



Innovar cap on? Definir un model didàctic als museus i centres de ciència

BONIL GARGALLO, JOSEP; SANMARTÍ PUIG, NEUS; SOLER ARTIGA, MARTA
Universitat Autònoma de Barcelona. Grup Complex 2009SGR331.

1

1. La sala de l'electricitat del Museu Agbar de les Aigües. Fotografia: Pep Herrero.

Com sabem, els museus proporcionen un estimulant ambient i un canal d'informació excel·lent per a la comunicació que pot adaptar-se a les demandes de la societat, proporcionant un espai d'aprenentatge comunicatiu i proactiu per a individus i grups (Thinesse-Demel, 2005). De fet, el paper del museu en la formació ciutadana adquireix una rellevància pròpia, atès que articula, des de fora de l'entorn curricular, un veritable espai educatiu.

Com fomenten les ciutats educadores (1990) en un món cada vegada més complex que l'educació tingui èxit no pot dependre només dels dos baluards tradicionals, l'escola i la família, sinó que ha de ser un projecte que impliqui el conjunt de la societat.

Així, el museu és una entitat educativa que facilita l'oportunitat de discutir, qüestionar, observar, analitzar, discernir, etc., individualment i grupalment (Padró, 2000). Alhora, permet la creació d'ambients

ELS MUSEUS DE CIÈNCIA COM A AGENTS EDUCATIUS. DIFERENTS ENFOCAMENTS

Abans de decidir cap on ha d'innovar el programa educatiu del Museu Agbar de les Aigües, recollim les principals visions didàctiques que presenten els museus. Algunes visions donen prioritat a l'objecte, sobretot en museus tradicionals, i altres, sobretot els museus interactius o de segona i tercera generació, prioritzen el públic. Segons quina sigui aquesta visió, podem caracteritzar canvis en el context on s'ubiquen, el contingut d'aprenentatge que els orienta, el públic al qual es dirigeixen o el rol que donen a l'educador.

Descrivim aquí les diferències entre aquestes visions, seguint la proposta feta per Padró (2000) sobre diferents maneres d'entendre l'aprenentatge als museus. Uyen (2011) també en parla a la seva recerca, considerant que els components rellevants són el context, els objectes, les teories d'aprenentatges, el contingut donat i la comunicació establerta per l'educador/a.

I si enfoquem el museu com una descoberta?

Existeix una tendència que presenta el museu com un lloc d'aprenentatge actiu (Homs, 1992; Blanco, 2000; Wagensberg, 2004; Páramo, 2010). Segons aquests autors, l'objecte està al servei de la necessitat de prolongar la classe de l'escola en una institució que permeti fer experiments, estimular els sentits i l'expressió fora de l'escola.

d'aprenentatge estimulants en què tota la població pot reconstruir la seva identitat vivint experiències d'aprenentatge. Per això, el museu, com a agent educatiu amb identitat pròpia, pot definir el seu propi model didàctic.

Per tant, s'entén que el públic majoritari buscat per aquests museus seran els escolars, bé acompanyats per l'escola, bé acompanyats per la família, i seran l'element central de la institució museística. En aquest cas, l'educador ha de guiar la descoberta del participant, permetre-li fer els experiments, manipular, tocar i proveir d'estímul en favor del mètode científic, tot dirigint l'experiència.

Per exemple, en un museu de descoberta es coneixeria el cicle de l'aigua a través d'uns experiments pautats que els visitants haurien de seguir. Poden anar des de pitjar un botó fins a seguir unes instruccions. L'educador guiarà l'experiència indicant quines accions ha d'emprendre el participant.

I si enfoquem el museu com una investigació-acció?

Les noves propostes crítiques que provenen de la museologia (Kurin, 1997, Sherma i Rogoff 1995) presenten una museologia en què l'objecte motiva l'interès dels alumnes per saber-ne més, per iniciar una recerca al seu voltant. Fer una investigació, seguir-ne els passos o els del mètode científic, seran l'objectiu principal d'aquests museus.

El canvi proposat és que l'alumnat investigui més que actuï. Proposen plantejar la visita com una investigació-acció més que com una acció en si mateixa. L'educador és l'encarregat d'acompanyar aquesta investigació, qüestionant-la i orientant-la, però no dirigint-la.

