



Museus Virtuals com a recurs didàctic. Construint ponts digitals entre els museus i l'aula*



Jordi Domènech Casal

Doctor en Biologia per la Universitat de Barcelona i Professor de Ciències Naturals de l'Institut de Secundària Marta Mata de Montornès del Vallès

jdomenechca@uoc.edu | jdomen44@xtec.cat

| **Data presentació:** 28/01/2013 | **Acceptació:** 04/04/2013 | **Publicació:** 21/06/2013

Resumen

Los nuevos paradigmas para la educación incorporan retos técnicos (aplicación de nuevas tecnologías) y pedagógicos (aprendizaje competencial) para los docentes. Son necesarios recursos didácticos específicos para conseguir estos objetivos. Los Museos Virtuales presentan algunas ventajas como recurso didáctico. En este artículo se describen las posibilidades y oportunidades del trabajo con MVs como recurso didáctico TIC a la luz del constructivismo y en el aprendizaje competencial.

Palabras clave: museo virtual, constructivismo, recursos didácticos, TIC

Resum

Els nous paradigmes per a l'educació incorporen reptes tècnics (aplicació de les noves tecnologies) i pedagògics (aprenentatge competencial) per als docents. Són necessaris recursos didàctics per afrontar aquests objectius. Els Museus Virtuals (MV) presenten alguns avantatges com a recurs didàctic. En aquest article, es descriuen les possibilitats i oportunitats del treball amb MVs com a recurs didàctic TIC en el marc del constructivisme i l'aprenentatge competencial.

Paraules clau: museu virtual, constructivisme, recursos didàctics, TIC

Abstract

The new paradigms for education incorporate both technical (ICTs application) and pedagogic (competential approach) challenges for teachers. There is a need for digital resources suitable for these specific didactic approaches. Virtual Museums (VMs) present some advantages as didactic resources. In this article, we describe the possibilities and opportunities to work with VMs as ICT educational resources under the paradigms of constructivism and competential learning.

Key words: virtual museum, constructivism, didactic resources, ICT

* Aquest treball ha rebut el recolzament del projecte finançat FCT-08-0550 de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) del Govern d'Espanya i l'ajut 2009ACDC 00120 de l'Agència de Gestió dels Ajuts Universitaris i de la Recerca (AGAUR) de la Generalitat de Catalunya. L'autor agraeix al Dr. César Carreras, del grup Òliba de Museologia Virtual l'orientació i discussions durant la construcció del Museu Virtual *Llegint el llibre de la vida*.



1. Introducció

Un nou substrat tecnològic

La irrupció de les TIC a la societat ha promogut l'ús d'un ampli ventall de tecnologies d'aprenentatge a les aules, incloent Entorns Virtuals d'Ensenyament-Aprenentatge (EVEA) com el Moodle, pissarres digitals, aplicacions web 2.0, etc., que s'estan integrant en les pràctiques educatives, especialment a l'educació primària i secundària.

Aquesta implantació de les TIC en l'educació es considera una via d'innovació didàctica, i ha estat objecte de promoció per part de governs i institucions. A Espanya, això s'ha materialitzat en els successius plans d'implantació de les TIC dels darrers vint anys (Sancho i Alonso, 2012). A Catalunya, els darrers passos d'aquesta onada de promoció de les TIC ha desembocat en els projectes EduCatix1 i Educat2.0², introduint equipaments com pissarres digitals, ordinadors personals per a l'alumnat, cursos de formació per al professorat sobre els usos didàctics de les TICs.

Aquesta evolució cap a entorns virtuals i materials digitals ha generat la necessitat de disposar de recursos didàctics digitals. Fins ara, la resposta del món editorial s'ha demostrat poc àgil, i s'ha basat sovint en la digitalització directa dels llibres de text tradicionals o la construcció de plataformes virtuals d'aprenentatge que deixen poc marge de flexibilitat al docent.

Institucions educatives de diversos països estan intentant donar una resposta a aquestes necessitats construint biblioteques digitals de materials procedents d'institucions educatives o de recerca. Aquest és el cas de les iniciatives europees com UniSchoolLabs o Open Discovery Space³. A Catalunya, es poden trobar recursos digitals lliures en portals web institucionals (Xtec⁴, Edu365⁵), i espais col·laboratius (JClie⁶, Aplicació de Recobriment Curricular⁷).

“Tot i això, les necessitats del professorat de primària i secundària pel que fa a recursos educatius digitals és lluny d'estar resolta. A més, L'ús de les TIC no és, en si mateix, una garantia d'èxit educatiu si no s'apliquen enfocaments pedagògics adequats i alguns anàlisis evidencien que les expectatives posades en la promoció de la tecnologia per a promoure el canvi educatiu han estat sovint decebudes” (Sancho i Alonso, 2012).

Un nou model pedagògic que demana recursos TIC específics

El constructivisme és una corrent pedagògica que postula la necessitat de dotar l'alumne d'estratègies i eines que li permetin crear els seus propis procediments per resoldre situacions problemàtiques, definint l'educació com un procés dinàmic, participatiu i interactiu on el coneixement és una construcció de la persona que aprèn.

El nou model pedagògic de les Competències Bàsiques incorpora el constructivisme, una visió segons la qual l'ensenyament no es basa en transmetre coneixements aïllats, sinó

en facilitar la construcció per part de l'alumnat de valors, actituds, emocions i coneixements integrats que formin ciutadans competents i capaços d'enfrontar-se a noves situacions i contextos (OCDE, 2002; Onrubia, 2005; Monereo, 2005).

