

Sehaskatik Jakiunderako bide laburra

Enrike Zuazua, 2011ko urriak 26

Matematikariek egiteko bikoitza dugu: alde batetik, galdera zuzenak egin behar ditugu eta, bestetik, erantzun zehatzak aurkitu, nahiz eta partzialak izan. Uste dut horretan gure lana eta Jakiunde osatzen duten zientzien, arteen eta letren gainerako diziplinetako adituena ez dela oso desberdina, funtsean. Sophia Kovalevskia (1850-1891) apartak bere garaiko honi buruzko hausnarketa hau egin zuen: “Uste dut poetak ikusi behar duela beste batzuek ikusten ez dutena, besteek baino sakonago begiratu behar du. Matematikariak ere gauza bera egin behar du”.

Bi indarrek gidatzen dute matematika: barnekoa eta berezkoa da bata, teoriak osotasuna eta koherentziaren bila bultzaten duena, bestea jakintzaren gainerako arloekiko interakzio konplexuen emaitza delarik. Hala, matematika, berez, diziplina zientifiko ospetsua da, eta, era berean, gainerako guztien lengoaia.

Gizakia espezie ezberdin eta goren bihurtzen duten jakintzaren arlo guztiez arduratzen da Jakiunde. Gizakia gizaki da komunikazio-gaitasun ia mugagabeak ematen dizkiguten lengoaiak garatzeko gaitasuna duelako. Baina gure bizitzak eta espezieak hobeto iraun dezan ziurtatzeko eraiki ditugun egitura sozial konplexuek matematika ere behar dute. Ia dena zenbatzen eta kuantifikatzen dugu, eta ezin gintezke bizi hori egin ezean.

Hain zuzen, matematika gure kultura sortu zenetik bere atal nagusietariko bat izan da. Planeten mugimendua, materialen portaera, espezieen eboluzioa baldintzatzen duten legeak, gure egitura mental konplexua, gure hizkuntzen eta komunikazio-mekanismoenak, harmonia musikala... betidanik izan dituzte ikerketa-gai matematikariek, antzinako Babilonia, Egipto eta Greziatik hasita.

Matematika diziplina indartsua izan da eta da, eta betidanik gure zibilizazioaren bilakaerari lotuta egon da. Eskola handiak sortu dira gero desagertu edo transformatzeko, edota beste kultura batera migratzeko, gaur egun oraindik jarraitzen duen dinamika batean, ahaleginak hainbat gai aldakorretan bilduz eta elkarrekin gurutzatuz. Horrela, batzuetan, ezusteko loturak sortzen dira arlo eta ikerketa-talde desberdinen artean.

XX. mendearen erdialdera, matematika aplikatua sortu zuen zientzialari bikainen belaunaldi batek, neurri handi batean John von Neumann (1903-1957) estatubatuar-hungariar matematikari berdinezina buru zuela. Bere gain hartu zuten matematika gure zibilizazioaren erronka handietara hurbiltzeko lana, eta horretarako ordenagailuak erabiltzekoa. Erronka horretan, Blaise Pascalen (1623-1662) garairaino atzera eginda aurkitzen ziren prototipoak oinarritzat hartuta, Alan Turing (1912-1954) ingeles matematikari eta filosofoak asmatu zituen ordenagailuak erabiliz abiatu ziren hasiera batean, pentsaezina zen kalkulu-gaitasunaz baliatuz. Hala ere, nahiz eta garain ordenagailuek ematen zuten kalkulatzeko gaitasuna erraldoia eta sinezgaitza izan, gaitasun horrek hirurogeita hamar urte geroago ere etengabe hazten jarraitzen du.

Honelatan ba, garai hartan, zientzia-paradigma berri bat sortu zen, arazo berri eta handinahiagoei heltzeko aukera emateaz gain gure zientziaren eta zibilizazioaren muina transformatu zuena. Gaur egun, ia ez dago bereizketarik matematika puruaren eta aplikatuaren artean; ikuspegi berri hori, teoria eta konputazioa konbinatzen dituen zientzia egiteko metodo berri hori, unibertsala baita dagoeneko, eta denean baitu eragina. Hori dela eta, matematika jada ez da, sekula izan bada, diziplina isolatu bat, bere mugen barruan itxia. Izan ere, arlo erabat bizia da, aldakorra, irekia, eta jakintzaren gainerako arloekin interakzioan, eremu komun garrantzitsuak dituelarik haiekin guztiekin, matematikariek eta beste zientzialariek bat egiten dutelarik. Bestalde, joera hori areagotu egingo da datozen hamarkadetan, izugarriak baitira gure espezieak modu jasangarrian eta lege naturalekin bat eginik iraun dezan bermatzeko aurrean ditugun erronkak: energiaren, klima-aldaketaren, osasunaren, ekonomiaren, ingeniartzaren, telekomunikazioen eta gizarte-antolakuntzaren esparruetan eta beste askotan, gero eta garrantzitsuagoa da matematika.

