

CONSEJO
ESCOLAR
DE NAVARRA
NAFARROAKO
ESKOLA
KONTSEILUA

Monografía

Neurohezkuntza: nola
ikasten du garunak?



Consejo Escolar
de Navarra
Nafarroako Eskola
Kontseilua



Gobierno de Navarra
Nafarroako Gobernua

Titulua

Neurohezkuntza: nola ikasten du garunak?

Kontseiluaren idazkaritza

M^a Cruz Planchuelo Aranguren
Ana Reclusa Burgui

Lan hau Aitortu – Partekatu Berdin 4.0 Nazioarteko Baimen baten mende dago.
turria aipatzeko: Nafarroako Gobernua, Nafarroako Eskola Kontseilua

**Azalaren diseinua**

Sheila Martínez

Jardunaldien argazkiak

Ane Álvarez, Aitziber Guerra, Elena Muñóz

Maketazioa

José Joaquín Lizaur

Inprimaketa

Ziur Navarra, S.A.

LG NA 2723-2023

ISBN: 978-84-235-3694-8

Sustapena eta banaketa

Nafarroako Gobernuaren Argitalpen Funtza

Navas de Tolosa k. 21

31001 Iruña

Telefonoa: 848 427 121

fondo.publicaciones@navarra.es

<https://publicaciones.navarra.es>

Aurkibidea

Aurkezpena

- 9 Carlos Gimeno Gurpegi. Nafarroako Hezkuntzako Kontseilaria.
- 13 Manuel Martín Iglesias. Nafarroako Eskola Kontseiluko lehendakaria.

Aurkezpenak

- 17 Ikasgelan aplikatutako neurodidaktika. Marta Torrijos Muelas.
- 27 Hezkuntza jarduketarako gako neuropedagogikoak. David Bueno i Torrens.
- 35 Neurozientzia eta funtzio betearazleak. Javier Tirapu Ustárroz.
- 41 Pedagogia aktiboari aplikatutako neurohezkuntza. Begirada bat Mendigoitik. David Castrillo Álvarez.

- 47 Parte-hartzeko txanda.

Mahai ingurua

- 53 Neurohezkuntzaren erronkak eta mugak.

Bukaera ekitaldia

- 59 Manuel Martín Iglesias. Nafarroako Eskola Kontseiluko lehendakaria.

Aurkezpena

Carlos Gimeno Gurpegui

Nafarroako Hezkuntzako kontseilaria

Plazer handia eta ohorea da jardunaldi hauek aurkeztea, gai garrantzitsua jorratuko baita: “Neurohezkuntza: nola ikasten du burmuinak?”. Auzi inportantea da; interes handia piztu du hezkuntza-komunitatean, eta jardunaldiek aukera emanen digute gai horretan ospe eta sinesgarritasun handia duten hizlariez gozatzeko.

Aukera hau baliatu, eta eskerrak eman nahi dizkiot, baita zorionak ere, Nafarroako Eskola Kontseiluari, Manuel Martín kontseiluburua zorionduz jardunaldien diseinuan eta antolaketan egindako ahaleginagatik eta lortutako bikaintasunagatik.

Baina kontseilari gisa adierazten dizuedan esker ona ez da jardunaldi hauengatik bakarrik, baizik hezkuntza-komunitateak egin dituen guztiengatik, Nafarroako Eskola Kontseiluak, Manuel Martín buru dela, antolatu dituen guztiengatik. Izan ere, horietan guztietan azken ekarpenak garrantzi handikoak izan dira hainbat gaietan, hala nola hezkuntzaren gaineko itun sozial eta politiko bat egitea, jokabide-tratamendu positiboa edo ikastetxeen jardunaldiaren ordutegia antolatzea, besteak beste. Gainera, Hezkuntza Departamentua ekarpen horiek jasotzen eta pixkanaka Nafarroako hezkuntza-sisteman txertatzen ari da, planen eta araudi berrien bidez. Horren erakusgarri da, adibidez, hezkuntzako premia bereziak dituzten ikasleengan erregulazio gabezia handia eragiten duten jokabide problematikoak ebaluatzeko, aztertzeke eta kasu horietan esku hartzeko protokoloa; edo orain Victor Pradera HLHrako prestatzen ari den programa pilotua, zeinak helburu baitu balioestea zer eragin duen ikasleen errendimendu akademikoan ikastetxeko ordutegia bi kontu hauek aintzat hartuta antolatzeak: batetik, lo-erritmoak erritmo biologikoetara egokitzea eta, bestetik, ikasgaien ordutegiak erritmo kronopsikologikoetara egokitzea, Pin Arboleda doktoreak agertoki honetan bertan duela gutxi ezarri zuen bezala.

Horiek hezkuntzaren kudeaketa partekatu eta kolektiboaren erakusgarri dira, egitateak dira jada.



Ziur nago bi egun hauetan egiten diren ekarpenak ere kontuan hartzeko modukoak izanen direla eta eragin positiboa izanen dutela Nafarroako hezkuntza-kudeaketan. Nire nahia da hori ere.

Neurozientzia hezkuntzan aplikatzeari dagokionez, uler ezazue honelako foro batean eta gaiari buruzko hizlari garrantzitsu eta entzutetsuen aurrean, halako lotsa eta zuhurtasun batekin esanen ditudala gaiaren gaineko nire hitzak. Hala ere, jakinarazi nahi dizuet nire bizitzako beste une profesional batean hizkuntza-psikologo gisa egindako lanari eta izandako dedikazio profesionalari esker, gai naizela ohartzeko zer garrantzia duten zientzia horiek bai nerbio-sistemaren ezagutzarako eta bai hori gero hezkuntzan aplikatzeko.

Nolanahi ere, utz iezadazue aldarrikatzen, instituzionalki behintzat, hezkuntzarako zer garrantzia duen ikaskuntza-giro orekatu eta motibatzaile batek, ikasleengan ikaskuntza hobea eragiten baitu. Orain sakonago ezagutzen dugu nola ikasten den “sozialki”, eta ezagutza hori balioetsi eta aldarrikatu egin behar da; izan ere, ulermena eta esanahiak aktiboki eraikitzen dira ingurune fisiko, sozial eta emozionalarekiko interakzio aktibo eta dinamikoaren bidez.

Bihar, halaber, Foru Komunitate honetan, landa eskolari buruzko jardunaldiak egiten dira, Hezkuntza Departamentuak antolatuta. Besteak beste, landa eskolak aukera ematen die eredu horretako ikastetxeei beren hezkuntza-proiektuetan oso harreman interesgarria lantzeko ikasleen eta ingurune hurbilaren artean irakaskuntza eta ikaskuntza prozesuan zehar. Segur aski, neurohezkuntza horren aldekoa izanen da, eta jardunaldi hauetan azalduko da. Horixe ezartzen da bizitzako lehen urteetarako funtsezko orientabide horietan ere, ez bakarrik aipatzen nuen naturarekiko eta ingurunearekiko harremanari dagokionez, baita mugimenduak bideratzeko eta heltzeko premiari dagokionez ere, hau da, sare neuronal berriak sortzeko beharri dagokionez. Garunak esperientzia berriak behar ditu, ondoren, eboluzioaren ikuspegitik, harkorragoak izan gaitetzen gaitasunak ikasteko, testu baten ulermena indartzeko adibidez, eta matematikoki eta logikoki arrazoitzen ikasteko.

Nire ustez, garrantzitsua izanen da jardunaldi hauetan ikastea, hitzaldi bakoitzean azalduko denarekin, zer dakigun hezkuntza-prozesuan funtsezkoak diren elementuez, arreta hobeki ezagutzeko, ezagutzarekiko interesa nola piztu jakiteko, gehiago jakiteko emozioari, harridurari edo enpatiari buruz, edo zein diren aldi kritikoak ikasleak gertaeren aurrean aktibatzeke eta oroitzapenak modu eraginkorragoan sendotzeko, zilegi bazait hau esatea.

Ziur nago jardunaldi hauetan ikasitakoak suspertu eginen dituela oraingo eztabaidak eta berriak sortuko dituela hezkuntza-sistemari buruz eta, horren ondorioz, Hezkuntza Administrazioak hezkuntza-kudeaketako ereduak eta jardunak birplanteatu beharko dituela, jarrera horrekin bat datozen praktika berriak diseinatuta.

Hasi bezala bukatuko dut; eskerrak eman nahi dizkizuet jardunaldi hauek antolatzen lan egin duzueni, bai eta hemen parte hartuko duzuen profesional ugariere ere, horrekin adierazten baituzue funtzio publikorako bokazio handia duzuela, eta beharrezkotzat jotzen duzuela prestakuntza eta eguneratze profesionala, zeina Antolamendu, Prestakuntza eta Kalitate Zerbitzuak ziurtatzen eta finkatzen baitu.

Eskerrik asko eta jardunaldi zoriontsua izan dezazuela.

Aurkezpena

Manuel Martín Iglesias

Nafarroako Eskola Kontseiluko burua

Ongi etorri oraintxe hasiko ditugun XXIX. Jardunaldietara; gaia “Neurohezkuntza: nola ikasten du burmuinak” izanen da. Nafarroako Eskola Kontseiluak antolatatu ditu (nerau naiz, ohore handiz, kontseiluko burua); antolaketa horretarako ikaragarri lagundu digu Nafarroako Museoak, bi erakundeen arteko lankidetzaz hitzarmena baitugu. Gainera, eskerrak eman nahi dizkiot Hezkuntza Departamentuari; zehazki, Antolamendu, Prestakuntza eta Kalitate Zerbitzuari, eta Hezkuntza Teknologien eta IKT Azpiegituren Zerbitzuari, jardunaldi hauetarako emandako laguntzagatik eta dedikazioagatik. Gaur egun, eta batez ere covidaz geroztik, jardunaldietan aurrez aurre nahiz online har daiteke parte; ikusten denez, izen ematearen arabera, gehienak online ariko dira jardunaldi hauetan.

