

Hitzaurrea

Distantziarekin begiratuta ohartzen gara zein arreta gutxi jarri genion urtarrilean Txinan gertatzen ari zenari eta zeinen gaizki hartu genion neurria zetorkigunari. Jarritako arreta gorabehera, birusa iritsi zen gure artera eta Txinatik zetozkigun berrien antzerakoak hasi ginen hemen entzuten. Martxoaren 12an Arabako ikastetxeak itxi zituzten eta hurrengo egunean Gipuzkoa eta Bizkaikoak itxiko zirela jakin genuen. Egun horretan bertan udalerrietan bestelako neurriak hartu behar izan genituen: erretiratu elkarteak itxi; haur eta gaztetxoentzako ekipamenduak eta jarduerak bertan behera utzi; baita kirol- edo kultura-jarduera eten ere. Martxoaren 14an iragarri zituzten alarma-egoera eta etxeko konfinamendua, sekula lehenago bizi gabeko eta biziko genuela imajinatu ere egin ez genuen egoera baten aurrean jarritz.

Alarma-egoerak eta, oro har, pandemiari aurre egiteko neurriak udalerriz gaindi erabaki dira: lehen alarma-egoeran Sanchezen asteburuetako agerraldiak jarraitu behar izan genituen udalerrietan zer kudeatzea egokituko zitzaigun jakiteko. Bigarren alarma-egoeran, berriz, LABiren erabakiek markatu digute agenda. Izan ere, pandemiari aurre egiteko neurriak erabakitzeko garaian udalok izan dugun marjina oso txikia izan den arren, pandemiari aurre egiteko neurrien ondorioei udaletatik erantzun behar izan diegu, besteak beste, bestelako erakundeetatik (eskudunak eta baliabide gehiago dituztenak) ondorioen inguruko ardura txikia hartu delako eta hartu den eremuetan, erantzunak herritarrengana iristeko prozesuak konplexuak eta luzeak izan direlako.

Eta, egia da, erakundeek inoiz ez bezalako egoera bat kudeatu behar izan dute. Baina herritarrok ere, sekula ez bezalako egoera bati egin behar izan diogu aurre: geure bizimoduak eta bizi-baldintzak erabat aldatu dituzten neurrietara egokituz. Eta herritarren premiei erantzuteko garaian erakunde eraginkorrik izan bada, udalak izan dira. Herritarrekin konplizitatea, erantzunkidetasuna eta elkarrekintza garatzeko gai izan den erakunderik bada, udalak izan dira.

Pandemiak gauza asko jarri ditu agerian. Gure antolaketaren jostura guztiak utzi dizkigu nabarmen, zulo eta guzti. Eta nabarmen utzi ditu pandemia-testuinguruari, baita pandemia ondorengo erronkei ere aurre egiteko elementu giltzarriak zein diren: gardentasuna, erantzunkidetasuna, erakunde-herritarren arteko lankidetzak eta bakoitzak bere ardura eta esparrutik jarduteko tartea, zaurgarrien beharrak erdigunean jartzea, materiala zein afektiboa zaintzea, elkar zaintzea eta komunitate bakar gisa erantzutea. Eta gure politika publikoak ardazten dituzten elementu/

jarduteko printzipio horiek garatzeko, ezinbestekoa zaigu argitalpen honetan jasotzen diren diziplinetatik ekarpenak jaso eta elikatzea. Oso interesgarria zaigun bezala, UEUrekin sinatu dugun hitzarmena bezalako tresnen bidez ezagutzarekin harreman estuagoa izatea. Errenteriako Torrekuan Humanitate Digitalen Ikerketa Gunea sortu eta garatzeko egitasmoak bidea errazten digu. Horregatik, milesker eta bide oparoa hitzarmenari!

Aizpea Otaegi
Errenteriako alkatea

Sarrera

Urte berezia izan da denontzat 2020a.

Azalean K letra larri horrekin izendatu dugun planeta-mailako gertakizun biologiko horrek hankaz gora jarri ditu gure lehentasunak, gure errutinak, gure agendak.

Iragan ordenari joaten utzi ezinik baina ordena berriak izango dituen formak asmatzeko tartean bizi izan dugu 2020 hau, normaltasun zahar edo berririk gabe, normaltzat hartu ezin diren gauza gehiegi gertatzen ari direlarik eta normalak behar luketen beste gauza asko ezin normalizaturik oraindik.

Zaharrak berri, eta berriak berehala zahar, komunikabideak ez ezik, kale eta plazetako elkarriketak ere inbaditu dituen gaiaren garaiotan. Albistegi eta tertulia gehienak saio monografiko bihurtzera eta eguneroko zifra dantzetara ohitu gara, gai izarak arlo politikoa, ekonomikoa eta zientifikoa erabat konkistatu dituelarik.