Aquest model està essent integrat en el currículum dels diversos països de la Unió Europea, de manera que s'està passant d'un paradigma educatiu fonamentat en certes (on els aprenentatges es planifiquen de manera metòdica i progressiva) a un paradigma de la incertesa que introdueix el desordre i l'aventura intel·lectual.

Aquest canvi d'enfoc pedagògic xoca amb algunes estratègies didàctiques que s'apliquen a l'aula: quina aventura intel·lectual comporta el llibre de text clàssic? Quina integració de coneixements aporta la tradicional separació d'assignatures? Aquestes són qüestions que ocupen el debat sobre didàctica actual, i afecten també els recursos TIC que s'apliquen a l'aula. Per tant, per a promoure un canvi pedagògic real, els recursos TIC escollits haurien de promoure la participació dels usuaris en la creació de coneixements (model constructivista), i ser útil per al desenvolupament de competències proposat en el nostre sistema educatiu.

En el marc actual de crisi econòmica, també l'accés lliure i gratuït és un factor important.

2. Els Museus, contextos privilegiats per a activitats de construcció del coneixement

Durant les dues darreres dècades, els museus han experimentat grans canvis, encarant nous rols més enllà de les funcions tradicionals (recerca, manteniment de col·leccions, divulgació cultural). La discussió sobre els nous objectius i estratègies ha resultat en una nova branca de la museologia, la *New Museology*, que dirigeix la seva atenció als aspectes socials i polítics dels museus (Lindauer, 2003). Aquesta branca proposa un nou model per als museus basat en el paradigma constructivista, on el museu esdevé un fòrum, un diàleg entre els conservadors i el públic, o un sistema d'accés públic on els visitants poden construir les seves pròpies experiències (Stamp, 1993). La iniciativa *Ask a Curator*⁸, que posa en contacte directe els conservadors de museus amb el públic, és un exemple d'aquesta filosofia.

Aquest model constructivista, que en les nostres escoles implica un pas d'un model de *transmissió-del-coneixement* cap a un model de *construcció-del-coneixement*, implica també un canvi per als Museus: des d'un enfocament tradicional d'*exposició didàctica* -centrat en la transmissió d'informació i els objectes- cap a un model centrat en la construcció del coneixement, on el visitant és un usuari actiu enlloc d'un espectador passiu, i el Museu és una *experiència* (Hein, 1999; Quinn, 2006).

La coincidència de marc pedagògic entre escoles i museus fa que els museus siguin un context privilegiat per a desenvolupar activitats escolars constructivistes. A més, els museus ofereixen altres avantatges com a font de recursos didàctics:

¹ TIC: Tecnologies de la Informació i la Comunicació.

² <http://www.gencat.cat/temes/cat/educacio.htm>

³ UniSchoolLabs <http://unischoolabs.eun.org/web/guest>, Open Discovery Space <http://www.opendiscoveryspace.eu/>

⁴ <http://www.xtec.es/>, <http://www.atrria.cat/>

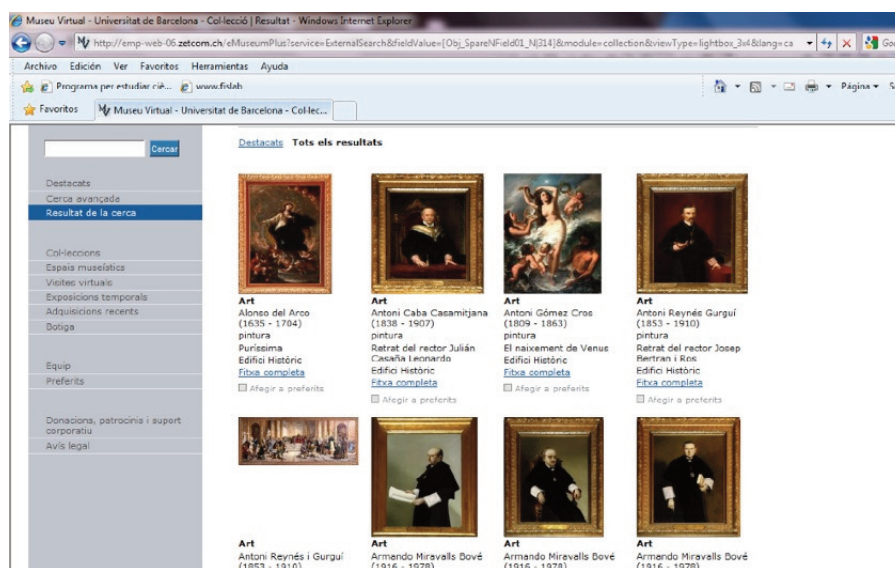
⁵ <http://www.edu365.cat/>, <http://www.edu3.cat/>

⁶ <http://clie.xtec.cat/ca/jclie>

⁷ <http://apliense.xtec.cat/arc>

⁸ <http://www.askacurator.com>

Figura 1. Impressió de pantalla d'una secció del MV de la Universitat de Barcelona. L'objectiu d'aquest VM és fer accessible la col·lecció de materials científics i artístics dispersa en diverses dependències de la Universitat. <http://www.ub.edu/museuvirtual>



- La qualitat dels materials didàctics és garantida per una institució reconeguda.
- Els museus constitueixen un entorn no-formal per a l'educació. Les activitats educatives en aquests contextes promouen el desenvolupament de competències bàsiques quan es dissenyen adequadament.

