

Els recursos d'aprenentatge

Iolanda Garcia i Cristina López

Introducció

Els recursos d'aprenentatge no són una cosa nova, encara que sovint no han rebut l'atenció que mereixen com a tals, és a dir, en tant que instruments de suport als estudiants en el desenvolupament de les tasques d'aprenentatge. De fet, dedicar-los un capítol té ja un significat específic, atès que representa atorgar-los un paper clau en el procés d'aprenentatge. Un paper subsidiari, això sí, de les activitats proposades, que delimitaran el marc i la finalitat en l'ús d'aquests recursos. Així, encara que de manera més aviat indirecta, els recursos utilitzats per al desenvolupament de l'activitat per part dels estudiants influeixen en l'assoliment dels objectius d'aprenentatge proposats i determinen aquest assoliment.

Des d'aquesta perspectiva, i encara que hi ha una tradició en el camp educatiu a considerar els continguts d'aprenentatge com una cosa diferent i independent d'altres instruments utilitzats en la formació, el concepte de recurs comprèn tant els continguts, amb els suports que els vehiculen, com els espais i les eines amb les seves corresponents funcionalitats, necessaris tots ells per al desenvolupament de les activitats d'aprenentatge i d'avaluació. Tal com veurem, l'evolució de la tecnologia en el seu paper de recurs de suport a l'aprenentatge ens condueix a situacions en què continguts i eines són cada vegada més indistingibles. Blogs,

wikis, fòrums, mons virtuals... Són eines o continguts? El futur dels materials didàctics és indissoluble del seu suport tecnològic, un suport que permetrà actuar i interactuar amb el contingut de formes diverses, més enllà de la simple consulta.

D'altra banda, aquests recursos poden haver estat expressament dissenyats per ser utilitzats amb una finalitat educativa específica, o bé consistir en adaptacions per a aquesta finalitat realitzades per docents i/o estudiants, malgrat que no sigui aquest el propòsit original per al qual es van crear.

Si entenem l'aprenentatge com un procés en què l'estudiant ha de guanyar autonomia de manera progressiva en la direcció i regulació del seu progrés, l'ús dels recursos ha de respondre tant com es pugui a la seva elecció personal. És a dir, el disseny d'una situació d'aprenentatge hauria de garantir l'accés guiat a una sèrie de recursos necessaris per al desenvolupament de les activitats proposades, més que prescriure l'ús d'uns o altres recursos per a determinats propòsits i en moments específics.

Aquest plantejament flexible en l'ús dels recursos d'aprenentatge obliga, a més, a pensar en una varietat d'instruments i materials, heterogenis entre si i adaptables a un gran ventall de situacions i necessitats d'aprenentatge.

I allà hi ha en Manel, el nostre estudiant. En consultar les activitats proposades, sovint se sent confós davant del repertori de recursos a l'abast. No seria més senzill que el professor li digués què ha d'utilitzar per a cada cosa? En aquesta ocasió es tracta de desenvolupar un projecte en equip i cada grup pot triar una sèrie d'eines de comunicació i de treball (fòrum, xat, wiki). A més, disposen d'un conjunt d'articles i referències de pàgines web de consulta, que hauran d'ampliar amb les seves pròpies recerques mitjançant les fonts d'informació que ofereix la biblioteca de la universitat (revistes científiques, llibres electrònics, etc.), o les que poden trobar lliurement a la xarxa, en funció del tema triat per al seu projecte. Ufff... això

complica encara més les coses. S'haurà de posar d'acord amb els seus companys de grup. Quina pèrdua de temps!

Més tard reconeixerà que aquesta manera de treballar li ha permès descobrir nous instruments, alguns a proposta del professor, altres per mitjà dels seus companys o per iniciativa pròpia. Instruments que li seran útils en altres situacions laborals o personals. Alhora, la necessitat d'utilitzar una varietat de recursos li ha proporcionat una perspectiva més àmplia sobre els temes treballats i també li ha exigut posar en pràctica i desenvolupar diferents competències rellevants per a la seva professió.

Uns quants mesos abans, el professor d'aquesta assignatura revisava el disseny i repassava d'un en un els documents i enllaços dels recursos proporcionats. Periòdicament modifica les activitats d'aprenentatge de l'assignatura i això l'obliga a replantejar també els recursos de suport que posa a disposició dels estudiants. Intenta fer una selecció de continguts actualitzats i de qualitat, rellevants per a la matèria i que, a més, puguin ser útils als estudiants per resoldre les tasques proposades, tant si són avaluable o no ho són. També dedica un temps considerable a configurar l'espai virtual de l'assignatura, preparant les eines i els materials que, d'entrada, estaran a disposició dels estudiants. De tant en tant, li agrada provar aplicacions que descobreix a Internet per desenvolupar algunes tasques comunes, encara que de vegades no donen el resultat esperat, o exigeixen massa dedicació per la seva part. De vegades topa amb la resistència dels estudiants, que diuen que estan cansats d'haver d'aprendre a utilitzar noves eines massa sovint... Tanmateix, té clar que una selecció de recursos adequada és important per aconseguir una experiència d'aprenentatge més rica.

En aquest capítol abordarem la temàtica dels recursos d'aprenentatge des d'una doble perspectiva conceptual i aplicada, partint de les transformacions tecnològiques, socioeducatives i pedagògiques que estan tenint lloc al costat de les oportunitats que proposen. Amb la intenció d'aportar claredat i assenyalar també

els punts crítics de l'ampli espectre de recursos d'aprenentatge susceptibles de ser utilitzats avui en l'àmbit d'educació superior, ens referirem tant als continguts, a les eines i plataformes, com a components possibles dels actuals escenaris d'aprenentatge virtuals o parcialment intervinguts per TIC.

Revisant la conceptualització dels recursos d'aprenentatge

Partim doncs d'una concepció àmplia dels recursos d'aprenentatge, que es veu reforçada per la seva dimensió digital. La condició digital imprimeix avui unes noves coordenades que obliguen a reinterpretar i a resituar aquest component dins de les situacions formatives, i també les seves relacions amb la resta de components que intervenen en el procés d'aprenentatge.

Des d'aquesta nova perspectiva, dedicarem el primer apartat d'aquest capítol a identificar i a desenvolupar conceptualment algunes de les propietats més destacables dels recursos d'aprenentatge, tenint en compte la manera com avui en dia afecten els processos formatius i ens mouen a reinventar-los. Ens referim concretament a l'obertura, la personalització, la usabilitat, la interoperabilitat, la interactivitat i la ubicüitat.

Obertura

L'expressió «recursos educatius oberts» va ser encunyada al Fòrum UNESCO el 2002. D'acord amb la definició utilitzada, els recursos educatius oberts són materials en format digital que s'ofereixen de manera gratuïta i oberta per a educadors, estudiants i autodidactes, per al seu ús i reús en l'ensenyament, l'aprenentatge i la investigació.

Els recursos educatius oberts o OER (*Open Educational Resources*) poden ser llibres, articles, materials didàctics, guies i re-

ferències de lectures, materials d'un curs (*Open CourseWare*) o qualsevol altre tipus de material digital susceptible de ser utilitzat amb propòsits educatius. Ens referim a recursos «digitals», ja que és precisament aquesta característica la que ha fet possible que siguin accessibles i oberts per a la seva consulta, el seu ús i la seva adaptació per part de la comunitat d'usuaris, sense necessitat de pagar royalties o llicències, sempre que aquest ús no tingui finalitats comercials. L'obertura també es refereix, per tant, a la possibilitat de rebarrejar, millorar i redistribuir aquests recursos, totes elles pràctiques associades a l'aparició de diferents tipus de llicències obertes que permeten formalitzar els drets de propietat intel·lectual d'una obra, i també els de cessió per al seu ús, reproducció, distribució i comunicació pública.

Això representa un conjunt creixent de recursos disponibles, la qual cosa implica un gran increment de l'accés a la informació en múltiples formats per a la comunitat educativa mundial. A part de la repercussió potencial en l'accés a l'educació i al coneixement en moltes parts del món, el contingut obert pot facilitar al professorat la ràpida adaptació i actualització dels seus cursos de manera gratuïta i alhora mantenir-se al dia de les informacions i les idees emergents (García, Peña-López, Johnson, Smith, Levine, Haywood, 2010).

Una gran quantitat de recursos en obert estan desenvolupats per professors o equips docents dels diferents nivells educatius. Però, de fet, els recursos d'aprenentatge oberts poden ser generats per universitats, biblioteques, organitzacions educatives, empreses editorials o qualsevol persona interessada a compartir les seves produccions. Això ens condueix a una altra circumstància que afecta aquest tipus de recursos: la descentralització en la producció de continguts entre professors, estudiants i terceres parts, i també en la seva reutilització (García i altres, 2010). La facilitat amb què els continguts poden ser creats, difosos i reconeguts en la xarxa per part de qualsevol agent està alterant els mecanismes tradicionals de producció de coneixement. Aquest fet està

transformant la nostra percepció i ens està portant a qüestionar aquests processos, fet que afecta frontalment l'àmbit de l'educació superior.

Els OER s'inscriuen en el que alguns autors han denominat el «paradigma de la pedagogia oberta» (Hodgkinson-Williams i Gray, 2009). Aquest enfocament pedagògic considera el conjunt de pràctiques d'ensenyament i aprenentatge entorn de la creació, l'ús i la redefinició dels recursos educatius oberts com a part d'un compromís amb l'educació oberta. Això inclou també les tecnologies que faciliten un aprenentatge més col·laboratiu i flexible, a més de l'intercanvi d'experiències entre docents i estudiants d'una mateixa institució o institucions diferents i els propis escenaris i contextos en què tenen lloc totes aquestes pràctiques d'educació oberta (Geser, Salzburg Research i EduMedia Group, 2007).

Podríem dir que darrere del col·lectiu impulsor de l'obertura dels recursos d'aprenentatge es troba un moviment social més ampli i amb implicacions en diferents nivells, que es proposa obrir al gran públic la informació i els serveis que abans van estar tancats per a tothom, excepte per a la minoria que pagava per accedir-hi i fer-ne ús (Hodgkinson-Williams, 2010). En l'àmbit de l'educació superior, per exemple, l'obertura dels sistemes de formació també s'estén al fet d'aconseguir més transparència i flexibilitat en la producció, la publicació i la distribució de pràctiques i materials d'aprenentatge.

En general, les iniciatives entorn dels OER s'han concentrat sobretot a facilitar l'accés a continguts digitals, però no s'ha dedicat gaire atenció a analitzar si aquesta facilitat d'accés serveix efectivament de suport a la pràctica educativa i contribueix a millorar la qualitat de l'ensenyament i de l'aprenentatge. De fet, el que mostren alguns estudis duts a terme és que, si bé moltes institucions estan posant a disposició del públic general recursos educatius a través de repositoris oberts, l'ús d'aquests es manté notablement baix. Els inhibidors més importants semblen ser

la falta de confiança i de polítiques globals clares per part de les institucions d'educació superior i l'acceptació d'aquesta situació per part dels educadors, atesa la poca cultura de compartir que hi ha entre ells (Andrade i altres, 2011). Aquest fet posa de manifest, d'una banda, la importància de donar a conèixer a docents i estudiants el repertori de possibilitats que ofereixen aquests recursos en el marc d'un enfocament obert d'aprenentatge. I d'altra banda, evidencia la necessitat de desplegar mecanismes de suport a l'adaptació d'aquests materials a cada context, per al seu ús en situacions concretes d'aprenentatge, i d'avaluar-ne l'aplicació efectiva. Per a això, és imprescindible continuar analitzant a fons les causes d'aquest baix ús, i investigar des d'una perspectiva tecnopedagògica i social les fórmules més adequades de facilitar l'accés distribuït a aquests recursos i el seu ús en pràctiques d'aprenentatge obertes.

Usabilitat

El concepte d'usabilitat s'ha generalitzat fins al punt de ser utilitzat comunament entre nosaltres com a propietat d'un sistema, objecte o element de la vida quotidiana, ja sigui en suport digital o no. Es defineix a partir del grau de facilitat amb què les persones poden utilitzar una eina particular o qualsevol objecte fabricat per humans, a fi d'assolir un objectiu concret.