Jardunaldi hauei hasiera emateko, gure esker ona adierazi nahi diot Nafarroako Hezkuntza kontseilariari, Carlos Gimeno Gurpeguiri, bai jardunaldi honetara etortzeagatik, bai jardunaldi hauei hasiera emateagatik.

Eskerrik asko, orobat, honako goi-mailako aditu hauei: David Bueno i Torrens jauna (Biologian doktorea, UB-EDU1st Neurohezkuntzako Katedrako zuzendaria, eta irakaslea eta ikerlaria Bartzelonako Unibertsitateko Genetika Biomediko eta Ebolutiboko eta Garapen Genetikako Atalean); Marta Torrijos Muelas andrea, Gaztela Mantxako Unibertsitateko Hezkuntza eta Psikologia Fakultatekoa, eta Javier Tirapu Ustárriz jauna, Iruñeko San Joan Jainkoarena klinikako psikologo klinikoa eta neuropsikologoa. Dibulgazioko 800 konferentzia, ponentzia eta ikastaro baino gehiago eman ditu, neurozientziarekin loturiko gaien gainean. 280 argitalpen baino gehiago eta neuropsikologiarekin loturiko 8 liburu argitaratu ditu. Neuropsikologiako Espainiako Partzuergoak ematen duen Neurozientzia klinikoko Espainiako saria irabazi zuen 2012an eta Neuropsikologia klinikokoa 2018an. Eskerrik asko parte hartzeagatik, baita ere, David Castrillo Álvarez jaunari. Lehen Hezkuntzako irakasle espezialista da (EHU), eta gaur egun Mendigoiti ikastetxe publikoko (Nafarroa) ikasketaburua. Hezkuntza emozional-eko graduondokoa eta masterra ditu (UNIR eta Brain Emotion Formation); ikasgelarako,



familiertarako eta lehen haurtzarorako diziplina positiboko ziurtagiria; Neuropsikologia eta Hezkuntzako masterra (UNIR), eta “Neurohezkuntza: gure potentzial guztiarekin ikastea” deritzon graduondokoa.

Berebiziko moderatzaileak izanen ditugu; losu Reparaz Leiza jauna, Sonia Rivas Borrel andrea eta M^a Luz Sanz Escudero andrea –Nafarroako Eskola Kontseiluko kideak– eta Koldo Sebastián del Cerro jauna, Jokabidean espezializatutako irakaslea.

Jardunaldi honen abiapuntua da neurohezkuntza ulertzeko gakoak ematea. Hitzaldietan alderdi praktikoa landu nahi da, fokua jarriz Mendigoiti ikastetxean. Azken batean, neurohezkuntza pedagogia aktiboetara aplikatzeaz ari gara.

Baina, zer da neurohezkuntza? Neurohezkuntzak ikertzen du nola funtzionatzen duen burmuinak irakaskuntza eta ikaskuntza prozesuan: aztertzen du zein den giza burmuinaren garapena, estimuluei nola erantzuten dien eta nola bihurtzen diren gero erantzun horiek ezagutza. Prozesu horrek ahalik eta hobekien funtziona dezan, emozioa eta motibazioa ezinbestekoak direla ikusi dute hainbat adituk. Izan ere, Francisco Moraren hitzetan “burmuinak soilik ikasten du emoziorik badago”. Horregatik, ikasgelan neurohezkuntza sarteak irakasteko modua alda dezake, bai eta irakasgaiak lantzeko modua ere ikasturteetan zehar.

Hezkuntzaren ikuspegitik, burmuinak hezkuntzaldian zehar zer bilakaera duen jakitea funtsezkoa da ikaskuntza sakon, eraginkor eta esanguratsua nola eragin jakiteko. Iragan mendeko 60ko hamarkadan, Paul MacLean zientzialariak garun hirubakarra deritzon sailkapena proposatu zuen. Kontzeptu horri esker, hobeki ulertzen ahal dugu nola funtzionatzen duten burmuinaren zatiek. Haren arabera, neokortexa arduratzen da burmuinaren goi mailako funtzio kognitiboez. Funtzio horiek, hain zuzen, jaiotzen garenetik 20 urte betetzen ditugunera arte, gutxi gorabehera, garatzen dira. Horregatik izan behar du ikaskuntzak progresiboa, eta egon behar du ikasle bakoitzaren garapen neuronalari egokituia.

Zer erlazio ezartzen ditu burmuinak ikaskuntzan zehar? Berezko jakin-mina da burmuinak ikasteko duen mekanismo garrantzitsuenetako bat. Beste mekanismoak dira, hain

zuzen, sensopertzepzioa, emozioa, arreta eta memoria. Hala dio Macarena Soto neuropsikohezitzaileak. Hark proposatzen du, orobat, txiki-txikitatik sortu behar direla emozio positiboak ikaskuntza prozesuaren eta eskolaren gainean. Horri esker, haurren neuronek hezkuntza plazerarekin lotuko dute, eta horrek eragingen du ikaskuntza esanguratsuagoa eta iraunkorragoa izatea. Are gehiago, haren hitzetan, funtsezkoa da errorea zerbait negatibo gisa ikusteari uztea eta errorea ulertzea ikasteko aukera gisa. Hortik abiatuta, bada, pentsamendu mota hauek lantzen ahal dira: kausala, ondoriozkoa, alternatiboa, perspektibazkoa eta “baliabideak-helburua” delakoa.

Nafarroako Unibertsitateko irakasle Iolanda Nieves de la Vegaren arabera, neurozientziak tresna batzuk ematen dizkie hezkuntzako profesional eta espezialistei, laguntzen dietenak hezkuntzarako baliabideak eta metodologiak aukeratzen. Tresna horietako bat da gamifikazioa delakoa: jolasean oinarritutako ikaskuntza, alegia. Aditu horren hitzetan, jolasten duten bitartean ikasleengan pizten diren motibazioa eta emozioa funtsezkoak dira ikaskuntza esanguratsua sortzeko. Horren adibide da Kahoot! tresna. Orobat, azaldu du lan indibidualaren edo lehiakorraren ordeztan lankidetzak sustatzeak eragin positiboa duela eskola-errendimenduan. Iruñeko Mendigoiti HLHIPko ikasketaburu David Castrillok hango ikasgeletako esperientziez hitz egingen digu. Ikastetxe horretan apustua egin dute ikaskuntzan neurohezkuntza aplikatzearen alde.

Amaitzeko, Mora doktorearen baieztapen bat partekatu nahi dut. Haren arabera, gai batek hunkitzen ez bagaitu, ezin izanen dugu ikasi. Halaber, haren ustez, “irakasle bikain bat da edozein kontzeptu, itxuraz motel-motela izanik ere, beti interesgarri egiten ahal duena”. Hau da, irakasten duen hori motibagarri bilakatzen duena, eta ikasleengan erreakzio bat pizten duena.

Beste behin ere, Nafarroako Eskola Kontseiluak eskerrak eman nahi dizkizue zuen arreta eta parte hartze arduratsurengatik, eta jardunaldi hauek denok aberasteko balio izatea nahiko genuke.

Ikasgelan aplikatutako neurodidaktika

Marta Torrijos Muelas

UCLMko Cuencako Hezkuntza fakultateko Psikologia saileko irakaslea

Marta.Torrijos@uclm.es

Neurohezkuntza garrantzitsua da garuna ezagutzeko eta hezkuntzaren kalitatea hobetzeko, eta lehenengo urratsetan dabil. Garunak bizitzako etapa bakoitzean nola funtzionatzen duen ezagutzeak oso informazio baliotsua ematen digu hezitzaileoi, baina baita erantzukizun bat ere. Garunari buruzko ikerketan zientifikoki ezarri diren gertakari batzuk gaizki ulertu dira, edo oker interpretatu, edo desegoki aipatu dira, eta, horren ondorioz, badira neuromito batzuk.

Neurodidaktika diziplina emergente bat da, konbinatzen dituena neurozientzia, psikologia kognitiboa eta hezkuntza zientzia, ikas-irakas praktikak hobetzeko. Helburua da garunak informazioa nola prozesatzen duen ulertzea, eta ezagutza hori erabiltzea ikaskuntza giroak eta irakaskuntza estrategiak hobetzeko. Metodologia horrek oinarri ditu neurozientziaren eta hezkuntza zientziaren integrazioa eta ebidentzia zientifikoa, eta, horiei esker, garatzen ditu ikaskuntza eta irakaskuntza hobetzen dituzten ikuspegiak. Neurodidaktika aplikatzeko, aurretiko ahalegina egin behar da jarduerak gauzatzeko eta irakaskuntza hobetzeko. Dokumentu honen helburua da ahalegin hori jasotzea, hezkuntza jardunbide onenak zein diren jakiteko, ikasteko eta ikasgelara eramateko.

Gako hitzak: neurohezkuntza; neurodidaktika; etorkizuneko maisu-maistrak; ikaskuntza agertokiak.