3. Museus Virtuals: un entorn TIC candidat

Els Museus Virtuals (MV) són portals web d'accés lliure i gratuït que presenten col·leccions en format hipertext dedicades a un camp específic amb un enfoc divulgatiu. La majoria de MV pertanyen a museus i arxius per a fer més visibles les seves col·leccions, i inclouen recursos multimèdia i interactius. Les seves possibilitats educatives i divulgatives han estat destacades per altres autors (Khoon i Ramaiah, 2008; Santibàñez, 2006). Com a recursos educatius, els MVs presenten alguns avantatges tècnics en relació als museus físics:

- 1) *Accés lliure, gratuït, i asincrònic*: els MVs poden ésser visitats gratuïtament en qualsevol moment i des de qualsevol lloc. Les visites poden ésser distribuïdes mentre es desenvolupa una *seqüència didàctica* a l'aula, al llarg de diverses sessions.
- 2) *Hipertext i folksonomia*⁹ són les claus de la gestió dels continguts d'una manera similar a com funciona la ment humana. El llenguatge hipertext permet establir lligams directes (*links*) entre diferents parts d'un contingut. La folksonomia permet classificacions no jeràrquiques dels continguts. En els MVs, els conceptes poden ésser presentats en itineraris no lineals, sovint personalitzats per l'usuari (Khoon i Ramaiah, 2008). Això obre interessants possibilitats per a l'*atenció a la diversitat* a les aules.
- 3) La *Interactivitat* suposa la capacitat de l'usuari de prendre decisions i esdevenir un agent actiu que interacciona, inter-relaciona i selecciona els continguts (So-

lanilla, 2002), donant la iniciativa al visitant. La interactivitat promou la *Intuïció TIC*, de manera que l'usuari aprèn per si mateix a usar menús, controls, etc... Aquest desenvolupament de *Competència TIC*, és clau, ja que la ciutadania s'exerceix sovint de manera virtual, a través d'oficines governamentals virtuals d'atenció al ciutadà.

4) Els sistemes *Multimèdia* permeten l'associació de materials de diversos orígens i formats (texts, gràfics, imatges, sons,...), que ofereixen focus simultanis sobre un tema. Això fa possible obtenir una recepció personalitzada i permet a l'alumne aprendre segons les seves habilitats, interessos i coneixements previs i convergeix amb la proposta pedagògica de les *intel·ligències múltiples* de Howard Gardner (1999), que proposa que les habilitats de comprensió es troben distribuïdes en diferents camps (artístic, matemàtic,...) i que convé usar-los i desenvolupar-los tots en l'educació.

5) La *Filosofia Web 2.0* proposa la participació d'usuaris en la creació dels continguts. Els MVs poden incloure eines 2.0 (Twitter, fòrums, ...) que permetin la participació d'usuaris en la generació de continguts, de manera que actuïn com a *conservadors* digitals. Aquest és un aspecte especialment important per al desenvolupament del *caràcter constructivista* dels museus i les pràctiques educatives que s'hi desenvolupin.

4. MVs: una proposta de classificació segons el seu model pedagògic.

D'acord amb el que hem dit, els MVs constitueixen materials TIC candidats per a l'ús com a recurs didàctic. Per classificar la gran diversitat de MVs, completant altres propostes anteriors basades en la interactivitat o l'estructura dels MVs (Solanilla, 2002; Carreras, 2005; Khoon i Ramaiah, 2008), presentem una catalogació dels MVs basada en la seva perspectiva pedagògica i els tipus d'activitats didàctiques, establint quatre nivells d'aprenentatge, de menys significatiu a més significatiu.

⁹ La *Folksonomia* és l'organització de continguts establint relacions no jeràrquiques entre ells, usualment mitjançant paraules clau o *metatags*, que permeten a cada contingut pertànyer a diverses àrees semàntiques alhora. Un exemple conegut en són els *hashtags* de Twitter.

¹⁰ <http://www.ub.edu/museuvirtual>

¹¹ <http://www.scran.ac.uk/homepage>



Figura 2. Impressió de pantalla de l'exposició virtual *Star-Spangled Banner*. A la part baixa de la pantalla, s'hi ofereix un test sobre els continguts i materials de l'exposició. <http://amhistory.si.edu/starspangledbanner>

4.1 MVs estàtics que ensenyen mitjançant la transmissió del coneixement

Els continguts hi estan presentats de forma jeràrquica i seqüencial, establint visites en pocs itineraris molt estructurats. Es dona importància a l'objecte, i la participació dels usuaris es limita a fer cerques. El Museu Virtual de la Universitat de Barcelona¹⁰ (Figura 1) ofereix exposicions virtuals de diversos àmbits i constitueix un bon exemple d'aquest tipus de MVs.

Un altre exemple d'aquest tipus és el *SCRAN project*¹¹, promogut per la Unió Europea, que ofereix un banc de continguts digitalitzats de diversos museus escocesos.

Aquest tipus de MVs té un valor didàctic reduït, tot i que els seus materials poden ésser usats per a construir activitats didàctiques més significatives que la simple consulta o cerca.

4.2 MVs dinàmics i interactius que ensenyen mitjançant la reproducció

S'hi manté una estructura seqüencial, però usa elements com jocs interactius, tests d'opció múltiple o animacions estímulo-resposta que promouen la reproducció de coneixements transmesos com a suport a l'aprenentatge, sense canviar-ne el context.

Les exposicions virtuals *Star-Spangled Banner*¹² (Figura 2), del *Museum of American History*, *Aureum opus: Five Centuries of Illustrated Books*¹³ del *Internet Interdisciplinary Institute* de la Universitat Oberta de Catalunya, o les que conté

la *Virtual Academy del Hermitage Museum*¹⁴ són exemples d'aquesta tipologia, ja que presenten jocs interactius que promouen l'interès i l'aprofundiment en els continguts, tot i no demanar creació o interpretació de fonts documentals.