Zein eragin, zein inplikazio izan ditzake 2020ko gertaera global honek ikerketan, ikaskuntza-irakaskuntza prozesuetan, metodologia zientifikoa, begirada epistemologikoetan, ikerketa-lehentasun eta -agendetan, erakunde publiko eta pribatuekiko harremanean... Finean, zer ekar dezake honek denak? Nola aldatu dira jakintza-arloak? Tresnak? Galderak? Erantzunak? Urgentziak?

2020a Errenteriako Udalaren eta UEUren artean Torrekua eraikin historikoan Humanitate Digitalen Ikerketa Gunea, HDGunea, sortzeko hitzarmenaren urtea ere bada. Ezagutza, jarduera, eragileak eta espazioa konexioan jartzeko sortutako egitasmoa, COVID-19aren krisiak baldintzatu duena nahitaez.

HDGunea digitalitatearen eta humanitatearen arteko harremanak esploratzeko, problematizatzeko, zalantzan jartzeko sortu da, eskuekin pentsatu eta «elkarrekin askorekin» errealitatea ezagutu, ulertu eta eraldatu. UEUren sailoi gertatzen ari zaigunaren inguruko hausnarketa kokatuok idaztea proposatzea pauso «logikoa» (makina-ikuspegitik) edo «naturala» (organismo-ikuspegitik) izan dela esan dezakegu.

Liburu honekin hastapeneko begirada eta hausnarketa bat eskaini nahi dugu jakintza-arlo ezberdinetan birusak ekar dezakeen puntu eta aparteari buruzko gako batzuk ematen hasteko. Hamahiru begirada bederatzi jakintza (edo jarduera) eremu desberdinetan eta une zehatz batean kokatutakoak: Kimika, Arte plastiko, Ekonomia,

Hezkuntza, Artearen historia, Psikologia, Arkitektura, Sexologia eta Hizkuntzaren eremuetatik egindako galderak, zirriborratutako hipotesiak, batutako lehen emaitzak, marraztutako lehen ondorioak, eta kooperatibagintzatik proposatutako begirada biografiko bat etorkizunera.

K+: Zientziak eta Humanitateak COVID-19 osteko begirada multidiziplinarretik liburua poltsikorako erabilera anitzeko betaurreko sorta bezala ere pentsa daiteke. Gertatu zaigunaren, gertatzen ari zaigunaren inguruan hausnartzeko hamahiru begirada proposatzen dituen betaurreko sorta, aldean eramateko modukoa. Irakurri eta ibili, pentsatu eta egiteko moduko liburua osatu nahi izan dugu

Egile guztiok berrikusi eta aldatu beharko ditugu aurrerago orain orri hauetan idatzita jaso ditugunetatik zenbait iritzi eta ardura. Eztabaidatu, osatu eta berridatzi beharko dira egindako proposamenak, sakondu edo arindu adierazitako kezkek. Ekarpen guztietan ideia komun bat azpimarratu behar izatekotan beharbada haxe: Asko da dakiguna, baina askoz gehiago oraindik ez dakiguna. «Guztiz ez jakitearen jakintza» ere aipatzen dute bigarren artikuluan Isusko Vivas eta Amaia Lekerikabeaskoak, zientzia eta artea batzuetan uste baino hurbilago daudela gogoraraziz.

Liburu kolektibo hau ez da erantzun definitibo eta aldagaitzak eskaintzeko asmoz eraiki, lekututako lekukotza kualifikatuak jaso eta gure mundu eta garai honi begiratzeko moduak proposatzeko baizik. Liburu hau (munduko beste liburu guztiak bezala, bestalde) ez da ezer irakurleak berarekin zerbaitegin ezean.

Testu guztiak 2020ko urri eta abenduaren artean jaso dira. Iraungitze programatuaren garaiotan testuok ere iraungitze-data (oraindik ezezagun) batekin idatzi dira, gure errealitatea hain baita aldakorra, hain konplexua, hain zaila harrapatzen. Baina aldi berean horretan datza agian haien balioa: astindu gintuen urte baten lekukotza lekutuak, kontakizun kokatuak baitira, denbora eta espazio zehatz batean sustraitutako hausnarketa askotarikoak, errealitate aldakor, hauskor, bidegabe eta zail honi begiratzeko hamahiru proposamen.

On degizuela.

Xabier Landabidea Urresti
HDGune koordinatzailea

KIMIKA



Philip Galle, Pieter Bruegel Zaharraren ondoren (1558). *Alkimista*.
Washington: Arte Galeria Nazionala.