Per exemple, en un museu d'investigació-acció es coneix el cicle de l'aigua a partir de plantejar una pregunta o un repte als participants com ara: "Com és que tot i que els rius aboquen contínuament aigua al mar, el nivell del mar sempre és el mateix?". Es disposa de l'objecte (que pot ser l'aigua en diferents estats, un llibre en què s'ho plantegin els antics grecs, un aparell mesurador de cabal...) com a element engrescador i conductor de la investigació. No s'han de fer uns experiments concrets, sinó que cal que el participant pensi com donar resposta a aquest repte i ho faci. L'educador planteja el repte i qüestiona els plantejaments dels participants.

I si enfoquem el museu com un diàleg?

El museu és un recurs educatiu que ajuda a fomentar diàlegs (Osborne 2007). Així, els objectes són portadors d'una suma de significats que varien en funció de com s'exposen i interpreten (Hooper-Greenhil, 1995).

Tanmateix, es considera que l'aprenentatge al museu ha de ser significatiu i consistent amb la seva missió i les seves funcions. Encara més, defensa la interdisciplinarietat de l'aprenentatge al museu. Pensa que els museus poden incidir en la percepció i el desenvolupament del llenguatge visual

i verbal de tot tipus de públic. La funció de l'educador és guiar aquesta conversa o aquest diàleg.

Per exemple, en un museu de diàleg es coneix el cicle de l'aigua a partir de mostrar l'aigua en diferents estats, o bé una maqueta, i conversar amb els participants tot fent-los preguntes sobre el que estan observant i que els permet aportar informació sobre com es fa el cicle de l'aigua que poden relacionar amb la seva experiència i els seus coneixements.

I si enfoquem el museu com un calidoscopi?

El museu es pot entendre com un complex context interessant per si mateix. L'objecte hi esdevé un element interessant dins del context on és. El museu, a més d'ensenyar continguts conceptuals, incideix a ensenyar els seus processos. Processos que divideix en la conservació, la percepció artística i la planificació expositiva dels objectes. L'objecte és l'element central del museu, el públic n'és el subsidiari.

La missió de l'educador és transmetre la particularitat dels objectes, així com despertar-hi l'interès, ajudant perquè el participant hi treballi sobre d'una manera més autònoma i individual.

Per exemple, en un museu calidoscopi es coneix el cicle de l'aigua a partir de fer-se preguntes narratives que impliquin diferents objectes o departaments del museu ("Quina relació o quin diàleg et suggereixen els mòduls que observes en relació amb el cicle de l'aigua: una molècula d'aigua, una clepsidra i una eolípila?"), preguntes quantitatives ("Quin tant per cent d'aigua de pluja diries que s'infiltra a la terra?"), preguntes fundacionals ("Quina incidència té aquest museu en el cicle de l'aigua?"), preguntes estètiques ("Et sembla aleatori l'ordre d'aquestes imatges en què veiem aigua?") i preguntes relacionades amb l'experiència ("Com s'aconsegueix mantenir aquest bloc de gel les vint-i-quatre hores?") en relació amb el disseny i la distribució de mòduls que mostren l'aigua en diferents estats, o bé el seu cicle. L'educador, sobretot, aporta la informació.

I si enfoquem el museu com un espai constructivista?

Els museus poden mostrar diferents visions de l'educació en un mateix espai, però la posició constructivista és, potser, la que ens dona més eines perquè la visita al museu sigui significativa (Hein, 1998; Viladot, 2009). El museu s'entén com un context molt ric, on els objectes són elements amb valor en si mateixos però que estan al servei del públic.

L'objectiu és que l'aprenentatge sigui significatiu i que connecti l'exposició dels objectes amb la quotidianitat del visitant. El públic és el principal protagonista

d'aquest model de museus. L'educador esdevé un orientador de l'aprenentatge, un provocador que ha de facilitar que el públic conegui els objectes i els fenòmens del museu a partir de les seves inquietuds i coneixences.

Per exemple, en un museu constructivista es coneix el cicle de l'aigua a partir de situacions significatives ("Algú ha vist com es fon un glaçó de gel?") en què trobem l'aigua en diferents estats. Per poder explicar el cicle de l'aigua s'usen imatges, maquetes, representacions, experiments, preguntes, els objectes de l'exposició, etc., en funció dels participants, que han de treballar en grups i comunicar el que han après o què els ha sobtat. L'educador adapta l'activitat en funció dels coneixements i interessos que ha detectat en el grup.