Més específicament aplicada a productes tecnològics i d'acord amb Nielsen (1993), la usabilitat s'utilitza com a indicador de qualitat que mesura la facilitat d'ús de les interfícies web. Per extensió, usabilitat també es pot referir als mètodes utilitzats durant el procés de disseny d'un objecte per millorar la seva «facilitat d'ús». Segons Nielsen, la usabilitat depèn i pot determinar-se a partir dels atributs següents: facilitat d'aprenentatge del seu funcionament, eficiència en l'ús, facilitat de memorització per a un ús òptim, tolerància als errors comesos en la seva utilització i satisfacció subjectiva.

L'Organització Internacional per a l'Estandardització (ISO) ofereix dues definicions d'*usabilitat*. La primera es basa en un estàndard internacional per a l'avaluació del programari: «*usabilitat es refereix a la capacitat d'un programari de ser comprès, après, usat i de ser atractiu per a l'usuari, en condicions específiques d'ús*» (norma ISO/IEC 9126). Hi destaca tant les qualitats internes d'un producte com les externes, és a dir, les relacionades amb la seva funcionalitat i eficiència. En aquest sentit, la usabilitat es contempla com quelcom que no depèn només del producte, sinó també de l'usuari i de les circumstàncies d'ús. És a dir, des d'aquest enfocament no es pot dir que un producte sigui usable independentment del context específic en què hagi de ser usat. La segona definició parteix dels estàndards ergonòmics per a oficines amb terminals visuals: «*usabilitat és l'eficàcia, eficiència i satisfacció amb què un producte permet assolir objectius específics a usuaris específics en un context d'ús específic*» (norma ISO/IEC 9241, 1998). Se centra en la satisfacció subjectiva amb el producte, en la realització de tasques específiques en escenaris específics, i aquesta es valora partint de criteris d'eficiència i eficàcia.

Per tant, hem de complemplejar la usabilitat dels recursos d'aprenentatge, entesos aquests com sistemes o objectes tecnològics (plataformes, eines, materials, etc.) utilitzats amb finalitats educatives, a partir de l'equilibri entre la seva acceptabilitat social i pràctica. El fet social té un component subjectiu lligat a la valoració d'un grup o col·lectiu concret. El fet pràctic, en canvi, té a veure amb qüestions més objectives, com els costos, la confiabilitat i la compatibilitat amb els sistemes existents, etc., i també amb la funcionalitat del disseny o el seu grau d'utilitat, és a dir, que el producte respongui a la finalitat per a la qual va ser creat. Facilitat d'ús i utilitat són, doncs, els dos elements fonamentals a partir dels quals cal jutjar la usabilitat d'un recurs educatiu digital. En la mesura que aquests dos elements incideixen directament en el procés formatiu, la usabilitat passa a ser un atribut fonamental dels materials, les eines i els entorns tecnològics per a l'aprenentatge.

L'estudi de la usabilitat es fonamenta en la disciplina de l'ergonomia cognitiva, la qual es dedica a analitzar com els usuaris construeixen models mentals dels objectes que utilitzen i com aquesta construcció afecta la seva interacció amb aquests. L'ergonomia cognitiva es preocupa que les interfícies mediadores entre la màquina (un ordinador o un altre dispositiu tecnològic) i l'usuari reflecteixin de manera prou clara la lògica del sistema i siguin capaces de transmetre eficaçment la seva forma d'ús. Per aquest motiu adquireixen molta importància les qüestions relacionades amb la presentació i la representació de la informació. Per aconseguir un bon disseny ergonòmic s'utilitza el disseny centrat en l'usuari. Aquestes tècniques permeten conèixer els interessos, els hàbits, el comportament i les necessitats dels usuaris en una situació i un moment concrets, a fi de garantir que els factors singulars associats al tipus d'usuari, especialment els seus trets cognitius, es tinguin en compte en el disseny de la interfície.

Les tècniques del disseny centrat en l'usuari van guanyant popularitat i s'utilitzen cada vegada més en el desenvolupament de recursos tecnològics per a l'aprenentatge, ja que la usabilitat s'ha convertit en un criteri de valor a l'hora d'avaluar i seleccionar aquests recursos. Els últims anys, diversos autors han fet propostes més complexes d'anàlisi de la usabilitat associada a recursos educatius digitals, en les quals s'incorporen criteris pedagògics. Nokelainen (2006), per exemple, identifica cinc criteris comuns en aquestes propostes: control de l'aprenent, possibilitat d'activitats cooperatives o col·laboratives, objectius d'aprenentatge explícits, autenticitat del material d'aprenentatge i suport de l'aprenentatge (*scaffolding*). A partir d'aquesta anàlisi l'autor desenvolupa un model compost per deu criteris, centrat fonamentalment en l'experiència subjectiva dels estudiants en la seva interacció amb els continguts educatius: control de l'aprenent, possibilitat d'activitats cooperatives o col·laboratives, objectius d'aprenentatge explícits, aplicabilitat, valor afegit, motivació, valoració dels coneixements previs, flexibilitat i *feedback*.

Personalització

La tecnologia permet cada vegada més el lliurament d'informació i de recursos a la mida de cada usuari en particular. La personalització ha deixat de consistir únicament en la possibilitat cosmètica d'adequar els elements estètics d'una interfície tecnològica a fi d'aconseguir una millor identificació de l'usuari. Avui en dia podem parlar de personalització funcional. Els entorns d'aprenentatge tendeixen de manera creixent a proporcionar als seus usuaris un conjunt d'opcions de personalització a partir de la informació disponible sobre aquests, per exemple, els seus patrons de connexió, el seu estatus professional, el seu itinerari de formació, les seves preferències, etc. Els entorns més intel·ligents són capaços fins i tot d'«aprendre» partint de les decisions preses pels mateixos usuaris, mitjançant un rastreig detallat de la seva activitat.

Personalitzar l'accés a uns determinats continguts o funcionalitats requereix tres procediments bàsics: la *identificació de l'usuari*, l'anàlisi de les seves *preferències* (que poden ser introduïdes pel mateix usuari o ser extretes a partir de les seves accions o per similitud entre usuaris) i la *descripció del contingut* mitjançant la indexació de la informació a partir d'etiquetes descriptives (metadades), les quals permeten localitzar un recurs concret de manera ràpida i eficaç.

D'altra banda, la integració progressiva dels processos i els instruments tecnològics porta associat un altre tipus de personalització. L'operació combinada de diferents aplicacions i dispositius tecnològics fa que els programes depenguin cada vegada menys de les possibilitats d'un dispositiu en concret, i que s'associïn més aviat amb les preferències personals d'ús de cada individu, en configurar-los i utilitzar-los segons el seu criteri (Downes, 2008). En aquest sentit, es pot dir que la personalització dels mitjans i dels recursos fa possible la participació dels usuaris i alhora és possible gràcies a aquesta participació.

La personalització també pot facilitar enormement els processos creatius.

En els entorns de formació, la personalització dels recursos i dels continguts d'aprenentatge permet, d'una banda, adaptar a cada estudiant la proposta formativa en funció de factors com els seus coneixements previs, el seu estil d'aprenentatge, el temps disponible, els seus objectius d'aprofundiment en la matèria, etc. D'altra banda, els sistemes de personalització faciliten l'automatització de determinats processos, i contribueixen a facilitar les tasques de seguiment del professorat.

Si partim d'una concepció de l'aprenent com a copartípic en la gestió, l'organització i l'accés als continguts curriculars, la personalització ha de proposar abans que res la implicació activa dels estudiants en la presa de decisions al llarg del seu procés d'aprenentatge. Per tant, la personalització dels recursos d'aprenentatge també implica posar a l'abast dels estudiants els mecanismes per generar els seus propis espais, planificar la seva activitat, establir el seu itinerari i ritme de treball; en definitiva, per autoregular i autogestionar el seu propi procés formatiu.

En parlar de la personalització dels recursos d'aprenentatge, ens podem referir, per tant, a aspectes diferents:

1. Personalització del tipus de contingut. Els sistemes adaptatius amb finalitats educatives (SAE) permeten oferir recorreguts i continguts curriculars adequats a les necessitats i característiques de cada estudiant. Ja existeixen alguns models que es poden incorporar a plataformes d'*e-learning*, cosa que permet proporcionar a la carta recursos, eines i serveis, en un format apropiat d'acord amb l'elecció de l'estudiant;

2. Personalització del format. La proliferació de diferents vies d'accés a partir de les quals accedir a la informació (ordinadors de sobretaula i portàtils, *tablets*, telèfon mòbil, iPad, reproductors MP3 i MP4, *e-readers*, videoconsoles, etc.) fa necessari pensar en la provisió de continguts en diferents formats, adaptats a

diversos dispositius, des de la plataforma virtual d'aprenentatge que els estudiants puguin triar en funció les seves necessitats en cada moment.

3. Personalització de la gestió del contingut. Les eines d'aprenentatge es poden dissenyar de manera que permetin recolzar el seguiment del progrés dels aprenents mitjançant sistemes de *tracking*, a fi que el professorat obtingui informació de les activitats realitzades pels alumnes durant la utilització dels continguts i les activitats.

4. Personalització de la interacció amb el contingut. La interacció amb els continguts té a veure amb la seva accessibilitat, amb la facilitat amb què es pot localitzar la informació rellevant en funció dels criteris de cerca, i amb les possibilitats de reutilització i de valoració que ofereixen als seus usuaris. Per incrementar la personalització en la interacció amb els continguts, aquests s'han de poder dividir en unitats més petites que es puguin combinar de diverses maneres, tant individual com compartida, en els processos d'aprenentatge social.

5. Personalització de la producció de continguts i entorns. Els recursos d'aprenentatge poden proporcionar eines als aprenents perquè aquests assumeixin el paper de creadors i a productors de continguts, a més de consumidors. La personalització en aquest nivell s'estén als entorns i les pràctiques d'aprenentatge, que són configurades pels mateixos estudiants, d'acord amb els seus interessos i les seves necessitats.

Tractarem aquest últim punt amb més amplitud en el següent apartat d'aquest capítol, quan ens referim als entorns personals d'aprenentatge (PLE o *Personal Learning Environments*).

Interoperabilitat

La interoperabilitat és la condició que fa possible que les diferències entre dos o més sistemes d'informació no siguin una barreira perquè aquests es puguin comunicar i utilitzar els continguts

i serveis respectius, a fi de desenvolupar una tasca determinada. D'aquesta manera, la interoperabilitat permet la compatibilitat i l'operabilitat de les infraestructures tecnològiques a dos nivells: a) accés: mitjançant la creació d'interfícies estandarditzades que permetin compartir la informació i els serveis interns de cada sistema, i b) significat: acordant una sèrie d'especificacions sobre les dades transportades a fi de garantir que són interpretades de manera correcta.

La interoperabilitat entre plataformes tecnològiques fa possible que els continguts i les eines d'aprenentatge es puguin intercanviar i utilitzar des de diferents entorns. Per a això es necessiten, entre altres factors, protocols acordats entre els diferents agents implicats en el desenvolupament de components per a l'*e-learning*. Es tracta d'especificacions i estàndards per al disseny i el desenvolupament de plataformes i continguts, relatius al format dels arxius i l'estructura del contingut, a la descripció del contingut per al seu emmagatzemament i recerca en repositoris, a la gestió de drets i integració en plataformes educatives, al seguiment i l'avaluació de l'activitat dels estudiants, etc.

La taula 5 mostra els principals protocols d'interoperabilitat entre sistemes de recollida d'objectes d'aprenentatge definits actualment a escala internacional.

Taula 5. Principals protocols d'interoperabilitat internacionals per a sistemes de recollida d'objectes d'aprenentatge.

