

Miramón: Zientziaren Kutxagunea

Beñardo Kortabarria

Elhuyar

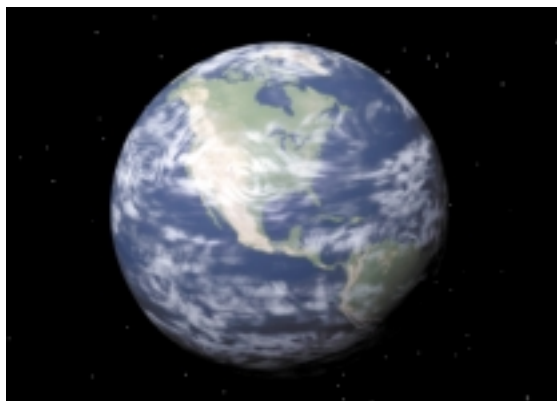
Donostiara joateak gustua eman izan du betidanik. Hondartzak, Igeldo, Alde Zaharreko giroa, Aquariuma eta abar eskura izatea ederra da. Hemendik aurrera Donostia bisitatzeko arrazoi bat gehiago izango da: Zientzia Museoa. Eraikitako 8.000 metro karratu inguru, apur bat gutxiago. Eraikitzeak gehi edukiz betetzeak 2.100 milioi pezetako aurrekontua izan du. Museorako sarrera 700 pezetatan jarri dute, planetariorakoa 300ean.

Zer dago han?

Erakusketa iraunkorra

2.400 metro karratu dira, oraingoz, sail berriak egingo direnez hau oraindik hazi egingo da eta. Gaur egun honela banatuta daude:

Lur ontzia: Lurra nolakoa den eta gure jarduerak Lurrean nolako ondorioak izan ditzaketen jakiteko. Fenomeno naturalek nola eragiten diguten ere erakusten du.



ARTXIBOKOA

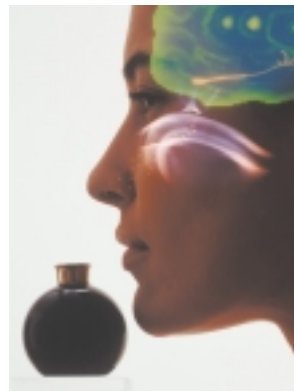


ZIENTZIA MUSEOA

Mundu mekanikoa: Indarrak, higidurak, inertzia, biraketak, eguneroko bizitzako gertaera arruntak dira. Areto horretan mekanismo xume askoren funtzionamendua ulertzeko modua dago.

Argi-jokoak: Kolorearen eta argiaren aretoa. Argiaren oinarrizko propietateak eta haren agerpen ikusgarrienak erakusten dira. Ispilu lauak eta makurrak, islapena, errefrakzioa, lenteak eta prismak...

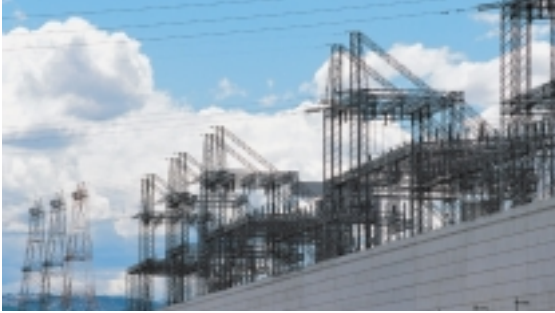
Zentzumena eta sentikortasuna: Ikusmena, entzumena, ukimena eta usaimena lantzen dira areto horretan. Prestatu diren esperimentuei esker, zentzumenen bidez hautesmaten dena interpretatzean egiten diren akatsak edo agertzen diren zailtasunak agerian geratzen dira.



ARTXIBOKOA

Material harrigarriak: Plastiko harrigarriak, likido magnetikoak eta fotokromikoak, material autolubrifikatuak, orimena duten aleazioak... zertarako erabil daitezke?

Energia-txinpartak: Elektrizitatea ezin da ikusi, baina efektuen bidez nabaritzen da. Areto horretan elektrizitatea eta magnetismoa oinarritzko indar baten adierazpenak direla ikus daiteke eta, biak elkartuz gero, efektu mekanikoak sor ditzaketela.



ARTXIBOKOA

Sistema konplexuak: Biologiak, ekonomiak, soziologiak eta beste zientzia batzuek sistema konplexuak ikertzen dituzte eta haien jokaera harrigarriak azaltzen saiatzen dira. Atal horretan, sistema konplexuen jardura azaltzen duten emaitzak aurkitzen dira.

Komunikazioa: Telefono arruntaren atzean oso sistema konplexua dago, bere kable, satelite artifizial, zuntz, anplifikadore optiko eta guzti. Eguneroko sortzen diren sistema berriak, seinaleak gero eta urrutirago, gero eta azkarrago, gero eta kalitate hobez eramateko. Komunikazioaren osagai diren gailu eta teknikak gertu-gertutik ikusteko aukera.