Tot i que la interactivitat permet mantenir l'atenció i pot fomentar l'autoavaluació, no és garantia que s'activin processos d'apropiació dels continguts ni s'adquireixin habilitats.

4.3 MVs educatius que ensenyen mitjançant la indagació

Aquests MVs incorporen activitats basades en l'aprenentatge mitjançant indagació. En aquests museus els continguts adquireixen sentit a través d'activitats d'indagació en les que els usuaris han d'integrar i analitzar informacions de diverses fonts, en una aproximació similar a la utilitzada en aproximacions didàctiques estandarditzades com l'ensenyament mitjançant *ECBI*, *WebQuest* o *TAF*¹⁵ (Caamaño, 2012; Adell, 2004; Fierro, 2010).

L'aprenentatge per indagació implica una apropiació dels continguts, que són instrumentalitzats per l'alumne, el qual esdevé protagonista del procés d'aprenentatge. Desenvolupar hipòtesis i testar-les, contrastar dades i extreure conclusions són habilitats clau que activitats d'aquest tipus ajuden a desenvolupar. Aquests són punts importants en la proposta pedagògica de les Competències Bàsiques i signifiquen un pas endavant respecte els dos tipus de MVs anteriors.

L'exposició virtual *Ancient Egypt*¹⁶, del Museu Britànic, incorpora les activitats *Explore* i *Challenge*, que requereixen aquesta integració d'informació de diferents fonts per part

¹² <http://americanhistory.si.edu/starspangledbanner>

¹³ <http://oliba.uoc.edu/aureum>

¹⁴ http://www.heritagemuseum.org/html_En/06/hm6_2.html

¹⁵ Diverses aproximacions didàctiques: Ensenyament de les Ciències Basat en la Indagació (ECBI), i activitats constructivistes en format web (WebQuest) i de treball amb fonts reals d'informació (TAF).

¹⁶ <http://www.ancientegypt.co.uk/menu.html>

¹⁷ <http://www.hdg.de/lemo>

¹⁸ <http://pagina.jccm.es/museociencias>

¹⁹ <http://oliba.uoc.edu/adn>

²⁰ <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>

²¹ <http://www.museevirtuel-virtualmuseum.ca/index-fra.jsp>

²² http://cvisions.nyu.edu/gallery/index_espanol.html

²³ <http://archive.amol.org.au/discovernet>



Figura 3. Impressió de pantalla de Llegint el llibre de la vida. Els continguts de diferents tipus (texts, imatges, vídeos, entrevistes, animacions, etc.) estan interrelacionats mitjançant folksonomies. <http://oliba.uoc.edu/adn>

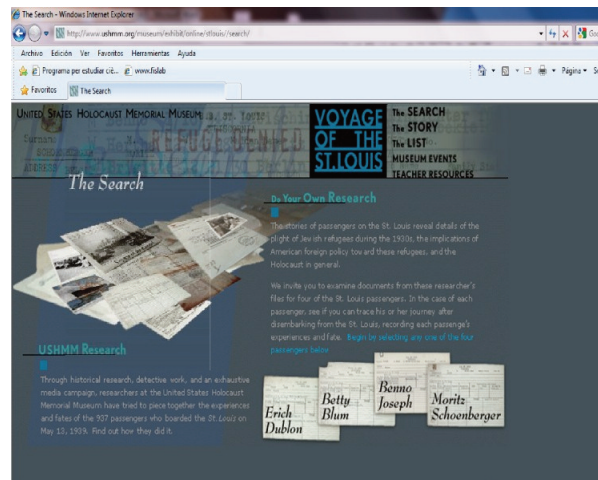


Figura 4. Impressió de pantalla d'una secció de l'exposició virtual Voyage of the St. Louis. L'usuari hi és convidat a analitzar els documents de diferents personatges per a descobrir la seva història. <http://www.ushmm.org/museum/exhibit/online/stlouis>

de l'usuari. El projecte *LeMO*²⁷, del Museu d'Història de Berlín i el *Haus der Geschichte* de Bonn, promou la recreació indagadora d'un espai virtual a la història d'Alemanya (Solaniella, 2002). D'una manera similar, el MCCM (*Museo de las Ciencias de Castilla la Mancha*)²⁸, proposa materials en els que l'alumnat ha de desenvolupar breus activitats d'indagació a partir dels materials del MV.

El MV *Llegint el llibre de la vida*²⁹ (Figura 3) explora els principals conceptes de la genètica i els relaciona amb fets expressions culturals i notícies d'actualitat. Creat per el grup de recerca Òliba de la Universitat Oberta de Catalunya, ofereix activitats d'indagació per a l'alumnat.

En aquestes activitats, l'alumne ha d'aplicar els conceptes de l'exposició per a resoldre activitats d'indagació guiada sobre enginyeria genètica, transgènics i evolució usant aplicacions *on-line* que s'usen a la recerca real, com les que ofereix el servei NCBI (*National Center for Biotechnology Information*) d'EEUU³⁰.

4.4 MVs construccionistes que promouen la creació de coneixement

En aquestes museus, els visitants poden participar en l'elaboració de continguts i posar-los a disposició d'altres visitants. Alguns exemples en són el *Musé Virtuel du Canada*³¹, o l'exposició virtual *Collected Visions*, del *Centre for Re-creative Photography*³², que permeten als visitants construir les seves pròpies visites i generar i compartir comentaris i informacions. Aquesta idea s'aplica també en el projecte *Discovernet*³³, un projecte promogut per l'AMOL (*Australian Museums and Galleries On-Line*) que permet

als usuaris crear les seves pròpies exposicions amb materials de diversos museus. Aquests museus suposen un pas més enllà dels museus d'indagació, ja que impliquen que el coneixement creat és plasmat en un producte i compartit, pas indispensable per a la construcció social del coneixement. Dels quatre tipus, aquest seria el tipus de museu més coincident amb les propostes pedagògiques actuals.