OAI-PMH (Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting)	<p>Protocol d'arxius oberts per a la transmissió de continguts a Internet i més concretament per recollir metadades de diferents repositoris digitals distribuïts (http://openarchives.org).</p>
IMS-DRI (IMS Digital Repository Interoperability)	<p>L'especificació facilita un esquema funcional de l'arquitectura del sistema i un model de referència complet per a la interoperabilitat de repositoris. El model de referència defineix vuit funcions rellevants, repartides en dues àrees. D'una banda, en l'àmbit del repositori i, de l'altra, segons el maneig dels recursos.</p> <p>(IMS Digital Repositories v 1.0. Final specification, January 30, 2003, http://www.imsglobal.org/digitalrepositories/)</p>
SQI (Simple Query Interface)	<p>És una especificació que pretén actuar com capa que garanteixi la interoperabilitat entre xarxes o entorns educatius heterogenis. L'objectiu és ser una part del sistema capaç de buscar els diferents repositoris d'objectes educatius existents a la xarxa, malgrat que aquests tinguin interfícies de cerca propietàries de cada fabricant (http://nm.wu-wien.ac.at/e-learning/interoperability/SQI_V1.0beta_2005_04_13.pdf)</p>
SRU (Search Retrieve via URL)	<p>És un protocol de cerca estàndard basat en XML, centrat en les cerques i la recuperació d'informació a través d'Internet. Utilitza CQL (Contextual Query Language), una sintaxi normalitzada per a la representació de les consultes a Internet (Library of Congress: http://www.loc.gov/standards/sru/index.html).</p>

<p>SPI (Simple Publishing Interface)</p>	<p>És un nou protocol de publicació desenvolupat en el marc del Comitè Europeu de Normalització (CEN). Té com a objectiu facilitar la comunicació entre les eines de producció de contingut i els repositoris que persistentment gestionen els objectes d'aprenentatge i les seves metadades. Se centra en la solució de dos problemes: facilitar el procés de publicació de les metadades i dels recursos (la publicació en aquest context es refereix a l'habilitat d'ingesta de recursos i metadades) i fer possible la interoperabilitat entre diversos components en una federació de repositoris. (http://ariadne.cs.kuleuven.be/lomi/images/b/ba/CEN_SPI_interim_report.pdf).</p>
<p>OKI (Open Knowledge Initiative)</p>	<p>Desenvolupa i promou especificacions que descriuen com els components d'un entorn de programari es poden comunicar amb altres sistemes. Les especificacions proporcionades per OKI permeten la interoperabilitat i integració de sistemes, i defineixen els estàndards per a una arquitectura orientada al servei (SOA: Service Oriented Architecture). El model d'arquitectura plantejat per OKI aplica els conceptes bàsics de separació, ocultació i jerarquització en capes, per obtenir els beneficis de la interoperabilitat i la integració simple (http://sourceforge.net/projects/okiproject/).</p>

El desenvolupament d'estàndards d'*e-learning* es porta a terme mitjançant un procés d'anàlisi tècnica i de consens entre les parts implicades promogut per entitats internacionals especialitzades com IMS,⁵ ADL,⁶ IEEE⁷ i AICC.⁸ Fins ara s'han definit una sèrie de normatives internacionals que recollim en la taula 5.

5 <http://www.imsglobal.org>

6 <http://www.adlnet.org>

7 <http://ltsc.ieee.org>

8 <http://www.aicc.org>

Taula 6. Principals normatives internacionals desplegades sobre estàndards d'*e-learning*.

<p>Dublin Core Metadata Standard</p>	<p>Model de metadades desenvolupat i mantingut per la Dublin Core Metadata Initiative (DCMI) (http://dublincore.org/), organització que té com a finalitat fomentar l'ús d'estàndards interoperables de metadades. Aquest model de metadades està definit per una norma ISO 15836 (2009) i la norma NISO Z39.85-2007. La descripció dels recursos es basa en l'ús de 15 elements: títol (dc.title), matèria (dc.subject), descripció (dc.description), font (dc.source), llengua (dc.language), relació (dc.relation), cobertura (dc.coverage), autor (dc.creator), editor (dc.publisher), altres col·laboradors (dc.contributor), drets (dc.rights), data (dc.date), tipus de recurs (dc.type), format (dc.format), i l'identificador del recursos (dc.identifier).</p>
<p>LOM (Learning Object Metadata)</p>	<p>Model de dades basat en XML utilitzat per a la descripció d'objectes d'aprenentatge que facilita la reutilització d'objectes d'aprenentatge, i la interacció en el context dels sistemes d'aprenentatge en línia (o LMS). En la descripció de l'objecte d'aprenentatge es defineixen qualitats com l'autor, el títol, la tipologia, el format, els termes de distribució i l'ús, i també l'estil d'interacció (WG12 LOM: Learning Object Metadata Working Group: http://ltsc.ieee.org/wg12/index.html).</p>
<p>SCORM (Sharable Content Object Reference Model)</p>	<p>És un model de referència per a continguts compartibles en la descripció dels quals es distingeixen concretament tres parts: model d'agregació de dades, entorn d'execució i els aspectes de seqüenciació i navegació entre els diferents elements d'un contingut (ADL, SCORM 2004: http://www.adlnet.gov/Technologies/scorm/default.aspx).</p>
<p>IMS Common Cartridge</p>	<p>Especificació desenvolupada per l'IMS el 2008 per tal de facilitar la distribució d'objectes d'aprenentatge. En l'actualitat el seu ús és força limitat, encara que està dissenyat per assegurar-ne la instal·lació i operació correctes en qualsevol sistema (LMS) que compleixi les especificacions d'aquest format. Se centra bàsicament a facilitar un sistema mitjançant el qual poder desenvolupar materials digitals orientats a l'aprenentatge que es pugui utilitzar en qualsevol sistema que implementi un mecanisme d'importació d'aquest tipus de paquets, i establir nous models de publicació per a materials en línia modulars que siguin distribuïbles i interactius (IMS GLC. Common Cartridge Working Group. http://www.imsglobal.org/commoncartridge.html).</p>

La interoperabilitat és avui una condició indispensable per garantir la fluïdesa del procés formatiu, mitjançant l'ús altern i dinàmic de diferents recursos i entorns. La interoperabilitat representa alhora un repte i una promesa cap a la integració tecnològica, l'accés i l'ús indiferent de diferents plataformes des de qualsevol sistema, l'agregació selectiva d'eines i aplicacions en entorns personalitzables d'aprenentatge, etc. Per aquest motiu, es tracta d'una propietat de la qual depenen, d'una manera o una altra, les altres cinc a què ens estem referint en aquest apartat.

Interactivitat

La interactivitat és una propietat valorada en el camp de la tecnologia educativa des de fa temps. S'entén que la motivació per l'aprenentatge està relacionada amb la implicació activa dels estudiants i aquesta requereix incorporar la interactivitat en les activitats d'aprenentatge. Que un producte educatiu sigui interactiu s'interpreta amb freqüència com a garantia de qualitat. Per aquest motiu, en l'àmbit de l'*e-learning* i de la formació intervinguda per tecnologia en general hi ha hagut una certa tendència a abusar de l'ús del terme. Tampoc no és clar, tenint en compte que ens podem referir a diferents tipus d'interactivitat, quin d'aquests té la qualitat de millorar efectivament l'aprenentatge.

Amb el desenvolupament del web social, la interactivitat com a propietat dels recursos d'aprenentatge adquireix una dimensió molt més àmplia. No es tracta únicament de garantir múltiples vies d'accés i de navegació sobre els continguts i recursos, sinó de facilitar la relació dels usuaris amb múltiples serveis i aplicacions, a partir dels quals aquests puguin gestionar els continguts i recursos existents i, alhora, crear-ne altres de nous. La interactivitat dels materials, les eines i els entorns d'aprenentatge ja no té a veure tant amb les possibilitats que ofereixen per al seu ús i consum, sinó més aviat amb les opcions que proporcionen a docents i estudiants per comunicar-se amb altres usuaris i conjuntament manipular, classificar, valorar, crear i publicar nous continguts.

En aquest sentit, els continguts i recursos d'aprenentatge han passat a ser molt més dinàmics i mal·leables a partir de l'ús i reús de què són objecte.

Tradicionalment, en el camp del disseny instruccional es distingeixen fonamentalment tres tipus d'interacció: a) interacció entre l'estudiant i el contingut o els recursos (també anomenada interacció cognitiva), b) interacció entre l'estudiant i el docent, i c) interacció entre iguals (les dues últimes es reconeixen també com a interacció social).

Si ens centrem en el primer tipus d'interacció d'aquesta classificació i segons les especificacions de l'estàndard IMS Learning Resource Meta-Data Information Model, la interactivitat té a veure amb la fluïdesa amb què un usuari es relaciona amb un recurs determinat. En els recursos expositius la informació flueix del recurs a l'estudiant, mentre que en els recursos interactius la informació també flueix de l'estudiant al recurs. Per decidir sobre el grau d'interactivitat d'un recurs ens hem de preguntar, per tant, per la llibertat d'acció i el nivell de control que es concedeix a l'estudiant sobre les funcions de l'objecte o el contingut.

Un sistema o recurs pot oferir diferents nivells d'interactivitat als seus usuaris, des d'una visualització dels objectes simple o a través de múltiples representacions, fins a la possibilitat de modificar la representació del contingut, o de construir objectes i rebre *feedback* del sistema a partir de la manipulació d'aquests. Des d'aquest punt de vista, la interactivitat pot tenir una naturalesa complexa i una significativitat elevada per a l'usuari, ja que implica l'exploració activa del recurs a fi de modificar-lo, provar diferents possibilitats i rebre *feedback* sobre el resultat d'aquestes accions. Altres autors distingeixen entre diferents tipus d'interactivitat en funció del nivell d'implicació cognitiva que requereixen, per exemple: control, resposta, manipulació i co-construcció.

Quant als tipus d'interacció *b* i *c* identificats en la classificació anterior, al·ludim a la possibilitat de comunicació amb altres usuaris. En aquest cas ens referim a la dimensió social de la in-

teractivitat, a les oportunitats que ofereix per a la discussió, la negociació i la col·laboració entre estudiants, entre estudiants i docents o fins i tot tercers, ja sigui com a mitjà o com a finalitat mateixa del procés d'aprenentatge. De manera creixent, els entorns d'aprenentatge proporcionen accés a múltiples aplicacions de comunicació síncrona i asíncrona, que permeten la creació de comunitats virtuals d'aprenentatge entorn de continguts o interessos específics.

Hi hem d'incloure també un últim tipus d'interacció emergent que, malgrat que encara queda en bona part en el terreny de l'experimentació, s'ha començat a incorporar i generalitzar en alguns dispositius tecnològics. Ens referim a la possibilitat d'interactuar amb les interfícies digitals a través d'*inputs* gestuals humans: pantalles que responen al nostre tacte de diverses maneres, sensors que capten els nostres moviments, dispositius que reaccionen seguint els nostres gestos, etc. Aquest tipus d'interacció fa possible un control de les eines tecnològiques i una manipulació del contingut molt més intuïtiva i natural que, amb el temps, podria permetre als estudiants simular una activitat determinada de manera molt més semblant a com aquesta es desenvoluparia en el món físic.

Ubiquïtat

La informàtica ha deixat de tenir a veure amb una única màquina, l'ordinador, tancada en si mateixa. D'una banda, un gran nombre de programes i aplicacions són executables en dispositius petits i lleugers, dissenyats per ser utilitzats confortablement en qualsevol moment o lloc gràcies a les xarxes sense fil. D'altra banda, el *núvol* d'Internet permet deslligar dades i programes dels nostres dispositius, per fer-los sempre accessibles i usables des de qualsevol terminal.

La tecnologia evoluciona així cap a la portabilitat i la ubiquïtat. L'Informe Horizon 2010 situa els dispositius mòbils entre les tecnologies amb més capacitat d'impacte a curt termini en

l'àmbit de l'educació superior (Johnson, Levine, Smith i Stone, 2010). La generalització cada vegada més gran de dispositius ultraportàtils com els netbooks, els iPads, els telèfons mòbils o els llibres electrònics, i la diversitat de formats accessibles des d'aquests suports (text, imatge, vídeo, so, etc.), juntament amb l'increment de les possibilitats d'accés a la xarxa mitjançant la tecnologia sense fil, ens condueix cap a un accés als recursos d'aprenentatge cada vegada més ubic i flexible. De fet, aquests canvis precedeixen el que representarà d'aquí a poc temps una concepció molt més àmplia del que entenem per entorn d'aprenentatge.