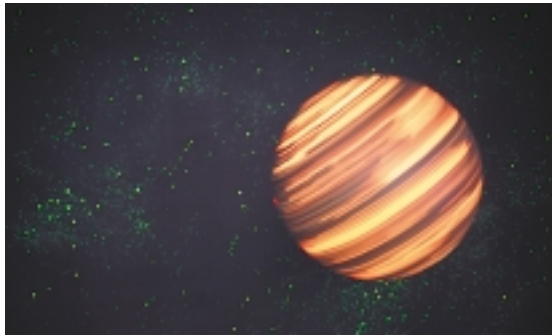
ARTXIBOKOA

Elementuen lorategia: Miramoneko eraikinean sartu baino lehen, estetikak eta zientziak bat eginik, antzinako grekoen historia eta filosofiar omenaldia egiten diote. Orduan lurra, ura, sua, eta airea kosmosa eratzeko funtsezko elementutzat zeuzkaten.

TxikiKlik: Umeak zientzia eta teknologiaren mundura hurbiltzeko zubia. Gune sustagarri, informal eta dinamikoan Miramonek talde-jokoa proposatzen du: umea giro ezagunean ezezaguna bilatzera gonbidatzea, bere errealitatetik gertuko giroan zientziaren eta teknologiaren oinarritzko printzipioak aurkitzera bultzatzea.

Planetarioa

Orientatu beharra duen nabigatzailearen begiez begiratzeko ortziari. Izarrek eta konstelazioek hazia eraitzeko edo uzta jasotzeko garaia markatzen zuten zenbait zibilizaziotan eta beren jainko eta kondairetako kontakizunak pertsonifikatzen zituzten. Haien bezala begiratzen saiatzeko toki aproposa, baita unibertsoaren azken xehetasunaren berri izan nahi duen zientzialariaren arretaz begiratzeko zeruko astroei. Musikak, poesiak, arteak eta zientziak bat egiten dute ikus-entzunezko ikuskizunean: 40 diapositiba-proiektore, 3 bideo-proiektore, soinu digitala, efektu bereziak eta Digistar II izar-proiektorea.



ARTXIBOKOA

Behatoki astronomikoa

Gailu optikoetara moldatutako bideo-kamerak irudiak zuzenean bidaltzen ditu dorreko kupulatik. Egunez Eguzkiko erupzioak eta protuberantziak ikusi eta Eguzkiari azalean dauden xehetasun ikaragarriez jabetzeko aukera izango da. Iragazkien bidez, Eguzkiaren egunez seguru ikusi ahal izango da. Gauez, berriz, gas-hodei ikusgarrien, supernoben eztandetako hondakinen, izarrak eratzten ari diren zonen edo urrutiko galaxien irudiak ere ikusi ahal izango dira.

Erakusketa ibiltariak

900 metro karratu inguruko gela; lehenengo horretan dinosaueroak ikusgai. Toki horretaz gain, 300 metro karratu inguruko beste bat ere badago erakusketa ibiltarientzat. ➔



K. NUÑEZ BETELU

Felix Ares, Zientzia Museoko zuzendaria

Beñardo Kortabarría

Elhuyar



B. KORTABARRIA

Felix Ares de Blas-ek 27 urte daramatza Donostian. Madrilen jaio zen, 1947an. Telekomunikazioetako Injinerutzako ikasketak Madrilen egin zituen. 1965ean Madrilgo Complutense-ko kalkulu-zentroan hasi zen lanean. Handik IBMko ikerketa-zentrorra joan zen. Hainbat proiektu interesgarri gidatu zituen han, duela 16 urte Donostiara etorri zen arte, Kutxako Sistema Sailean lan egitera. Hurrengo urtean Informatika Fakultatean eskolak ematen hasi zen. Informatikako karrera eta doktoradutza egiteko ere aprobetxatu zuen. Orain Zientzia Museoko zuzendaria da.

Nondik datorkizu zientziarekiko zaletasuna?

Betidanik izan dut. Zortzi urte nituenerako banuen irradi-emisorea. Ni ez nintzen horrelako traste bat egiteko gai; hortaz aitak egin zidan, hura irradi-teknikaria baitzen. Ez dakit zerbait lagundu nion edo ez, baina irradi-emisorea muntatzen egon zen bitartean inguruan ibili nintzaion.

Oso oker ez banago, zortzi urte nituela ere, Marteko seinaleak heldu ziren, han bizia zegoela alegia. Gerora ikusi zen seinaleak atmosferaren isla zirela, baina ondo gogoratzen dut nola entzun nuen berria. Sukaldean ese-



Behatoki astronomikoa.