1. Arrisku handien sortzaile ñimiñoak: COVID-19aren ondorioak kimikaren arloko ikuspegitik

*Josu Lopez-Gazpio*¹, UEU, EHU

*Itziar Galarreta*², UEU, EHU

*Felix Olasagasti*³, UEU, EHU

*Aitziber Eleta Lopez*⁴, UEU, CIC - Nanogune

*Fernando Mijangos*⁵, UEU, EHU

Laburpena: Bizi garen gizarte aurreratu honetan, planeta osoa geldiarazi duen eragile txiki batekin topatu gara, orain arte ezagutzen genuen bizimodua erabat aldatu duena. Gizakiok arnasten dugun airearekiko erabateko menpekotasuna dugu eta hori argi geratu da orain. Kimikariok hori argi izan dugu beti eta jakin bagenekien airean dauden kutsatzaile kimikoen zein patogenoen arriskua handia izan zitekeela. SARS-CoV-2ak erabat aldatu du ikerketa egiteko modua, sarri askotan lanak geldiaraziz, bai eta irakaskuntza ere. Hezkuntza telelanetik bideratu nahi izan da egun batetik bestera, eta horrek hainbat arazo eta disfuntzio ekarri ditu. Baliabide egokirik gabe, telelanak zenbait eragin positibo ekarri ditu, baina, oro har, erakutsi digu ez geundela prest horrelako egoera bati aurre egiteko.

Gako-hitzak: Kimika, irakaskuntza, ikerkuntza, telelana, SARS-CoV-2a.

Kimika materiaren eraketa atomiko eta molekularra eta haren osagaien arteko elkarrekintzak aztertzen dituen zientzia omen da. Beste modu batera esanda, kimikak materiaz eginda dauden gauzen atalik txikienetan, ñimiñoenetan, jartzen du fokua. Ezagutzen dugun eta ezagutzen ez dugun guztia materiaz osatuta dago edo, hobeto esanda, materia osatzen duten partikula txikienez osatuta dago dena: atomoz. Giza-kiok, handiak garelakoan-edo, atomo txiki kakanarruen gaintetik gaudela pentsatzeko joera izaten dugu, baina, noizean behin, errealitateak astindu ederra ematen digu.

1. Irakaslea eta Kimika Analitikoan doktorea.

2. Materialen Zientzietako ikertzailea eta doktoregaia.

3. Biokimika eta Biologia Molekularreko irakasle eta ikertzailea.

4. Ikertzailea eta Biokimikan doktorea.

5. Irakaslea eta ikertzaile ohia, Kimika Fisikoan doktorea.

COVID-19 gaitza eragiten duen SARS-CoV-2 birusak ehun nanometro inguru ditu. Magnitude eta neurriekin ohituta ez daudenentzat, nanometroa metroaren mila milioirena da, alegia, milimetroa baino milioi bat aldiz txikiagoa da nanometroa. Alabaina, hain tamaina xumea duen patogeno batek azken urteotan ezagutu den pandemiarik larriena eragin du, egun batetik bestera gure gizarte aurreratuetan dugun bizitzeko modua goitik behera aldatuz eta oraindik aurrean ezin ditzakegun eragin latzak sortuz. Hitz hauek idazten ditugun unean, COVID-19ak ia 500.000 hildako eragin ditu eta 10.000.000 pertsona kutsatu dira. Ez da gutxi. Ziur aski, 2020ko pandemiaren ondorioak desagertzeko hainbat urte pasa beharko dira eta litekeena da inoiz ez ahaztea.

Kimikariok ohituta gaude gauza txikien arriskuarekin. Ikusi, usaindu, entzun, ukitu eta dastatu ezin diren partikula arriskutsuekin sarritan egiten dugu lan kimikako laborategietan. Ikusezinak diren arriskuak artikulu hau sinatzen duten egileetako batekin zuzenki lotuta daude, eta baita beste arrisku ikusezin horietako batekin ere. 2020ko UEU Udako Euskal Unibertsitateko udako ikastaroa prestatzeko Eibarrera hurbiltzean, urduritasuna nabaria zen, ia ikerkuntzako laborategietan dauden arriskuekin egoten den urduritasun hori. Zientzialariok jakin badakigu konposatu kimikoek eta haien sintesiak hainbat arrisku dituztela, batez ere ezagutzen ez diren substantzia toxikoak sor daitezkeelako. Momentu horretan, Eibarko bizimodua zeharo aldatu zuen gertakari bat gertatu berri zen, hain zuzen ere, 2020ko otsailaren 6an Zaldibar (Bizkaia) inguruko zabortegei batean lur-jausi itzela gertatu zen, bi langile bertan harrapatuz. Hortik gutxira jakin genuen zabortegeian amianto zegoela, beste arrisku ikusezin horietako bat. Amiantoaren kontua gutxi balitz bezala, otsailaren 9an egindako neurketen ondoren, Eusko Jaurlaritzako Osasun Sailak jakinarazi zuen dioxina- eta furano-maila altuak topatu zituztela Zaldibarko zabortegeiaren inguruan. Otsailaren 9an hartutako lagin horiek Madrilera eramane zituzten aztertzeko. Horren garrantzia ere aipatuko dugu aurrerago. Nolanahi ere, dioxinen eta furanoen arriskutik babesteko maskara bereziak erabiltzen hasi ziren Eibarren, Ermuan eta inguruko herrietan. Jakina, garai hartan ezezaguna zen arren, maskara haiek ikuspen profetikoa izan zuten. Agian ezezaguna ez da hitzik egokiena; izan ere, Eibarko luizia gertatu baino justu aste bat lehenago OME Osasunaren Mundu Erakundeak aditzera eman zuen COVID-19a osasun publikoaren arriskurako nazioarteko kezka zuela.

