

Leioatik Donostiara

Aurreko zenbakiko artikulua bukatu nuen berri pozgarri hau ematen: Leioako Zientzia eta Teknologia Fakultateko matematikako karrerako lehen urtean epea bukatu aurretik matrikula-kupoa beteta zutela. Bada, Donostiako Kimika Fakultateko ere berri onak datoz, %50etik gora emendatu delako lehen urteko ikasle-kopurua.

Zientzia puruak berriz ere modan al daude? Egia esan, atzen urteotan gatzetxoan artean zientzia erakargarria egiteko gero eta ekimen gehiago egiten ari dira eta, akaso, fruitua ematen hasi dira. Hala bedi!

Nobelak

Urtero legez urriaren hasierarekin bat Nobel sariak iragarri dira. Zientziaren alorrekoen artean badira hainbat kontu aipagarri. Kasualitate hutsa izango da. Izan ere, irudipena izan nuen iragarpena entzun nuenean, oro har, sariak ematearen arrazoiak kaleko jendeak ulertzeko modukoak izan direla. Robert S. Edwardsi emaniko medikuntzakoa argi eta garbi horietako bat izan da, hain zuzen ere, 'probeta-umeak' sortzeko teknikaren aita izan baita. Ez du horrek esplikazio gehiagorik behar. Gizakion ugalketa-prozesuetan bi iraultza handi egon ziren joan den mendearen bigarren erdialdean: bata, berau; bestea, pilula antikonzeptiboa. Bi aurkikuntza horiek errotik aldatu dute umeak mundura ekartzeari buruzko gure jarrera, pertzepzioa eta ahala. *In-vitro* ernalkuntzak posible egin du milaka bikotek ume biologikoa izatea. Pilulak emakumearen sexu-jarduna libreagoa egin du eta umeak egitearekin zuen lokarria eten egin du.

Fisikaren alorrean Andre Geim eta Konstantin Novoselov errusiarrak saritu dituzte grafenoa aurkitzeagatik (ikus <http://eu.wikipedia.org/wiki/Grafeno>). Material horrek, karbono atomo bakarreko geruza batez osatuta dagoenak, ezaugarri fisiko deigarriak ditu eroankortasun elektrikoaren edo erre-silientziaren ikuspegitik. Entenditzeko erraza. Sari horrek, halaber, beste ezaugarri deigarria du Nobelen historiari erre-paratuta: sarituen gaztetasuna. Geimek 51 urte ditu eta Novoselovek 37 baino ez.

Kimikazkoa Richard F. Heck, Ei-ichi Negishi eta Akira Suzuki ikerlariak jaso dute, paladioak katalizatutako aklopa-mendu gurutzatuko erreakzioak garatzeagatik (ikus http://fr.wikipedia.org/wiki/Réaction_de_couplage). Besteak beste, botiken garapenerako asko usatzen badira ere horrelako erreakzioak, gaia ulergaitz samarra da kaleko pertsonentzat.

Publikazioak ikertzaile-kopurua baino azkarrago

Pertsona, talde, fakultate, unibertsitate edo herri baten maila zientifikoa neurtzeko baliatzen den neurrietako bat da ikertzaileek ospeko aldizkarietan publikatzen duten artikuluen kopurua. Esan izan da gurean gutxi publikatzen dela; euskal ikertzaileen produkzio idatzia urria dela eta ez dela herrialde garatuagoekin konparatzekoa. Egia da hori oro har, nahiz eta alorrik egon salbuespena dena.

Dena dela, Eustatek berriki argitaratu dituen datu batzuk bestelako ikuspegia demaiote auziari. Izan ere, 2002-2008 bitartean EAEko ekoizpen zientifikoa ikertzaile-kopurua baino gehiago hazi da. Ikertzaile-kopurua %20 pasatxo hazi da eta publikazioak %70. Produktibitate-igoera benetan deigarria izan da. Arrazoiak? Daturik gabe eta senari men eginez, esango nuke ikertzaile partikularren produktibitate-igoeraz aparte, zenbait alorretan publikazioek garai batean ez zuten garrantzia hartu dutela: ingeniartzetan eta zentro teknologikoetan bereziki. Kontuan hartuta horiek EAEko zientzia eta teknologia sarean duten pisua, tiradizo ederra eman dezakete.