Matematikak teorema ederrak eta sakonak eskaintzen dizkigu, batzuetan ikaragarri konplexuak, eta, askotan, espezialistarik handienek baino ulertu ezin dituztenak. Baina, horrez gain, ematen dituen beste zenbait formula eta errezeta gure bizitzara iristen dira, kodetuta eta algoritmo konputazional bihurtuta, komunikazio-tresna, osasun-arloko aurrerapen garrantzitsu edo garraibide seguruago eta garbiago gisa. Matematikaren bi alderdiak, barnekoa eta kanpokoak, gero eta nekezago bereizten dira, beraz, bat egiten dute, August Möbius (1790-1868) alemaniar matematikari eta astronomoaren bandan bezala, eta gero eta eragin handiagoa dute gure bizitzan. Modu ia ikusezinean egiten dute bat, eta hori matematikaren ahalmen izugarriaren adierazgarri bat gehiago baino ez da. Zientziaren

arloko izen handi guztiek izan dute ahotan handitasun hori; esate baterako, Albert Einsteinek, bere buruari galdetu zionean “Nola liteke matematika, oroz gain esperientziatik aparteko giza pentsamenduaren emaitza izanik, hain ondo egokituta egotea errealitateko objektuei?”.

Zalantzarik gabe, diziplinaren barne-garapena eta kanporanzkoa biltzen dituen errealitate bikoitz hori, gero eta abiadura handiagoan doana, jakintzaren gainerako arloena ere bada. Ziur aski, bizi garen garaiaren ezaugarriarik nabarmenena da; globalizazio geldiezinak, ekonomia eta finantzen krisia eragiteaz gain, balio eta ereduaren krisia ekarri digu, baina jakintzaren eremuaren zabalkuntza izugarria ere bai. Gizateriak bere burua birdefinitzeko behar larria du, naturaren legeek berek (hazkunde neurrigabe, axolagabe eta arduragabearekin bateraezinak direnek) arautzen duten errealitateari uko egin eta gero existitzen jarraitzeko.

Lan asko egin beharko dugu eredu berri bat lortzeko, eta, horretan, zientzialariok oro har, eta matematikariok bereziki, zeresan handia dugu. Matematikak ikerketarako txoko handi bat dauka eremu horretan. Matematikariok ereduarekin lan egiten dugu, zenbaki eta letren eszenatoki txikiekin, eta baliteke gai hauek aztertzen ari garen bitartean antolakuntza-modu eta gizarte-harreman iraunkorragoen gako izan litezkeenetako batzuk aurkitzea. Baina ez dakit garaiz iritsiko ote garen horretara. Matematika astiro bilakatzen den zientzia da, eta halakoxeak gara matematikariok ere, doitasunaren zoru latzean egiten baitugu bidea. Izan ere, onartu beharra daukagu aurrerapen zientifikoak gauzatzen mende asko daramatzagun arren, eta azken hamarkadetan konputazioaren zientziei eta ordenagailuei esker gauzak asko azkartu diren arren, oraindik ere gai askok ihes egiten digutela. Fisikaren, biologiarren eta gainerako zientzien arazo handietako batzuk ulertzeko gaitasun handia garatu dugu. Bizi garen gizarte txundigarria eraikitzeko aukera eman digun ingeniariak ere sortu dugu ere eta gidari ditugun pertsonen honen arau analitikoak jakin ez arren, badakite gizarte-malgutasun ukiezina, aurreikusi ezinena eta pertsonen borondatea, konpromiso bihurtzen, humanitateen eta gizarte-zientzien bitartez. Nolanahi ere, oraindik nekez modela, simula eta aurreikus dezakegu pertsonen eta herrien jokabidea, uraren edo airearen partikulena baino askoz konplexuagoa baita. Baina, George Steiner-ek 2001eko Asturiasko Printzearen Komunikazioaren eta Humanitateen saria jaso zuenean egindako hitzaldian esan zuen bezala, “gaur egungo egoeran, esan nahi dut arazo batzuk gure garunak baino handiagoak direla. Kezka-eragile izan liteke hori, baina itxaropen-iturri ere bai”. Beraz, lanean jarraitu

besterik ez dugu dakigunaren eta ez dakigunaren arteko hutsune hori betetzeko; Isaac Newton (1642-1727), esaterako, tarte horri buruz mintzatu zen “Ezagutzen duguna ur-tanta bat da; ezezaguna, ozeano bat”, esan zuenean.