El *m-learning* ja ocupa un lloc rellevant dins el camp de la formació en línia com a tecnologia que ofereix un aprenentatge realment deslocalitzat, i que permet als estudiants alliberar-se de la dependència de l'ordinador de sobretaula i de la mateixa aula de classe presencial. La portabilitat dels dispositius implica nous comportaments per part d'estudiants i docents, les activitats que duen a terme passen a ser cada vegada més «mòbils» i àmpliament distribuïdes en el context social: escoltar música, podcasts o audiobooks, fer fotografies, gravar i visionar vídeos, etc. són exemples d'accions que es poden fer en qualsevol moment o lloc.

Aquesta realitat ofereix múltiples noves possibilitats per integrar les activitats d'aprenentatge a contextos de pràctica real, estenent i recolzant els processos d'aprenentatge fora de l'aula, en el marc de la comunitat. Oportunitats d'aprenentatge situades i basades en entorns reals i específics que, al seu torn, poden ser compartides amb audiències àmplies, autèntiques i distribuïdes en qualsevol part del globus (Downes, 2008).

Els continguts digitals com a recursos oberts per a l'aprenentatge

El concepte LO (*learning object*) conegut a escala internacional, i el seu homònim en l'àmbit català OA (objecte d'aprenen-

tatge), han estat el centre d'una àmplia discussió des de l'inici de la seva existència. Aquesta discussió ha donat lloc a nombroses definicions més o menys restrictives del que es pot o no es pot considerar com a objecte d'aprenentatge i de la seva analogia, més o menys directa, amb el concepte de recursos oberts d'aprenentatge a què ens referíem en la secció anterior.

Per exemple, Caswell, Henson, Jensen i Wiley (2008) ofereixen una definició força englobadora i en destaquen el seu propòsit essencialment educatiu: «*Tot aquell recurs educatiu que està dissenyat per donar accés al coneixement a la comunitat global*». Altres autors aporten definicions més precises i assenyalen la idea d'unitat mínima i independent d'aprenentatge. Del Moral i Cernea (2005: 2) posen l'èmfasi en la mesura característica d'un objecte d'aprenentatge: «unitat d'informació, relativament petita, que té sentit per si mateixa en un context d'aprenentatge». D'acord amb aquestes autores, la mida d'un OA pot ser molt variable, encara que el recomanable és que se centri en un únic objectiu educatiu o que desenvolupi un concepte.

Seguint la definició de Del Moral i altres (2005), un OA s'identifica amb unitats mínimes de significat, constituïdes per paquets d'informació multiformat i amb caràcter interactiu, dotades de les característiques següents: a) estan orientades a presentar informació per aconseguir un únic objectiu educatiu per mitjà de microunitats didàctiques que incloguin continguts, recursos, activitats i estratègies d'avaluació; b) són extrapolables a altres contextos per la seva potencial reusabilitat; c) són rellevants com a experiència d'aprenentatge significatiu que serveix d'ancoratge per adquirir coneixements posteriors; d) són compatibles tècnicament per ser visualitzades independentment del format i del dispositiu; e) són identificables a través de metadades; f) són adaptables a les situacions i necessitats específiques dels estudiants; g) són durables davant els canvis tecnològics sense necessitat de redisseny o canvis de codi importants.

En síntesi, les definicions d'OA contemplen conceptes com: accés lliure al coneixement, qualitat, ús freqüent, reutilització,

metadades, interactius, multiformat i objectiu educatiu, entre altres. Alguns autors opten per atorgar a la definició un sentit més restrictiu i més directament delimitat per criteris de disseny pedagògic, mentre que altres autors es decanten per un significat més lax i inclusiu.

En l'àmbit universitari, sovint s'utilitza l'expressió «objecte d'aprenentatge» per referir-se a qualsevol recurs que pugui ser utilitzat en la seva unitat mínima, amb finalitats docents i/o d'aprenentatge, independentment del seu format específic i del tipus d'interacció que s'estableixi entre l'objecte en qüestió i els estudiants (per exemple, des d'un capítol d'un llibre fins a un vídeo tutorial explicatiu i/o un article científic d'interès bàsic sobre un tema). A més, es parla d'objectes d'aprenentatge oberts, quan aquests recursos s'ofereixen als usuaris de manera lliure, per mitjà de llicències de distribució, publicació i reutilització sense cap tipus de restriccions (Wiley, 2000).

En fer una anàlisi exhaustiva dels components d'un objecte d'aprenentatge, s'observa que els teòrics acostumen a constituir-los a partir de tres elements concrets: el contingut educatiu (què) (per exemple, un vídeo), els suports o les eines que permeten mostrar-lo o executar-lo (com) (per exemple, Vuvox)⁹ i els recursos d'implementació necessaris (amb què) (per exemple, llicència Creative Commons i dipòsit institucional) (Wiley, 2000).

Per tant, els continguts educatius de suport a l'activitat d'aprenentatge es poden presentar en diferents formats i/o tipologies, segons les necessitats del docent i les competències que ha de desenvolupar l'estudiant en cada moment: des de fitxers executables fins a arxius multimèdia de tot tipus, compilables, etc. Qualsevol format és vàlid, no hi ha limitacions sempre que se'n garanteixi a tothora l'accés universal. A escala formal, la seva naturalesa és encara més extensa: referències a capítols, articles i/o llibres de text, guies d'estudi setmanal, resolució d'exercicis,

9 Vuvox és un servei d'Internet que facilita l'elaboració creativa de presentacions multimèdia, entre els usuaris. Disposa d'una opció per compartir les presentacions realitzades amb una comunitat.

proves d'avaluació contínua, exàmens, casos pràctics, normatives o textos legals, col·leccions de problemes i solucionaris, resums de participacions en fòrums i debats, bases de dades de preguntes més freqüents, entre molts altres.

La gran peculiaritat dels objectes d'aprenentatge d'accés obert no té a veure amb el seu contingut, ja que aquest sempre s'ajustarà a les necessitats educatives de cada moment. Tampoc no és destacable l'aspecte col·laboratiu, en sentit ampli, ja que des de fa temps els docents col·laboren entre ells, compartint els seus materials, plans docents, etc. La característica més important dels objectes d'aprenentatge rau en la facilitat amb què s'hi pot accedir o es poden generar, distribuir, enriquir i reutilitzar a través de la xarxa, i a la seguretat que atorguen a autors del contingut i a usuaris, mitjançant l'ús de llicències de contingut obert.

Quant a la facilitat d'accés, podem dir que és possible gràcies a un procés exhaustiu de descripció i classificació, generalment coordinat des de biblioteques i/o centres de recursos institucionals, que en garanteixen la recuperació per part dels usuaris. Tan important com disposar d'objectes d'aprenentatge amb continguts de qualitat, és fer-los visibles i accessibles a tota la comunitat.

Les biblioteques i/o els centres de recursos fan possible aquesta tasca a través de l'ús de repositoris com a eina d'emmagatzematge i d'estàndards (metadades Dublin Core¹⁰ Learning Object Metadata,¹¹ etc.) per a la seva descripció i interoperabilitat amb altres repositoris (recerques federades), que han estat comentats en profunditat en l'apartat anterior.

En l'actualitat, cada vegada és més important la pràctica de gestionar i mantenir repositoris institucionals en les biblioteques de les institucions educatives, on, a més dels documents institucionals i la producció científica generada, s'emmagatzemen tots els objectes d'aprenentatge creats dins de la mateixa institució, per part de l'equip docent i dels mateixos estudiants. Ara bé,

10 <http://dublincore.org/>

11 <http://ltsc.ieee.org/wg12/>

l'ús d'aquests objectes d'aprenentatge no ha de ser limitat a la mateixa comunitat que els ha creat en el marc d'una institució. El més interessant és difondre'ls mitjançant recol·lectors de matejades i de documents, i fer-los accessibles a la consulta i l'ús global. La taula 7 recull alguns exemples d'iniciatives nacionals i internacionals de desenvolupament de recol·lectors d'objectes d'aprenentatge.







Taula 7. Recol·lectors d'objectes d'aprenentatge en l'àmbit nacional i internacional.

<p>MDX (<i>Materials docents en xarxa</i>) http://www.mdx.cat/</p>	<p>És un repositori cooperatiu que conté materials i recursos digitals resultants de l'activitat docent que es du a terme a les universitats membres del CBUC (Consorci de Biblioteques Universitàries Catalanes). La finalitat de MDX és augmentar la visibilitat i la difusió de la producció docent de les institucions participants, i contribuir a la innovació educativa, d'una banda, i a l'accés lliure al coneixement, de l'altra.</p>
<p>OCW Universia http://ocw.universia.net/es/</p>	<p>L'abril del 2001, el MIT va llançar la seva iniciativa OCW-MIT (http://ocw.mit.edu) a través de la qual s'ofereix en obert el material docent que el seu professorat utilitza juntament amb la seva guia d'estudi. OCW-Universia segueix els principis marcats pel MIT-OCW, i sota la seva coordinació, disposa d'un portal en què es difonen recursos docents estructurats en assignatures de les diferents institucions educatives espanyoles i llatinoamericanes adherides a la iniciativa.</p>
<p>ARIADNE (<i>Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Network for Europe</i>) http://www.ariadne-eu.org/</p>	<p>Es tracta d'una xarxa europea de recursos educatius oberts distribuïts. El principal avantatge que presenta és que ofereix eines que faciliten el fet de compartir i reutilitzar els materials.</p>

<p>MERLOT (<i>Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching</i>) http://www.merlot.org</p>	<p>Un dels portals d'objectes d'aprenentatge de referència internacional, que conté només les metadades d'objectes d'aprenentatge ubicats en llocs remots i que obté a través d'un sistema de recollida. Qualsevol usuari pot tenir accés a tots els objectes disponibles a MERLOT, i només els membres, amb la inscripció lliure prèvia, hi poden contribuir agregant-hi objectes. MERLOT disposa d'un sistema de revisió per parells que garanteix la qualitat dels objectes d'aprenentatge agregats al seu portal.</p>
<p>JORUM http://www.jorum.ac.uk</p>	<p>Un servei en desenvolupament en el marc de l'educació superior del Regne Unit, i sota les directrius del JISC, que té com a finalitat emmagatzemar i compartir materials d'aprenentatge, per a una posterior reutilització d'acord amb les necessitats concretes dels usuaris. Segueix el model d'autoarxiu. L'aspecte que cal destacar és la seva filosofia de creació d'una comunitat mitjançant una xarxa social especialitzada al voltant dels objectes d'aprenentatge.</p>
<p>GLOBE (Global Learning Objects Brokered Exchange) http://www.globe-info.org/</p>	<p>Recol·lector d'objectes d'aprenentatge emmagatzemats en diferents repositoris d'àmbit internacional. Permet fer cerques conjuntes a: ARIADNE Foundation in Europe, Education Services Australia, LORNET del Canadà, Multimedia Educational Resources for Learning and Online Teaching (MERLOT) als EUA, i el National Institute of Multimedia Education (NIME) del Japó.</p>

Quant a les llicències de publicació i accés obert, cada vegada són més nombroses i adaptades a les necessitats dels autors del contingut, i dels seus usuaris. N'hi ha una gran varietat i creixen en el temps a mesura que van apareixent noves necessitats de compartir en accés obert. Alguns exemples d'aquestes llicències són les ja comunament conegudes com a Creative Commons:¹²

12 <http://es.creativecommons.org/licencia/>

	<p>Reconeixement (by): Es permet qualsevol explotació de l'obra, incloent-hi una finalitat comercial, i també la creació d'obres derivades, la distribució de les quals també és permesa sense cap restricció. (http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/es/deed.es)</p>
	<p>Reconeixement – NoComercial (by-nc): Es permet la generació d'obres derivades, sempre que no se'n faci un ús comercial. Tampoc no es pot utilitzar l'obra original amb finalitats comercials. (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/es/deed.es)</p>
	<p>Reconeixement – NoComercial – CompartirIgual (by-nc-sa): No es permet un ús comercial de l'obra original ni de les possibles obres derivades, la distribució de les quals s'ha de fer amb una llicència igual a la que regula l'obra original. (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/deed.es)</p>
	<p>Reconeixement – NoComercial – SenseObraDerivada (by-nc-nd): No es permeten un ús comercial de l'obra original ni la generació d'obres derivades. (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/deed.es)</p>
	<p>Reconeixement – CompartirIgual (by-sa): Es permeten l'ús comercial de l'obra i de les possibles obres derivades, la distribució de les quals s'ha de fer amb una llicència igual a la que regula l'obra original. (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/es/deed.es)</p>
	<p>Reconeixement – SenseObraDerivada (by-nd): Es permet l'ús comercial de l'obra, però no la generació d'obres derivades. (http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/es/deed.es)</p>

A més, en l'entorn de les tecnologies i el desenvolupament de codi de programes, hi ha llicències d'accés obert que cobreixen especialment els productes generats en aquest camp, com les que mostra la taula 8. Es tracta de llicències especialitzades en la publicació de continguts de l'àmbit tecnològic, molt utilitzades dins de la comunitat educativa (com per exemple codi de programes).

