

Teknologia berrien erabilera hezkuntza baliabide gisa: museo eta eskolaren arteko lotura

(The use of new technologies as an educational resource: a link between museums and schools)

Correa, José Miguel; Elizondo, Zalao; Fernández, Lorea; Moreno, Mónica; Olasagasti, Olatz; Solabarrieta, Danel*
Euskal Herriko Unib.
Donostiako Irakasle Eskola
Didaktika eta Eskola Antolakuntza Saila
Oñati plaza, 3
20018 Donostia

Elmer (El museo En la Red/museoa sarean) Euskal Herriko Unibertsitatea eta Miramongo Zientzia Kutxagunearen artean egin dako proiektua da. Proiektu honetan berrikuntza pedagogikorako ekintzak lantzea da gure helburu nagusia. Teknologia berrien bitartez hezkuntzaren alderdi formal eta ez-formal hurbiltzeko saiakera honetan, bi testuinguru abantailak aprobetxatzen ditugu. Museoan bertan egiteko ariketak, aurretik eta gero egiteko ariketekin tartekatzen dira unitate didaktiko bakarra osatuz. Azken finean, gure asmoa testuinguru anitzetan ematen den heziketaren bidez zientzia hedatzea da, ikasleei irakaskuntza aberatsagoa eskaini ahal izateko.

Giltza-Hitzak: Hezkuntzari aplikatutako teknologia berriak. Zientzian museoak. Museo birtualak. Hezkuntza ez formala. Komunitate birtualak. Material didaktikoa. Berrikuntza pedagogikoa.

Elmer (El museo En la Red/museoa sarean) es un proyecto realizado entre la Universidad del País Vasco y el Kutxaespacio de la Ciencia de Miramón. El objetivo principal de este proyecto es la elaboración de actividades para la renovación pedagógica. En este ensayo de aproximación al aspecto formal e informal de la educación por medio de las nuevas tecnologías, nos aprovechamos de las ventajas de ambos contextos. Los ejercicios que se llevan a cabo en el propio museo, se intercalan con ejercicios a realizar antes y después de los mismos, conformando así una única unidad didáctica. En definitiva, nuestro propósito es la difusión de la ciencia por medio de la formación en múltiples contextos, para poder ofrecer así una enseñanza más rica a los estudiantes.

Palabras Clave: Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Museos científicos. Museos virtuales. Educación informal. Comunidades virtuales. Material didáctico. Renovación pedagógica.

Elmer (Le musée sur le Réseau/museoa sarean) est un projet réalisé par l'Université du Pays Basque et le Kutxaespacio de la Science de Miramon. L'objectif principal de ce projet est l'élaboration d'activités pour la rénovation pédagogique. Dans cet essai d'approche à l'aspect formel et informel de l'éducation au moyen des nouvelles technologies, nous profitons des avantages des deux contextes. Les exercices qui sont réalisés dans le propre musée sont intercalés avec des exercices à réaliser avant et après ceux-ci, configurant ainsi la seule unité didactique. En définitive, notre propos est la diffusion de la science au moyen de la formation dans de multiples contextes, pour pouvoir offrir ainsi un enseignement plus riche aux étudiants.

Mots Clés: Nouvelles technologies appliquées à l'éducation. Musées scientifiques. Musées virtuels. Education informelle. Communautés virtuelles. Matériel didactique. Renovation pédagogique.

* Hezkuntzari aplikaturiko teknologia berrien irakasleak eta ELMER (EL Museo En la Red-Museoa sarean) proiektuaren partaideak.

XV Congreso de Estudios Vascos: Euskal zientzia eta kultura, eta sare telematikokoak = Ciencia y cultura vasca, y redes telemáticas = Science et culture basque, et réseaux télématiques = Basque science and culture, and telematic networks (15. 2001. Donostia). – Donostia : Eusko Ikaskuntza, 2002. - P 1123-1127. - ISBN: 84-8419-906-1.

1. ELMER PROIEKTUA

Elmer (El museo En la Red/museoa sarean) Euskal Herriko Unibertsitatea eta Miramongo Zientzia Kutxagunearen artean egindako proiektua da.

Museoa ireki zenetik, etengabea izan da eskoletako material didaktikoaren eskaera. Hain zuzen ere, eskaera horri aurre egiteko sortu zen ELMER proiektua, 2000. urtean.

Ildo horretatik, gure xedea da Museoaren eskaintza aztertzea eta garatzea. Horretarako, lehenetan, 2001eko urtariletik apirilera ikusgai egon zen "Dinosauria 2001" behin-behineko erakusketari buruzko baliabide didaktikoak prestatu genituen. Bigarrenez, eskolen erantzuna ezin hobea izan zenez, erabaki genuen gure lana museoko gela egonkorretara zabaltzea.