ZIENTZIA MUSEOA

rita nengoen irratitik eman zutenean: “Marteko seinaleak jaso dira”. Oso gauza interesgarria iruditu zitzaidan.

Mutikotako beste pasadizo bat ere etorri zait gogora, 15-16 urte izango nituen. Etxeko harraska erdi-itzalean egoten zen, baina udan, eguzkia oso goian zenean, argi-izpiek uraren zorrotadan jotzen zuten, baina ni konturatu nintzen argia harraskan zegoela, zorrotada bukatzen zen tokian alegia, urak fotoiak eramaten zituelako. Saioak egiten hasi nintzen, txorrota gehiago ireki eta ura

Antonio Bernal Colombiako Medellineko planetarioko zuzendaria



B. KORTABARRIA

Medellineko planetarioak 300 lagunendako aretoa du, 200 lagunendako auditorioa, gela didaktikoa 50 lagunendako, zientzia-zaleendako 20 pertsonentzat tokia duen gela, eta liburutegia. Egunero

irekitzen dute eta egunero lau funtzio egiten dituzte, eta ia guztietan aretoa bete-bete egiten da. Beraz, egunero 1.000 bisitari inguru hartzen dituzte. Duela 16 urte ireki zen.

Zein da jendearengana iristeko sekretua?

Erraza da hori, ikuskizun asko eta hitz gutxi. Jendeari ikustea eta sentitzea gehiago gustatzen zaio entzutea baino. Munduan hizkuntzak galtzeko arrisku bizian gaude, guztia begietatik sartzen baitzaigu.

Eta zuek nola egiten duzue hori?

Adibide batekin erantzungo dizut. Planetarioko injinerutako batek Ilargiari buruzko programa prestatu zidan: “Ilargira itzultzea”. Programa haren bidez, azken 5-6 urteotan ilargian egin

diren aurkikuntzen berri eman nahi zuen, ura dela eta ez dela, ilargiko poloetan dauden krater berezien berriak eta abar. Programa egin zuten, erakutsi zidan, eta bukatu bezain pronto esan nion, “programa horretan jendearen partehartzea falta da”. “Eta –erantzun zidan– zer egin dezaket jendea ilargian gertatzen diren fenomenoetan inplikatzeko?”. “Tranpak jarri” esan nion. Horrela egin genuen, ilargira pertsonaia famatu baten gorpuzkinak eraman zituztela esan genuen. Hori gezurra zen, baina inplikazio zuzena lortu genuen. Izan ere, lurreko erritua –hileta– ilargiarekin nahasi genuen. Ez zen tranpatxo bakarra izan, gehiago ere sartu genituen. Labur esanda, irudi asko erabiltzea eta jendea nolabait inplikatzeko atentzioa lortzeko giltza dira.

abiadura handiagoan botatzen, mantsoago eta abar. Gero zergatien bila hasi nintzen, konturatu arte lehendik ere horretaz ohartutakoak bazirela, John Tyndall zehatzago esateko. Zuntz optikoen printzipioa da, Muranoko kristalgileek beren lana egiteko erabiltzen zuten printzipio bera. Vespa motorrek ere, kilometroak kontatzeko tokian argitxo bat izaten zuten, zuntz optikoa. Hori guztia bildu eta 16 urterekin nire lehen artikulua idatzi nuen.

“*gaur egun lehia egitea oso zaila da. Aldizkari asko ixten ari da, eta horren adibiderik garbiena Science et vie aldizkariaren gaztelaniazko edizioa da*”



B. KORTABARRIA

Argitaratu zenuen?

Bai, *Algo* aldizkarian, urte askotan Espainian egon den zientzia-dibulgazioko aldizkari bakarrean. Izenez ere aldatu zuen, *Algo 2000* jarri zioten, eta izen hori zuela desagertu zen. Egia esan, *Muy Interesante* eta antzekoen agerpenarekin aldizkari txikiak hil egin ziren, baina *Algo*-ren kasuan argitaletxeak –*El hogar y la moda*– interesik

ere ez zuen erakutsi. Gaur egun lehia egitea oso zaila da. Aldizkari asko ixten ari da, eta horren adibiderik garbiena *Science et vie* aldizkariaren gaztelaniazko edizioa da. Hogei urte inguru nituela aldizkari horretako harpidedun egin nintzen. Izan ere, nire adineko gehienei frantsesak ireki zizkigun munduko ateak, ez ingelesak. ➔

Dibulgazioaren gakoei eta sekretuei buruz hitz egin duzu, biak dibulgateko helburu horri begira. Baina dibulgateko zertarako?