Tabla 8: Llicències lliures atribuïbles als productes de programari.¹³

Berkeley Software Distribution (BSD)	És una llicència de programari lliure simple i permissiva sense <i>copyleft</i> amb un greu defecte: la clàusula publicitària de BSD". El defecte no és fatal, ja que el programari continua sent lliure, però provoca problemes pràctics, en particular, incompatibilitat amb la GNU-GPL (http://www.opensource.org/licenses/bsd-license.html).
Massachusetts Institute of Technology (MIT) Llicencie	Més comunament coneguda com a llicència X11, és una llicència de programes d'ordinador creada des del MIT, no <i>copyleft</i> #, utilitzada en programari lliure, i que permet la reutilització de programes llicenciats en programes lliures i/o propietaris (http://www.opensource.org/licenses/mit-license.php).
The Apache Software Licence (ASL) version 2.0	Llicència de programari lliure creada per Apache Software Foundation (ASF). La característica més important d'aquesta llicència és que no obliga a distribuir els codis fonts de les versions modificades (http://www.opensource.org/licenses/apache2.0.php).
GNU Lesser (or Library) General Public Licence (GNU-LGPL)	És una llicència de programari lliure, però no té <i>copyleft</i> fort, perquè permet que el programari s'enllaci amb mòduls no lliures (http://www.gnu.org/licenses/gpl.html).
GNU Free Documentation Licence (GNU-FDL)	És una forma de <i>copyleft</i> per ser usada en el manual d'un programa, llibre de text o un altre document que assegurí que tothom té la llibertat de copiar-lo i redistribuir-lo, amb modificacions o sense, de manera comercial o no comercial (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html).
Mozilla Public Licences (MPL)	És una llicència de codi obert desenvolupada en origen per Netscape Communications Corporation, i controlada en l'actualitat per la Fundació Mozilla. Compleix la definició de programari de codi obert de l'Open Source Initiative (OSI) (http://www.opensource.org/) i amb les quatre llibertats del programari lliure marcades per la Free Software Foundation (FSF). Permet la reutilització no lliure del programari, si l'usuari ho convé, sense restringir a més la reutilització del codi ni el rellicenciament sota la mateixa llicència (http://www.mozilla.org/MPL/MPL-1.1.html).

13 Free Software Foundation (FSF): <http://www.gnu.org/licenses/license-list.es.html>

Com es pot observar, hi ha llicències més o menys restrictives. Totes afavoreixen el seu ús educatiu i la reutilització per part de tercers, amb un abast més o menys ampli, però el més important és que totes protegeixen per damunt de tot els drets de l'autor.

L'evolució dels entorns i les eines d'aprenentatge

De les plataformes al web social com a entorn d'aprenentatge

Utilitzant una definició molt simple podríem dir que els entorns d'aprenentatge són els espais en què tenen lloc processos, en general intencionals, d'aprenentatge. En el camp de l'*e-learning* el terme «entorn virtual d'aprenentatge» s'aplica a les plataformes de programari que les institucions utilitzen per desenvolupar la seva oferta de formació virtual, com per exemple els campus virtuals universitaris.

L'última dècada han anat apareixent diferents nomenclatures per referir-se a plataformes tecnològiques amb funcions específiques respecte a la gestió dels processos d'aprenentatge en entorns virtuals: sistemes de gestió de continguts per a l'aprenentatge (LCMS), entorns gestionats d'aprenentatge (MLE) o sistemes de gestió d'aprenentatge (LMS).

Els sistemes de gestió d'aprenentatge (LMS) són entorns en suport web que ofereixen eines i aplicacions per a la planificació d'accions formatives generalment en format «curs», el desenvolupament d'activitats de formació en línia, incloent-hi la distribució de continguts d'aprenentatge i la comunicació entre els participants. D'altra banda, els sistemes de gestió de continguts per a l'aprenentatge (LCMS) estan pensats com a mitjà específic per al desenvolupament, l'edició, la publicació i l'administració de continguts de *e-learning*. Tots dos sistemes són, per tant, complementaris i, de fet, moltes de les plataformes universitàries combinen elements de tots dos.

Malgrat que els campus virtuals han començat a generalitzar-se a les universitats des de fa relativament poc temps, es tracta de models força establerts, en part perquè tendeixen a emular els campus universitaris presencials. Com dèiem, els campus virtuals descansen generalment sobre sistemes de gestió de l'aprenentatge o LMS. En termes generals, es tracta de plataformes amb un grau més o menys alt de versatilitat, però, en tot cas, força tancades, amb un nombre limitat d'eines i funcions assignades partint de perfils d'accés, que generalment dipositen la gestió del procés d'aprenentatge a les mans del docent.

L'eclosió i el ràpid desenvolupament del web social o 2.0 han posat en dubte aquest tipus d'entorns. El «núvol» posa a disposició d'estudiants i docents, no solament continguts multimèdia sinó múltiples instruments amb gran potencial educatiu, com per exemple entorns per compartir arxius, eines de gestió de marcadors socials, plataformes per a l'edició col·laborativa de textos, etc. Aquestes aplicacions acostumen a ser gratuïtes, de fàcil ús i, cada vegada més, prou estables i robustes per suportar l'activitat de nombrosos usuaris. A més, la ràpida emergència d'aquestes aplicacions és orientada a donar resposta a usos i necessitats cada vegada més específics dels usuaris de la xarxa, de manera que és difícil trobar equivalents en els LMS, especialment respecte a utilitats per a la col·laboració i la creació conjunta de continguts.

Un altre avantatge d'aquestes aplicacions accessibles al núvol és que reuneixen els atributs desitjables en els recursos d'aprenentatge abans esmentats: portabilitat (el seu ús i el seu contingut s'estenen més enllà de les institucions de formació en què es participa), obertura (ja que són accessibles per a qualsevol, permeten la participació de persones externes a la universitat i la projecció de les produccions dels estudiants), interoperabilitat, etc.

Tanmateix, també se'ls atribueixen inconvenients: el temps que ha d'invertir el professorat en la selecció i configuració de les eines adequades per a determinades activitats; la corba d'aprenentatge que representa per a estudiants i docents utilitzar apli-

cacions noves i variades; el fet que el control del contingut sigui extern a la institució; els possibles problemes tècnics o la interrupció del servei; la falta de seguretat respecte a les dades i la informació personal, ja que no estan subjectes als protocols d'autenticació de les institucions; el qüestionament de la reputació de les institucions; la dificultat que representa fer un seguiment de l'activitat dels estudiants; la impossibilitat de mantenir un registre d'activitat; la falta d'integració amb la consulta de l'expedient acadèmic i l'itinerari formatiu dels estudiants; la fragmentació de l'entorn d'aprenentatge i l'absència d'una plataforma comuna.

Com a conseqüència, algunes institucions han començat a oferir fórmules complementàries o híbrides amb interfícies que permeten la integració d'eines basades en el web. Aquest tipus de sistemes proporcionen una aproximació tipus *self service* que facilita a estudiants i docents un disseny de l'entorn d'aprenentatge més selectiu i adaptat a les necessitats de cada context.

Hi ha diferents solucions tècniques per aconseguir aquest tipus d'aproximació: algunes universitats com la UOC han optat per mantenir les seves pròpies plataformes de campus virtual, dissenyades per dur a terme les funcions de qualsevol LMS tradicional, però que, a més, ofereixen la possibilitat d'integrar aplicacions externes mitjançant la incorporació de mòduls. Això proporciona un entorn comú prou segur i controlat, que és alhora la porta d'accés a un conjunt constantment renovable d'eines allotjades «en el núvol» que es poden triar segons la pròpia necessitat i el propi criteri. Aquest tipus de solucions permeten a docents i a estudiants conèixer un repertori molt més ampli de recursos més enllà de les fronteres institucionals i disciplinàries i, alhora, contribueixen a estimular l'evolució dels LMS fent-ne evidents les limitacions i mancances.

Principis, eines i aplicacions del web social

El nou web o el web 2.0 identifica una tendència cap a la socialització dels continguts i els serveis d'Internet, segons la qual qualsevol usuari pot contribuir al seu desenvolupament. El web social representa una nova etapa en l'era d'Internet, ja que posa a disposició dels consumidors mitjans per a la producció de continguts que, per primera vegada, tenen una naturalesa eminentment col·lectiva. El concepte d'intel·ligència col·lectiva utilitzat per Lévy (1997), uns quants anys abans que es començés a parlar del web 2.0, és idoni per referir-se al potencial de la suma de capital intel·lectual que permet la xarxa social, capital que amplifica les possibilitats de qualsevol col·lectiu d'aconseguir els seus objectius mitjançant la col·laboració i l'intercanvi de coneixements.

Tal com va indicar O'Reilly (2005): «El web 2.0 no té una frontera clara, sinó, més aviat, un nucli entorn del qual gravita un sistema de principis i pràctiques». El contingut dels llocs web ha passat a ser molt més participatiu, dinàmic i flexible els últims anys, amb el valor afegit que els canvis que es produeixen es poden monitoritzar i actualitzar amb facilitat. La tecnologia RSS permet establir enllaços permanents amb els llocs web triats, i mitjançant un sistema de subscripció, es pot rebre de manera centralitzada les actualitzacions de contingut d'aquests llocs.

Des de la perspectiva de l'aprenentatge, l'interès del web social és inqüestionable. L'oportunitat d'accedir a una diversitat de continguts en múltiples formats constitueix tan sols una petita part del potencial de la xarxa. El que és veritablement transformador és la possibilitat de crear i recrear aquests continguts mitjançant la participació en comunitats d'intercanvi i de construcció de coneixement. L'interès no recau tant en el què s'aprèn, sinó en el com, i aquest com té a veure amb converses amb altres persones, que comparteixen interessos i activitats sobre temàtiques concretes.

Tant l'enfocament com les prestacions incloses en el concepte de web 2.0 i o el d'*Open Social Learning* (si ens referim a l'expressió utilitzada per denominar la tipologia de processos d'aprenentatge que es donen en el web social), harmonitzen perfectament amb el discurs pedagògic més actual. D'una banda, proporcionen als subjectes noves formes de suport a l'aprenentatge autònom, que els concedeixen més independència en els seus processos d'estudi i investigació. D'altra banda, obren un ampli espectre de possibilitats per a l'expressió creativa i la col·laboració, i alhora faciliten l'atracció d'audiències autèntiques que poden valorar i contribuir a les pròpies produccions.

D'acord amb Siemens i Tittenberger (2009), un dels trets definitoris del programari social és «parlar en el context que altres han creat» mitjançant l'aportació d'anotacions, comentaris i discussions. Aquesta possibilitat de contribuir directament en el context creat per altres permet redefinir i redistribuir el poder sobre el control dels continguts. Segons aquests autors, aquestes tecnologies es poden agrupar en sis categories en funció de les prestacions que incorporen: 1) accés als recursos, 2) declaració de presència, 3) expressió personal, 4) creació de contingut, 5) interacció amb altres mitjançant eines de comunicació síncrona o asíncrona, 6) agregació de recursos i relacions.

Des d'una altra perspectiva, un informe de Becta (Crook, 2008) planteja que l'impacte educatiu de les aplicacions i els serveis del web 2.0 es poden resumir en quatre funcions: 1) indagació o investigació, 2) alfabetització, 3) col·laboració i 4) publicació. Els dos primers tipus tenen a veure amb una dimensió més cognitiva de l'aprenentatge relacionada amb el desenvolupament de capacitats per comprendre, plantejar interrogants i expressar-se en el nou mitjà. Els dos últims es refereixen a la dimensió més estrictament social i impliquen noves formes de treball en xarxa, i també múltiples oportunitats per compartir les creacions personals en un diàleg constant amb àmplies audiències.