Jakiunde euskal munduan sortu da, euskal herritarron eta euskal lurren munduan, halakotzat harturik gure arbasoen hizkuntza eriarri bizirik eusten dioten lurraldeak. Berezitasun txiki bat da hori globalizaziorantz lauhazka doan planeta honetan, hizkuntza handiek irentsi egiten baitituzte txikienak, axolagabe, desagertzen den hizkuntza bakoitzaren galera konponezinari arretarik jarri gabe. Gure harriak, gure landareak eta hegaztiak euskaraz mintzo dira —beti egin izan dute hala—, eta egunero harritzen dira ikusirik lur hauetan bizi garen gizakiok albo batera utzi dugula hizkuntza hori, eta, era berean, jada ez ditugula bereizten, ez zuhaitzak, ez loreak, ez arrainak.

Baina matematikak adierazten digu errealitatea egoskorra dela, sistema dinamikoak ez-linealak direla maiz, eta, beraz, aurreikusten zailak direla, gerta bailiteke gaur itzulerarik gabeko itopuntua dirudiena bihar bizia bor-bor darion toki izatea. Hori dela eta, Jakiunde osatzen dugunok —gu bezala bizi eta lan egiten duten eta nor bere arloa, diziplina, familia, zaletasunak eta, jakina, deabruak eta mamuak dituzten beste hainbat pertsonaren ordezkari zortedun gisa— topagune berri batean elkartu gara bai baitakigu ereiten duenak beharbada jasoko duela uztaren bat noizbait. Jakiunden denok ereiten badugu ere, ez dugu denok gauza bera ereiten, baina askotariko balioak ereiten ditugu; esate baterako, lana, ardura, grina, iraunkortasuna, entzuteko gaitasuna, elkarrizketa eta sormena.

Jakiunde berezia da, zientziak, arteak eta letrak biltzen baititu. Beharbada, leku aproposa da hau gure adiskide Bernardo Atxagak “37 galdera mugaz bestalde dudan kontakto bakarrari” poema ederrean egiten dituen bezalako galderen inguruan gogoeta egiteko; adibidez: “Arrain abisalek ba al dute aurrentipenik eguzkiaz?”. Hain justu, poema horretatik sortu zen zuzentzen dudan BCAM (Basque Center for Applied Mathematics) zentroaren leloa: “Matematika mugaz bestalde”.

Jakiunde hirueleduna izateagatik ere bada berezia. Gure hiru hizkuntzen artean, ahulena, hedapen txikienekoa, euskara, da gurena, ia erabat gurea baino ez dena, bera izan ezean kea bezala airean deseginez galduko genukeen nortasuna ematen diguna. Denok behar ditugu objektu, izaki eta sentipen txiki eta hauskorak gure inguruan. Arduratsuago, sentiberago, gizatiarrago egiten gaitu horrek, eta bake gehiago sentiarazten digu. Nor

garen ere jakin beharra sentitzen dugu, eta gure zuhaitz eta arrainen hizkuntzak jakiteko beharra dugu, egunen batean aireportu birtualen batean galtzen baldin bagara. Jakiunden, altxor horren jabe gara, eta bakoitzak bere erara zaintzen du, hitzek ez baitute esanahi bera hizkuntza guztietan, hiztegiek hala badiote ere: “bihotza”, “corazón” eta “coeur”, ez dira gauza bera; ezta “umea”, “niño” eta “enfant” ere; ezta “herria”, “pueblo” eta “people” ere; ezta “harria”, “piedra” eta “pierre” ere. Ez dakigu etorkizunak zer ekarriko duen eta ezin dugu geure gain hartu horren ardura; ziur aski Jakiundeko kide guztiok, dagoeneko, bizitzaren zozketa ezezagunean egokitutako denboraren erdia baino gehiago bizi izan dugulako jadanik.

Niri laburra egin zait Eibarko sehaskatik Jakiunderako bidea; beharbada, gogo biziz jardun dudalako ikerketan, maiz etortzen ez den aurkikuntzaren bila. Baina horretan jarraituko dugu, eta, aldi berean, gure zentro zientifikoak sendotzen saiatuko gara, geure arbasoek baserriak, kaiak eta lantegiak eraiki zituzten tokietan.

Balantzea egiteko eta etorkizunari harro eta baikor begiratzeko elkartu gara Jakiunden. *Ezina ekinez egina* leloa dago Bilboko Euskadi Plaza berriko eraikin baten goialdean. Geure egin dezakegu lelo hori, Jakiunderena: *Ezina ekinez egina*.

Enrike Zuazua

**BCAM** – Basque Center for Applied Mathematics & IKERBASQUE

Bizkaia Technology Park, Building 500

E-48160 Derio - Basque Country - Spain