Oso argi daukat, zientzia-museoek zubi-lana bete behar dute. Zubiaren alde batean zientzian lanean ari direnak, zientzia egiten dutenak, egongo lirake; beste aldean, berriz, jendea, gizartea, zientziarik egiten ez dutenen multzo handia. Unibertsitateetan, ikerketa-zentroetan, institutuetan, zientziaren arloan, oro har, egiten dena jasotzen dugu, hor dagoen jakintza guztia. Gero jakintza hori guztia jendeak ulertuko duen hizkuntzan jartzea izaten da gure egin beharra, eta jakina, jendeari aurkeztea. Zientzia guztiek dute beraien lengoaia, ulertezina askotan. Medikuntzan, adibidez, botiken izenak

nekez ulertzen dira, gaixotasunenak ez dira hobeak, eta giza organoenak okerragoak izan daitezke; guk hori jendeak uler dezakeen hizkuntzan jarri behar dugu, besterik ez.

Eta publikoak, jendeak, gizarteak... ba al du hori guztia jakin beharrik?

Bai, jakina. Mundua gero eta teknikoagoa da, teknologiarik gabe ezin gara bizi, enpresatan ordenagailu barik ezin da lanik egin, telebistaren beharra dugu... teknologiaren beharra egunero da nabarmena, eta aurrerapena gizarteari azaldu egin behar zaio. Ordenagailua erosten duenari ez zaizkio txipei buruzko gorabehera guztiak kontatu behar, baina oinarriaren berri eman behar zaio, eta nola erabili adierazi behar zaio.

Zientziaren jakintza izatea ezinbestekoa dela diozu, erabakiak hartzeko behar-beharrezkoa, eta oinezkoon iritzia osatzeko nahitaezkoa. Egia al da hori?

XXI. mendearen atarian, erlijioak XV. mendean zuen bezainbesteko garrantzia du zientziak. Zientzialariak datozen urteetako apaizen antzeko zerbait izan daitezke, jendeak zientzian inplikatu behar du. Zergatik dute pseudozientziek zientziek baino onarpen zabalagoa? Zergatik ditu astrologiak astronomiak baino jarraitzaile gehiago? Astrologia erlijioa balitz bezala saldu da; zientzia, berriz, ez. Zientzia irakatsi egiten da, Jupiter han dago, lainoak ditu eta abar; astrologiak, berriz, Jupiterrek eragingo dizula esaten du. Guk zientzia ondo saltzen asmatzen badugu, zientziak jendearengan eragina izango du.

Komunikabideetan makina bat lan egin duzu. Hori kontuan hartuta, esaidazu, zein ezaugarri behar dira zientzia-dibulgarazteko ona izateko?

Pasadizo batekin erantzungo dizut. Behin jeinu bat eza-gutu nuen aurrez aurre, eskolak eman zizkidan. Eraba-

teko jeinua zen, baina inork ez zituen bere azalpenak ulertzen. Arbelera irteten zen eta zera esaten zuen: "Ez dakit noren teoremaren frogantza. Hau da formula. Hau da lehen hipotesia. Hau da bigarren hipotesia. Eta hau da ondorioa". Berarentzat bi hipotesi haiekin ondorioa

"Zientzia Museoa Gipuzkoako errealitatea hobeto ezagutarazteko balioko du"

Nondik sortu zen Zientzia Museoa egiteko ideia?

1990eko hamarkadaren hasieran gehienbat unibertsitateko irakaslez osatutako lagun-talde bat zientzia-museoa bultzatzeko lanean hasi zen. Talde hark aurreproiektua egin zuen, Udalari proposatu zion, Diputazioari... *Zientzia XXI* taldekoak ziren. Kutzak, bestalde, 1996an, beste gizarte ekintza bat egiteko unea zela erabaki zuen. Hainbat aukera aztertu ziren eta horretan zeudela, *Zientzia XXI* taldeko aurreproiektuaren berri izan zuten. Eurekin hitz egin eta gero, Kutzak *Zientzia XXI* taldearen aurreproiektuan oinarritutako Zientzia Museoa egitea erabaki zuen.

Eta zuri nola iritsi zitzaizun Zientzia Museoko zuzendaritza?

Duela bi urte eta erdi eskaini zidaten eta baiezkoa eman nien. Nire lanarekin batera, hobby gisara irratia-saioak egin izan ditut: 180 SER irrartian 8-9 urtez, 4 urtez Onda Cero irrartian dibulgazio-saioak egin nituen Espainia mailan, gaur egun Herri Irratian, Gasteiz Irratian ari naiz. Irrati-saioez gain, era guztietako artikulua era guztietako argitalpenetan argitaratu ditut. Espainiako Kazetaritza Zientifikoen Elkarteko partaidea naiz, mintegi askotan hartu dut parte... ez dakit, behin zenbatu nituen eta nik uste dut 500 artikulua inguru argitaratuak izango ditudala dagoeneko. Zientzia Museoarekiko ardurari dago-kionez, niretako sekulako erronka da, hobby modura egiten nuena orain eguneroko lan bihurtu baitzait; niretzat ideal da, izugarria. Gustuko dudana egin behar dut eta ordaindu egiten didate.