El projecte *GoogleArt*³⁴ ofereix imatges de gran qualitat de pintures de diversos museus importants (*Tate Britain*, *London National Gallery*, *Galeria dels Uffizzi* a Florència, *MoMa* de Nova York, *Museu Reina Sofia* de Madrid, *State Hermitage Museum*, etc.) i permet construir i compartir exposicions virtuals amb comentaris personalitzats.

L'exposició virtual *Voyage of the St. Louis*³⁵ (Figura 4), pertany al Museu del Memorial de l'Holocaust dels EEUU, i l'usuari pot participar en un joc interactiu per a reconstruir, mitjançant l'anàlisi de documents històrics la vida d'exiliats jueus escapats de l'Alemanya de 1939. L'activitat segueix els estàndards de la metodologia didàctica TAF (Fierro, 2010) i a més permet l'aportació de materials per part dels usuaris (testimonis, texts, etc.), que poden d'aquesta manera participar a construir l'exposició.

També en el MV *Llegint el llibre de la vida* que hem citat a l'apartat anterior, els usuaris són convidats a enviar noves notícies d'actualitat sobre genètica per ser publicades en una secció especial anomenada *ADNews*, o materials multimèdia.

4. Construint ponts entre ensenyants i MVs

Tal com mostren els exemples presentats, els MVs són una font molt diversa de recursos digitals fàcilment integrables

²⁴ <http://www.googleartproject.com>

²⁵ <http://www.ushmm.org/museum/exhibit/online/stlouis>

²⁶ <http://www.natural-europe.eu>

²⁷ <http://outreach.wikimedia.org/wiki/GLAM>

²⁸ <http://www.culture24.org.uk/home>

²⁹ <http://www.xtec.cat/escola/directori/museus.htm>, <http://www.almuseo.es>, <http://www.xtec.es/~jgoni12/index.html>, <http://www liceus.com>

³⁰ Comunitat Catalana de WebQuest <https://sites.google.com/site/webquestathome>, Zona Clic <http://clic.xtec.cat/ca/jclic/>, TAF, treballam amb fonts <http://www.xtec.cat/~jfierro/tafportada.htm>

³¹ <http://www.museoscienza.org/smec/project.html>

³² <http://www.takeonepicture.org/about/index.html>

com a materials educatius. Les noves aproximacions museològiques de caire constructivista de la *New Museology*, i el caràcter TIC dels MVs fa alguns MVs candidats a recursos educatius. Tot i això -i malgrat la necessitat peremptòria de recursos digitals d'aquest tipus- els MVs encara es fan servir poc per part del professorat. Aquest fet s'està afrontant de diverses maneres:

La difusió dels MVs en catàlegs de recursos educatius digitals d'accés lliure. Com a part del setè programa marc de la Unió Europea, el programa *Natural Europe*²⁶ aglutina les comunitats professionals de la museologia i l'educació i pretén fer difusió dels recursos digitals dels Museus d'Història Natural de tota Europa. A més, el programa pretén també estandaritzar i promoure la creació d'activitats didàctiques de recolzament per a fer ús d'aquests MVs com a recurs didàctic a les escoles.

El projecte *GLAM (Galleries, Libraries, Archives and Museums)* forma part de *Mediawiki* (part de Wikipèdia), i promou la construcció col·laborativa d'una biblioteca digital partint de materials dels museus²⁷.

A nivells nacionals, altres iniciatives que poden servir d'inspiració són la iniciativa *Culture24*²⁸, que pretén a Gran Bretanya difondre diverses activitats didàctiques estandaritzades basades en MVs.

A Catalunya, diversos portals²⁹ constitueixen un primer esforç en aquest sentit, i comencen a ésser enllaçats des de portals educatius. L'estandarització i catalogació d'aquestes activitats és important, ja que altres tipologies de recursos web que han dut a terme esforços en aquest sentit, com les *WebQuest*, els *JClíc* o els *TAF*³⁰, han experimentat un increment en el seu ús per part del professorat.

Formar el professorat sobre les possibilitats didàctiques dels MVs és també una tasca necessària. De fet, la falta de preparació del professorat en l'ús didàctic que han observat altres autors en els museus convencionals (Berry, 1998) es manté en els MVs. Això fa que els professors no integrin correctament les experiències dels museus en l'aprenentatge a l'aula, i assumeixin un paper passiu en la preparació de les visites, delegant en els materials i exposició l'enfoc didàctic (Mathewson-Mitchell, 2007, Hooper-Greenhill, 1994).

El projecte *SMEC*³¹ (*School-Museum European Cooperation*) organitza cursos de formació per a professors i responsables didàctics de museus en els usos didàctics dels museus, oferint interessants materials i experiències. Inclou formacions equivalents en els cursos del professorat en formació o en les formacions de professorat actiu sobre noves tecnologies a l'aula és una opció que caldria considerar. Aquestes formacions poden servir per a iniciar projectes en què s'impliqui tota l'escola: aquest és el cas de l'iniciativa *Take one Picture*³², de la *National Gallery* de Londres, on el professorat de primària assisteix a una formació al mateix museu, en el curs de la qual es proposa una obra que serveix

com a punt de partida per al treball posterior a l'escola.

Incloure activitats didàctiques en els MVs incrementa la utilitat didàctica per al professorat. De fet, això ja s'havia observat en museus convencionals i altres activitats no-formals, on el desenvolupament i ús de guies o bastides didàctiques que enmarquin la visita resulten ser un aspecte clau (Guisasola i Morentin, 2007).