L'aparició constant de noves eines i aplicacions 2.0, i la seva especialització i integració progressives, dificulten la tasca d'elaborar una classificació. A continuació fem un assaig, tot i que no s'ha de prendre com una cosa permanent o unívoca, sinó més aviat com una manera possible de recollir i presentar alguns exemples d'eines i aplicacions agrupades en categories d'ús rellevants des de la perspectiva pedagògica, complementàries entre si però no excloents: comunicació i relació, creació, publicació i agregació i autogestió.

Taula 9. Eines i aplicacions 2.0 agrupades per categories d'ús.¹⁴

1. COMUNICACIÓ I RELACIÓ	
<p>Comunicació i col·laboració Eines de comunicació i col·laboració en temps real o asíncrones, mitjançant text, àudio i/o vídeo.</p>	<p>Illuminate: www.illuminate.com Adobe Connect: www.adobe.com/es/products/connect Dimdim: www.dimdim.com Webex: www.webex.es Etherpad: etherpad.com Skype: www.skype.com Google Wave: wave.google.com Vanilla forums: vanillaforums.org PhpBB forums: www.phpbb.com</p>
<p>Microblogging Eines que permeten la publicació de <i>microposts</i> en temps real que són compartits amb una xarxa de seguidors personal.</p>	<p>Twitter: twitter.com Tweetdeck: www.tweetdeck.com Tumblr: www.tumblr.com Jaiku: www.jaiku.com Yammer: www.yammer.com Khaces: www.khaces.com Google Buzz: www.google.com/buzz</p>

14 Altres fonts que es poden consultar per actualitzar aquests continguts són: <<http://web20guru.wikispaces.com/Web%2020Resources>>; <<http://www.go2web20.net/>>; <<http://web2.ajaxprojects.com/web2/>>; <<http://web2magazine.blogspot.com/2007/01/thanks-for-web-2.html>>.

<p>Mons virtuals Plataformes que allotgen comunitats virtuals en línia que simulen mons o entorns artificials representats en 3D, en què és possible interactuar a través de personatges o avatars i utilitzar objectes o béns virtuals.</p> <p>Realitat augmentada Tecnologia que permet emmagatzemar i recuperar una capa d'informació virtual, superposant-la a la visió del món real.</p>	<p>Second Life: secondlife.com Sloodle: www.sloodle.org OpenSim: opensimulator.org/wiki/OpenSim-Spanish Wonderland: openwonderland.org Activeworlds: www.activeworlds.com Kaneva: www.kaneva.com Multiverse: www.multiverse.net</p> <p>Sekaicamera: sekaicamera.com Layar: www.layar.com Panoramio: www.panoramio.com Wikitude: www.wikitude.org</p>
<p>Xarxes socials Espais que permeten crear perfils personals, relacionar-se i intercanviar informació de manera àgil, mitjançant diferents tipus d'eines i opcions de configuració. N'hi ha d'obertes o restringides a un col·lectiu o a una finalitat concreta.</p>	<p>Elgg: elgg.org Spree: project.askspre.de Academia.edu: www.academia.edu Ning: www.ning.com Gnoss: www.gnoss.com Facebook: www.facebook.com LinkedIn: www.linkedin.com</p>
<p>Planificació i coordinació col·laborativa Eines de planificació, gestió d'esdeveniments i projectes compartida.</p>	<p>Basecamp: basecamp.com Openstudy: openstudy.com Google Calendar: www.google.com/calendar Eventbrite: www.eventbrite.com Timebridge: timebridge.com</p>

2. CREACIÓ	
<p>Edició col·laborativa i wikis Eines orientades a la creació i edició col·laborativa de documents i pàgines web, integrant sistemes de gestió i recuperació de versions, edició de comentaris, etc.</p>	<p>Google Docs: docs.google.com Zoho: docs.zoho.com Pbworks: pbworks.com Wikispaces: www.wikispaces.com Twiki: twiki.org Wikimedia: wikimedia.org</p>

<p>Mapes mentals Eines que permeten crear diagrames o mapes a partir d'un conjunt d'idees.</p>	<p>bubble.us: bubbl.us Mindmeister: www.mindmeister.com Mindomo: www.mindomo.com</p>
<p>Creació i gestió de qüestionaris i formularis Eines útils per a la investigació i/o l'estudi, que permeten elaborar enquestes, qüestionaris i formularis, i també la gestionar i analitzar dades, etc.</p>	<p>Zotero: www.zotero.org Jotform: www.jotform.com Googleforms: docs.google.com Survey Monkey: www.surveymonkey.com Survey Gizmo: www.surveygizmo.com Limesurvey: www.limesurvey.org</p>
<p>Suites d'edició i creació en línia</p>	<p>Aviary: www.aviary.com</p>

3. PUBLICACIÓ	
<p>Presentació multimèdia Eines que permeten la creació i edició de contingut multimèdia i dinàmic (imatges, vídeos, textos, música, etc.). Pensades per compartir les presentacions amb tota la comunitat d'usuaris d'Internet.</p>	<p>Vuvox: www.vuvox.com Prezi: prezi.com Slideshare: www.slideshare.com Sliderocket: www.sliderocket.com Jing: www.techsmith.com/jing Storybird: storybird.com</p>
<p>Mitjans socials: blogs, podcasts, vídeos, imatges Espais per a la publicació seqüencial i la gestió de continguts multimèdia públics o privats, que ofereixen la possibilitat de participació d'altres usuaris mitjançant comentaris.</p>	<p>Wordpress: wordpress.org Blogger: www.blogger.com Technorati: technorati.com Picasa: picasaweb.google.es Flickr: www.flickr.com Youtube: www.youtube.com Teachertube: www.teachertube.com Camstudio: www.camstudio.es</p>
<p>Geolocalització Eines que permeten definir la localització d'un objecte en unes coordenades espacials.</p>	<p>Google Earth: earth.google.com Google Maps: maps.google.com Foursquare: es.foursquare.com</p>

4. AGREGACIÓ I AUTOGESTIÓ	
<p>Marcadors socials (<i>social bookmarking</i>) Eines que permeten administrar en línia les pàgines web favorites de manera organitzada mitjançant un sistema d'etiquetage social i compartir-les amb la resta de la comunitat d'Internet.</p>	<p>Del.icio.us: delicious.com Digg: digg.com Diigo: www.diigo.com Fleck: fleck.com Bibsonomy: www.bibsonomy.org</p>
<p>Gestors de documents i referències bibliogràfiques</p>	<p>Mendeley: www.mendeley.com Connotea: www.connotea.org</p>
<p>Eines d' anotació Eines que permeten fer ressaltar part del contingut de pàgines web, PDF, imatges o vídeos, i afegir-hi post-its amb comentaris que es poden mantenir privats o ser compartits.</p>	<p>Diigo: www.diigo.com Critique It: edu.critiqueit.com Openannotation: www.openannotation.org Googlesidewiki: www.google.com/sidewiki Marginalia: webmarginalia.net Image Annotation Tool: ccnmtl.columbia.edu/projects/iat Sharedcopy: sharedcopy.com Stickies: www.zhornsoftware.co.uk/stickies</p>
<p>Lectors de feeds Recopila les notícies publicades en els llocs web triats amb redifusió web i mostra les novetats o modificacions que s'hi han produït.</p> <p>Agregadors web Proporcionen un espai personal (que pot ser privat o compartit) en el web, on agregar de manera organitzada les aplicacions, els continguts, les eines, les xarxes socials, etc. utilitzats habitualment.</p>	<p>Googlereader: www.google.es/reader Bloglines: www.bloglines.com My Yahoo: es.my.yahoo.com</p> <p>iGoogle: www.google.com/ig Netvibes: www.netvibes.com Pageflakes: www.pageflakes.com Flock: www.flock.com</p>

<p>Ofimàtica en el núvol Espais que integren un conjunt d'aplicacions d'escriptori al web (processadors de textos, fulls de càlcul, editors de presentacions, administradors d'arxius, agenda, lector RSS, etc.).</p>	<p>Google Apps: docs.google.com EyeOs: eyeos.info</p>
<p>Gestors d'arxius al núvol</p>	<p>Box: www.box.net Dropbox: www.dropbox.com</p>
<p>Note-taking i To do lists Aplicacions per a la planificació i l'organització (notes, llistes de tasques pendents, etc.) que es poden compartir amb altres usuaris.</p>	<p>Zoho Planner: planner.zoho.com WhichTime: www.whichtime.com Remember the Milk: www.rememberthe-milk.com Bla-bla List: www.blablalist.com Evernote: www.evernote.com</p>

Malgrat els obstacles existents per a una penetració massiva de l'ús de les eines del web social en l'àmbit universitari, és indubtable que posseeixen una sèrie de característiques coherents amb les tendències pedagògiques més actuals, que es podrien aprofitar per promoure l'evolució necessària dels contextos d'educació superior: personalització del procés d'aprenentatge, projecció i reputació social, creació de comunitat, validació col·lectiva, avaluació transversal i sostenibilitat (Càtedra UNESCO *e-learning* UOC, 2010).

Els entorns personals (PLE) per a l'autogestió de l'aprenentatge

En els últims anys, la personalització dels entorns ha anat guanyant popularitat, no solament com a sistema per proporcionar un suport individualitzat als estudiants, sinó com a mitjà facilitador de l'autogestió de l'aprenentatge. El discurs sobre la importància de l'autonomia en els processos d'aprenentatge,

juntament amb l'evolució del web 2.0 i els últims desenvolupaments en el camp de la intel·ligència artificial, han derivat en l'aparició de noves formes d'entendre els entorns virtuals d'aprenentatge orientades, des de diferents perspectives, cap a la personalització.

Els entorns personals d'aprenentatge (PLE o *Personal Learning Environments*) es poden entendre com un objecte o instrument, però també com un concepte. Des de la perspectiva de l'objecte i d'acord amb Adell i Castañeda (2010), hi ha tres aproximacions diferents dels PLE des del punt de vista de la seva materialització: a) una plataforma client que centralitza tots els serveis i que s'adapta a les necessitats i característiques personals de l'estudiant; b) un sofisticat servidor web que aglutina una sèrie de funcionalitats, i c) un conjunt d'eines d'escriptori i d'aplicacions en línia que es poden integrar a un sistema d'agregació per facilitar-ne l'ús.

Des del punt de vista conceptual, els entorns personals d'aprenentatge representen un nou enfocament en l'ús de les tecnologies per a l'aprenentatge. Aquests entorns es fonamenten en el principi de l'aprenentatge centrat en l'estudiant, generalment a partir de l'ús selectiu d'aplicacions i eines de programari social (Attwell, 2007), a diferència de l'enfocament dels sistemes de gestió d'aprenentatge, basats en un enfocament de l'aprenentatge centrat en el curs des d'un punt de vista més institucional. Cada PLE és únic, ja que respon a les preferències i necessitats de cada usuari i, de fet, evoluciona d'acord amb les seves experiències. Alguns dels trets que permeten definir els PLE són:

- Proporcionen eines de suport a un aprenentatge continu al llarg de tota la vida en diferents contextos i situacions, des dels més formalitzats als més informals.
- Estenen l'accés a la tecnologia educativa a qualsevol que pretengui organitzar el seu propi procés d'aprenentatge i integrar diferents tipus de coneixements (programes formals, autoaprenentatge informal, formació en el lloc de treball, etc.).

- No promouen ni delimiten un tipus determinat d'enfocament pedagògic, al contrari que altres tipus de plataformes educatives, sinó que permeten a l'aprenent configurar un entorn d'aprenentatge que recolzi i potencii el seu propi estil d'aprenentatge.

- Impliquen l'aprenent com a responsable principal de la pròpia planificació i avaluació en el procés formatiu, i això fa que en resulti un aprenentatge autodirigit i autogestionat (Türker i Zingel, 2008).

- Impliquen una nova aproximació a l'avaluació i al sistema de reconeixement d'aprenentatges basat en la selecció i la presentació d'artefactes per part dels mateixos estudiants, com a evidències que permetin demostrar l'assoliment de certes competències per a la seva avaluació. Aquests e-portfolis, a més, l'estudiant els pot utilitzar com a eina de desenvolupament i promoció professional (Türker i Zingel, 2008).

- Permeten als estudiants gestionar relacions socials amb diferents comunitats de manera concurrent.