B. KORTABARRIA

Eraikitze-lanak asko atzeratu dira, zergatik?

Atzerapena urtebetetik gorakoa izan da, bai, batez ere eraikitzean egon diren arazoekin, gainerakoa prest baitago. Langile-falta izan dugu, eraikuntzan sekulako boom-a gertatu da eta.

Zer ekarpen egiten dio museoak Euskal Herriari, Gipuzkoari, Donostiari...?

Bueno, besterik ez dagoenez, Euskal Herriari zientzia-museoa izatea ematen dio, era informal eta ludiko batean zientziaren hezitzearen aukera emango dio. Gipuzkoari, berriz, hemengo gauza zehatzak izango ditugunez, hemengo errealitatea hobeto ezagutaraztea ekarriko dio. Gipuzkoako eta Euskal Herriko enpresetako gauzak hemen izaten saiatu behar dugu, enpresak eta unibertsitateak zertan ari diren ikusteko eta, batez ere, Gipuzkoako enpresak. Donostiarentzat, azkenik, turismoa indartzeko aukera izan daiteke. San Telmo, Aquariuma, Kur-saala, eta Zientzia Museoa kontuan

hartuta, Donostiak eskaintza turistikoa erakargarria egin dezake, Bilboko Guggenheim museoaren osagarri ere izan daiteke.

Zientziari zerbait ekarriko dio?

Zientziaren dibulgazioari batez ere, zientziari soilik heziketaren ikuspuntutik eragiten dio. Ez dugu museo pasiboa izan nahi, jendeak jakin nahi duena jarri nahi dugu, jendearen iritzia jasotzea... horretarako EHUrekin akordioa dugu, Didaktika Sailarekin, hutsuneak aurkitzeko, jendearen iritzia jasotzeko eta egiten dena erakargarriagoa izan dadin nola egin behar den jakiteko. Ikuspuntu horretatik ikerketa pedagogikoa egingo dugu, dibulgazioarekin batera.

"Debekatuta dago ez ukitzea" leloarekin jarraitzen duzue.

Bai, badakigu kopia dela, baina polita da. San Frantziskoko Exploratorium-ak ateratu zuen eta munduko gainerako museoek nolabait kopiatu egin dugu, moldatuta jakina.

iristea normala zen, gainerakook hura ulertzeko orrialde piloa irakurri behar genituen eta, hala ere, kostatzen zitzaigun ulertzea.

*“zientzia-dibulgatzaile
ona izateko jeinua
izatea txarra izan
daiteke”*

Beraz, zientzia-dibulgatzaile ona izateko, jeinua izatea txarra izan daiteke. Pertsona arrunta izan behar da, gauzak ahalegina eginda ikasten dituen, ikasteko zailtasun horiek gainerakoei ere transmititzea badagoelako.

Irakurleen, entzuleen edo ikusleen tokian jartzeak ere garrantzi handia dauka: bezeroaren araberako hizkuntza erabili eta bere jakintza-maila ezagutu behar da, horren araberako kontzeptuak emateko. Horretaz gain, umila ere izan behar da. “Ez dut ulertu” erantzuten dutenean,

zerbait gaizki egin duzula pentsatu behar da. Mezua bera edo mezua emateko modua aldatu behar da, beste era batera kontaktu. Hori 100 aldiz gertatzen denean, 101. aldian hobeto egiten da. Antzezle izaera edukitzea ere ona da, erreakzioak sortu behar direlako, jakin-mina piztu... antzerki-aktoretik zerbait eduki behar da.

Informazio-iturriek ere izango dute garrantzia.

Bai, baina gaur egun Internet dela eta, horrek ez du aparteko zailtasunik. Iturri gehiegi ere badago, baina nik gutxi batzuk besterik ez ditut erabiltzen.

Zeintzuk diren esan dezakezu?

Bat, nola egiten duten atsegin dudalako, ABC kate amerikarra. Berri interesgarria jartzen du, modu atseginean eta, sakondu nahi izanez gero, beste helbide batzuetara iristeko lotura ere egiten du. Cordis-eko informazioa ere, Europako Ikerketaren datu-basea, asko erabiltzen dut. Hor ikerketan zer, zenbat eta nola ikertzen ari diren ikusten da, eta telefono-deien bidez harremanetan jartzea ere badago. ➔

Bost zientzumenekin



Zatoz, murgil zaitez

KUTXAGUNEA eta ailega ezazu beste unibertso bat, teknologia eta zientziaren unibertso harrigarria.

Galderak. Erantzunak. Denak kabituko dira etorkizunean donostiarrentzat.

Aro berri bat ireki da, teknologi eta lan-tegi guneak erabat antzaldatu dituena.

Ari gara, ari garen bai teknologiaren aro berrirako prestatzen.