Arratsalde on eta eskerrik asko gaur hemen egoteko aukeragatik. Berriz diot: arratsalde on eta eskerrik asko hemen egoteko aukeragatik.

Ez naiz hasiko gauza berririk kontatzen; izan ere, ziur nago ezen, gaur arratsaldean hona etorri bazarete, gutxi-asko dakizuela neurohezkuntzaz, neurodidaktikaz eta ebidentzia zientifikoan oinarritutako irakaskuntza-ikaskuntzaz.

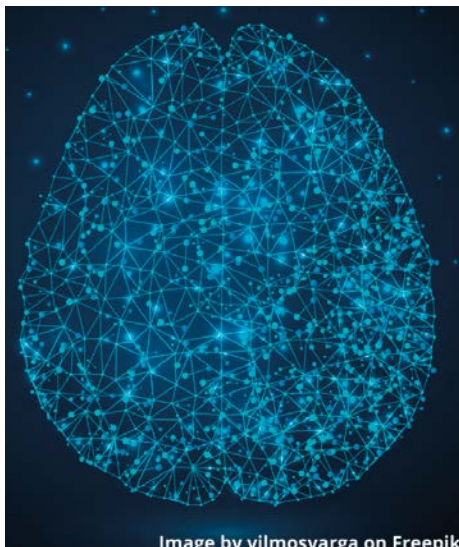


Diziplina emergentea: neurohezkuntzatik neurodidaktikara

Neurodidaktika diziplina bat da, bere baitan biltzen dituena neurozientzia, psikologia kognitiboa eta hezkuntza zientzia, ikas-irakas praktikak oinarritzeko. Jomuga du garunak informazioa nola prozesatzen duen ulertzea, eta ezagutza hori erabiltzea ikaskuntza giroak eta irakaskuntza estrategiak optimizatzeko. Oro har, neurodidaktika datza neurozientiaren eta hezkuntza zientiaren integrazioan eta ebidentzia zientifikoan, asmoa izanik ikaskuntza eta irakaskuntza hobetzen dituzten ikuspegiak garatzea. Neurozientzia eta neurodidaktika diziplina emergenteak dira, baina jada 1988an irakasgai berri bat proposatu zuen Alemaniako Friburgoko unibertsitateko Didaktikako katedradun Gernard Preissek, garunaren ikerketa eta pedagogia batera aztertzeko (Díaz-Cabiales, 2023). Hala eta guztiz ere, eta Cuencako Hezkuntza fakultateko nire ikasleentzat laurogeiko hamarkada iragan urrutia izan arren, ikerketa-esparru hau lehenengo urratsetan dago.

Neurohezkuntzak erakutsi zigun garuna ezagutzea garrantzitsua dela hezkuntzaren kalitatea hobetzeko, eta orain neurodidaktikak tresnak ematen dizkigu ikasgelan indarrez eta konfiantzaz aritzeko, badugulako hezkuntza planteamendu bat ebidentzia zientifikoan. Argi dago hastapenean daudela neuroirudi teknikak eta horiek hezkuntzan laguntzeko modua, baina hala ere ikerketa nahikoa dugu hobeki ikasten lagunduko diguten metodologiak garatzeko. Eta ez bakarrik ikasgelan. 2018an, David Bueno eta Anna Forések neurohezkuntzaren familientzako bost printzipio erraz proposatu zituzten (Bueno eta Forés, 2018). Kontuan hartu behar dugu geneek eragiten dutela, baina ez dutela determinatzen, pertsona bakoitza konposizio konplexu paregabea dela, eta jaio aurretik ere gauza batzuek eragina dutela garunean (baita gurasoek nerabe direnean ere, oraindik guraso izateko asmorik ez dutenean); eta hori dena kontuan hartzea lagungarria izanen da familia-hezkuntza hobeki planifikatzeko eta antolatzeko erronka pozgarriz beterik. Argi izan behar dugu garunaren plastikotasunak aukera ematen duela neuronen arteko milaka konexioak sinpleagoak, optimoagoak eta sen-

Plastikotasun neuronal



doagoak izan daitezzen; argi badugu, familia panorama maila pedagogikoan egituratu dezakegu, eta hezkuntza eragile guztion funtzioa ulertu eta hobetu dezakegu.

Garunak nola funtzionatzen duen, nola garatzen den eta bizitzako etapa bakoitzean zer ahalmen dituen jakiteak oso informazio baliotsua ematen digu hezitzaileoi, baina baita erantzukizun bat ere, neurodidaktikak eta neurohezkuntzak aurretiko ahalegina eskatzen dutelako jarduerak gauzatzeko. Jakin egin behar dugu ikasten jarraitzeko. Jakin egin behar dugu irakasteko. Jakin egin behar dugu aurrera egiteko. Eta Hezkuntza fakultatean neurohezkuntzan murgiltzea erabaki genuenean, lehenengo urratsetako bat izan zen gehiago jakitea, noski, baina, zehazki, jakitea zer zekiten etorkizuneko maisu-maistrek garunari buruz.

Harri bat bidean: neuromitoak

Duela ia 25 urte, Ekonomia Lankidetzeta eta Garapenerako Antolakundeak (ELGA) abiarazi zuen “Ikaskuntza zientziak eta garunari buruzko ikerketa” proiektua. Urte batzuk geroago, Suzana Herculano-Houzel neurozientzialari brasildar handia hasi zen galdetzen jendeari zer zekiten garunari buruz. Bidenabar, Nobel saria eskatzen dut berarentzat, deskubritu zuelako gutxi gorabehera 86 bilioi neurona ditugula, eta zelula glial bat neurona bakoitzeko. Neurozientziaren iraultza etorri zen, eta harekiko grina (hau da, ikasten duen organoarekiko grina) nahasten da mito faltsuekin, egia-erdiekin eta kontzeptu okerrekin. Mito horiek askoz azkarrago hedatzen dira jendartean zientzia bera baino. Hori normala da. Jakina, errazagoa da zurrumurru bat hedatzea eta hedapen horretan hura handitzea eta desitxuratzea datu enpirikoak ematea baino, eredu zientifiko baten araberakoak, oinarri harturik denbora luzeko (hilabete, urte edo mendeetako) ikerketa zientifikoa. ELGAK, 2002an, honela definitu zituen neuromitoak: ideia okerrak, sortu direnak garunari buruzko ikerketan zientifikoki ezarri diren gertakariak gaizki ulertzeagatik, oker interpretatzeagatik edo aipamen desegokiak egiteagatik. Neuromito bakoitzaren atzean egia-eraren puska bat dago, eta horregatik zaila da haiek gezurtatzen. Ikerlari handien lanari eta argitalpen bikainei esker, 2021ean berrikuspen sistematiko bat argitaratu genuen neuromitoek hezkuntza eremuan duten presentziari buruz eta horiek irakaskuntzan eta ikaskuntzan dituzten inplikazioei buruz (Torrijos-Muelas et al., 2021). Eskura genituen datuekin, hauxe baieztatu genuen:

- 1 Neuromitoak oso zabalduta daude hezkuntzako profesionalen artean, eta betikotu egiten dira, nahiz eta ebidentzia zientifikoaren kontra egon. Arrazoia da garunaren ikerketa ez

ezagutzea, eta hedaturik dauden iritziak sinestea zalantzan jarri gabe. Beste arrazoi bat da terminologia eta jargoi zientifikoa zailak direla.

- 2 Neuromito ohikoenak honako hauek dira: ikasteko estiloetan sinestea, nagusitasun hemisferikoaren mitoa (eskuineko burmuina sormenarena da, eta ezkerreko burmuina, logikarena), sinestea aldi kritikoak igarota ezinezkoa dela ikastea, edo garunaren % 10 baino ez dugula erabiltzen.
- 3 Neuromitoetan sinesteak berarekin dakar hezkuntza praktikak eraginkorrak ez izatea eta baliabideak xahutzea (batez ere, administrazio publikoen baliabide ekonomikoak).
- 4 Baina, batez ere, ikerketa horretatik ikasi genuen zein garrantzitsua den hezkuntzako profesionalen neurozientziaren ikerketari buruzko prestakuntza eta informazioa izatea, neuromitoen hedapena saihesteko eta ebidentzia zientifikoa oinarritutako hezkuntza jardunbideak finkatzeko.

Dakiguna erabil dezagun

Neuromitoak desagerraraztea ez da erraza, baina horregatik ez da arbuia behar neurohezkuntza eta haren aurrerapena; alderantziz, hezitzaileek aukeratzat hartu behar dute: jakinda zer dagoen gaizki, horren kontra egingen dugu. Ikas dezagun ebidentziak zer frogatzen duen, eta erabil dezagun.

Deans for impact irabazi asmorik gabeko erakundea hezkuntzako dekanok batzuek osatzen dute; maisu-maistren prestakuntza hobetzen du, eta ebidentzia zientifikoa oinarritutako hezkuntza praktikak aplikatzea sustatzen du (<https://deansforimpact.org>). Erakundearen arabera, bere egitekoa da bermatzea ikasle bakoitzari ongi prestatutako maisu-maistra batek irakatsiko diola. Litekeena da jomuga hoberik ez egotea, nire ustez, hezkuntzako irakasle eta doktoregai naizen aldetik. Haren baliabide ugarietako bat da “The science of learning” (Deans for Impact, 2015). Bertan, ikasteko moduari buruzko ikerketa laburbiltzen dute, eta ikas-irakas prozesuan izan dezakeen inplikazio praktikoarekin lotzen dute. Neurodidaktikarekin bat datorren tresna bat da: ikerketa zientifikoaz dakiguna praktikan jartzen dugu ikasgelan.