- Faciliten als estudiants l'establiment i el manteniment de les seves pròpies aplicacions, independentment de les institucions a què pertanyen.

Un dels arguments utilitzats per atorgar sentit i donar suport a l'ús dels entorns personals d'aprenentatge és la consideració de les noves generacions d'aprenents (denominades *digital natives*, *net generation* o *millennial learners*) com a competents en l'ús extensiu i intensiu d'Internet i les tecnologies 2.0 amb finalitats formatives. Encara que aquesta afirmació és qüestionable des de diferents angles, sí que sembla obvi que l'aproximació al processament, a l'accés i a la gestió de la informació està canviant i amb això probablement alguns processos cognitius subjacents a l'aprenentatge.

En l'actualitat, la major part dels estudiants universitaris utilitzen un nombre considerable d'eines 2.0. Tanmateix, no és clar en quina mesura aquests usos s'integren entre si i responen a un repertori ordenat i connectat d'instruments i aplicacions per

a l'aprenentatge (Torres Kompen, Edirisingha i Mobb, 2009). Aquesta integració de connexions, instruments, continguts i el coneixement que s'hi genera, recollida pel concepte de PLE, és coherent amb els principis de personalització, d'autonomia i d'autogestió de l'aprenentatge. Tanmateix, l'ús dels PLE en l'àmbit de l'educació superior també planteja una sèrie de problemes i interrogants tant tecnològics com pedagògics, que evidencien la necessitat d'una anàlisi profunda del seu potencial i les seves possibilitats reals d'implantació.

La gestió oberta dels recursos d'aprenentatge

Dels recursos de l'aula als recursos al servei de l'activitat d'aprenentatge

Les TIC han transformat progressivament el model de formació a les aules. Hem passat d'aules en què els docents ensenyaven a grups d'estudiants el mateix, en un mateix moment i fent ús dels mateixos mecanismes, a entorns en què els docents posen a disposició dels estudiants diferents recursos per al desenvolupament d'una sèrie de tasques, i fan un seguiment de les necessitats particulars que van emergint en el procés. Així, els entorns d'aprenentatge han passat a tenir una funció de suport i facilitació de l'ensenyament i de l'aprenentatge, que cada vegada més exigeix una àmplia gamma de possibilitats de configuració, i una gestió flexible dels recursos que allotgen.

En aquest sentit, les plataformes per a la formació virtual han han de fer possible una gestió oberta dels recursos d'aprenentatge posant a disposició de docents i estudiants mecanismes que facilitin la generació de continguts per part dels uns i dels altres, el seu emmagatzemament i la seva distribució en accés obert a tota la comunitat.

La gestió oberta de recursos d'aprenentatge es basa en la cooperació i l'intercanvi de recursos entre docents i estudiants més

enllà del marc de la mateixa institució, mitjançant l'ús de llicències de publicació amb un tractament dels drets de propietat intel·lectual que permetin el seu lliure accés, la seva consulta i manipulació, sense vulnerar els drets d'autor. En definitiva, es tracta d'oferir l'oportunitat que qualsevol persona, sigui on sigui, pugui reutilitzar i aprofitar aquests recursos amb l'adaptació adequada als seus interessos i les seves necessitats.

Per a això són necessaris eines i sistemes integrats o associats a les plataformes virtuals que donin suport a la creació, la recuperació i la gestió dels continguts educatius gràcies a la seva descripció i organització mitjançant metadades; l'ús i la reutilització mitjançant la generació de diferents versions i edicions, i finalment, una àmplia distribució basada en l'aplicació de llicències de propietat intel·lectual, que promoguin la publicació en obert i facilitin el dipòsit i/o la publicació en repositoris locals, nacionals i internacionals (per exemple, OCW UOC,¹⁵ O2 L'Oberta a Obert,¹⁶ MDX,¹⁷ ARIADNE, Merlot, JORUM).

D'aquesta manera, els entorns virtuals d'aprenentatge haurien d'oferir a docents i a estudiants espais i mecanismes que facilitin l'accés i l'organització de materials i fonts de consulta, i també la gestió individual i compartida de les pròpies produccions en el cas dels segons (Cervera, 2010). En general, les plataformes d'aprenentatge són configurades per l'equip docent responsable de cada assignatura abans de l'inici de l'activitat formativa i sovint són excessivament rígides per tal d'afavorir una gestió àgil dels recursos al llarg del procés de formació. En aquest sentit, les polítiques d'accés obert cada vegada tenen més força en l'àmbit universitari, acompanyades d'una sèrie de mesures orientades a facilitar l'autogestió dels processos d'accés, edició i organització dels recursos des dels mateixos entorns en què transcorre l'activitat d'aprenentatge.

15 <http://ocw.uoc.edu>

16 <http://openaccess.uoc.edu>

17 <http://www.mdx.cat>

En Manel, el nostre estudiant, es proposa dur a terme una de les activitats proposades dins de l'assignatura de Matemàtica financera. S'hi planteja l'anàlisi d'un cas en l'àmbit de l'empresa. En Manel accedeix a l'espai de l'aula i localitza l'activitat que correspon dur a terme dins de la programació del semestre. Aquesta inclou la presentació del cas d'estudi que incorpora un arxiu de text, dos vídeos i un d'àudio. A més, proporciona la referència de dos articles i enllaços web a diferents fonts d'informació sobre els continguts desenvolupats pel cas. Es pregunta per on ha de començar... Com pot estar segur que fa el que és correcte? L'activitat proposa una guia orientativa dels passos que s'han de fer, incloent-hi algunes pautes relacionades amb l'organització del treball en equip i possibles usos dels recursos proporcionats per dur a terme l'activitat. En Manel llegeix llavors un missatge del professor de l'assignatura, en què aquest els proposa que facin l'anàlisi sobre un wiki que ha creat per a aquesta finalitat i els suggereix que utilitzin les eines de comunicació disponibles, com el fòrum i el xat, per a arribar a acords sobre el treball en equip. A més, entre els recursos, el professor també ha publicat enllaços directes a casos similars resolts per altres estudiants, que ara estan emmagatzemats en el repositori obert de la universitat. L'estudiant accedeix amb facilitat a l'espai de recursos de l'aula en què estan publicats els documents, enllaços a bases de dades i altres materials. No li és complicat de reconèixer les relacions entre el cas que han d'analitzar, els materials de l'assignatura i la resta de recursos, i comença a animar-se. Això de tenir un cert marge d'autonomia per dur a terme l'activitat li resulta motivador. Després de llegir la narració del cas anota algunes idees per començar a treballar-lo. «Ho escriuré en el wiki» —pensa—. «Així ho comparteixo amb els altres i, si els sembla bé, ens posem mans a l'obra com més aviat millor».

Un mes després, en Manel i el seu grup han finalitzat el cas. Estan tan orgullosos del resultat aconseguit que li proposen al seu professor si es podria publicar el seu treball en el repositori obert de la universitat.

La implementació d'estratègies per a la gestió oberta dels recursos en les institucions d'educació superior pot tenir efectes positius tant des d'una perspectiva pedagògica com econòmica, si atenem la bona relació cost-benefici que representen: fan possible la reutilització dels recursos propis i els generats externament per altres institucions educatives; contribueixen a la millora de la qualitat dels continguts educatius, atès que incorporen mecanismes d'edició, revisió, actualització, valoració, etc., i afavoreixen la incorporació de dinàmiques col·laboratives en la creació, la recreació i l'intercanvi de recursos basades en l'ús d'eines del web social. Així mateix, aquest dinamisme és important per garantir una evolució constant dels models de formació universitaris i, en definitiva, per millorar i enriquir l'experiència d'aprenentatge dels estudiants.

Com comentàvem en iniciar el capítol, els recursos d'aprenentatge són qualsevol element de suport a l'activitat que duen a terme els estudiants durant el seu procés formatiu. Així, com a continguts, els recursos són materials de consulta que es poden presentar en formats i suports diversos, com per exemple un article de premsa o de revista científica especialitzada, el capítol d'un llibre, la ressenya d'un informe o manual, un tutorial en format de vídeo, etc. A més, els recursos també són totes les eines i tots els espais que fan possible la comunicació entre els estudiants i el docent, com també la col·laboració entre els primers i la producció de nous continguts en diferents suports, que poden derivar al seu torn en recursos d'aprenentatge reutilitzables.

La consulta massiva de fonts d'informació i bases de dades especialitzades que ofereixen accés a textos complets i actualitzats de legislació i jurisprudència, informes i/o estudis de mercat o d'empreses, etc. s'ha convertit en imprescindible per al desenvolupament de les competències professionals en múltiples camps. Com a conseqüència, l'estudiant desenvolupa un coneixement instrumental sobre l'existència i el maneig d'unes fonts d'infor-

mació i unes eines que li seran de gran utilitat a la pràctica professional i, a més, li permetran continuar formant-se al llarg de la vida.

De nou som amb en Manel. Acaba de rebre un missatge del professor de l'assignatura en què introdueix la nova activitat que s'haurà de fer. En aquesta ocasió es tracta de conèixer i d'identificar les característiques dels diferents estils comunicatius d'una notícia. En l'espai de l'aula en Manel té a la seva disposició un article científic sobre els estils de comunicació en l'àmbit del periodisme, un material sobre les bases teòriques de l'assignatura, un enllaç a una base de dades de premsa nacional i internacional, i un vídeo tutorial sobre l'ús de la base de dades. L'activitat consisteix en la recerca i l'anàlisi de dos exemples de notícies de l'àmbit nacional i internacional, per a cada un dels estils comunicatius existents. En Manel pensa que, a més utilitzar la base de dades, farà una recerca oberta a Internet, i potser trobi algun exemple de notícia original a YouTube, Vimeo, etc. Encara que, la veritat, li sembla interessant que li proposin utilitzar una font d'informació especialitzada sobre el tema. Sap que es tracta d'una base de dades popular entre els professionals de la comunicació. Segurament li serà de gran utilitat quan, per fi, exerceixi en aquest camp.

En aquest sentit, la capacitació de docents i estudiants en competències informacionals per a un coneixement, accés i maneig de recursos i fonts de referència representa una clara demanda als sistemes de formació universitaris. Els professionals de la informació poden exercir un important paper en la formació i l'actualització de les competències informacionals de docents i estudiants, a fi de facilitar la selecció i gestió dels recursos de suport més adequats per a les tasques d'aprenentatge proposades, i també un millor rendiment d'aquests (Gómez, 2010).

El paper dels centres de recursos d'aprenentatge a la universitat

Els centres de recursos d'aprenentatge són espais virtuals o mixtos que ofereixen a estudiants i docents un servei a la mida de les seves necessitats, ja siguin individuals o grupals, des de qualsevol lloc i en qualsevol moment. Aquest servei proporciona, entre altres coses, l'accés als recursos d'aprenentatge necessaris per al desenvolupament de l'activitat d'aprenentatge, i alhora en garanteix un maneig òptim.

En general, aquests centres parteixen d'una concepció d'aprenentatge al llarg de la vida mitjançant la participació en entorns de formació i documentació dinàmics, flexibles i interconnectats entre si per mitjà de l'experiència formativa dels seus usuaris. En aquest context educatiu apareixen diverses necessitats que els centres de recursos cobreixen mitjançant diferents mecanismes. Es parteix d'una filosofia segons la qual no són els usuaris els que es desplacen al centre de recursos, sinó que és aquest qui es fa accessible en el mateix espai d'aprenentatge, i d'aquesta manera facilita un servei més directe i immediat en el moment en què sorgeix la necessitat.

En l'actualitat, Internet ofereix una ingent quantitat de potencials recursos d'aprenentatge. Ara bé, no tots aquests recursos són idonis per a determinades finalitats formatives, o no ho són «en brut» (tal com es troben), o simplement són difícils de localitzar. Els docents, com a experts d'una àrea de coneixement, coneixen els itineraris d'aprenentatge més adequats per al desenvolupament d'unes determinades competències. Els especialistes de la informació i la documentació coneixen les eines i fonts d'informació més adequades en cada cas i saben com manejar-les per extreure'n el màxim rendiment. En un moment en què la diversificació de recursos i fonts d'accés fan cada vegada més complexa la localització i selecció dels més adequats, el treball conjunt i coordinat entre els professors i els professionals de la informació i la documentació pot facilitar enormement la tasca docent.