Donostiako Udala
Ayuntamiento de San Sebastián



asko daramat ikertzaileei esaten jendeari zer egiten ari diren azaldu behar diotela, eta ondo esan behar zaiola gainera, beren lana egin ahal izateko aurrekontuak izatea edo ez horren arabera erabakiko baita. Orain arte, kristalezko kaiolan bizi izan dira, bakoitza bere aurrekontuarekin, baina orain aurrekontua beste batzuekin banatu behar dute. Hori ikusita, asko dibulгатzea beste erremediorik ez dutela konturatu dira eta hasi dira, nahiz eta motibazioa –dirua– ez izan oso altruista.

“XX. mendea zientzia-
lorpenen ikuspegitik
ikusgarria izan dela
esango nuke”

Harreman on horiek izatea ezinbestekoa da dibulgazio-lanerako?

Jakina. Nik 33 urte daramatzat honetan, eta ia nahi gabe, harreman-sare handia daukat. Jende asko ezagutzen dut, zientzia-museoetako zuzendariak, kazetarien elkar-teetako partaideak... guztiek, gainera, laguntzeko oso jarrera ona izaten dute. Dena den, zientzialariek, oro har, gauzak azaltzeko zailtasunak dituzte, beren lanean oso sartuta daudelako. Askotan pentsatzen dute jendeak edozein gauza uler dezakeela, eta ez da horrela. Denbora

Gizarteak badu zientziari buruzko informazioaren beharrik?

Nik uste dut baduela, baina ez dakiela. Esaterako, elikagai transgenikoak, bai ala ez? Ezin gara fio ekoizleek diotenaz, ez eta ekologistek diotenaz ere. Eta nola izan dezakegu irizpideren bat. Bueno, bada, ezezkoa edo baiezkoa emateko jakin egin beharko dugu zer den elikagai transgenikoa. Beste hainbeste esan daiteke zentral nuklearrei buruz, batzuek onak dira eta beste batzuek ez. Baina gizarteak zentral nuklearrak egi-

Ramón Nuñez **Coruñako Zientzien** **Etxeko zuzendaria**

Coruñan hiru zientzia-museo daude une honetan. Lehena 1983an sortu zen eta 1985ean ireki zitzaion jendeari, *Zientzien Etxea*. Eraikin hori, oro har,



B. KORTABARRIA

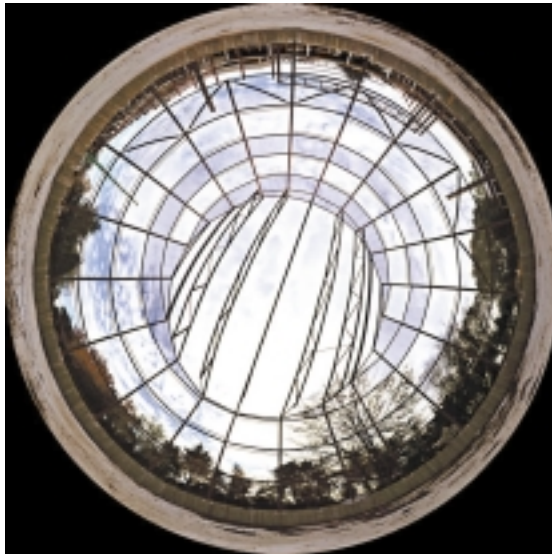
zientziari eskainita dago, planetarioa dauka, erakusketa ibiltariendako aretoa, naturari eskainitako zati bat, zientzia fisikoei eskainitako beste bat. *Domus* izeneko museoa ere badago, 1995etik. Museoetako metodologia ezarri du, gizakiarekin –gizaki eta espezie bezala– zer ikusia duten gaiak azaltzeko. Azkenik *Finisterrae* aquariuma dago. Iaz ireki zen, eta han bat egiten dute ohiko akuarioren filosofiak, museologiak eta itsasoko ingurugiroari eskainitako parteak.

Zientziari eskainitako hiru zentro dituzue Coruñan, ez al dira gehitxo? Hiriko hiru tokitan daude eraikinak, hiriaren historiak horrela baldintzatu

baitu. *Zientzien Etxea* parketxo baten erdian dagoen jauregia da, eta bere geometria dena izateagatik ezin zen hazi. Horrek baditu bere abantailak, auzoak aberastu eta azpiegitura berriak sortzen direlako. Museoetako bakoitza behar bezala ikusi ahal izateko, bi ordutik gora behar dira; hortaz, bat ikusi eta bestea ikusi baino lehen atsedena hartzea ezinbestekoa da. Eraikinak barreiari egoteak horretan lagun dezake. Bestalde, zure galderari erantzunez, hazkundea ez da apetzat etorri, baizik eta Coruñan une jakin batean eskaria handitu egin zelako.

ten dituen *Westinghouse* enpresari entzuten badio eta *Greenpeaceri* entzuten badio, nekez jabe daiteke benetakoa arazoaz. Arriskuak, onurak... norbera jabetu behar da horretaz. Edozein aurrerapenek, hala ere, arriskua dakar. Giza zelulen klonazioa, bai ala ez? Jendeak oso irizpide garbiak izan behar ditu erantzuteko.

