

MATEMATIKARI EUSKALDUNAK NONAHI

ELISABETE ALBERDI CELAYA
Matematika Aplikatua Saila, UPV/EHU.
UEUko Matematika Saila

NAIARA ARRIZABALAGA URIARTE
Matematika Saila, UPV/EHU. UEUko Matematika Saila

IRANTZU BARRIO BERAZA
ARANTZA URKAREGI ETXEPARE
Matematika Aplikatua, Estadistika eta I. O. Saila, UPV/EHU.
UEUko Matematika Saila

Aurten, Udako Euskal Unibertsitateak (UEU) 41. udako ikastaroak antolatu ditu. Uztailaren 1etik 24ra bitartean, aukera izan dugu Eibarren, Baionan eta Iruñean, besteak beste, artearen eta musikaren, giza eta gizarte-zientzien, ingeniari eta teknologien, osasun-zientzien eta zientzien uretan murgildu eta jakinduria gehixeagoz bustita ateratzeko. 38 ikastaro eta 3 jardunaldi eskaini dira. 38 ikastaro + 3 jardunaldi = 41 guztira, udako ikastaroen 41. urtemugari ohore eginez, eta iaizko 40. udako ikastaroekin hasitako erreferentzialtasun-kanpainari jarraipena emateko. Jardunaldietako batek matematikari euskaldunak bildu zituen. Uztailaren 18an izan genuen hitzordua Eibarren, Markeskoa jauregian, han egin baitzen Matematikari Euskaldunen I. Topaketa.

Sinboloz betetako hizkuntza erabiltzen dute; teorema, lema eta frogapenen esparruan ondo dakite *igeri* egiten; euskaraz ere badakite... Alegia, matematikari euskaldunak dira.

UEUko Matematika Saila aspaldian ekimenik antolatu barik egon bada ere, hori ez da matematikari euskaldunen espezia galtzen ari delako seinale, matematikan diharduten euskaldunak gero eta gehiago baitira. Eta matematikaren oinarrian dauden gai teorikoez arduratzeaz gain, beste hainbat eremutara ere zabaltzen da haien lana. Hori horrela izanik, aurten Matematikari Euskaldunen I. Topaketa antolatzea pentsatu zuen UEUk; matematikari euskaldunek elkarren berri izan, beren esperientziak partekatu eta sarea antolatzen hasteko aukera izan zezaten.

Lehenengo topaketa izan denez, ez zen finkatu gai zehatzik topaketarako, eta bakoi-tzak aukera izan zuen bere jardunarekin lotutako edozein gai buruz aritzeko. Hitzaldi gonbidatu batek, hamabi komunikazio-saiok eta mahai-inguru batek osatu zuten topaketa, eta matematikari euskaldunak existitzen direla frogatu ahal izan zen.

ZERUKO ETA LURREKO MATEMATIKA

Javier Duoandikoetxeak eman zuen hitzaldi gonbidatua, "Zeruko eta lurreko matematikak" izenburupean. Javier Analisi Matematikoko katedraduna da Euskal Herriko Unibertsitatean. Haren ikerkuntza-lana oparoa



UEUko 41. udako ikastaroen kartela.

bada ere, haren jarduera ez da ikerkuntzara soilik mugatzen. Horren lekuko dira historia, hezkuntza edo dibulgazioko esparruetan idatzitako lanak, asko eta asko euskaraz idatziak, gainera. Gogoratu zuen problemak ezinbestekoak ditugula matematikan ikertu ahal izateko. Baina nondik sortzen dira problema berriak? Adierazi zuen batzuk matematikak berak eskaintzen dizkigula, eta badirela matematika mundu errealean erabiltzearen ondorioz sortzen direnak ere. Era

bietakoak aurkeztu zituen, eta luzaroan erantzunaren zain egon diren problema batzuen soluzioaren inguruan agertu diren azken berriei buruz ere aritu zen.

ZER LAN EGITEN DUTE MATEMATIKARI EUSKALDUNEK?

Topaketan, hamabi komunikazio aurkeztu ziren, gai ezberdinak lantzen zituztenak eta guztiak interesgarriak. Matematikari hizlariak EHUtik, Nafarroako Unibertsitate Publikotik, AZTI-Tecnaliatik, Debagoieneko ospitaletik, Toulouseko LAAS Analisi eta Arkitektura Sistemen Laborategitik eta Momentive Specialty Chemicals-etik hurbildu ziren. Leku ezberdinetako hizlariak, eta oso gai ezberdinak esku artean.

Lehendabizi, egungo gizartean izugarriko garrantzia duten Interneteko sareak modelizatzeko prozesu estokastikoen erabilerari buruz aritu ginen (telekomunikazio-sistemen errendimendua optimizatzeko balio dute). Optimizazioaren ildo beretik, jokoaren teoriari buruz aritu zen beste hizlari bat. Jokoaren teoriak gizabanakoaren portaera estrategikoen analisia du helburutzat, eta haren bidez, jokalariek hartu beharreko erabakiak ikertzen dira beste jokalariek zer egingen duten kontuan hartuz.

Azterturiko beste arazo bat izan zen noiz gelditu behar den zorizko prozesu sekuentzial bat emaitzarik hobereana lortzeko. Adibidez, lanpostu bat betetzeko dauden hautagai guztiak elkarrizketatu beharrean, noiz



Matematikari Euskaldunen I. Topaketako partaideak. ARG.: UEU.

eten behar ditugu elkarrizketak, hautagairik hoberena aukeratu dugula bermaturik? Gelditze-arauaren problema hori ebazteko bide matematiko esperimental bat ikusi genuen, informatika-programa baten bidez.