Gaur egun, museoan ikus daitezkeen Lur Ontzia, Energia Txinpartak eta Argi Jokoen geletako baliabide didaktikoak jorratzen ari gara. Azken buruan, gure asmoa da, hezkuntza formal eta ez-formalen bidez, zientzia hedatzea, ikasleei irakasuntza aberatsagoa eskaini ahal izateko.

2. ELMER PROIEKTUAREN HELBURUAK

- Museoaren dimentsio birtuala garatzea. Bada, aintzat hartu behar dira teknologia berriek zientzia hedatzeko eskaintzen dituzten aukera guztiak.
- Zientzia irakasteko baliabideak eskaintzea, teknologia berriak eskoletako jardueretan sar daitezen.
- Museora hurbiltzen diren lehen hezkuntzako irakasleentzat material berriak prestatzea, bisitak eragingarriak izan daitezen.
- Museoaren programa eta eskolako curriculumaren elkarren artean lotzea, eduki zientifikoak sarean zabalduz eta landuz.
- Hezkuntzaren alde formala eta ez-formala hurbiltzea, bi-bien abantailak ahalik egokien aprobetxa daitezen.
- Museoak hezkuntzan duen eginkizuna bultzatzea eta jendea erakartzeko pizgarriak bilatzea.
- Komunitate birtualak nortasuna izatea.

3. ZIENTZIA ZENTROAK: MIRAMON ZIENTZIAREN KUTXAGUNEA

Egun, ezagutzen ditugun zientzia museoek kontzeptio berria dute, erakusketak antolatzeke zein jendea motibatzeke. Arealan bere, zientzia museo berrienen helburu nagusia da bisitarien hezkuntza modu formalean eta bizitzan modu ez-formalean

ikasitako gai zientifiko eta teknikoak aurrez aurre jartzea, alderatzea. Horrela, lor genezake hezkuntza sistema hobetzea, aberastea.

Beste zentro kulturelek bezala, zientzia zentroek ere bilakaera historikoa izan dute. Labur-zurrean, ondoko hau da zientzia zentroen bilakaera historikoa:

1. Lehenengo museoen helburu nagusia zen zientzia erakustea. Erakusketa horretan aurrerapen teknikoak ziren protagonistak. Bisitariak, ostera, ikusle hutsak ziren. Museotan, azken orduko asmakizunak erakusten ziren, barbarako, bonbila eta irratia.
2. Bigarren belaunaldiko museoen helburu nagusia zen zientzia frogatzea. Hortaz, lehenengo belaunaldiko museoek baino garrantzi handiagoa aintzatetzi zioten ondare zientifiko eta tekniko kontserbatzeari.
3. Gaur egun, hirugarren belaunaldiko museoak ditugu eta, hain justu ere, horien artean dago Miramon Zientziaren Kutxagunea. Belaunaldi honetako museotan zientziaren komunikazioa eta elkarreragina bultzatzeaz gain, bisitarien objektuak aztertzeke eta manipulatzeko aukera ematen zaie. Egin-eginean ere, objektuok emozio eta jarrera desberdinak sorrarazten dituzte bisitariengan.

Hirugarren belaunaldiko zientzia zentroek 80. hamarkadan eman zituzten lehenengo urratsak. Esangura horretan, San Franciscoko Exploratorium museoa izan zen aitzindari eta eredu.

Miramón moduko zientzia zentroek erakusketan erabiltzen dituzten elkarreraginerako metodoak direla bide, nahitaezkoa da bisitariak moduluetan parte hartzea. Gainera, parte hartze hori aktiboa izan behar da, hots, bisitarien erabili behar dituzte, hala alde psikomotrizak eta kognitiboak nola emoziozko aldeak.

Hori guztia dela eta, bisitariak benetako protagonista bihurtzen dira. Bestela esanda, bisitariak ezinbestekoak dira erakusketari lotutako heziketa ekintzak eta jarduerak gauzatzeko. Azken finean, bisitarien erabakitzen dute elkarreraginean zer-nola parte hartu.

Laburbiduz, honako hauek dira lehenengo belaunaldiko eta hirugarren belaunaldiko zientzia zentroen arteko ezberdintasun nagusiak:

- Zientzia zentroak begiratoki hutsak izatetik, parte hartzeko toki izatera igaro dira.
- Egungo beira-arasak ez dira ikusteko, ezpada ukitzeko. Horrexek aldatu du museoaren barne-egitura.
- Eduki kontzeptualen ondoan, emozioak, prozedurak eta jarrerak indartu dira.