Aspectes	Visió museu / Descoberta	Descoberta / Investigació-acció	Investigació-acció / Diàleg	Diàleg / Calidoscopi	Calidoscopi / Constructivista
Context	d'aprenentatge	de crítica	de diàleg	de realitat	de significativitat
Objecte	per tocar	per investigar	per conversar	per conèixer	per qüestionar
Contingut d'aprenentatge	procedimental (fer)	procedimental i actitudinal (mètode científic)	conceptual (significatiu)	procedimental i conceptual (processos)	conceptual, procedimental i actitudinal (significatiu)
Públic	prioritari (bàsicament escolar)	crític (bàsicament escolar)	protagonista	secundari	protagonista
Rol educador	instruir	qüestionar	dialogar	explicar	guiar l'aprenentatge, provocar

Taula 1. Característiques dels diferents enfocaments didàctics als museus

Tanmateix, convenim que aquestes visions o aquests enfocaments dels museus no són excloents els uns dels altres. Considerem que per poder avançar en el coneixement els diferents grups dels diferents museus s'han plantejat un enfocament, una pregunta, un repte o una estratègia distintiva com a manera de focalitzar, de poder avançar en el coneixement a partir d'una visió concreta. Per això hi ha diferents mirades sobre l'educació en els museus, fet que deriva en diferents models didàctics.

I si enfoquem el museu com un agent transformador?

De fet, quan en aquesta recerca ens plantegem per què té sentit fer activitats educatives al museu, trobem respostes a partir d'hibridar les diferents mira-

des abans citades i, molt especialment, de reflexionar sobre les aportacions fetes per Pujol a les *Primeres jornades de formació d'educadors i educadores de museus i centres de ciència* (2007).

Elaborem una primera aproximació a un nou enfocament dels museus que ens permet caracteritzar canvis en el context on s'ubiquen, el contingut que els orienta, el públic al qual es dirigeixen o el rol que donen a l'educador. Després, es fonamenten aquests canvis elaborant un enfocament didàctic propi, entenent que es pot convertir en un instrument decisiu per comprendre millor la realitat educativa i incidir en la seva transformació.

Entenem que el museu ha de ser un context, un espai, on s'ofereixi la possibilitat de trobar sabers oberts a noves relacions i noves complexitats. Ha de ser un lloc on es puguin trobar recerques demostratives i que alhora ofereixi la possibilitat d'entrar en l'aventura de la recerca.

Cal mostrar objectes o fenòmens reals i contextualitzats. Amb les exposicions cal entrellagar la teoria científica i la pràctica experimental. Els objectes han de tenir valor i sentit per si mateixos, però dialogar amb els altres objectes de l'exposició i, sobretot, interpel·lar el visitant. Els objectes són als servei del visitant i tenen connexió amb el seu entorn, fets que condicionen la necessitat d'una transposició museogràfica i didàctica determinada (Marandino, 2003).

El contingut d'aprenentatge d'un museu transformador és la realitat, per això esdevé un espai amb activitats que afavoreixen el procés de modelització tenint en compte la complexitat de la realitat. Amb una pràctica educativa innovadora es cerca assolir els millors resultats educatius possibles: l'adquisició de valors, d'autonomia de pensament i d'acció i la capacitat de comunicació dels visitants.

La ciència requereix unes eines i destreses específiques que permeten construir models dels mecanismes del món. A l'hora d'ajudar a aprendre ciències, com a Pejó (2009), ens sembla important tenir construir models lògics enfront de la noció de "revelar veritats" que de vegades tenim.

En un museu transformador el públic és l'element central. El públic rep provocacions; provocacions que conviden a parlar i tot seguit a escoltar i captar sabers; una provocació que produeix incertesa com a pont per excitar la curiositat. Es vol emocionar el públic, oferir emocions que convidin a gaudir, per generar seguidament dubtes, descobrir, redescobrir o reordenar; una emoció que produeix desordre com a pont per excitar la creativitat.