Els MVs *Exploratorium* of San Francisco³³, Thyssen-Bornemisza³⁴, o *Principia Science Museum*³⁵, són bons exemples d'aquesta estratègia, ja que ofereixen diverses activitats didàctiques per abans, durant i després de la visita, organitzades per nivells educatius. Oferir guies didàctiques per al professorat, com fa l'exposició virtual *You be the Historian* del museu *National American History Museum*³⁶ o el museu *MNCN (Museo Nacional de Ciencias Naturales)*³⁷, és també una bona opció.

Promoure la participació del professorat en la creació de materials dels MVs és també una proposta que incideix de nou en la visió construccionista dels MVs. El MV *Llegint el llibre de la vida* convida el professorat a proposar més activitats que prenguin com a punt de partida els materials del MV. Això constitueix una via construccionista que pretén superar les dificultats d'institucions o conservadors de museus amb dificultats de finançament i/o sense experiència en l'educació primària i secundària per a dissenyar activitats didàctiques adaptades als nous estàndards pedagògics (enfoc competencial, nivells educatius, atenció a la diversitat, etc.).

Museus a les escoles

La creació de museus escolars és una activitat didàctica que, depenent del nivell de participació de l'alumnat, pot ajudar a fer descobrir als nostres alumnes la faceta de *recerca* que es desenvolupa en els museus (d'Acquisto, 2006). Aquestes activitats es poden dur a terme en dimensions molt locals. Els projectes *Museums Education*, del *East Lothian Council* (Gran Bretanya) i la *Red de Museos Escolares* (Xile) promouen la creació de museus escolars³⁸.

En aquest sentit, museus tradicionals ofereixen també el seu suport: el museu *Smithsonian* ofereix recursos didàctics per a emprendre la creació d'un museu a l'aula³⁹, i el *Childrens museum* d'Indianapolis⁴⁰ promou el projecte *MAP*, on l'alumnat participa en la creació de materials que seran exposats al museu, sota la direcció d'experts del museu i del professorat.

Els MVs ofereixen una oportunitat digital per aquestes iniciatives: crear un MV a partir del museu escolar permet combinar, hibridar-ne els materials amb altres MVs (d'altres escoles o, fins i tot, de museus reals), que cal tenir en compte en el marc del paradigma constructivista. En aquest sentit, l'associació *Kultur* per a l'Educació i la Divulgació Cultural està promovent la creació d'un MV inter-escolar que pugui acollir materials digitals

³³ <http://www.exploratorium.edu/who/educators>

³⁴ <http://www.educathyssen.org>

³⁵ <http://principia-malaga.com/p>

³⁶ <http://americanhistory.si.edu/kids/springer>

³⁷ <http://www.mncn.csic.es/index.jsp>

³⁸ Red de museos escolares, Chile <http://museosescolares.blogspot.com.es/>, ELC Museums education <http://edubuzz.org/museums>

³⁹ http://www.smithsonianeducation.org/educators/lesson_plans/collect/crecla/crecla0a.htm

⁴⁰ <http://www.childrensmuseum.org/maps>

⁴¹ <http://divulgakultur.wordpress.com>

⁴² *Content Management System* (CMS) és el nom genèric que reben les plataformes de publicació web que permeten treballar separatament amb els continguts per una banda i els formats per una altra, mitjançant una base de dades.

⁴³ http://outreach.wikimedia.org/wiki/GLAM/Case_studies/The_Children%27s_Museum_of_Indianapolis/Student_article_creation

Millorant l'aprenentatge amb activitats associades als MVs	
Poc significatiu	Molt significatiu
L'objectiu de l'activitat és obtenir coneixement <i>sobre</i> els continguts del MV I sobre el MV.	L'objectiu de l'activitat és extern al MV I és aconseguit <i>mitjançant</i> el MV, que s'usa com una eina per part de l'alumnat.
El coneixement és <i>transmès</i> als visitants per <i>materials d'alta qualitat</i> del MV. Les activitats poden ser respostes amb <i>processos d'aprenentatge de nivell baix</i> .	El coneixement és <i>construït</i> pels visitants mitjançant <i>processos d'aprenentatge de nivell alt</i> ⁴⁴ , suposant indagació I relació dels continguts amb coneixements previs i externs.
Són relacionades només amb materials I conceptes del MV.	Usen el MV com una porta a altres fonts de cultura I informació (per exemple, altres MVs)
L'alumnat no necessita desenvolupar noves habilitats o rols.	L'alumnat es troba immers en nous rols en els que ha de desenvolupar noves habilitats.
Les activitats no són rellevants fora del MV, I no resolen qüestions del món real fora del MV. Es poden respondre amb els continguts del MV. Solen començar per: "Quin era el contingut de la primera sala d'exposició?" o "Què és un/a...-nom d'un objecte del MV-... ?".	Les activitats són rellevants fora del MV I no es poden respondre només amb els materials del MV. Inclouen preguntes com: "Selecciona dades de la base de dades X I determina quin dels models que presenta el MV les explica millor", o "Dissenya un projecte per a resoldre el problema X de la teva escola o comunitat amb les coses que has après al MV".
El resultat és una activitat que cal presentar al professor.	El resultat és la creació d'un producte o nous continguts amb valor que es poden oferir eventualment a través del MV.

Taula 1.

que l'alumnat generi de les exposicions dels museus de les seves escoles⁴¹.