- Itxura denez, bisitariak ez doaz museotara zer edo zer ikasi nahian, baina, egia esan, ia-ia konturatu gabe, beti ikasten dute. Horrexek islatzen du heziketa ez-formalaren garrantzia.

4. MUSEOAK ETA HEZKUNTZA: ZERBAIT IKASTEN AL DA? ZER? NOLA?

Asko dira zientzia museo interaktiboetan ikas daitekeenaren inguruan egindako ikerketak. Alabaina, ondoriok berdintsuak dira: egungo zientzia zentroek eskainitako irakaskuntza, museo tradizionalak eskainitakoa baino aberatsagoa da. Arestian esan bezala, bisitariak elkarreragin handiagoa dutenez, euron jarrerak hobeto lan ditzakete.

Zer ikasten da?

Hiru arlotan azter daiteke zientzia zentroetako irakaskuntza:

- Arlo kognitiboa: eguneroko bizitzan gertatzen diren fenomenoak ulertzeko balio du. Are gehiago, bisitak alde aurretik prestatuz gero, hobeto ulertuko da fenomeno horiek zergatik eta nola gertatzen diren.
- Arlo psikomotorea: Museoak eskaintzen dituen moduluen elkarreraginak areagotu egiten du bisitarien ukimenezko eta ikusmenezko ekintzen koordinazioa.
- Arlo afektiboa: zientzia zentroetako irakaskuntza prozesuaren arlorik garrantzitsuenetarikoa da; bisitariak ikasi egiten du, banaka zein taldean. Arlo afektiboak areagotu egiten du bisitariak zientziarenganako izan dezakeen motibazioa eta horrek balio du ikusitako fenomenoak hobeto ulertzeko.

Nola ikasten da?

Bisitariak aurre-egazutza eta igurikimen batzuekin datoz eta horiekin ahalegintzen dira erakusketako fenomenoak ulertzen. Horregatik, oso garrantzitsua da erakusketetako moduluek ezagutzok aktibatzea eta eskainitako eduki kontzeptualekin alderatzea. Horrela, irakaskuntza esanguratsuagoa lor genezake.

Nolanahi ere, teoria zientifikoa azaltzea baino garrantzitsuagoa da erakusketak bisitariengan gatazka kognitiboa sorraraztea. Gatazka kognitiboa direla-eta, ikasleak ezaguera berriak bereganatu ditzake. Halaber, ezaguerok garrantzitsuak izan daitezke, gerogarrenean, irakaskuntza prozesuan aurrera egiteko.

Zientzia museo eta eskoletako curriculum

Erakusketako moduluek badute zerikusia eskoletako curriculumeko edukiekin. Bada, zientzia museoek hezkuntza zientifikoa sustatzen dute.

Irakaskuntza esanguratsuagoa lor dadin, erakusketek zerikusia izan behar dute eskolan ikasten diren eduki zientifikoekin. Hori dela bide, ezinbestekoa da irakasleek zentro hauetara etorri aurretik irteera behar bezala prestatzea, alegia, eskolako plangintzan hori jorratzea.

Hori guztia kontuan hartuz, baliabideak eskaintzen dizkiegu irakasleei. Jarduera batzuk prestatzen ditugu, irakasleek lan ditzaten, museora etorri aurretik, museoan bertan eta hemendik irten eta gero.

Behin ikerketak eginda, ondorioak argiak izan dira: oso garrantzitsua da bisitak alde aurretik eskolatan prestatzea ez eze, horiek museoan eta museoetik irten ostean eskaintzen ditugun jarduerekin osatzea ere. Aurretiaz bisita prestatzen bada, museo-eko egonaldia aberastu egingo da eta, ondorenez, hobeto eutsiko zaie ikasitako kontzeptu zientifikoei.

Bestalde, nabarmendu behar da museoan ikasitakoak, batetik, aberastu egiten dituela ikaslearen esperientziak eta, bestetik, eskola barruan zein eskolaz kanpo aplikazio esparruak zabaltzen dituela. Hortaz, zientziaren fenomenoak ulertzeko bide berriak sortzen dira eta bideok ikasleek ikasteko gogoia pizten duten ginoan, erraztu egiten da irakaslearen lana.

5. DINOSAURIA 2001



Web orri honetan aurki dezakezue Miramonen egon zen dinosaurioei buruzko erakusketan egin genuen lana. Antzeman dezakezue, bost atal bereiz daitezke: informazioa, jokoak, estekak, unitate didaktikoa eta aldizkari digitala.