De la mateixa manera, el museu esdevé un espai que ofereix idees; idees que conviden a pensar per fer noves preguntes, trobar variables, fer hipòtesis, trobar regularitats. La reconstrucció d'idees genera aprenentatge. Es té en compte la interacció social per fomentar aquest aprenentatge.



2. Objectes de l'exposició: un mar d'aixetes. Fotografia: Pep Herrero.

Com considera Munley (2011), els museus també poden influir en canvis i aprenentatges socials, no només individuals. Per tant, han de considerar, practicar i fer visible el seu valor per a la comunitat i per a la institució museística en si mateixa.

Per ajudar a aprendre ciències és convenient acompanyar en la perseverança, positivitzar l'esforç, fins i tot posar-hi una mica d'èpica, alhora que cal deconstruir tòpics: la ciència avui en dia és una pràctica que, lluny de la imatge de rata de biblioteca solitària, es fa en equip i té un alt component de creativitat, en què la comunicació (de les idees, dels resultats) és inherent a la pràctica científica.

Si és un espai amb activitats que tenen sentit en el marc d'un procés d'aprenentatge innovador i significatiu per als alumnes, el rol de l'educador/a esdevé molt important. En un museu constructivista, orienta la mirada dels participants, facilita la provocació, el diàleg, l'estimulació i l'observació dels educands. Per això, prioritza la conversa, mostra les diferents interpretacions que es poden tenir sobre un objecte i orienta la comunicació perquè tothom pugui assolir un coneixement significatiu durant la visita. En conèixer el mu-



seu i la seva col·lecció, té més eines per fer que el visitant hi descobreixi alguna cosa interessant.

3. La façana del Museu Agbar de les Aigües. Fotografia: Pep Herrero.

Com comenta Pejó (2009), s'entén el desig en clau de motor d'aprenentatge. I aquest motor requereix energia per funcionar. Aquesta energia no és el desig en si mateix, sinó el plaer, el plaer de saber. L'educador/a el pot fer viure i fer adonar que aquests elements s'han de trobar en retroalimentació permanent, de manera que permetin convertir la relació esforç-benefici de l'aprenentatge en una espiral creixent. En termes més propers a l'educació: si no donem valor al saber, com podem cultivar el desig d'aprendre?

L'aprenentatge està associat a la vivència, a l'experiència i al significat. S'aprèn de veritat el que s'experimenta, el que es viu i el que marca, el que deixa petjada. L'educació vivencial és un aspecte clau de l'aprenentatge dels museus: viure, convida, experimentar i integrar experiències és la forma més natural d'aprendre.

El *marc teòric educatiu dels museus* vindrà determinat per aquests mateixos conceptes, ja que les normatives curriculars són força obertes i es limiten a donar

Bibliografia

BONIL, J; JUNYENT, M; PUJOL, R.M «Educación para la sostenibilidad desde la perspectiva de la complejidad» *Revista Eureka*, núm. extraordinari (2010).

HOOPER-GREENHILL, E. (1995) «The educational role of the museum». London: Routledge.

KURIN, R. (1997). *Reflections of a Culture Broker. A View from the Smithsonian*. Washington, DC: Smithsonian Institution Press.

MARANDINO, M. «Estudo do processo de transposição museografica em exposições do MAST». A: Educação e museu: a construção social do carácter educativo dos museus de ciencias (2003). Rio de Janeiro. Ed. Access e Faperj.

OSBORNE, J; DILLON, J. «Research on Learning in informal contexts: Advancing the field? ». A: *International Journal of Science Education*, 29 (2007).

PADRÓ, C. (2000) «La funció educativa dels museus. Un estudi sobre les cultures museístiques». Barcelona: Universitat de Barcelona. Departament d'Història de l'Art. Tesis doctoral.

THINESE DEMEL. «Museums, libraries and cultural heritage: democratising culture, creating knowledge and building bridges». A: CONFITEA V Mid-term Review Conference; Bangkok (2005).

UYEN, L; KING, H. «Shared Professional Knowledge. Implications for emerging leaders» A: *Journal of Museum education*, 34, núm. 2 (2011).

4. Educadors de museus fent activitat. Fotografia: Pep Herrero.



unes orientacions psicopedagògiques generals, i deixen al museu la responsabilitat de determinar el currículum i el nivell de concreció que ha de tenir.