Jakina, arestian aipatu bezala, “Familiak neurohezkuntzaren alorrean jakin eta praktikan jarri beharko lituzkeen bost printzipio”ek (Bueno eta Forés, 2018) jarraibide erraz, sendo eta zientifiko batzuk ematen dizkigute gure hezkuntza estrategiak planifikatzeko.

Badakigu plastikotasun neuronalaren abantaila handia dela geure garapenean, helzte funtzioa duela haurtzaroen eta egokitze funtzioa helduaroen. Plastikotasun moten barruan, hezitzaileei asko interesatzen zaigu esperientziaren mende dagoena, horrek laguntzen baitigu gure gelak prestatzen. Plastikotasunaren eta gure konektomaren (mapa neurologikoaren) antolaketaren emaitza aldatu egiten da bizi ditugun esperientzien intentsitatearen eta maiztasunaren arabera. Eta esperientzia horiek guztiek ahalmena dute garuna aldatzeko. Baita esperientzia negatiboek ere, jakina. Hori dela eta, plastikotasuna desegokigarria izan daiteke; izan ere, esperientzia kaltegarriek gure konexioak modu desegokian berregituratzen dituzte. Hitz batean, badakigu ikaskuntza inguruneak esanguratsua, bizia eta ohikoa izan behar duela ahalik eta hobekien aprobetxatzeko garunaren plastikotasuna.



Hauxe ere badakigu: garuna atzetik aurrera heltzen da. Hau da, entzefaloaren enborretik (jaiotzean kontrola hartzen duena) lobulu frontalen garun azalerara (24 urte izan arte erabat funtzionala ez dena). Garunaren heltzea aztertzean zenbait gauza ikasten ditugu, hala nola nerabeez bizitza emozional bizia dutela, helduak direlako haien amigdalak, garunaren erdialdean eta barrualdean daudenak, eta, aldi berean, lobulu frontalak ez. Lobulu horiek epe luzerako erabakiak hartzen dituzte, besteak beste. Hori jakinda, erraz sumatzen da nerabe bati ezer gutxi axola zaiola maitasun traizio baten mina desagertuko dela, epe luzerako plangintza hamasei urte bete ondoren egiten delako. Amigdala hori bitartekaritza egitura da, eta esanahi emozionala ematen dio gure epe luzerako memoria episodikoari, eta hipokanpoak, berriz, oroitzapen horiek kodetuko ditu eta gero lobulu frontaletara transferituko ditu, lobuluek gure oroitzapenak (ahalegin kognitibo apur batekin biltegitratzen ditugun horiek) gorde eta finka ditzaten.



Hala, emozioek eragin nabarmena dute ikaskuntzan, eta, ongi erabilita, emaitza akademikoak hobetzen dituzte. Onura horiek are hobek dira elkarlana sustatzen denean; izan ere, aukera ematen dugu gizarte trebetasunak, enpatia eta motibazioa hobetzeko. Kognizio soziala, hau da, taldea interakzio sozial positiboari esker ekipo bihurtzea, ikaskuntza handi baten oinarria da (Li, et al., 2020).



Ongi dakigun beste gauza bat: gizakioi asko gustatzen zaizkigu sariak. Zerbait oso gogo-betegarria bazaigu, hobeki gogoratuko dugu. Dopaminak eragina du “sariaren bidea” deritzonaren sinapsian. Izan ere, bide horrek mesentzefaloko eremu tegmental bentrala lotzen du sarien eta motibazioaren prozesamendu kognitiboari lotutako accumbens nukleoarekin. Dopamina-mailak askoz handiagoak dira espero genuena baino sari handiagoa jasotzen dugunean. Eta, aitzitik, askoz ere txikiagoak dira espero genuena baino sari txikiagoa lortzen dugunean. Izan ere, sari bidezko ikaskuntza ustekabe koari emandako erantzun gisa gertatzen da (Webber, et al., 2021).

Garunak emozioak eta sariak prozesatzen ditu, beste funtzio kognitibo batzuekin batera. Saria eraginkortasunez eta behar bezala erabiltzen denean eta kasuan kasuko ikasle taldera egokitzen denean, modu atseginagoan helduko gara ikaskuntzara, eta askoz ere iraunkorra-koak diren memoria aztarnak sortuko ditugu (Li et al., 2020).

Gogoratutako praktikak



Ongi dakigu funtzio exekutiboak nola garatzen diren heltze-prozesuan dagoen garunean, baina nik zerbait ikasi dut Javier Tirapu-Ustarozengandik (bera ere etorriko da jardunaldi hauetara), eta hauxe da: garrantzi bera dute garunak egiten uzten digun horrek eta, beste ekintza bat gauzatzen den bitartean, egitea eragozten digunak. Epe luzerako plangintza, ondorioen ebaluazioak, arretaz eta abarrez gain, jokabidearen inhibizioa ikaskuntzaren

ezinbesteko zati bat da. Eta oso garrantzitsua da goi mailako hezkuntzako ikasgeletan, nahiz eta a priori kontrakoa eman arren.

Laburbilduz, badakigu plastikotasuna geure alde dagoela eta, garai jakin batzuetan aukera gehiago eskaini arren (Bueno eta Forés, 2018), bizitza osoan laguntzen digula ikasten. Badakigu amigdala oso lotuta dagoela ikaskuntzarekin eta emozioekin. Eta badakigu ezustekoak sari handiagoa ematen digula, eta sariak oroitzapena sendoki finkatzen duela.

Eta zer egingen dugu horrekin guztiarekin?

Nolakoa da neurohezkuntzan konfiantza duen norbaiten gela? Inpaktu emozional handiko agertokiak

Teoria praktikara eramatean, ikasteko inpaktu emozional handiko agertokiak sortzen ari gara Cuencako Hezkuntza fakultateko ikasgeletan. Zenbait esperientzia egin ditugu: bate-tik, pedagogia terapeutikoaren adarrean, Haur Hezkuntzako Maisu-Maistraren Graduko laugarren ikasmilan, eta, bestetik, orain aukera aztertzen ari gara Lehen Hezkuntzako Maisu-Maistraren Graduko lehen ikasmilan ezartzeko inpaktu emozional handiko agertoki horiek, Garapenaren Psikologia irakasgaien.

Neurohezkuntzan etengabe ikasteko, ikasgela malguki prestatu behar da, eta aldaketarako eta bilakaerarako prest egon. Lehenik eta behin, jakin behar da ikasleen garunaren garapena zein unetan dagoen eta nola doan. Goi mailako hezkuntza gela baten kasuan, neurogarapenaren garai guztietatik igaro dira jada ikasleak. Hala ere, nerabezaroa etengabe luzatzen ari da, eta badakigu gure klaseetan ez ditugula garun helduak, hau da, gure ikasleen lobulu frontalak ez direla erabat helduak.

Lortu dugu epe luzerako memoria azterna indartzea, emozioak ikasgelan sartuz. Ikuspegi horretatik egindako praktketan, ikasleak emozionalki inplikarazi ditugu, desgaitasuna senti dezaten. Hurrengo urtean, gogoan dituzten praktkei buruz galdetu zaie, eta datuek adierazten digute emozioekin lotutako praktika guztietan memoria azterna handiagoa dela, alde handiz, kalifikazioan eragin handiena zuen praktikan baino.

Inpaktu emozional handiko agertokiak erabilgarriak dira epe luzerako oroitzapenak sortzeko, eta hezkuntza jardunbide askotarako erabil daitezke. Funtsezkoa da agertokia egokitzea kasuan kasuko ikasle taldearen gaitasun kognitibora, garapen emozionalera eta garun heldutasunera. Gogoratu behar da praktika horiek goi mailako hezkuntzako ikasle-entzat direla.

Hezkuntza ez-formalak laguntzen du garun sozial bat garatzen

Gure probetan, garapen sozial eta emozionala azaltzea oraindik garapen hori bukatu ez duten garunei aukera bat da ikasgelan elkarrekin heltzeko eta ibiltzeko. Inpaktu emozional handiko agertoki bat prestatzeaz gain, modu kooperatiboan lan egiten uzteaz gain, klasearen dinamika egokitzen dugu kulturarteko esperientzia bat bizitzera eta judizio morala tartekatzerara. Esan behar dut esperientzia arriskutsua dela, eta horregatik ari gara probatzen eta doitzen; izan ere, neurohezkuntzatik abiatzen diren eta praktika neuroedukatio batean amaitzen diren proposamen guztiek aurretik jarri behar dute kasuan kasuko taldearen ebaluazioa. Aurten, lehen hezkuntzako lehen mailako taldea sozialki eta emozionalki ebaluatu dugu, eta

horren ondorioz ikasgelaren dinamikak aukera eman du Albatrosek obra bat antzeztu dezan (Gaztela-Mantxako Erkidegoen Junta, datarik gabe). Nahita jolasten ditugu ikasleen alde aurreko ideiekin, haien prozesamendu moral eta sozialeko sistema engainatzen dugu, eta askatasunez adierazten uzten diegu. Emaitza eztabaida soziala da, eta partekatzea balioak, sinesmenak eta etorkizuneko hezkuntza erronkak.