Lehenengo atalean aurki dezakezue dinosaurioei buruzko informazio orokorra.

Bigarren atalean, zailtasun desberdineko lau joko bereiztu dira, CLIC programa erabiliz.

Esteken atalari dagokionez, gauza ugari aurki dezakezue bertan, besteak beste, dinosaurioei buruzko bibliografia, gai horren inguruko pelikulak eta bideoak. Orobat, dinosaurioei buruzko erakusketak dituzten museoen web orrietan murgiltzeko sarbideak daude.

Laugarren atalean, lehen hezkuntzako hirugarren ziklorako egindako unitate didaktikoa dago. Unitate hori oso-osoan eskaitzen diegu irakasleei, baina badira ikasleentzako jokoak, dinosaurioen marrazkiak eta beste jarduera batzuk ere. Jarduerok, gainera, modu desberdinetan egin daitezke, esate baterako, taldeka, banaka edota off-line.

Ildo horri jarraituz, unitate didaktikoan beste jarduera batzuk ere lan ditzakegu, on-line zein esperimantuak gauzatu. Jarduera horietara diziplina anitz biltzen dira eta, aldi berean, zehar lerroak lantzen dira.

Bestalde, kontuan izan behar da zientzia zentro interaktibo baten erakusten den material didaktikoa lagungarria dela eduki zientifikoak hobeto ulertzeko. Baina, hori lortzeko nahitaezkoa da bisitariaren hausnarketa. Horretarako, oso garrantzitsua da testuak, banakako fitxak edo aukerazko bibliografia eskaintzea. Gainera, erakusketa bezala, horiek ere argiak eta irakurterrazak izan behar dira.

Amaitzeko, aldizkari digitalaren atala dago, hau da, Kazeta zientzia. Aldizkari horretan teknologi berriak eta zientzia hedatzeko gaiak jorratu dira.

Erakusketa egonkorra

“Dinosauria 2001” behin-behineko erakusketa egin ostean, erabaki genuen gure lana museoko gaintzeko erakusketa egonkorretara zabaltzea. Erakusketa egonkorrean 10 gela daude eta horietarik hiru aztertu eta landu ditugu: lur ontzia, energia txinpartak eta argi jokoak. “Dinosauria 2001” bezala, unitate didaktiko horiek hiru zatitan banatu dira, hots, museora etorri aurretik, museoan bertan eta museotik irten ostean egin daitezkeen jarduerak bereiz daitezke.

Proposatutako materialetan baliabide desberdinak erabili ditugu. Esate baterako, baliabide teknologikoen artean, CLIC eta HOT POTATOES programak erabili ditugu, zailtasun desberdineko jarduera eta jokoak egiteko. Era berean, esteka batzuk eskaini dizkiegu ikasle eta irakasleei, sarean murgildu eta nabigatzen hasteaz gain, gaiari lotutako beste web orri batzuk ikus eta azter ditzaten.

6. LUR ONTZIA

Museora etorri aurretik egin daitezkeen jarduerak



Museora etorri aurretik egin daitezkeen jardueren xedea da ikasleen aurre-egutzak aktibatzea, bai eta horiek erakusketarekiko izan dezaketen interesa piztea. Jarduera horiek landu behar dira Museora etorri baino egun batzuk lehenago; izan ere, Museora egindako bisita ahalik aberatsena izan dadin, nahitaezkoa da ikasleek aurretiaz zer edo zer jakitea, oinarri bat izatea; hitz batean, ikasleak prestatuta etorri behar dira. Zalantzarik gabe, prestaketa lan horretan garrantzitsua da irakaslearen eginkizuna. Irakaslea ahaletzinduko behar da ikaslearen alde kognitiboa eta emoziozko aldea lantzen, ikasleek museoan jarrera positiboa izan dezaten, motibatuta egon daitezen.

7. ENERGIA TXINPARTAK

Museoan egin daitezkeen jarduerak



Museoan, ikasleek moduluetan arreta jartzeko eta erakusketa oso-osoan ulertzeko ariketak egin ditzakete. Ariketok moduluen marrazki eta argazkiak dituzten fitxa batzuk dira. Horien bidez, moduluak hobeto identifikatzeaz gain, erraztu egiten da gelan izan beharreko orientazioa. Halaber, bisitariak moduluetan landutako kontzeptuen inguruko galderak egiten zaizkie eta, batzuetan, galderok zerikusia dute bitzita errealeko fenomenoekin.