Alabaina, nola lotzen dira dioxinak, furanoak, beste hainbat atmosfera-kutsatzaile eta COVID-19a? Bada, jakin badakigu bizirik gauden bitartean etengabe arnasten dugula, etengabe arnastera behartuta gaude, nolabait. Batez beste, hogeita lau ordutan hogeita metro kubiko aire trukutzen ditugu gure biriketan. Era berean, zientzialariok badakigu gas ideal baten mol batek 22,4 litroko bolumena duela, hortaz, bolumen horretan $6,023 \cdot 10^{23}$ partikula daude. Pentsa partikula horiek zein ñimiñoak diren. Are gehiago, pentsa hogeita lau ordutan zenbat partikula igarotzen

diren gure biriketatik. Hortxe dago arazoa. Arnasten dugun airean daude dioxinak, furanoak eta beste hainbat kutsatzaile eta patogeno, jakina, SARS-CoV-2a barne. Gizakiak airearen menpe bizi gara. Airea garbia dagoenean ez dago arazorik, baina, kutsatuta dagoenean, kimikoki zein biologikoki, kutsadura horrek gure biriketan amaituko du.

Artikulu honen sinatzaileetako batek maskara berezia eraman behar izan zuen UEUko Markeskoa Jauregira dioxina eta furanoen arnasketa saihesteko. Azaltzen duenez, betirako grabaturik geratu zaio Eibarren zegoen kiratsa, dioxinak, furanoak eta zabortegi horren keak garraiatutako usainak. Erabilitako maskara horien ikuspen profetikoa aipatu dugu; izan ere, ikastaroaren prestakuntzaren ondorioz bigarren aldiz Eibarrera itzultzean, hilabete gogor batzuk pasa ostean, beste maskara batekin itzultzea beharrezkoa izan zen. Kasu honetan ere partikula ñimiño batek eragindako egoera latzari aurre egiteko: SARS-CoV-2 birusa.

Konfinamenduan zehar, laborategiko jardun esperimentalak geldirik egon den arren, pandemiaren eboluzioa zuzenean jarraitu dugu zientzialari askok. Zientzia-komunitateak aditzera eman dituen ikerketak aztertu eta gure artean hausnarketak egiteko balio izan du. Bestalde, alarma-egoerak iraun duen bitartean, bide ofizialetatik eta komunikabideetatik kontraesanez betetako mezuak iritsi zaizkigu eta zientzialarien artean ere eztabaida sortu duten hainbat gai agertu dira, hidroxiklorokinaren inguruko gatazka, esate baterako. Beste gai garrantzitsu bat aipatu ditugun maskaren ingurukoa da. Alde batetik, denborak erakutsi digu arazo nagusia logistikoa izan dela, alegia, maskarak lortzeko zailtasunagatik hasiera batean ez ziren derrigorrezko bilakatu. Aurreikuspen falta horrek eta protokolo zehatzen gabeziak, zalantzarik gabe, langile askoren kutsatzea ekarri du, osasun-langileak eta zahar-egoitzetako egoiliar zein langileak, adibidez. Ikuspuntu zientifikotik, maskaren erabilera orokortzeko eta arautzeko orduan ebidentzia zientifikoak bilatzen aritu dira, hasiera batean ez baitzegoen guztiz argi. Hau zuzenean lotuta dago SARS-CoV-2 birusaren transmisioarekin eta, azken hilabeteotan, oraindik erantzun guztiz argia ez duten galdera asko sortu dira: Nola transmititzen da birusa? Zer distantziara kutsa daiteke? Zer tamainatako ur-tantetan aurki dezakegu? Zenbat denbora iraun dezake birusak modu egonkorrean? Maskarak zer puntutaraingoa dira eraginkorrak? Maskaren erabilera okerrak segurtasun-sentsazio faltsua ez ote du ematen? Gainazaletan ere aktibo egon al daiteke birusa? Zenbat denboraz? Horietako galdera asko, eta sortu diren beste hainbat, erantzunik gabe daude oraindik eta zientzian bakarrik aurkituko dugu erantzun hori.