Assumir la perspectiva de l'enfocament didàctic del museu transformador en els processos d'ensenyament aprenentatge de l'Educació Ambiental (EA) suggereix passar de la informació als continguts estructurants, i dels temes als fenòmens. Orientar l'EA al voltant de continguts estructurants suposa capacitar el visitant per construir patrons que permetin abordar fraccions de la seva realitat (Wagensberg, 2006).

Aquesta opció es basa a acceptar que en els fenòmens del món convergeixen *multitud de mirades* (Bonil et al., 2010; Calafell, 2004). Treballar a partir de fenòmens permet abordar els fets del món des de la mirada de l'EA i de forma no reduccionista, ja que admet l'enriquiment pel diàleg amb altres mirades. A diferència d'una EA basada en la transmissió d'informació, aquesta és una opció que permet *incorporar l'obertura i el dinamisme del context social* actual, ja que permet adequar-se a nous punts de vista, noves necessitats, nous fenòmens i nous contextos didàctics.

Aquesta perspectiva suposa considerar els processos d'ensenyament aprenentatge en termes de *modelització* (Izquierdo, 1999), és a dir, com a processos de construcció i reconstrucció dinàmica de models mentals. L'aprenentatge per models assumeix que els coneixements sobre els fenòmens del món s'articulen al voltant de sistemes conceptuals que configuren estructura i dinàmica a les regularitats percebudes en els objectes o esdeveniments del món (Cañas i Novak, 2006).

En aquests sistemes, els conceptes i les seves relacions actuen com a estructures operacionals que orienten les *formes de pensar, comunicar i actuar* en un context determinat. Des d'aquest punt de vista, el procés d'ensenyament-

aprenentatge s'entén com una reconstrucció contínua de models orientada a guanyar poder explicatiu i capacitat per resoldre problemes (Izquierdo, 1999).

És un procés que es basa en els models inicials dels participants per generar un coneixement més complex i en el qual l'usuari té un paper actiu. Construir models al llarg del procés d'ensenyament aprenentatge, des de la perspectiva complexa, suposarà crear contextos didàctics significatius que animin a l'educand a *plantejar-se preguntes* que permetin focalitzar nous aspectes de la realitat posant en relació els seus models amb les “formes de mirar” de la ciència (Sanmartí, 2002).

En aquest procés, el paper de l'*emoció i la creativitat* pren una rellevància significativa. L'emoció vinculada a la curiositat per plantejar preguntes significatives, a la tensió derivada de compartir i contrastar els propis punts de vista amb els altres o a la satisfacció de construir respostes que evolucionin generant noves preguntes. L'emoció vinculada a l'exercici de la creativitat des del diàleg amb el rigor per construir respostes.

Per exemple, en un museu transformador es coneix el cicle de l'aigua a partir de situacions reals i sorprenents en què trobem l'aigua en diferents estats. Es busca la relació amb la vida dels participants i, seguidament, mitjançant objectes, experiències, notícies i preguntes als visitants se'ls plantegen reptes perquè interaccionin i comuniquin el que podrien fer en relació amb el que han après, buscant patrons (“L'aigua sempre bull a cent graus?”, “Convé posar la sal abans o després que l'aigua bulli?”).

Des d'aquesta nova aproximació es parteix del context global per abordar-lo des de la ciència. És fonamental tenir en compte que els aprenentatges duts a terme en altres contextos es poden determinar, i que moltes de les reestructuracions de les relacions entre conceptes o fets es produeixen en moments diferents d'aquells en què s'acumulen dades i informacions.

VILADOT, P. «¿Para qué vienen? Expectativas de los docentes en las visitas escolares al museo». *Enseñanza de las Ciencias*, núm. extra Congreso Internacional (2009).

WAGENSBERG, J. (2006) «A más como menos por qué». Barcelona: Tusquets.

El Museu com a agent transformador	
Context	estimulant, complex, permeable, real, de recerca, contextualitzat
Objectes	reals, contextualitzats, interpel·ladors, al servei del públic, relacionat amb les persones
Contingut d'aprenentatge	modelitzador (fer, pensar, comunicar, sentir)
Públic	prioritari, totes les edats, interacció social
Rol educador	orientador, provocador, innovador, dialogant, afavoridor de l'observació i la manipulació

Taula 2. Característiques del museu com a agent transformador