Matematikak osasun-arloan dituen aplikazioak ere mintzagai izan ziren topaketan. Euskal Autonomia Erkidegoan, 1996. urteaz geroztik erabiltzen den bularreko minbizia-aren detekzio goiztiarreko programaren ebaluaziorako gertaera diskretuko eredua ezagutu ahal izan genuen. Eredua horren bidez, mamografiaren, diagnosi-proben eta tratamenduen kostuak kalkulatu dira, baita bizi-kalitateaz doitutako bizi itxaropena ere. Aztertutako osasun-arloko beste gai bat txertoen diseinua izan zen, zehazki, txertoen tamaina. Tamaina handiko txertoak, lan egiteko konplexuak izateaz gain, garestiak dira eta aukera handiagoa dute erreakzio autoimmunea eragiteko.

Problema erreala aztertzeaz gain, matematikaren arlo ezberdinetako hainbat garen teoriko lantzeko parada izan genuen. Aljebren arloan, adibidez, grafo berezi batzuk, zuhaitz p -adikoak, eta haien automorfismoen taldeak duen portaera bitxia azaldu zizkiguten. Eta topologiaren arloan, multzo baten gaineko erlazio bitarren bidez definituriko semiordena izeneko egitura ordenatuaren propietatez eta irudikagarria izateko bete beharreko baldintzez aritu zen beste hizlari bat. Azkenik, analisi matematikoaren arloan, Schrödinger-en ekuazioaren zenbakizko integrazioaren testuinguruan azaltzen diren zenbait matrizeren esponenzialaren zenbakizko hurbilpena nola egiten den ikasteko aukera ere izan genuen.

2013. urtea Estatistikaren Nazioarteko urtea izanik, ekimen horrek leku berezi bat izan zuen topaketan. Ekimenaren helburuak zein diren jakin ahal izan genuen: estatistikak gizarteko hainbat eremutan duen eragina ezagutzera ematea eta estatistika lanbide gisa sustatzea, bereziki goi-mailako ikasleen artean.

AZTI-Tecnaliako matematikariek itsasoari lotuta egiten duten lana azaldu zizuten. Berezi, arrantza-baliabideen kudeaketarako aholkularitzara bideratzen da haien lana. Horretarako, arrain-populazioak ebaluatzen dituzte, eta zer eboluzio izango duen simulatzen dute.

Itsasotik zerura pasatu ginen, aire-kalitatearen kontrolean erabil daitezkeen teknika matematiko-konputazionalak ezagutzeko. Ozono-mailaren azterketa estatistikoko deskribatzailea egin eta ozonoa auresateko eredua aurkeztu zizuten.

Amaitzeko, ikusi genuen matematika politika-eremuan ere aplikatu daitekeela, Hego Euskal Herriko azken hamabost urteetako hauteskunde-emaitzetan oinarriturik egindako azterlan baten bidez. Herrialde bakoitzeko udalerrien arteko berezitasunak zehaztu, hauteskundeetako ezusteko emaitzen zergatia ulertzeko pista batzuk eman zizkigun hizlariak.

Topaketako aurkezpen horiei so eginez, argi dago ezin dela esan matematika leku gutxitan dagoenik.

Orokorrean, balorazio oso ona egin zen, eta errepikatze moduko esperientzia izan zen. Argi geratu zen matematikari euskaldun asko garelako eta gure lana toki asko bezain ezberdinetara iristen dela. ●

Matematika komunikabideetan

“Matematika komunikabideetan” izeneko mahai-ingurua ere izan zen topaketan. Han parte hartu zuten Guillermo Roa *Elhuyar* aldizkari langile eta *Norteko Ferrokarrilla* programako gidariak, Beñardo Kortabarria *Teknopoliseko* zuzendariak, Ricardo Grande *Pikasle* aldizkari kide eta matematika-ikasleak, eta Nahikari Blanco matematikari eta irratiko kolaboratzaileak. Tebistan, irradian eta aldizkarietan ikusi, entzun eta irakurtzen dugun matematikez jardun zuten.

Telebistari dagokionez, Kortabarriak azpimarratu zuen ikuslea dela helburua, eta, gaiak aukeratzeko orduan, interesgarriak, ikusgarriak eta edukidunak izatea baloratzen dutela. Eta matematikako gai bati buruzko erreportajea egin behar dutenean ere, baloratzen dute kontatzera doazen istorioa “arimaduna, emozioduna, informazioduna, titularduna ... izatea”.

Roak “Matematika irradian eta paperean” izeneko aurkezpena eskaini zion. Batez ere, gauza bi azpimarratu zituen: orokorrean matematika ulergaitza delako pertzepzioa eta 2013. urtea oparota izan dela matematikari dagokionez, bai *Elhuyar* aldizkarian, bai *Norteko Ferrokarrillean*. Blancok ere agerian utzi zuen oparotasun hori, azken bi ikasturteetan *Norteko Ferrokarrilla* irratisaioan matematikari buruz hizketan aritu izan den saioen erre-pasoarekin.

Grande *Pikasle* aldizkari digitalaz aritu zen, EHuko ikasleek idazten eta kudeatzen duten aldizkariak. Aldizkaria 2011ko abenduan sortu zuten, eta dibulgazio zientifikoari buruz eta proiektu baten kudeaketari buruz ikasteko aukera paregabea izan dela esan zuen.