Funtzio exekutiboak ikasgelan

Ebidentzia zientifikoan oinarritutako metodologia erabiltzen dugun taldeetan, jokatu egiten dugu. Baita unibertsitatean ere, bai. Izan ere, asko bultzatzen dugun lan ildoetako bat da gizarte trebetasunak mahai jokoen bidez entrenatzea. Ikasleekin oso ongi bereitzen ditugu joko hezigarriak eta joko hezitzaileak. Joko hezigarriak desmotibatzaileak izaten dira, kaxatik hasi eta azken osagairaino. Horregatik, mahai jokoak ikasgelan agertzen direnean, bakar bat ere ez da hezigarria per se. Saio horietarako aurreko lana gogorra da, mahai joko asko probatu behar baitira. Baina sakrifikatu egiten gara, hezkuntzaren alde. Horren azpian dagoen ideia da asko ikastea, jokatzean eta joko berriak deskubritzean argi eta garbi izan dezagun zer entrenatzen ari diren eta nola lagun diezaguketen haur hezkuntzako edo lehen hezkuntzako ikasgela batean. Nire ikasleekin daukadan helburu nagusietako bat da gai izan daitezela beren gelako atea irekitzen duen hezkuntza ikuskatzaileari ulertarazteko dagoen zalaparta hori araututa dagoela. Mahai jokoak eskolara eramateak aukera ematen digu ikas-kuntza arrakastatsu eta iraunkor baten premisa neuroedukatiiboak lortzeko: motibatzailea eta zirrargarria da, ustekabeko saria ematen die (noski, jokatzea azterketarako gaia da), beti taldean jokatzen da eta hezitzaile ari garenok helburua jartzen dugu, eta lana entregatzen duenak helburu horretara iristeko modua finkatzen du. Ikaskuntzaren autonomia da neuro-hezkuntzan etorkizunerako egiten dugun proposamena.

(Metodoak = Sherlock eta Black Stories)

Etorkizuna: ikaskuntzaren autorregulazioa hobetzea.

Inpaktu emozional handiko agertokiak aztertzen jarraitzeaz gain, egungo ikerketak praktika neurodidaktikoa objektiboki baloratzen laguntzen digu. Duela gutxi, Díaz-Cabralesek ENEPID eskala garatu du neurohezkuntza maila neurtzeko (Díaz-Cabrales, 2023). Tresna hori laguntza bikaina da ikasgelara iristen den neurohezkuntza ebaluatzen hasteko. Agian, pixka bat egokitu beharko dugu goi mailako hezkuntzarako, eta zerbait gehituko dugu neuromitoen pertzepzioari eta desagerrarazteari buruz, borroka ia pertsonala baitaramagu hezkuntzan sasizientziak ez erabiltzeko.

Gure etorkizuneko proiektioan, datuak lortu behar ditugu neurodidaktika ikasgeletan nola ezartzen den jakiteko eta ikaskuntzaren autorregulaziorantz pixka bat hurbiltzeko; izan ere, edozein adinetan irakatsi behar den trebetasun kognitiboa da (Muchiut et al., 2018), eta horrek gure etorkizuneko maisu-maistrak barne hartzen ditu. Oraingoz, ikaskuntza autorregulatzeko galdetegi batean datuak bildu ditugu Hezkuntza graduako ikasleen artean, eta horien arabera ez dago desberdintasun esanguratsurik aldagai soziodemografiko bakar batean ere, baina, geure harridurako, gaitasun hori hobetu egin da artikulu zientifikoak irakurtzen dituzten ikasleen artean. Alde nabarmenak daude lauhileko batean artikulu zientifikorik irakurtzen ez duten ikasleen eta artikulu bat edo bi irakurtzen dituztenen artean. Baina harrigarriena da bariantzaren % 70 baino gehiago aldagai horrekin azal daitekeela baldin konparatzen baditugu zientziako ezer irakurtzen ez duten ikasleak eta hamar artikulu edo gehiago irakurtzen dituztenak. Baina hori dagoeneko idazten ari garen artikulu baten zati da, eta, agian, laster ekartzen ahalko dugu, gure ikasleei ahalik eta ikaskuntza agertoki hoberenak ematen jarraitzeko.

Erreferentziak

- Bueno Torrens, D., & Forés Miravalles, A. (2018). 5 principios de la neuroeducación que la familia debería saber y poner en práctica. *RIOEI*, 78(1), 13–25. <https://doi.org/10.35362/rie7813255>
- Deans for Impact (2015). *The Science of Learning*. Austin, TX: Deans for Impact.
- Díaz-Cabrales, A. (2023). Escala neuroeducativa para la Planeación y la Intervención Didáctica (ENEPID). *JNeuroedu*, 3(2), 93–105. <https://doi.org/10.1344/joned.v3i2.40828>
- Gaztela-Mantxako Komunitateen Junta. (datarik gabe). Manual para formadores de voluntariado Castilla La-Mancha. 2023ko urtarrilaren 12an kontsultatua, hemen: http://www.portaljovenclm.com/documentos/publicaciones/Noticia_Manual_para_Formadores_de_Voluntariado_CLM.pdf
- Li, L., Gow, A. D., & Zhou, J. (2020). The role of Positive Emotions in Education: A neuroscience perspective. *Mind, Brain, and Education*, 14(3), 220–234. <https://doi.org/10.1111/mbe.12244>
- Muchiut, Á. F., Zapata, R. B., Comba, A., Mari, M., Torres, N., Pellizardi, J., & Segovia, A. P. (2018). Neurodidáctica y autorregulación del aprendizaje, un camino de la teoría a la práctica. *RIOEI*, 78(1), 205–219. <https://doi.org/10.35362/rie7813193>

- Torrijos-Muelas, M., González-Víllora, S., & Bodoque-Osma, A. R. (2021). The Persistence of Neuromyths in the Educational Settings: A Systematic Review. *Front. Psychol.*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.591923>
- Webber, H. E., Lopez-Gamundi, P., Stamatovich, S. N., de Wit, H., & Wardle, M. C. (2021). Using pharmacological manipulations to study the role of dopamine in human reward functioning: A review of studies in healthy adults. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 120, 123–158. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2020.11.004>

Hezkuntza jarduketarako gako neuropedagogikoak

David Bueno i Torrens

UB-EDU1ST Neurohezkuntza Katedraren zuzendaria.
Irakaslea eta ikertzailea Bartzelonako Unibertsitatean, Genetika Biomediko,
Genetika Ebolutibo eta Garapen Genetikako Atalean.
dbueno@ub.edu

Heztea prozesu konplexua da, eta bertan hainbat faktorek esku hartzen dute. Horietako bat da irakasleek emandako bizipenen adibidea. Artikulu honetan eztabaidatuko da adibideak hezkuntza jarduketan duen garrantzia, eta hori praktikara eramateko zailtasunak aztertuko dira, garunak ezagutzak biltegitratzen dituen moduaren ondorioz.

Gako hitzak: neurohezkuntza, plastikotasun neuronal, adibidea, ikaskuntza.

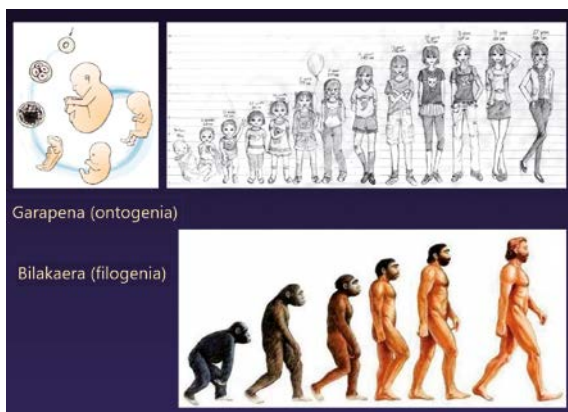
Hiztegiaren arabera, heztea zera da, “gaitasun intelektual eta moralak garatu eta hobetzea (*haur edo gaztearenak*) arau, ariketa eta adibideen bidez”. Latineko *educare* hitzetik dator, eta hura osatzen dute «e» aurrizkiak (kanpoan) eta «ducare» erroak (gidatu). Heztea, nolabait, kanpotik gidatzea da. Hezkuntza prozesu orotan, hezitzaileak, kanpotik gidatzen duenak, sekulako garrantzia du. Taldeko giroa sortzeaz arduratu behar du, ikasteko modukoa izan dadin, eta horrek hezkuntza prozesuak ahalbidetzeko ardatz bihurtzen du. Hau da, intelektualki estimulatzailea, emozionalki positiboa eta proaktiboa eta sozialki egonkorra izanen den giroa sortu behar du, ikasleek lorgarritzat joko dituzten erronkekin. Halaber, ikasleek ahalegina egin beharko dute esanguratsutzat eta saritzat joko dituzten helburu batzuk lortzeko.