8. ARGI JOKOAK

Museotik irten ostean egin daitezkeen jarduerak

Orain arte azaldu ditugun jarduerak edota irakaskuntza-ikaskuntza prozesua zeharo osatzeko, diziplinarteko edozenbat jarduera proposatzen dizuegu.

Ez dugu ahaztu nahi irakaskuntza-ikaskuntza prozesuan oinarritzakoa dela irakaslearen egitekoa. Egin-eginean ere, guk eskainitako unitate didaktikoak gida bat besterik ez dira eta, horregatik, irakasleek euren beharrezan araber molda ditzakete horiek.

9. ETORKIZUNA

Une honetan, guretzat garrantzitsua da Kutxaespazioaren proiektu birtualean eta diziplina ezberdinetan dugun laguntza. Uste dugu berrikun-

tza pedagogiko horren arrakasta berez iritsiko dela, diziplina anitzeko jarduerak eta izaera kooperatiboko jarduerak garatu ahala. Alabaina, bisitarien beharrak eta eskaerak asetzen ahalegindu behar gara. Ikasleak eta irakasleak dira proiektuaren onuradun nagusiak eta, hain zuzen ere, gure asmoa da hezkuntzako esperientzia aberastea.

Teknologi berriek izugarritzko garrantzia dute zientzia hedatzeko. Hala ere, teknologia berriak ez dira inoiz helburu izan behar, baizik eta zientzia edonora hedatzeko bide. Teknologi berriek osatu egin behar dituzte eskoletako ohiko baliabideak, bakoitzak bere eginkizuna baitu.

Gure helburu nagusia da zientzia hedatzea, teknologia berriak erabilita. Duda-mударik gabe, horrek hobetu egingo du hezkuntzaren kalitatea. Ikasleek zientziaren adar desberdinak ez ezik, teknologia berrien prozedurak ere ikas ditzakete. Teknologi horiek erabiltzen jakitea ezinbestekoa izango da etorkizunean.

Amaitzeko, gure iritiz, Kutxaespazioan aurkeztu ditugun diseinuak aberasgarriak dira zientzia irakasteko. Aitzitik, diseinuok ulertzeko argi izan behar da teknologi berriak garrantzitsuak izan arren, giza-baliabideak direla ezinbestekoak. Egin dezagun kontu, irakasleak behar bezala prestatuta egonez gero, hezkuntzari aplikatu dakizkikeen teknologia berriak pedagogikoak izan daitezke.

10. BIBLIOGRAFIA

- ASENSIO, M. (2001) "El marco teórico del aprendizaje informal". *Iber*, 16. zk., 17-40. orr.
- BLACK, L.A. (1990) "Applying learning theory in the development of a Museum learning environment". *What research says about learning in Science Museums*, Association of Science-technology Centers.
- BLOOM, J. (1992) "Science and technology Museums face the future". John Durant (ed). *Museums and the public understanding of science*. Science Museum London.
- CUESTA, M. eta beste batzuk (1998) "Museos para tocar" CORREA J.M. eta ARRUZA, J. *Contextos de aprendizaje-en*. UPV-EHU Bilbo.
- DIAMOND, J. eta beste batzuk (1987) "The Exploratorium's explainer program: the long-term impacts on teenagers on teaching science to the public". *Science Education*, 71. bol, 5. zk, 643-656. orr.
- FEHER, E. (1990) "Interactive museum exhibits as tools for learning: exploratoriums with light". *International Journal of Science Education*, 12. bol, 1. zk, 35-49. orr.
- HAUTAMAKI, J. (1989) "Heureka the Finish Science Centre". *Nordic Conference on Science and Technology Education*. Vantaa. Finlandia.
- KAHN, B. (1978) "Computers and Science Museums: a public access model". *Peoples computers*, 7. bol, 1. zk, 34-39. orr. eta 2. zk, 20-26. orr.
- MILLER, J.D.; HELTNE, P (1992) "The use and impact of science and technology Museums in the U.S.A: an historical and empirical examination". *Conference on Museums and the Public understanding of Science*. Science Museum. London.
- QUIN, M. (1990) "What is hands-on science and where can I find it?". *Physical education*. 25, 243-246. orr.
- SEMPER, R. "Museos de ciencia: ámbitos para el aprendizaje". *La popularización de la ciencia y la tecnología: reflexiones básicas* (Fondo de Cultura Económica, Mexico). <http://www.unesco.org.uy/red-pop/reflexio.htm>
- VARGAS, E. (1984) "Los museos y la educación mediante computadora". *Museum* 144, 184-189. orr.
- WELLINGTON, J. (1990) "Formal and informal learning in Science: the role of interactive science centres". *Physical education* 25, 247-252. orr.