Gauza ñimiñoen zientzia ezinbestekoa da gure inguruan daukagun guztia ulertzeko eta ager daitezkeen arriskuei aurre egiteko. Hortxe dago zientziaren garrantzia. Orain SARS-CoV-2a ez den beste konturik ez dago, baina, atmosferako

kutsatzaile asko daudela jakin badakigu kimikariok eta kontu horrekin Eibarrera eta Zaldibarko zabortegira itzuliko gara. Kimikari buruzko azken liburuetatik ikasi ahal izan dugunez, dioxinak eta furanoak konposatu oso pozoitsuak dira eta, gainera, oso iraunkorrak dira. Horrek esan nahi du erdibizitza-denbora oso luzea izan dezaketela inolako aldaketa-erreakziorik jasan gabe. Jakin bagenekien tenperatura altuetan gertatzen diren hondakinen errausketan ager zitezkeela, baina, Zaldibarren gertatutako suteak nahikoa izan dira substantzia ñimiño horiek antzeman ahal izateko. Horrekin lotuta, zabortegiaren keak aztertzeke hartutako laginak Madrilera eraman behar izan zirela esan dugu. Alabaina, egileok geure buruari galdetzen diogu zergatik eraman behar izan ote zituzten lagin horiek Madrilen analizatzeko. Ez al dago teknika egokirik Euskal Herriko kimikako laborategietan? Ez al daukagu nahikoa prestakuntza duen kimikaririk?

Galdera horiekin, bide batez, hurrengo puntura goaz bete-betean. SARS-CoV-2 birusak eragindako COVID-19 gaitzak unibertsitateak eta eskolak itxiarazi zituen, eskolak emateko aukerak eta ikerketan aritzeko aukerak ia guztiz deuseztatuz. Bai, behintzat, ordura arte ohituta geunden moduan lanean jarraitu nahi bagenuen. Ikertzaile eta irakasleak garenez, lan gehiena laborategian egiten dugu, baina, egia da emaitzak lantzen ere denbora luzea egon behar izaten dugula. Modu horretan, COVID-19ak laborategian lan egiteko aukera kendu zigun bezala, aldi berean gauzak motelago aztertzeke, idazteke eta irakurtzeke aukera ere eman zigun. Ikerketan eta hezkuntzan bat-bateko geldialdia eragin zuen koronabirus ñimiño horrek. Guztia egun batetik bestera gelditu behar izan genuen eta orduan konturatu ginen zein garrantzitsua den egiten duguna. Batzuetan, beharrezkoak dira horrelako momentuak egiten ari zaren lana beste ikuspuntu batetik lantzeko. Hala ere, argi dago gure azpiegiturak ez zeudela prest telelanean aritzeko, alegia, telekomunikazio-sistemak erabiliz etxetik lanean aritzeko. Zientzia eta Hezkuntza inoiz baino garrantzitsuagoa den uneen laborategiak eta eskolak itxita egon dira eta asko kostatzen da dena berriro martxan jartzea.

COVID-19ak, oro har, ikerketa-mundua txarrerako mantsotu du. Artikuluaren sinatzaileetako batek ziurta dezakeen moduan, ikertzaile gisa ekoizten dituen laginen karakterizazioa mantsotzea eragin du pandemiak. Hau da, birusa baino lehen laginen karakterizazioa nahiko erraza eta azkarra zen: laginak zerbitzu orokorretara bidaltzen ziren eta pare bat egunetan emaitza guztiak prest zeuden. Orain, laginak plastikozko potetan daudenez berrogeialdia pasa behar dute eta horrek ikerketa-lana asko oztopatzen du. Era berean, laborategian lan egiteko egunak murriztu egin dira, telelanean aritzeko egunekin tartekatzea komeni delako. Logistikoki, toki guztietan bezala, distantziak eta laborategietan lan egiteko pertsonen kopurua mugatu egin dira, eskuak garbitzearen garrantzia azpimarratu da, maskaren erabilera nagusitu da eta laborategiko gainazalen desinfekzioa areagotu da. Zentzu horretan lantokiko

garbiketa-zerbitzuek lan itzela egin dute. Teknikoki, tresneria zientifikoaren prestakuntzarekin erlazionatutako lan guztiak aldi baterako bertan behera gelditu dira. Ondorioz, gure lanean egokitzapen batzuk egin behar izan dira, ezinbestez.