“gizarteak zientziaren beharra du, baina oraindik ez da horren jabe”



ZIENTZIA MUSEOA

Honen antzeko ikuspegiak ikusiko dira planetarioan.

Gizarteak zientziaren beharra du, baina oraindik ez da horren jabe. Jaikitzen garenetik oheratu arte oso harreman estua dugu teknologiarekin, gure arbasoek ez zuten gauza piloa baitugu, elektrizitatea, txorrotako ura...

Bestalde, baliabideak ez dira ugariak, pastel beretik jateko gero eta ikertzaile gehiago baitago, eta guk erabaki behar dugu nori emango zaion pastelaren zatia eta hori erabakitzeke jakin egin behar dugu.

Eta jendeari ez al zaio gogorra egiten zientzia jasotzea?

Nire esperientzia pertsonaletik esango dizut zientzia ondo kontatzen denean oso dibertigarria dela.

Ondo betetzen ari al gara zeregin hori?

Gero eta hobeto eta gero eta gehiago. Aldizkari batzuetan eta egunkari batzuetan dagoeneko kendu egin dituzte zientziari bereziki eskainitako orrialdeak, eta hori ona da, zientziari buruzko berriek gainerako berriek bezalako tratamendua jasotzen dute. Lehen ghettoan zeuden eta orain gainerakoekin daude; oso garrantzitsua da hori, zientzia gehigarrietatik kanpo ere berri izaten da. ➔

Eskari hori zenbakietan?

Zientzien Etxean urtero 150.000 bisitari izaten ditugu, *Domusean* 200.000tik gora gabiltza doi-doi, eta akuarioan 500.000ra iritsi gara.

Izurdeak dituzue?

Ez, show-ak egiteari ez diogu aparteko garrantzirik ematen; heziketa eta ingurugiroarekiko kontzientzia baloratzen dugu gehiago. Hala ere, akuarioa ikusgarria suerta daiteke, besteak beste, urazpiko aretoa ere badugulako, urpeko eta guzti; Europako handiena da, eta urpeko batean egotearen sentsazio bera senti daiteke han.

Zure ustez zein izan behar da horrelako eraikinen zeregina?


Nagusiak bi direla esango nuke: batetik, motibazioa lantzea, eta bestetik, irudia eskaintzea. Zientzia-museoek, lehenengo, zientziaren irudi positiboa saldu behar dute, jendeak zientzia hitza oroimen eta egoera atseginekin lotu dezala. Zientzia hitza askotan mehatxuekin lotzen da, edo eskolako esperientziarekin, zientzia ulertezina izaten zen, zaila, absurdua askotan... museora etortzen diren lagun askok esaten didanez, “Aizu Montxo, ni haurra nintzenean horrelako gauzak egon izan balira, sekula ez nituzkeen letretako ikasketak aukeratuko”. Nire ustez horrek ondo

adierazten du horrelako zentroen funtzioetarik bat, zientzia bere lekuan jartzea. Askotan esaten da zientzia ez dela ona, eta aurrerapena eta garapena ez direla onak; badirudi gauzak asmatzen ari direla-eta jendea damutu egiten dela. Eta hori ez da horrela, harro egon beharko ginatke, zientziak egin baitu posible gizakia dagoen tokian egotea: bizitza luzeagoa dugu, haur gutxiago hiltzen da, zientziari esker gose gutxiago dago munduan, 6.000.000 pertsonako populaziora iristea ametsa besterik ez zen... labur esanda, jendeak zientziari beste era batera begiratzea lortu behar dugu, gehiago estima dezala.

30 urte daramatzazu zientziari begira, abiada ikaragarrian aldatzen ari omen da. Begira egon den personaren ikuspegitik, nora garamatza zientziak?

Nora garamatza? Potentzialki paradisura edo infernura. Nora eraman behar gaituen? Paradisura, argi dago. Nork gidatu behar duen zientzia? Zientzialariek, politikariek, ez, jakina; oinezkoak gidatu behar dugu, baina horretarako gidatzen jakin behar dugu. Nik uste dut XX. mendea, zientzia-lorpenen ikuspegitik izugarria izan dela, nik esaldi bakar batean laburtuko nuke: 1900. urtean, Alemaniako emakumezkoen bizitza-esperantza batez beste 37 urtekoa zen; gaur egun, 80tik gorakoa da. Hori XX. mendeko zientziaren ondorioa da.

Bai, baina Australiako aborigenak 40 urterekin hiltzen dira.