Irakaslearen funtzioa eta adibidearen garrantzia

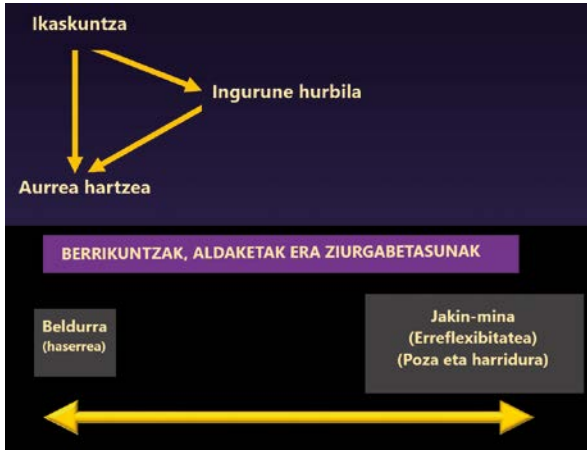
Irakaslearen funtzioa eta ikasleena, noski, desberdinak dira, baina funtsezko alderdi bat partekatu behar dute: ikasten eta intelektualki hazten jarraitzeko nahia. Nahi horrek esplizitua izan behar du, ikasleak errazago estimulatzeko. Horrek esan nahi du, logikoa denez, eskolen edukia, hau da, irakasten dena, garrantzitsua dela. Hala ere, are garrantzitsuagoa



eta guztiz erabakigarria da ezagutzak transmititzeko modua. *Modu* horrek barne hartzen ditu emozioekin, estimuluarekin eta erronkak sortzearekin lotutako alderdi guztiak, aurrera egiten jarraitzeko gogoak estimulatuko dituzten sentrazio positiboak sortzeko. Hasierako definizioaren arabera, heztea gaitasun intelektualak garatzea da, arauen, ariketen eta adibideen bidez. Irakasleak ikasleentzako adibidea izan behar du modu kontzientean. Irakasleak ere ikasten jarraitzeko nahia izan behar du, eta erronka berriei aurre egin, modu esplizituan, maiz hitzekin transmititu ezin duguna transmititzeko adibidearen bidez: motibazioa, zirrara, errespetua, konfiantza... Ez badirudi ere, horiek dira hezkuntza jarduketarako gako neuro-pedagogiko nagusiak. Transmititu nahi dena bizitzea. Hala ere, maiz ez da dirudien bezain erraza, betiere erraza badirudi. Nahiz eta badakigun beste hezkuntza bat ez soilik posible baizik eta baita desiragarria eta beharrezkoa ere badela, zergatik jarraitzen dugun ezagutzak modu klasikoegian transmititzen?



Askotan, ez badugu hori xehetasunez eta modu kontzientean aztertzen, gurekin erabili zuten irakaskuntza estilo bera erabiltzen dugu, edo hamarkada batzuk lehenagokoa, nahiz eta jakin ez dela eraginkorra. Artikulu hau sinatu duenak ere badaki hori, esperientzia propioagatik. Adibidez, nahiz eta jakin unibertsitatean eskola magistralak erabilgarriak direla, mugatu egin behar dira, ezagutzak eskuratzeko beste siste-



ma pedagogiko dinamikoa eta proaktiboago batzuk erabiltzeko. Azken hamarkadetan hori guztia esan eta esperimendatu da, "pedagogia modernoa" izenekoaren barruan, emaitza oso positiboekin. Hala ere, oso zaila da hori praktikara eramatea.

Profesional asko jabetzen gara estrategia pedagogikoen garrantziak, ikasleen parte-hartze proaktiboa ahalbidetzeko eta emozio positiboekin nahiz ongi kalkulaturako eronken bidez motibatuzko, baina, orduan, zergatik kostatzen

zaigu horrenbeste aldatzea? Zergatik gelditzen dira egiten ditugun aldaketak maiz bide erdian, eta zergatik ez ditugu guztiz sakontzen? Ondorioz, askotan eragiketa "kosmetiko" hutsak dira. Nola transmititzen ahal ditugu adibide berriak guk izan genuena imitatzen badugu, nahiz eta pentsatzen dugunaren eta egin nahi dugunaren aurkakoak izan? Erantzuna garunean dago, bizitza osoan zehar eskuratutako ezagutzak biltegitratzeko eta ondoren horiek erabiltzeko moduan. Garunaren funtzionamendua ezagutzeak aukera ematen du ahalduzko eta hazkunde pertsonala sustatzeko, gure ikasleentzat ere onuragarria izan dadin.

Irakasleok askotan modu prekontzientean eta konturatu gabe transmititzen ditugun adibideen garrantziaren adibide bat duela gutxi frogatu da, eta hazkunde mentalitatea izenekoan topatzen ahal dugu. Hasiera batean Carol Dweck psikologo estatubatuarra proposatu zuen, mentalitate finkoaren aurka, eta, laburbilduz, proposatzen du ikasten eta intelektualki hazten jarraitzeko gai direla uste duten pertsonak gai direla askoz ere baliabide kognitibo gehiago erabiltzeko, horien artean motibazioa eta erronka berriei aurre egitea. Horrek aukera ematen die mentalitate finkoa dutenak baino askoz ere bidea luzeagoa egiteko (azken horiek uste dute mugara heldu direla eta ezin dutela jarraitu mentalki hazten). Dweckek hau proposatu zuen: mentalitate finkoko pertsona bati ikasteko gaitasunaren oinarri fisiologiko eta neurologikoak azaltzen bazaizkio, hau da, garuna plastikoa eta malguga dela eta beti egiten ahal direla konexio neuronal berriak, ezagutza, trebetasun eta esperientzia berriak biltegitratzeko, mentalitate finkoa hazkunde mentalitate bihurtuko da.

Lan neurozientifiko ugari saiatu dira proposamen hori frogatzen, eta emaitzak kontraesankorrak dira. Alde horretatik, duela gutxi argitaratutako metaanalisi batek, non zenbait lan dozena aztertu eta elkarren artean alderatu ziren, zera proposatu zuen: ikasteko gaitasunaren oinarri fisiologiko eta neurologiko horiek azaltzen dituen pertsonak hazkunde mentalitatea badu, lortzen du askoz ere ikasle gehiagok eskuratzea mentalitate hori, gutxienez denbora batez. Aldiz, azaltzen duenak mentalitate finkoa badu, ez du ia ezer lortzen. Irakasleok maiz modu prekontzientean gure ikasleei ematen diegun adibidearen garrantzi eta eraginkortasunaren adibide argia da hori.

Nola biltegitratzen ditu ezagutzak garunak?

Garunak ezagutzak biltegitratzen ditu bizitza osoan zehar, jaiotzatik hasita, topatzen dituen bizi esperientzien eta jasotako ikaskuntzen bidez. Bitxikeria gisa, jaiotze baino aste batzuk lehenago hasten da biltegitratzen. Fetuaren garapenaren zazpigarren hilabetetik aurrera, garuna lehen “oroitzapenak” biltegitratzen hasten da, adibidez ama hizkuntzaren erritmoa, eta, are garrantzitsuago, amak bizitzen dituen emozioak. Horrek laguntzen dio emozio propioak estimulatzen hasten. Ezagutza gehienak modu prekontzientean eskuratzen dira, eta, nahiz eta ez dakigun ezagutza horiek ditugula, gure garunaren barruan daude, eta konturatu gabe erabiltzen ditugu.

Hezkuntzan, beste adibide bat topatzen ahal dugu lehen haurtzaroan zehar haurtxoak



eta haurrak zaintzearekin lotutako eta gizartean errotutako genero alborapenean. Familia (guztietan ez, noski) eta Haur Hezkuntzako ikastetxe askotan, normalean, emakumeak arduratzen dira “personatxo” horiek zaintzeaz, eta gizonen presentzia txikia da; ondorioz, garunean ideia hau finkatzen da: “haurrak zaintzea emakumeen kontua da”. Onartzen dut gaia polemikoa dela, eta, zalantzarik gabe, beste gizarte arrazoi asko daudela, baina adierazi dudana horrek genero

alborapena mantentzea dakar. Hori ekiditen ahal da eta ekidin behar da, bitarteko egokiak erabiliz gero, horien artean ematen diegun adibidea.

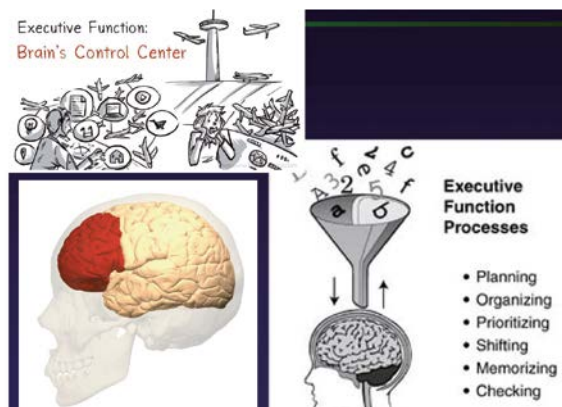
Garunean finkatzen diren ikaskuntza guztiak, hau da, azkar ahazten ez direnak, garuneko neuronaren arteko konexio patroietan biltegitratzen dira. Mota guztietako ezagutzak sare neuronal nahaspilatuen konexioetan mantentzen dira. Gogoratzen dugun ezagutza, ikaskuntza, trebetasun, jarrera eta esperientzia bakoitzak konexio neuronalen patroia propioa sortzen du, eta horiek elkarren artean hibridatzen dira ikaskuntzak elkarren artean lotzeko.

Ezagutza, ikaskuntza edo esperientzia orok konexio berriak sortzen ditu, baina ez dira islatuta gelditzen uharte autarkiko moduan, eta aurreko ezagutza, ikaskuntza eta esperientziekin hibridatzen dira, bereziki haiekin lotura dutenekin. Gure garu-

Plastikotasun neuronal



nak modu biologiko horretan integratzen ditu ezagutza berriak aurrekoetan, eta horien artean hari eroale bat mantentzen du, gure memoria biografikoarekin gertatzen den moduan. Oso sistema eraginkorra da, aukera ematen baitu aurreko edozein ezagutza hedatu, findu eta zehazteko, esperientzia berrietatik abiatuta; beraz, hazkunde intelektuala errazten du. Baina irakasleontzat jokaldi makurra da hori. Haurtzarotik gure lanbidearekiko kontaktu zuzena eta bizipenetan nahiz esperientzian oinarritutakoa dugun profesional bakarrak gara. Jarraian azalduko dut hobeki, eta horren garrantziaren xehetasunak emanen ditut.