La construcció d'un MV partint de materials del museu escolar pot ser una activitat didàctica col·laborativa que formi comunitat d'aprenentatge en el centre educatiu. Les plataformes de gestió de continguts CMS *MediaWiki*, o *Joomla!*⁴² són una bona opció en aquest sentit. De fet, el projecte *GLAM* (que hem citat més amunt) connecta el projecte *MAP* del *Children's museum* promouen la participació de l'alumnat en la digitalització dels continguts del museu⁴³.

5. Conclusions

El pas al nou model pedagògic no és senzill. El fet que l'aplicació d'aquest nou model de construcció del coneixement s'hagi produït en paral·lel amb passos de gegant en la incorporació de les TICs ha generat confusió entre aquests dos processos d'innovació didàctica -pedagogia de construcció del coneixement i implantació de les TICs-, com si d'alguna manera fossin intercanviables o igualment importants. També ha generat la falsa convicció que incorporar TICs implicava automàticament una millora didàctica, independentment de l'enfoc pedagògic amb què s'apliqués.

Potser l'exemple més clar d'això s'ha produït des de les editorials de materials didàctics: en un context pedagògic orientat a l'aprenentatge basat en projectes i el protagonisme

de l'alumne, les editorials han preferit reeditar en format digital una proposta conservadora, de llibres de text distribuïts en unitats didàctiques clàssiques, que deixen poc o cap espai perquè l'alumne protagonitzi el seu aprenentatge. La manca de reacció de les institucions educatives (que mantenen com a norma general currículums organitzats per continguts i horaris i avaluacions distribuïts en assignatures) ha col·laborat a aquest malentès. Les propostes dels centres educatius més avançats mostren que el que està obsolet no és el format en paper del llibre de text, sinó la pròpia existència del llibre de text, encara que estigui en format digital.

Cap a un aprenentatge més significatiu als MVs

En aquest sentit, malgrat que en els recursos didàctics TIC la interactivitat ha estat un aspecte tradicionalment molt valorat, la prioritat per a educadors i museus en el desenvolupament d'activitats didàctiques en els MVs hauria de ser l'orientació didàctica. Més enllà de donar *alguna cosa per fer* a l'alumnat per fer que mantingui l'atenció, les activitats haurien de significar una oportunitat d'usar els MV per a incorporar a les aules no només TICs, sinó també millors enfoc pedagògics.

En la classificació d'aplicacions didàctiques dels MVs que hem fet en aquest article hi hem definit quatre nivells que suposen una transició d'estratègies d'aprenentatge menys significatiu a més significatiu (transmissió, reproduc-

⁴⁴ D'acord amb la taxonomia de Bloom, els processos cognitius es poden classificar segons la seva complexitat. Processos de nivell baix, com *Recordar* o *Entendre* o processos de nivell alt, com *Analitzar* o *Crear*. (Bloom, 1956).

⁴⁵ Les *Webtask* són activitats consistents en una llista descarregable d'activitats curtes que relacionen els continguts d'una o més d'una web (Domènech, 2012). Constitueixen una possibilitat per a dissenyar activitats TIC sense necessitat de tenir habilitats tècniques TIC.

ció, indagació, creació). De l'anàlisi dels diferents exemples que hem presentat en aquest article, n'extraïem diverses idees clau per a construir activitats associades als MV que promoguin aprenentatges significatius i l'evolució de MVs de transmissió del coneixement a MVs de construcció del coneixement. Les presentem a la Taula 1 perquè serveixin com a orientació.

Connectem els MVs als models pedagògics

L'elaboració d'activitats didàctiques suposa el domini del llenguatge i els temps escolars que no sempre es pot oferir des dels museus. Com s'ha dit, promoure la participació del professorat en la creació d'aquestes activitats pot ser una via per a millorar el valor didàctic dels MVs. Però, com implicar el professorat? Quan es pregunta a professors participants en cursos de formació en els usos didàctics de les TIC, aquests consideren que, per facilitar la seva participació en la creació d'activitats en MVs, cal tenir en compte els següents punts:

1) fer servir plataformes web 2.0 col·laboratives fàcils d'usar i conegudes per el professorat (GoogleDocs, DropBox, Moodle, Wikispaces...), que permetin imprimir els materials.

2) que no calguin gaires coneixements tècnics. Activitats d'elaboració simple com les *Webtasks*⁴⁵, fàcils de compartir i d'editar col·laborativament, són millors per a incorporar participants. Només quan es vulguin impulsar activitats interactives, caldria usar *Jelic* o *HotPotatoes*, ja que aquests programes són coneguts per el professorat, i es poden integrar molt fàcilment en els EVEAs (Entorns Virtuals d'Ensenyament-Aprenentatge) com el Moodle.

3) a part d'una possible remuneració, seguir una política de propietat intel·lectual acurada (incloure crèdits, facilitar certificats de participació/col·laboració al professorat, llicència Creative Commons,...) i promoure la formació d'una comunitat de participants.

D'altra banda, per part dels museus, contactar els departaments de recerca en didàctica de les universitats, o instituts de ciències de l'educació (ICEs) que hi solen estar associats, pot ser una manera de promoure la formació de grups de professorat d'innovació educativa interessats en participar en la creació d'activitats didàctiques i garantir-ne la qualitat pedagògica.