Ez dituztelako zientziak sortutako baliabideak. Desorekatua dela? Bai, zientziak gauza txarrak sortu ditu, duda barik: bonba atomikoa, adibidez. Onerako edo txarrerako erabil daiteke. Gizarteak jakin behar du edozein aurrerapenek arriskua izan dezakeela eta zientziaren lema herritarrok hartu behar dugula. 

Javier Armentia Iruñeko planetarioko zuzendaria



B. KORTABARRIA

Osasuna futbol-taldeak aurten lortu du lehen mailara igotzea, nafarrak pozik daude horregatik, nahiz eta sailkapeneko azkenekoetakoa izan. Gorritxoak ikusteko, hamabostean behin, jende asko hurbiltzen da Sadar futbol-zelaira. Hala ere, Javier Armentiak dioenez, hori ez da ezer urte osoan zehar planetarioa ikustera joaten den jendetzarekin konparatuz gero.

Zientzia-museoen heziketa-funtzioak asko hitz egiten da, baina askotan ez al dute guztia eginda ematen? Denborapasarako beste zerbaitearako balio al dute?

Zientzia-museoak guztiz irekiak dira, erantzunak ematen baitituzte, baina helburu nagusia ez da hori. Garrantzikoena, jendea horrelako tokietara joatea eta bertan entretenitzea da; hau da, gauzak uki ditzatela, atentzioa deitzen dien zerbaitek dezetela eta fenomeno harrigarriez jabe daitezela. Hori, jendea museoetara hurbiltzea, berez nahikoa izan daiteke, beste toki batzuetan aurkitu ezin daitezkeen gauzak daudelako. Baina, horrek bigarren maila edo urratsa ere badu. Zerbaitek atentzioa deitzen badizu, hobeto begiratzen diozu, zeure hipotesia egiten duzu, zeure irakurketa...; gainera, askotan modu luetan aurkituzten ingurune historikoa islatzen da, eguneroko zerbaitekin erlazioa egiten da beste askotan... kuriositatearen pizgarri izan behar dute. Hori da, museoek jendea erakartzeko duten ahalmena, jendea gehiago jakiteko gogoarekin geratzen dela. Naturan gertatzen diren gauzak norberak

manipula ditzakeen eskalan ematen dira, zientziak duen karga sakratua eta teorikoa kenduta, espiritu kritikoa eta jakin-mina asetzeko bideak emanez. Bestalde, hori guztia gertutasunez emateari ere garrantzia eman behar zaio. Nik askotan esaten dut zientzia-museoetan egoten diren moduluak gai bati buruz norberak beti jakin nahi izan duen guztia direla, baina galderak egitera sekula ere ez garela iritsi.

Zergatik ematen diozue garrantzia zientziaren dibulgazioari?

Nire ustez, zientziaren alde transzendentea aipatzea ere garrantzitsua da. Gurea bezalako gizarteetan, guk erabaki behar dugu zer nolako estatuak behar ditugun eta zertan oinarritu behar diren. Estatuaren etorkizunean eragina duten erabakietako asko zientzia-erabakiak dira edo zientziarekin zerikusia dute, esate baterako ingurugiro-arazoak: berotze globala, ozono-geruza, biodibertsitatea... zientzia-gaiak dira, kezkak eta erantzunak zientziaren arlotik baitatoz. Beste batzuk, etikarekin eta eskubideekin harremana dutenak klonazioa, erreproduktzio lagundua, ikerketa biokimikoak... horiek XX. mendeko zientzia dira. Interneti, telekomunikazioei, lizentziei eta arlo horretan mugitzen den diruari buruz hitz egiten ari gara, eta horren guztiaren oinarrian zientzia dago. Nik sarri egiten diot galdera neure buruari: ondo informatuta al gaude? Gai horien inguruan nik iritzia izan dezaket edo ez, baina nork emango dit informazioa? Nondik atera dezaket?... gizartearentzat lehen mailako gaiak dira, eta hor museoek eta dibulgazioan ari diren beste batzuek laguntza eskain dezakete.

Ikuspuntu garrantzitsu hori alde batera utzita ere, zientzia-museoek gertuagoko ezaugarria ere badute: komunikabideetan ikusten dugun zientzia ez dugu eskolan ikasi, ozono-geruzaz esate baterako, ezer ez genuen ikasi; zientzia-museoetan, aldiz, jakintza eta ikerketa berrituaren berri ematea badago. Didaktikoak dira, baina aldi berean oso formatu erakargarrian aurkezten dira, jakin-mina pizteko adina. Eguneratutako jakintza horretara zientzia-museoen bidez iristea badago, forma atsegin eta sinplean. Eguneratze horrek garrantzia du, zientzia-museoak ez baitira testu-liburuak, gauza bizia dira, eboluzionatu eta aldatu egiten dira.