Iraganak gure orainaldian eragiten du baita gure ikasleen etorkizunean ere

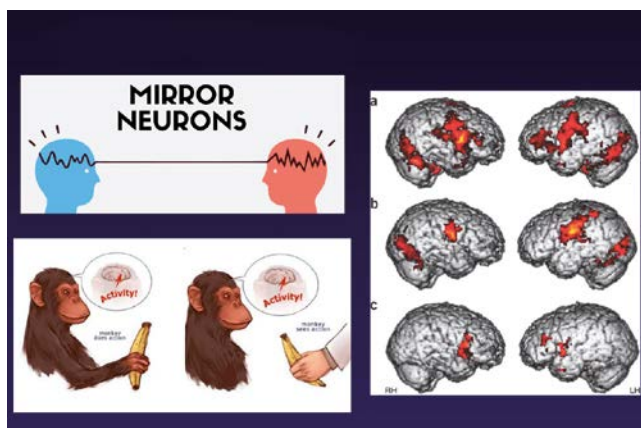
Haur bat, adibidez, suhiltzaile izatera jolasten ahal da. Jolasa da natura eta gizarte inguru-neari buruzko ezagutzak eskuratzeko senezko modua, baina ohikoena da ez izatea zuzeneko harremanik benetako suhiltzaileekin edo ez ikustea horiek sute bat itzaltzen zuzenean eta maiz. Jolasak aukera ematen die helduen bizitzako egoerak erreproduzitzeko modu seguru eta kontrolatuan, baina ez dute hori benetan esperimendatzen. Ondoren, erabakitzen badute suhiltzaileak izatea, lanbidearekin lotutako ezagutza guztiak ikasiko dituzte hutsetik, aurreko esperientzien interferentziarik gabe; izan ere, kasu gehienetan ez dituzte izanen benetako suhiltzaileak adibide profesional gisa. Irakasleen kasua ez da hori, baizik eta aurkakoa.

Esan dudan moduan, guztiok izan dugu kontaktu zuzena eta bizipenetan nahiz esperientzian oinarritutakoa irakasleekin, lanean ari ziren bitartean, hau da, guri eskola emanen. Hiru, lau edo bost urte genituenetik, eta batzuetan lehenagotik, egunero zenbait ordu eman ditugu gure irakasleekin. Orduz ordu, egunez egun, astez aste, hilabetez hilabete eta urtez urte, hogei urte baino gehiago bete eta gure unibertsitateko ikasketak amaitu arte, gure garunetan pilatu ditugu, gure irakasleek transmititu dizkiguten ezagutzez gain, horiek transmititzeko modua, eta azken hori modu berezian. Kalkulu proiektibo simple baten egiten, egunean bost ordu eman baditugu ikastetxe batean hiru urte genituenetik hogeita bi urte bete arte, kontuan hartuta eskola ikasturte batek berrehun egun baliodun inguru dituela,

gure bizitzan 19.000 ordu eman ditugu irakasleekin eta haien hezkuntza jarduketako estiloekin kontaktuan!

Hau da, gure garunak, konexio neuronaletan, honako hauek pilatu dituzte: erabilitako estrategia pedagogikoak; kontuan hartu zuten ala ez giro emozionalki positiboan eta sozialki egonkorren sorrera; motibatze modua (edo motibatu ez izana); estimulatze, adibidez, erridikulua erabili zuten edo, aldiz, erronka berriei aurre egiten laguntzeko hitz adone emai-leak erabili zituzten; kontzeptuak modu akritikoan eta hausnarketarik gabe memorizatzerara behartzen zuten edo ikasgelan eztabaidatzeko aukera ematen zuten; eskatzen ziguten ahalegina saritzen zuten amaierako emaitzekin, edo horiek ikasle batzuentzat eskuraezinak ziren; maila ikasleen gaitasunetara egokitzen ziren edo batzuei gehiegi eta beste batzuei gutxiegi eskatzen zieten (ez dugu ahaztu behar pertsona bakoitzak gaitasun kognitibo desberdinak dituela, eta gehiegi eskatzeak motibazioa galtzea dakarrela, ez baitira lortzen aurreikusitako gutxieneko emaitzak, eta gutxi eskatzeak ere motibazioa galtzea dakar, ez baitago erronkarik); azalpen guztiak magistralak ziren edo askotariko egoera aberasgarriak sortzen ziren ikasgelan; azterketa, kontrol edo probaren egunean estresa sortzen zuten jarre-arekin edo ikasleen autokonfiantza indartzen zuten erronken bidez onena eman zezaten; eta horrelako beste aukera ugari daude.

Ispilu-neuronak



Ondorioak

Hori guztia aplikatuko dugu gure garuna bizitza osoan zehar eraiki eta berreraikitzen den moduan. Hezteko moduak ere konexio neuronalak sortu zituen, beste edozein bizi esperientziak bezala, eta horiek transmititu zizkiguten ezagutzekin eta izan genituen gainerako esperientzia guztiekin hibridatu ziren. Hori gertatu zen gure hezkuntzak iraun zituen urteetan zehar. Hezitzaile prestakuntza jasotzean, ziur asko hezteko beste modu batzuk ikusi genituen, eta nola egin jakinda irten ginen. Baina ezagutza berri horiek aurrekoekin hibridatu ziren sare neuronalen bidez; beraz, ikasgelara heltzean, irakasle gisa ikusten garenean gure

ikasleen aurrean, gure garuna beharrezko sareak aktibatzen hasten da, eta horren barruan sartzen dira, irakasle gisa jaso dugun prestakuntza espezifikoa sortutakoez gain, aurreko guztiak ere. Hau da, gure heziketa biltegitatu zuten sare neuronalak ere aktibatzen dira, eta, beraz, antzeko moduan errepikatzeko joera dugu. Beste modu batean esanda, egin nahi genuena jaso genituen adibideekin nahasten da, eta aurreikusi genituen aldaketak desgertzen dira. Gainera, estres egoeretan (eta ikasgela barruan estres egoerak sortzen dira), garunak konexio zaharrenak lehenetsi ohi ditu, sustrai sakonagoak dituztelako. Eta horiek dira gure ikasleei ematen dizkiegun adibideak.

Ezinezkoa da ezagutza hibridazio horiek ekiditea, eta, gainera, ez litzateke ona izanen, baina bitzita inspiratzaileak sortzeko, zalantzarik gabe, hezkuntza jarduketako alderdi neuropedagogikoak aldatu behar dira. Gure garunak ez digu hori errazten, hezitzailearen aldaketa neurologikoa eta pentsamenduarena moteltzen baititu. Soilik modu batean lortzen ahal da: eragin nahi dugun aldaketaz eta transmititu nahi ditugun adibideez jabetzea, eta gure barruan eragitea ikasleei eragin aurretik. Hezitzaileak ere bere burua hezi behar du. Horrek dakar metakognizioa delakoa lantzea, hau da, gure prozesu kognitiboez jabetzeko gai izatea, ahalik eta gehien indartzeko gure ikasleei esportatu nahi dizkiegun bizi ezaugarriak. Gure aldaketa eta adibiderik gabe, hezkuntzako aldaketa beti izanen da partziala. Bitzita inspiratzaileak sortzeko, inspiratzailea izan behar da.

Bibliografia

- BUENO, D. (2016) *Cerebroflexia. El arte de construir el cerebro*. Bartzelona: Plataforma Editorial.
- BUENO, D. (2017) *Neurociencia para educadores*. Bartzelona: Octaedro.
- BUENO, D. (2019) *Epigenoma*. Bartzelona: Plataforma Editorial.
- BUENO, D. (2019) *Neurociencia aplicada a la educación*. Madril: Editorial Síntesis.
- BUENO, D. (2019) Growth in learning, academic attainment, and well-being. *IBRO/IBE-UNESCO Science of Learning Briefings*.
- BUENO, D. (2022) *El cerebro del adolescente*. Bartzelona: Grijalbo.
- BUENO, D., & TRICAS, M. (2023) *Emociones a raudales*. Bartzelona: Octaedro.
- CARBALLO, A., & PORTERO, m. (2018) *10 Ideas clave. Neurozientzia eta hezkuntza. Aportaciones para el aula*. Bartzelona: Graó.
- ELIZONDO, C. (2022) *Neuroeducación y diseño universal de aprendizaje: Una propuesta práctica para el aula inclusiva*. Bartzelona: Octaedro.
- GUILLEN, J. (2017) *Neuroeducación en el aula: De la teoría a la práctica*. Autoedizioa.
- MORA, F. (2021) *Neuroeducación: Solo se puede aprender aquello que se ama*. Madril: Alianza Editorial.
- REDOLAR, D. (Ed). (2023). *Neurociencia cognitiva, 2*. Ed. Madril: Editorial Médica Panamericana.
- REDOLAR, D. (Ed). *Psicobiología*. Madril: Editorial Médica Panamericana.
- STASEN BERGER, K. (2016) *Psicología del desarrollo: infancia y adolescencia*. Madril: Editorial Médica Panamericana.

Neurozientzia eta funtzio betearazleak

Javier Tirapu Ustárroz

Psikologo klinikoa eta neuropsikologo klinikoa
Iruñeko San Juan de Dios klinikan
javiertirapuu9158@gmail.com

Gizabanakoak gai izan behar du, kontzienteki, bere pentsamenduak, ekintzak eta emozioak kontrolatzeko eta koordinatzeko, eta horixe egiten dute funtzio betearazleak.