Benoit Mandelbrot

Benoit Mandelbrot, XX. mendeko matematikaren izen handietako bat, urriaren 14an zendu zen, Cambridgen, 85 urte zituela. Oihartzun handirik ez du izan gure inguruko komunikabideetan, bidenabar. Matematika ez da berri, agi denez. Mandelbrotek *fraktal* hitza asmatu zuen 1975. urtean, egitura geometriko batzuk izendatzeko. Eta, harrez gero, esparru anitzetan aplikatu dira bere aurkikuntzak, fisikatik hasi eta finantzetaraino.

Mandelbroten obrarik bada euskaraz argitaraturik. Elhuyarrek *Objektu fraktalak* izenekoak publikatu zuen 1992an. Bertan teoria fraktalaren oinarriak argi eta ulertzeko moduan azaltzen dira. Jada deskatalogatuta dago, baina Koldo Mitxelena Kulturuneko liburutegian eskura dezakezu liburuan interesik bazenu.

Nola begiratzen diogu zientziari?

Gizarteak zientziari buruz duen pertzepzioa neurtu egiten duten hainbat agentek. Eurobarometroak European (http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/eb_special_en.htm), Fecytek Espainian (<http://icono.fecyt.es/contenido.asp?dir=05%29Publi/AA%29Percepcion>) eta Elhuyar Fundazioak Euskal Herrian (<http://laborategia.elhuyar.org/ikerketak.asp?lang=EU>).

Ba *Scientific American* eta *Nature* aldizkariak (bi-biok talde berekoak dira) zientziaren pertzepzio soziala aztertu dute aurten inkesta bat eginez. Badu azterketa horrek aurrekoarekiko desberdintasun nabaria. Aldizkariak beren irakurleen artean eginikoa da, alegia, zientziarekiko zaletasuna eta begirunea dutenen artean. Hortaz sesgo nabarmena du, bereziki zientziarekiko jarrera positiboagoak espero daitezkeelako aldizkariaren irakurleen artean sozietate osoan baino. Hala ere, emaitzaz interesgarriak dira hainbat ikuspegietatik. Hori dela eta, emaitzetako batzuk zuen esku jartzea delibe-

ratu dut. 21.000 lagunek erantzun dute, neronek tartean, eta horietako %19 doktore tituluaren jabe ginen.

Inkestan ohikoa izaten den galdera egin zen, hots, zein giza taldetan konfiatzen duten. Emaizta ez da harritzekoa: zientzialariengan dute konfiantzarik gehiena, eta gutxiena erlijio-agintariengan. Agintari publikoak gutxien baloratu-tako bigarrenak izan dira, iritzi publiko orokorrarekin bat eginez. Horrek zer pentsatua eman beharko liguke gure sistema politikoaren osasunari buruz.

Zientzialariei eta politikari buruz ere galdetu zaie. Aldagarritasun handia egon da erantzunetan. Esaterako, alemaniarrek ontzat jotzen dute eta erantzuleen %8k bakarrik esaten duen zientzialariak politikatik kanpo egon behar dutela, baina txinatarren %45ek zientzialariak politikatik kanpo nahi dituzte. Garbi dago gai horretan osagai kulturalak pisu nabarmena duela.

Krisi garaian non egin behar dira funts-mozketak? Galdera hori ere paratu zen eta hiru aukera jarri zitzaizkien: gizarte-zerbitzutan, defentsan edo hezkuntzan. Espero izatekoa zen gehiengo zabal batek, %75ek, funtsak defentsa alorrari kentzearen alde egitea, baina deigarria da faktore kulturalak duen eragina. Europa eta Kanadan, erantzuleen %80 inguruk egin dufentsa zigortzearen hautua. AEBetan eta Txinan, berriz, %67k eta %61ek egin dute aukera hori. Frantzia erdibidean gelditu da: %73. Potentzia mundial izatearen edo izan nahi izatearen sindromea esan dakiok horri.

Zein zientzia-jardunez ageri da kezka? Kezken eta beldurren zerrenda ez dabil gizartean dabilenetik oso urrun. Erantzuleen %47k dio energia nuklearra bazter batera utzi behako litzatekeela; %26k uste du gobernuek ekimenak hartu beharko lituzketela jendea nanoteknologiaren arrisku ezezagunetz babesteko; %23k ez du onartzen tximinoekin eginiko ikerketa; %22k uste du GMOek (*genetically modified organism*) onartu ezinezko ingurugiro-arriskuak dituztela eta soil-soilik %8k sukatzten du enbrioia ikerketan erabiltzea.