L'Àlicia és professora en els Estudis de Documentació. Es disposa a elaborar un material guia per a la seva assignatura sobre el marc teòric de les xarxes socials. Per a això, decideix partir d'una recerca bibliogràfica, que encarrega a l'equip especialitzat de biblioteca de la seva universitat. Li interessa utilitzar recursos oberts d'aprenentatge en formats diversos (text, vídeo, àudio, etc.) a fi d'adaptar-los als seus propòsits sense necessitat de pagar per drets d'autoria. L'equip de la Biblioteca li facilita una relació d'objectes d'aprenentatge sobre la temàtica, a partir d'una recerca realitzada en diversos repositoris internacionals. L'Àlicia, analitza els resultats obtinguts, identifica els recursos que li poden servir de base per al seu material. Li agrada treballar d'aquesta manera. El fet de partir dels recursos especialitzats disponibles li garanteix una base de continguts actualitzada i de qualitat, més rica en varietat de formats, li permet estalviar temps de dedicació, personal implicat i diners, etc. i, alhora, pot elaborar un material ajustat a les necessitats de l'assignatura i dels seus estudiants. «A més – pensa – d'aquesta manera contribueixo a alimentar la publicació en obert, amb un nou recurs d'aprenentatge que podrà utilitzar qualsevol altre de docent o persona interessada».

Els centres de recursos proporcionen orientació als estudiants per determinar la informació requerida a cada moment, identificar les fonts on trobar-la i accedir-hi amb eficàcia i eficiència. En aquest sentit, una de les funcions més importants és donar a conèixer els recursos disponibles en cada àrea d'especialització, com accedir-hi i utilitzar-los traient-ne el màxim partit (Domínguez, 2005). En el cas dels equips docents, els centres de recursos d'aprenentatge ajuden a més a identificar, seleccionar, organitzar i avaluar els recursos disponibles més rellevants i adequats per a la pràctica educativa i/o l'activitat investigadora que es vol dur a terme.

Reptes i tendències

- L'evolució de la tecnologia com a recurs de suport a l'aprenentatge ens condueix a situacions en què continguts i eines són cada vegada més indistingibles. El futur dels materials didàctics és indissoluble del seu suport tecnològic.
- Si entenem l'aprenentatge com un procés en què l'estudiant ha de guanyar autonomia de manera progressiva en la direcció i regulació del seu progrés, l'ús dels recursos haurà de respondre al màxim a la seva elecció personal.
- La condició digital imprimeix avui unes noves coordenades que obliguen a reinterpretar i a resituar els recursos d'aprenentatge dins de les situacions formatives: obertura, personalització, usabilitat, interoperabilitat, interactivitat i ubiqüitat són algunes de les propietats que modelaran i determinaran el grau de qualitat dels recursos d'aprenentatge.
- La característica més important dels continguts digitals rau en la facilitat amb què es poden accedir, generar, distribuir, enriquir i reutilitzar a través de la xarxa, i a la seguretat que atorguen a autors del contingut i a usuaris, mitjançant l'ús de llicències de contingut obert.
- L'eclosió i el ràpid desenvolupament del web social o 2.0 ha posat en dubte els entorns basats en LMS. Com a conseqüència, s'han començat a oferir fórmules complementàries o híbrides amb interfícies que permeten la integració d'eines basades en el web. Això facilita un disseny de l'entorn d'aprenentatge més selectiu i adaptat a les necessitats de cada context.
- Les plataformes per a la formació virtual han de facilitar una gestió oberta dels recursos d'aprenentatge posant a disposició de docents i estudiants mecanismes que facilitin la generació de continguts, el seu emmagatzemament i la seva publicació i distribució en accés obert a tota la comunitat.
- Les polítiques d'accés obert als recursos d'aprenentatge prenen cada vegada més força en l'àmbit universitari, acompanyades d'una sèrie de mesures orientades a facilitar l'autogestió dels processos d'accés, edi

ció i organització dels recursos des dels mateixos entorns en què transcorre l'activitat d'aprenentatge.

- La capacitació de docents i estudiants en competències informacionals per a un coneixement, accés i maneig de recursos i fonts de referència representa una clara demanda als sistemes de formació universitaris.
- Els centres de recursos d'aprenentatge tenen un paper crucial en el suport a la tasca docent i al mateix aprenentatge.

Referències

ADELL, J.; CASTAÑEDA, L. (2010). «Los entornos personales de aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje». A: Roig Vila, R.; Fiorucci, M. (eds.). *Claves para la investigación en innovación y calidad educativas. La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Interculturalidad en las aulas. Stumenti di ricerca per l'innovazione e la qualità in ambito educativo. La Technologie dell'informazione e della Comunicazione e l'interculturalità nella scuola*. Alcoi: Marfil – Roma: TRE Università degli studi.

ANDRADE, A.; EHLERS, U. D.; CAINE, A.; CARNEIRO, R.; CONOLE, G.; KAIRAMO, A. K.; KOSKINEN, T.; KRETSCHMER, T.; MOE-PRYCE, N.; MUNDIN, P.; NOZES, J.; REINHARDT, R.; RICHTER, T.; SILVA, G.; HOLMBERG, C.; BEYOND OER. (2011). *Shifting Focus to Open Educational Practices. Open Educational Quality Initiative*. OPAL Report 2011.

<<http://duepublico.uni-duisburg-essen.de/servlets/DerivateServlet/Derivate-25907/OPALReport2011-Beyond-OER.pdf>>

ATTWELL, G. (2007). «The Personal Learning Environments - the future of eLearning?» *eLearning Papers* (vol. 2, núm. 1).

<<http://www.elearningeuropa.info/files/media/media11561.pdf>>

BUTCHER, N. (2010). *OER Dossier: Open Educational Resources and Higher Education*. UNESCO & OER Africa, South African Institute for Distance Education (SAIDE), South Africa.

<http://oerworkshop.weebly.com/uploads/4/1/3/4/4134458/03_open_educational_resources_and_higher_education.pdf>

CASWELL, T.; HENSON, S.; JENSEN, M.; WILEY, D. (2008). «Open Educational Resources: Enabling Universal Education». *The International Review of Research in Open and Distance Learning* (vol. 9, núm. 1). Athabasca University.

CERVERA, A. (2010). «Document Management in the Open University of Catalunya (UOC) Classrooms». *D-Lib Magazine* (vol. 16, juliol-agost, núm. 7/8). <<http://hdl.handle.net/10609/2281>>

CROOK, C. (2008). «Web 2.0 technologies for learning at Key Stages 3 and 4». *Becta Research Report*.

<http://research.becta.org.uk/upload-dir/downloads/page_documents/research/web2_technologies_learning.pdf>

DEL MORAL, M. E.; CERNEA, A. D. (2005). *Diseñando objetos de aprendizaje como facilitadores de la construcción del conocimiento*. Simposi Pluridisciplinari sobre Disseny, Avaluació i Descripció de Continguts Educatius Reutilitzables (SPDECE). Barcelona, 19, 20 i 21 d'octubre de 2005.

<<http://www.uoc.edu/symposia/spdece05/contribuciones.html>>

DOMÍNGUEZ, M. I. (2005). «La biblioteca universitaria ante el nuevo modelo de aprendizaje: docentes y bibliotecarios aprendamos juntos porque trabajamos juntos». *RED: Revista de Educación a Distancia* (núm. 4). Número especial amb treballs del I Simposi Pluridisciplinari sobre Disseny, Avaluació i Descripció de Continguts Educatius Reutilitzables. Guadalajara, 20-22 d'octubre de 2004. <<http://www.um.es/ead/red/M4/dominguez9.pdf>>

DOWNES, S. (2008) *The Future of Online Learning: Ten Years On*.
<<http://www.uh.cu/static/documents/AL/The%20Future%20of%20Online%20Learning.pdf>>

GARCÍA, I.; PEÑA-LÓPEZ, I; JOHNSON, L.; SMITH, R.; LEVINE, A.; HAYWOOD, K. (2010). *Informe Horizon: Edición Iberoamericana 2010*. Austin, Texas: The New Media Consortium.

<<http://wp.nmc.org/horizon-ib-2010/>>

GESER, G.; SALZBURG RESEARCH I EDUMEDIA GROUP (2007). *Open educational practices and resources: OLCOS Roadmap 2012*. Open eLearning Content Observatory Services.

<http://www.olcos.org/cms/upload/docs/olcos_roadmap.pdf>

GÓMEZ, J. A. (2010). «Las bibliotecas universitarias y el desarrollo de las competencias informacionales en los profesores y los estudiantes). *RUSC: Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento* (vol. 7, núm. 2, pàg. 39-49).

<<http://rusc.uoc.edu/ojs/index.php/rusc/article/view/v7n2-gomez/v7n2-gomez>>

HODGKINSON-WILLIAMS, C. (2010). *Benefits and Challenges of OER for Higher Education Institutions*. The Commonwealth of Learning.

<http://www.col.org/SiteCollectionDocuments/OER_BenefitsChallenges_presentation.pdf>

HODGKINSON-WILLIAMS, C.; GRAY, E. (2009). «Degrees of Openness: The emergence of open educational resources at the University of Cape Town». *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology* (vol. 5, núm. 5, pàg. 75-88).

<<http://ijedict.dec.uwi.edu/search.php>>

HOFFMAN, E. (2009). «Social Media and Learning Environments: Shifting Perspectives on the Locus of Control». *Techno-*

logy & Social Media (número especial, part 1) (vol.15, núm. 2).
<<http://www.ineducation.ca/article/social-media-and-learning-environments-shifting-perspectives-locus-control>>

JOHNSON, L. F.; LEVINE, A.; SMITH, R. S.; STONE, S. (2010). *2010 Horizon Report*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
<<http://wp.nmc.org/horizon2010/>>

LÉVY, P. (1997) *La cibercultura, el segon diluvi?* Barcelona: Edicions UOC-Proa.

MOTT, J.; WILEY, D. (2009). «Open for Learning: The CMS and the Open Learning Network». *Technology & Social Media* (número especial, part 1) (vol. 15, núm. 2).
<<http://www.ineducation.ca/article/open-learning-cms-and-open-learning-network>>

NIELSEN, J. (1993). *Usability engineering*. Nova York: Academic Press.

NOKELAINEN, P. (2006). «An empirical assessment of pedagogical usability criteria for digital learning material with elementary school students». *Educational Technology & Society* (vol. 9, núm. 2, pàg. 178-197).
<http://www.ifets.info/journals/9_2/15.pdf>

O'REILLY, T. (2005). *What Is Web 2.0? Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*. O'Reilly. Spreading the Knowledge of Technology Innovators.
<<http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>>

REBIUN, Red de Bibliotecas Universitarias Españolas. L2. *La Ciencia 2.0: Aplicaciones de la web social a la investigación*.
<<http://hdl.handle.net/10609/6085>>

SIEMENS, G.; TITTENBERGER, J. (2009). *Handbook of Emerging*

Technologies for Learning. Learning Technologies Centre at University of Manitoba.

<http://umanitoba.ca/learning_technologies/cetl/HETL.pdf>

TORRES KOMPEN, R.; EDIRISINGHA, P.; MOBB, R. (2009). «Putting the pieces together: conceptual frameworks for building PLEs with web 2.0 tools». A: Bernath, U.; Szücs, A.; Tait, A.; Vidal, M. (eds.). *Distance and E-learning in Transition. Learning innovation, technology and social challenges* (pàg. 783-808). ISTE Ltd. / John Wiley & Sons, Inc.

TÜRKER, M. A.; ZINGEL, S. (2008). Interfaces formativas para el andamiaje del aprendizaje autorregulado en entornos de aprendizaje personales. *eLearning Papers* (núm. 9).

<<http://www.elearningeuropa.info/files/media/media15975.pdf>>

Càtedra UNESCO d'*e-learning* UOC. (2010). *El Open Social Learning y su potencial de transformación de los contextos de educación superior en España*. Barcelona: eLearn Center. UOC.

<<http://hdl.handle.net/10609/2062>>

WILEY, D. A. (2000). «Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy». A: Wiley, D. A. (ed.). *The Instructional Use of Learning Objects* (versió en línia).

<<http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>>