Bestalde, ez dugu ahaztu behar laborategiko ikerketa egiteko baliabide material ugari behar dela: errektiboak eta instrumentuak, lanerako toki egokia, eta abar. Hori dela-eta, lan honetan ari garenok tamalez dakigunez, etengabe egon behar izaten dugu baliabide horiek eskuratzeko dirulaguntzen eskean. Dirulaguntza horiek askotan erakunde publikoek jartzen dituzte, inoiz erakunde pribatuek ere bai, eta normalean, dirua jartzen duenak erabakitzen du zein ikerketa finantzatzeko dituen. COVID-19aren pandemiaren eraginez, hainbat erakunde publiko eta pribatuk gaixotasun horri buruzko eta bera sortzen duen SARS-CoV-2 birusaren inguruko ikerketa finantzatzeko deialdiak argitaratu dituzte. Pentsatu behar da diru hori ez dela gero eskura egongo beste ikerketa batzuetarako, alegia, leku batzuetatik kendu dela besteetara eramateko. Jakina, COVID-19a gai garrantzitsua da orain, baina, horren aitzakian ezin dira beste hainbat eta hainbat ikerketa geldiarazi. COVID-19ak, beraz, ikerketaren aniztasuna gutxituko duen arriskua ikusten dugu, eta gainera, horri gehitu behar zaio konfinamenduak iraun duen bitartean hainbat ikerketa gelditu egin behar izan direla, kasu askotan, ez baita aukerarik egon esperimentuak egiten jarraitzeko. Egoera honetan, gure begirada hala-holako lan-egoeretan dauden doktoregaiengana eta bestelako aldi baterako ikertzaileengana doa. Izan ere, agintariek beste langile batzuentzat nolabaiteko konpentsatze-aukerak pentsatu badituzte ere, ez dago argi aipatu ditugunei etena gertatu dela kontuan hartuko ote zaien edo lehengo egoeran espero ziren eskakizunak hasiera bateko epeetan eskatuko ote zaizkien.

Ikerkuntzan ekarri dituen ondorioez gain, irakaskuntzaren arloan ere COVID-19a guretzat beste kontraesan handi bat antzemateko baliagarria izan da. Agian pentsatzen genuen hezkuntza-sistema orokorrean, eta unibertsitateak bereziki, hobeto prestatuta egongo zirela irakaskuntza telematikoa aurre egiteko, baina, orain azaleratu denez, telekomunikazioetan eta baliabide digitaletan genuen azpiegitura oso eskasa da eta ez da batere malgua izan kasurik gehienetan. Argi dago, hartutako neurriak direla-eta, lankideen arteko harremanak mugatu direla, eta horrek aurrez aurreko elkarlana zaildu egin duela. Sarritan, telelana edo email bidezko komunikazioa ez da nahikoa komunikazio eraginkorra lortzeko. Hala ere, Euskal Herrian dauden unibertsitate, zentro teknologiko eta ikerkuntza-zentro kopuru handia ikusita, garai konplexu hauetan haien artean kolaborazioa nahikoa egon ote den galdetzen diogu geure buruari. Euskal ikertzaileen komunitatearen sarea eta haien harremanak hausnartzeko puntu garrantzitsua dela pentsatzen dugu, are gehiago horrelako egoera zailei aurre egiterakoan. Ziur aski, komunitate bezala askoz ere gehiago egin genezakeen.

Ikerketan ez ezik, irakaskuntzan ere aritzen garenok ikusi dugunez, irakaskuntzan ere izan du eragina COVID-19ak, eta ez txikia. Irakaskuntza online egin behar zela erabaki zenenean, gure ikasgaiak online irakaskuntzara moldatu behar izan genituen. Horretarako irakasleok formakuntza gutxi genuen eta, ikastaro batzuk eskaintzeaz aparte, oro har, ez da baliabide handirik eskaini. Egoeraren bat-batekotasunak ere agian ez zuen aukera askorik eman. Nolanahi ere, ikasturtea hasia dagoela irakasgai bat aldatzeko hainbat material prestatzea eskatu zaigu itxialdia hasi eta berehala. Unibertsitate-mailan behintzat, irakaskuntzaren moldaketa horretan laguntzeko ikastaroak jaso baino lehen gertatu zen, esaterako. Argi dago egoera horretan nekez berma daitekeela hezkuntzaren kalitatea, gainera, informatika-zerbitzuak estu ibili zirelako irudipena dugu. Zentzu horretan, ez dirudi baliabide gehiago jarri direnik prozesu horietan laguntzeko. Unibertsitateko ikasgai orokorrenetan eta Bigarren Hezkuntzako zenbait arlotan, posible da euskaraz materiala topatzea, baina, gai oso zehatzen kasuan ingelesezko materialak euskaratu behar izan dira korrika eta presaka edo itzuli gabe erabili behar izan dira. Horrek zailtasunak ekarri dizkio hainbat ikasleri. Materiala prestatzeko lan itzela egin behar izan dugu eta ikasleekiko elkarrekintzak zaildu egin dira, normala den bezala.