Arriskuez eta kezkez diferentzia nabarmena dago Europa eta AEBen artean. European %66 dira energia nuklearra arrisku bezala ikusten dutenak. AEBetan, ordea, %18 baino ez dira iritzi hori dutenak. Nanoteknologiaren alorrean antzeko erantzunak ematen dira AEBetan eta European. GMOen kasuan dager berriro ere desparekotasuna: AEBetan %13k arrisku moduan ikusten ditu eta European %27k.

Ez naiz gehiago zabalduko. Emandakoarekin nahikoa deritzot irakurleak zertzelada inportanteenak izan ditzan, zifrekin zorabiarazi barik.

Publikoa eta pribatua

Urriaren hirugarren astean EHUK eta UPNAk bikaintasun labela lortu dute Madrilgo Hezkuntza Ministerioak eginitako deialdi batean. Pozteko berria da eta ez bakarrik unibertsitate horiek lortuko duten diru-laguntza potoloagatik.

Nik bi aspektu azpimarratuko nituzke gertaera horren inguruan. Lehenik, elkarlana saritu da. EHU ez da bakarrik joan lehiaketara, *Donostia International Physics Center* eta *Tecnalia* izan ditu bidailagun. UPNAk beste hiru unibertsitateekin batera landu du bere proiektua: Zaragozako, Errioxakoa eta Lleidakoa. Sobra ere, saregintza saritu du epaimahaiak beste hainbat asperturekin batera.

Bigarrenik, publikoa pribatuari gainditu zaio. Mondragon Unibertsitatea eta Deustuko Unibertsitatea final-aurrekoe-tara iritsi dira, baina saririk ez dute lortu. Inportantea deritzot horri, gure sozietatean unibertsitate pribatuek (izan) dutelako kalitate-ospea publikoaren kaltean, eta familiek dirutza gastatzen dute bere seme-alaben unibertsitate pribatuen matrikulak ordaintzen. Ea sari horrek balio duen uste oker hori baztertzeko.

Ez dezala inork pentsa aurreiritzirik dudarik unibertsitate bi horien kontra. Guztiz bestela! Deustuko Unibertsitateak euskal herritarrei aukera eman zien bertan unibertsitate-ikasketak egiteko. Halaber, euskal filologia sortu eta bultzatu iza-

na bere positiboen zorroan ere sartu beharra dago. Mondragonek eredu propioa garatu du enpresatik gertu, goi-mailako irakaskuntzan beharrezko ere badena.

Urak bere onera etortzeko eta unibertsitate bakoitzari zor zaiona aitortzeko baliagarria izan daitekeelako azpimarratu egin dut.

Sare elektriko inteligentea

Auto elektrikoaren aldarria egin zenean joan den neguan Donostian, Iberdrolako nagusiak adierazi zuenez sare elektrikoa inteligentziaz hornitzea nahikoa izan zitekeen Estatuan 6.000.000 auto elektriko hornitzeko, energia elektriko gehiago sortu behar izan gabe.

Beste aldetik, AEBetako Obama presidentek ere egin du sare inteligentearen aldarria. Segurtasun-adituen artean kezka sortarazi du horrek. Zer esan nahi da sare inteligentiaz dihardugunean? Finean, energia elektrikoko sarea informazioaren eta komunikazioaren teknologiaz hornitzea esan nahi da. Horren bidez, eskaria eta eskaintza orekatu ahal izango lirake, energia alternatiboen iturri lokalak integratu eta kontsumitzaile bakoitzaren elektrizitate-fluxua optimizatu. Hortaz, sare elektrikoaren eraginkortasuna, eskuragarritasuna eta fidagarritasuna izugarri emendatuko luke.

Hainbat adituen iritzian, hori orain egitea kaikukeria izan-go litzateke. Zergatik? Zibersegurtasuna da muina, hain justu? Sare inteligenteak esan nahi du sare elektriko osoa elkar konektatuta dagoela. Beraz, pirata informatikoen erasoan menpe jartzen da sare elektrikoa. Erasoan balizko ondorioak aurreikusteko ez da oso azitia izan behar: sare bera hondatzetik sareko zona batzuk indarrrik gabe utzi arte. Aditu horien ustez, sare inteligentean inbertitzen hasi baino lehen inteligentegoa dateke sarearen segurtasunean hastea inbertitzen.

Proposamenak zentzuzkoa dirudi, sare elektriko segururik gabe gure zibilizazioarenak egingo baitzukeen ia!¶