Professorat i museus caminem junts cap a la construcció del coneixement

En aquest article, hem presentat una proposta de classificació i alguns exemples de les oportunitats dels MVs en l'educació, juntament amb propostes per a millorar-ne la seva aplicació com a recurs escolar. En el passat, la manca d'interacció entre els mons professionals dels museus i les escoles (Lindauer, 2003) va crear la falsa impressió de que aquests dos mons tenien diferents interessos i metodologies. Aquesta separació, tal com descriu Mathewson-Mitchell (2007), constitueix una pèrdua per ambdós mons (museus i escoles) i s'ha de superar. Per una banda, la col·laboració entre museus i escoles pot resultar en aprenentatge mutu i ampliar les possibilitats d'aprenentatge de l'alumnat. Per l'altra, les escoles constitueixen un ric conjunt de visitants per als museus (Hooper-Greenhill, 1994). Aquest article intenta unir esforços d'una i altra banda per respondre a la demanda d'eminents museòlegs de *fer caure barreres i construir ponts* al voltant dels museus (Dodd i Sandell, 1998), desfent la separació entre els dos mons. Un pont di-

gital és obert per a nosaltres, professors, alumnes i conservadors, per a construir cultura.

6. Referències

- Adell, Jordi (2004). Internet en el aula: las WebQuest. *EduTec: Revista electrónica de tecnología educativa*, 17 http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec17/adell_16a.htm
- Berry, Nancy (1998). A focus on art museum/school collaborations. *Art Education*, 51 (2), pp 8-14. <http://dx.doi.org/10.2307/3193736>.
- Bloom, Benjamin (1956). *Taxonomy of educational objectives: the classification of educational goals; Handbook I: Cognitive Domain*. New York: Longmans, Green.
- Caamaño, Aureli (2012). ¿Cómo introducir la indagación en el aula? Los trabajos prácticos investigativos. *Alambique*, 70, pp 83-91.
- Carreras, César (2005). Museos enredados. Nuevos dilemas, nuevos horizontes en Internet. A: Carreras, César (ed.) *Patrimonio cultural y tecnologías de la información y la comunicación. A la búsqueda de nuevas fronteras*. Cartagena: Tendencias 2, pp 161-182.
- d'Acquisto, Linda (2006). *Learning on Display: Student-Created Museums that build understanding*. Alexandria: ASCD.
- Dodd, Jocelyn i Sandell, Richard (1998). *Building Bridges, Guidance for museums and galleries on developing new audiences*. London, Museums and Galleries Commission.
- Domènech, Jordi (2012). WebTasks: cap a l'ús didàctic de museus virtuals com a recurs TAC. *GUIX. Elements d'Acció Educativa* 380, pp 48-52.
- Fierro, José Luis (2010): *Competencias, autonomía y creatividad: la propuesta TAF*, in Carme Barba i Sebastià Capella (coords.): *Ordenadores en las aulas. La clave es la metodología*. Barcelona: Graó, pp 129-136.
- Gardner, Howard (1999). *Intelligence Reframed: Multiple Intelligences for the 21st Century*. New York: Basic Books.
- Guisasola, Jenaro; Morentin, Maite (2007). ¿Qué papel tienen las visitas escolares a los museos de ciencias en el aprendizaje de las ciencias? Una revisión de las investigaciones. *Enseñanza de las Ciencias*, 25 (3), 401-414.
- Hein, George (1999). Is meaning making constructivism? Is constructivism meaning making? *Exhibitionist* 18 (2), pp 15-18.
- Hooper-Greenhill, Eilean (1994). Communication in theory and practice. A: *The Education Role of the Museum*, by Eilean Hooper-Greenhill, London i New York: Routledge, pp 28-43.
- Khoo, Leong; Ramaiah. Chenupatti (2008). An Overview of Online Exhibitions. *DESIDOC Journal of Library and Information Technology*, 28 (4) pp 7-21.
- Lindauer, Margaret (2003). *Inside, out, and back again: The relationship of new museology and curriculum studies to museum education*. Washington, DC: Smithsonian Center for Education and Museum Studies.
- Mathewson-Mitchell, Donna (2007). Multiliteracies in Non-School Contexts: Museums as Cultural Texts. *AARE Conference*, 2007. <http://www.aare.edu.au/o7pap/mato7150.pdf>, Data de consulta 08.01.2011)
- Monereo, Carles (2005). *Internet y competencias básicas*. Barcelona. Graó.

- OCDE (2002). *DeSeCo (Definition and Selection of Competences)*. <http://deseco.admin.ch>
- Onrubia, Javier. (2005). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 2. <http://www.um.es/ead/red/M2>
- Quinn, Therese (2006). Exhibits Through the "Other Eye": How Popular Education Can Help Us Make Museums that Push. *The Journal of Museum Education*. 31 (2), pp 95-104.
- Sancho, Juana; Alonso, Cristian (2012). *La fugacidad de las políticas, la inercia de las prácticas. La educación y las tecnologías de la información y la comunicación*. Octaedro, Barcelona.
- Santibáñez, Josefina (2006). Los museos virtuales como recurso de enseñanza-aprendizaje. *Comunicar, revista de Comunicación y Educación*, 27, pp 155-162.
- Solanilla, Laura (2002). Qué queremos decir cuando hablamos de interactividad? El caso de los webs de los museos de historia y arqueología. *Digit-HUM Revista d'Humanitats*, 4. <http://www.uoc.edu/humfil/articulos/esp/solanilla0302/solanilla0302.html> (Data de consulta 08.01.2011)
- Stamp, Deirdre (1993). The informed muse: The implications of The New Museology for museum practice. *Museum management and curatorship*. 12, pp 267-283. [http://dx.doi.org/10.1016/0964-7775\(93\)90071-P](http://dx.doi.org/10.1016/0964-7775(93)90071-P). <http://dx.doi.org/10.1080/09647779309515365>

| Cita recomanada d'aquest article

Domènech Casal, Jordi (2013). Museus Virtuals com a recurs didàctic. Construint ponts digitals entre els museus i l'aula. *@tic. revista d'innovació educativa*. (nº 10). URL. Fecha de consulta, dd/mm/aaaa.