Horrek guztiak erakutsi digu teknikoki atzeratuta gaudela, edo egon gaitezkeela, onartzeko bidea. Ikerkuntzak eta irakaskuntzak baliabide ekonomiko egokiak behar dituzte krisi-egoerei aurre egin ahal izateko. Kontziente izan behar dugu, gainera, arlo horietan egindako gastuak ez duela etekinik emango epe laburrean. Sarri askotan, etekinik ez du emango. Nork auresango zuen Txinako saguzarrak ikertzen baliabideak xahutzea beharrezkoa zela? Alabaina, SARS-CoV-2 birusari aurre egiteko ezinbestekoak dira horrelako ikerketak eta irakaskuntza online eredurako prest izatea. Hortaz, irakaskuntzan argi geratu da telelanak baliabideak behar dituela eta materialen prestakuntzak denbora behar duela. Espero dezagun, hemendik aurrera, dioxinen eta furanoen edo amiantoaren kasuan bezala, erraustegietako tximinietatik ihes egiten duten arriskuak eta haien kontzentrazioak neurtzeko baliabideak izango ditugula. Horrexegatik, Euskal Herriko unibertsitateetan instrumentazio egokia eta aurreratua beharko dugu laginak Madrilera bidaltzeko beharrik ez izateko.

Birusak eragindako pandemiak gauza asko erakutsi dizkigu. Telelanak ere bai. Horrekin batera ikerketa-artikuluak idazteko eta irakurtzeko denbora asko behar izaten da, sarritan soberan ez daukagun denbora; izan ere, askotan denbora libreza ez da bateragarria laborategiko lanarekin. Eskolak taxuz prestatzea ere lan itzela da irakaskuntzan, eta, orain inoiz baino gehiago, irakaskuntzarako materialen prestaketak denbora-inbertsio itzela behar izan du. Ez da erraza online ereductan irakastea, modalitate horretara egokitzeko denborarik gabe, prestakuntzarik gabe eta are gutxiago zientzia esperimentalak irakatsi behar direnean. Argi dago badirela irakaskuntzan zein ikerketan ezinbestez aurrez aurre egin behar diren lanak, experi-

mentuak ikerketan, ikasleekiko zuzeneko harremana irakaskuntzan, eta horiek egin ezinik egon gara. Hala ere, hemendik aurrera telelanari balio handiagoa emango zaiola uste dugu eta horrek lanaren eta familiaren arteko bateratzean lagunduko du, ziur.

Ekarpen hau sinatzen dugunok kimikaren arloko ikuspegi nahiko zabala daukagu, ikerkuntzaren eta irakaskuntzaren munduaren lehen pausotetan eta azkenekoetan gaude, eta ikuspegi zabalez idazten dugu. Argi dago telelanak aukera onak ekarri dituela, esaterako, garai gogor hauetan familiatik gertuago egoteko aukera eman digu, egoera emozional gorabeheratsuak arinduz. Gauzak lasaiago egiteko aukera eman digu, baina, argi dago konfinamenduan ekoizpena ez dela izan hasiera batean pentsa zitekeena bezain handia. Lehen ikerketa batzuk ere argitaratu dira agian pentsatuko ez genuen arrisku baten berri emanez. Hain zuzen ere, oraingoan ere emakumeen gain ondorio latzagoak izan ditu pandemiak eta akademiaren mundua ez da horretatik kanpo geratu.

Lehen ikerketek erakutsi dutenez, pandemiaren garai hauetan emakumeek ikerketa-lan gutxiago argitaratu dituzte eta ikerketa-proiektu berri gutxiago abiarazi dituzte haien kide gizonek baino. Ziur emakume batek baino gehiagok galdetu diola bere buruari nola den posible etxean ume txiki bat zaintzen egotea ikerketa-lanak idazten eta argitaratzen diren bitartean. Bada, telelanaren ondorioetako bat horixe izan da: etxeko lanak eta haurren zaintza ez bada berdintasunez banatzen, oso zaila da etxetik lan egitea. Etxeak lantoki, bizitoki eta eskola bihurtu dira eta ez da erraza guztia bateragarri egitea. Horrexegatik ikusi da emakumezkoek argitaratzen dituzten zientzia-lanak pandemiaren eragin soilagatik espero zitekeena baino gutxiago direla. Jakina, pandemiaren aurretik ere portzentajeak ez ziren berdinak, baina, orain arrakala zabaldu egin da berriro.

Argi dagoena da SARS-CoV-2 birusa eta beste arrisku batzuk, dioxinek, furanoek eta beste konposatuek eragindako kutsadura kasu, gure artean geratzeko iritsi direla. Dioxinak eta furanoak urte askotan egon daitezke Zaldibarren, Ermuan eta Eibarren; izan ere, konposatu horiek, DDTa edo lindanoaren antzera, biometatu egiten dira, hau da, kate trofikoan sartzen dira eta pixkanaka metatuz joango dira. SARS-CoV-2 birusa ere gure artean gelditzeko etorri dela dirudi eta, gainera, denbora luzez egongo dela gure artean. Bere presentzian bizitzen ikasi beharko dugu.

