understanding the web». *Communications of the ACM*. Vol. 51, núm. 7, pàg. 60-69.
- HUITT, W. (2001). «Motivation to learn: An overview» [en línia]. *Educational Psychology Interactive*. Valdosta (Georgia, EUA): Valdosta State University. [Data de consulta: 18/07/2008].
<<http://chiron.valdosta.edu/whuitt/col/motivation/motivate.html>>
- MEGÍAS, D. (2007). «Self: a collaborative platform to share and create free contents about free software and open standards» [en línia]. A: *Proceedings of the PKP Scholarly Publishing Conference*. Vancouver (Canadà). [Data de consulta: 27/08/2008].
<<http://scholarlypublishing.blogspot.com/2007/07/self-collaborative-platform-to-share.html>>
- MINGUILLÓN, J. (2007). «Contenidos educativos en abierto» [monogràfic en línia]. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento* (RUSC). Vol. 4, núm 1. UOC. [Data de consulta: 18/08/2008].
<<http://www.uoc.edu/rusc/4/1/dt/esp/monografico.pdf>>
- SALEM, A.-B. M. (2007). «Web intelligence: a new paradigm for virtual communities and web science». A: *Proceedings of the 8th International Conference on Telecommunications in Modern Satellite, Cable and Broadcasting Services*. Pàg. 33-35.
- SANGRÀ, A. (2002). «A new learning model for the information and knowledge society: The case of the UOC» [en línia]. *International Review of Research in Open and Distance Learning*. Vol. 2, núm. 2. [Data de consulta: 18/08/2008].
<<http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/55>>
- SPIVACK, N. (2006). «The third generation web is coming» [en línia]. *KurzweilAI*. [Data de consulta: 25/08/2008].
<<http://www.kurzweilai.net/meme/frame.html?main=/articles/art0689.html>>
- SUMNER, T.; DAWE, M. (2001). «Looking at digital library usability from a reuse perspective». A: *Proceedings of the 1st ACM/IEEE-CS Joint Conference on Digital Libraries*. Nova York. Pàg. 416-425.
- TAYLOR, J. C. (1999). «Distance education; the fifth generation». A: *Proceedings of the 19th ICDE World Conference on Open Learning and Distance Education*. Viena.
- TETLOW, P. (2007). *The web's awake. An introduction to the field of Web Science and the concept of web life*. Nova Jersey: Wiley and Sons.
- THOMAS, P.; CARSWELL, L.; PETRE, M. [et al.] (1998). «A holistic approach to supporting distance learning using the Internet: transformation, not translation». *British Journal of Educational Technology*. Vol. 29, núm. 2, pàg. 149-161.

Citació recomanada:

MINGUILLÓN, Julià (2008). «L'e-learning des de la perspectiva de la Web Science: una visió de futur». A: «Web Science: la ciència del web» [dossier en línia] *UOC Papers*. Núm. 7. UOC. [Data de consulta: dd/mm/aa]. <<http://www.uoc.edu/uocpapers/7/dt/cat/minguillon.pdf>>
ISSN 1885-1541



Aquesta obra està subjecta a la llicència Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 2.5 Espanya de Creative Commons. Podeu copiar-la, distribuir-la i comunicar-la públicament sempre que n'especifiqueu l'autor i la revista que la publica (*UOC Papers*); no en feu un ús comercial i no en feu obra derivada. La llicència completa es pot consultar a <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/es/deed.ca>.

**Julià Minguillón**

Director adjunt de l'IN3 (UOC)
jminguillona@uoc.edu

Julià Minguillón és doctor per la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) des de setembre de 2002, en la qual és professor associat del Departament d'Enginyeria de la Informació i de les Comunicacions. L'any 2001 es va incorporar com a professor propi a la Universitat Oberta de Catalunya (UOC) en els Estudis d'Informàtica, Multimèdia i Telecomunicació, on realitza tasques docents en les àrees de programació, llenguatges i compiladors, informàtica gràfica, estadística i mineria de dades. Ha participat en la creació de recursos docents sobre programació orientada a l'objecte, estructura de la informació, tipus abstractes de dades i compiladors. Lidera el grup de recerca NET2LEARN de la UOC, on els seus interessos de recerca inclouen la descripció i estandardització de continguts educatius i del procés d'aprenentatge mitjançant ontologies, els repositoris semàntics d'objectes d'aprenentatge per a la personalització mitjançant itineraris formatius, i el modelat del comportament dels usuaris d'un entorn d'aprenentatge virtual mitjançant tècniques de web *mining*. Ha participat en diversos projectes nacionals i internacionals relacionats amb l'e-learning. Entre d'altres, ha codirigit el projecte OLCOS sobre continguts educatius oberts, i actualment dirigeix el projecte PERSONAL(ONTO) sobre personalització, i el projecte E-MATHPP sobre repositoris d'objectes d'aprenentatge. Ha estat l'organitzador de la segona edició del simposi d'àmbit estatal sobre objectes d'aprenentatge reutilitzables SPDECE 2005 i participa activament en la Càtedra Unesco d'E-learning de la UOC des de l'any 2006.