Horrexegatik, egoera gogor eta latzetatik ikasteko gai garela esatea gustatuko litzaiguke. Hala ere, orain arte gertatu diren hondamendi ekologikoak aztertuta, zaila dirudi ikuspuntu positiboak. Oro har, asko kostatzen zaigu prebentzio-neurriak hartzea eta arriskuak ez ditugu barneratzen heriotzak agertzen hasten diren arte. Amiantoaren kasuari begiratu besterik ez dugu. Horregatik kosta egiten zaigu COVID-19ari eragin positiboak ikustea. Ikerketaren munduan protokoloak aldatzeari ezinbestekoa deritzogu; izan ere, konfinamenduaren itzulera gertatuko balitz, ikertzen jarraitzeko

modua bilatu beharko litzateke. Bestalde, ikerketaren garrantzia ez da krisialdian bakarrik azaleratu behar. Osasungintzarekin gertatzen ari den bezala, ezin ditugu heroiak alde batera baztertu arriskutik salbu ikusten garenean. Osasuna, ikerketa eta hezkuntza beti egon behar dira baliabidez ondo hornituta, hain zuzen ere, krisialdiei modu eraginkorragoan aurre egiteko.

Zenbait lankidetzak ere gertatu dira COVID-19aren garaian, hori argi dago. Birusen fisika aztertzen duten taldeen artean, esaterako, aurretik sortuak zeuden sare batzuk indartu egin dira. Talde horiek egiten duten lana testuinguruan jartzeko eta indartzeko ere balio izan du. Lankidetzak horren adibiderik onena, ziur asko, EHUn Ugo Mayorrek gidatutako lana izan da, PCR protokoloari dagokiona eta test merkeago eta azkarragoak egitea ahalbidetu duena. Lankidetzak espontaneo horri esker, euskal sareko zientzialariek egin dezaketen lan izugarria azaleratu zen, kasu horretan COVID-19ari aurre egiteko. Koronabirusak eragindako pandemiak argi utzi du ikerketa ezinbestekoa dela eta birus ñimiñoena ikertzea ere interesgarria izan daitekeela etorkizunean. Maiz birusen eredu sinpleetatik abiatzen garen arren, eredu horiek baliagarriak dira ondoren sistema konplexuagoak ulertzeko orduan. Horrexegatik da hain garrantzitsua oinarritzko ikerkuntza. Agian egiten den unean ez du balio, baina, geroago gertatuko den zerbaiti azalpena emateko gakoa izan daiteke.

Amaierako puntu positiboa ere jarri nahiko genuke, hori bai. Ikerkuntzan eta hezkuntzan telelana aukera gisa ikustea oso onuragarria izan daiteke, baina, modu egokian egin behar da lan hori. Langileen osasun emozionala asko zaindu behar da eta, ikusi dugunez, telelanak ez du inondik inora esan nahi lan gutxiago egiten denik, justu kontrakoa gertatu baita hezkuntzaren munduan behinik behin. Kimikari garen neurrian, barre triste batekin ere ikusi dugu COVID-19a; izan ere, mugikortasuna mugatu diguten garai honetan hiri eta herrien kutsadura murriztu eta atmosfera garbitu dela ikusi dugu. Kutsaduraren ondorioz, duela hogeita hamar urte baino gehiago Himalaia ezin zen ikusi Indiatik eta kutsadura-mailaren jaitsiera espaziotik ikusgarria da. Espero dezagun kontzientzia pixka bat aldatzeko gai izango garela SARS-CoV-2 koronabirusa garbitzaile atmosferikotzat saldu behar ez izateko...

1.1. BIBLIOGRAFIA

Lopez-Gazpio, Josu (2020): «Emakume zientzialariak eta COVID-19a», Zientzia Kaiera, <<https://zientziakaiera.eus/2020/06/03/emakume-zientzialariak-eta-COVID-19a/>>.

Elhuyar Zientzia (2020): «SARS-CoV-2 birusa detektatzeko test bat baliozkotu du Euskal Herriko zientzialari-talde batek», Elhuyar Aldizkaria, <<https://aldizkaria.elhuyar.eus/albisteak/sars-cov-2-birusa-detektatzeko-test-bat-baliozkotu/>>.

- Galarraga, Ana (2017): «Zientzia motelaren alde», Zientzia.eus, <<https://zientzia.eus/artikuluak/zientzia-motelaren-alde/>>.
- Magro Eizmendi, Imanol (2020): «Zaldibar, maskararen garaian», Berria, <<https://www.berria.eus/paperekoa/2102/014/001/2020-05-16/zaldibar-maskararen-garaian.amp.html>>.