Funtzio betearazleak gaitasun kognitiboak dira, eta, horiei esker, jokabide eraginkorra, sortzailea eta sozialki onartua gara dezakegu egoera berrietan, zeinetarako ez baitugu aurretiazko jarduketa planik.

Gako hitzak: funtzio betearazleak; neuropsikologia; ikaskuntza; emozioak; prozesu betearazleak.

Emozioei eta ikaskuntzari buruz gogoeta egin nahiko nuke. Beti esaten dugu haurrek pozik, motibatuta eta alai egon behar dutela ikasteko. Ikerketa zientifiko batzuek frogatu dute hori ez dela horrelakoa. Schachter psikologo ospetsuenetako bat da memoriaren azterketaren arloan, eta bere taldeak ikerketa bat egin zuen estimuluen inguruan: batzuek poza eragiten zieten haurrei, eta beste batzuek, aldiz, beldurra beste haur batzuei. Kontuan izan behar da emozioak normaltasun atalase jakin batzuetan mugitzen direla, halako moduan non atalase horren gaineratik patologia sortzen den, baina baita azpitik ere. Estimulu horien ondoren, haur guztiek, hau da, poza zein beldurra sentitu zutenek, luzera bereko testu bat ikasi behar zuten. Haur horiei testua ikasten ari ziren bitartean gelan zer zegoen galdetzen zitzaienean, poza sentitu izan zutenek ez zuten testuinguru hori gogoratzen; beldurra sentitu zutenek, berriz, inguruan zegoen guztia gogoratzen zuten. Beraz, hobeki ikasi zuten beldurra sentitu zutenek. Adibide horrek erakusten digu ezin dugula eboluzionismoa alde batera utzi; beharrezkoa da ulertzea nola funtzionatzen duen giza garunak.

Antzina, oihanean bizirauten ikasten zen, eta horixe zen helburua. Hori oso garrantzitsua da ikaskuntzan. Oihanean estimulu bat dago, beldurra eragiten dizuna eta, beraz, beldurra sentitzen duzu; adibidez, animalia batetik ihes egin behar baduzu, animaliaaren ezaugarriak



ikasten dituzu eta arreta jartzen duzu ihes egiteko balizko ibilbideetan, ingurura begira; beraz, testuingurua ikasten duzu. Hau da, beldurra sentitzen den bitartean, testuingurua ikasten da, eta horrek bizitza salbatzen du eta biziraupena bermatzen du.

Horregatik, ez zait bidezkoa iruditzen emozio positiboak eta negatiboak bereiztea, definizioz guztiak positiboak baitira. Darwin zuzen bazegoen, emozioak alerta seinaleak dira, bilakaerak gorputzean edo organismoan zizelkatzen dituenak biziraupena eta biziraupenaren kalitatea bermatzeko. Emozio guztiak positiboak dira, gizakiaren egokitzapena lortu nahi baitute.

Gaur egun, “emozio negatiboak” deiturikoak kalte handia egiten ari dira, ematen baitu ezin dela emozio desatsegin bat sentitu; hala ere, emozio horiek moldatzekoak dira (beldurra, nazka, tristura, haserrea, amorrua...).

Gizakiak sentitzen dituen oinarriko emozioetatik gehienak desatseginak dira; horrek esan nahi du ez gaudela zoriontasunerako diseinatuta. Gizarte perfektuaren ideia saldu nahi digute, adibidez, zorionaren gizartea, eta ni ez nago oso ados horrekin.

Orain, funtzio betearazleei buruz hitz eginen dut. Kontzeptu hori oso modan dago, zeharrargia da, eta prisma edo aurpegi asko ditu.

1984an, Muriel Lezakek honela definitu zituen funtzio betearazleak: bizitza eraginkor eta sozialki egokitua gauzatzeko esku hartzen duten prozesuak. Definizio hori zientziaren filosofian oinarritzen da, infiniturako erregresioaren kontzeptuan, hain zuzen, eta hori onartezina da zientzian.

Nire ustez, Darwin onena izan zen funtzio betearazleak definitzen, esan baitzuen bizirik dirauen espeziea ez dela indartsuena, ezta adimentsuena ere, aldaketetara hobekien egokitzen dena baizik.

Aurrealdeko lobuluan garuneko lesioak zituzten pazienteak tratatzen zituen neuropsikiatra batek 1939an adierazi zuen, paziente horiei zegokienez, deigarriena zela ongi zeki-

tela ohiko egoerak konpontzen, baina ez egoera berriak. Funtzio betearazleen definizio oso zehatz eta polita da hori.

Nire ustez, funtzio betearazleak eta hezkuntza zentratuegi daude prozesu kognitiboetan.

Neurozientziaren arabera, lehenbizi sentitu egiten da eta gero pentsatu egiten da.

Emozioen agertokia gorputza da, eta berak adierazten digu zer egin behar dugun, hau da, lehenbizi sentitu egiten dugu eta gero pentsatu egiten dugu. Zaila da emozioak kontrolatzea, adibidez, haserre dagoen haur bati esaten diozunean 20ra arte konta dezala.

Funtzio betearazleei eta garunari buruz hitz egiteko orduan, arreta handia jartzen dugu “miopia kortikozentrikoa” esaten zaion horretan, hau da, miopeak gara, prozesu kognitiboak baino ez baititugu kontuan hartzen. Gizakiok prozesu kognitiboak ditugu; izan ere, pentsatzen dugu, sentitzen dugu —emozioak ditugulako—, jarduten dugu, jokabideen arabera dihardugu eta izaki sozialak gara izatez.

Balzacek esaten zuen bakardadea zoragarria zela, norbaitek gogoratzen dizun bitartean.

Beraz, haurrentzako hezkuntza holistikoak aldagai kognitiboak, emozionalak, jokabidearenak eta sozialak hartu behar ditu kontuan.

Hezkuntza eraginkorra da, jokabidea aldatzen badu, jokabideak aldaketa eragiten duelako garunean.

Beraz, azken batean, gizakiaren jokabideak aldatzen du garuna; hau da, egiten dudanak, eta ez pentsatzen dudanak.

Mugimendu motorrek askoz ere mihiztadura sendagoak sortzen dituzte garunean; beraz, haurrek, ikasteko, mugitu egin behar dute.

Funtzio betearazleez ari garenean, infiniturako erregresioaren tranpan erortzen gara

Funtzio betearazleak prozesu multzo bat dira; hala ere, komunitate zientifikoko kideak ez dira ados jartzen funtzionamendu betearazlean esku hartzen duten prozesuak zehazteko orduan. Beti erabiltzen da orkestra zuzendariaren adibidea: berak ez du musika tresnarik jotzen, baina gainerako guztiak zuzentzen ditu, modu harmonikoan jo ditzaten.

Lanaren memoria kortex prefrontalean dago, baita plangintza, malgutasun kognitiboa eta enpatia ere. Bi enpatia mota daude: bata kognitiboa da, hau da, besteak zer sentitzen duen jakitea; bestea, berriz, emozionala da, hau da, beste pertsonak sentitzen duena sentitzea norberak.

Beraz, kortex prefrontalak bere prozesuak ditu, hau da, bere musika tresnak jotzen ditu. Hori dela eta, orkestra zuzendariaren adibidea ez litzateke baliozkoa izanzen. Kortex prefrontala labana suitzar bat bezalakoa da, une bakoitzean tresna desberdin bat ateratzen baitu egoera hori konpontzeko. Egokigarritasun horrek bereizi egiten du, bere prozesuak dituelako, eta, beraz, ez da orkestra zuzendari bat.

Hurrei hezkuntzan lagundu ahal izateko, nire ustez, badago funtsezko galdera bat: zer prozesuak esku hartzen dute funtzionamendu betearazle on batean?

Gutxienez, hogeita hamar prozesu betearazle daude, eta adostasuna lortu behar zen. Beren artean nolabaiteko harremana izan arren, prozesu bakoitza banaka ebaluatu behar da.

Prozesu betearazleen ereduak berrikusita, Miyaki japoniarraren ereduari erreparatu diogu, non funtzio betearazleen bederatzi proba egiten diren. Bederatzi test horietatik, lauk lotura oso sendoa izan dute. Beraz, lau test horiek independenteak badira ere, hain indartsu batzean prozesu bera baloratzen ari dira. Lotura horiek direla eta, hiru prozesu daudela esaten da. Eredu hori 2000an argitaratu zen.

Lau urte geroago, berriro egin zen azterketa, baina bederatzi proba egin beharrean, hamaika egin ziren. Horren ondorioz, laugarren prozesu bat agertu zen. Horri analisi faktoriala esaten zaio.

Interesgarria da prozesu horiei buruz hitz egitea: zer probak antzematen duen prozesu bakoitza eta garunaren zer aldetan dauden.

Arrazoibide abstraktua prozesu betearazletzat jotzeari dagokionez, bi mota bereizten dira:

- Konbergentea: irtenbide on bat edo bi ditu, eta, nolabait, ez dago desberdintasunik giza-banakoen artean, emandako erantzunak oinarri hartuta (adibidez, zer kolore gustatzen zaizu gehien: gorria edo urdina).
- Dibergentea: estimuluak ez daude hain argi eta, beraz, erantzunak oso desberdinak dira (adibidez, zein kamiseta jantziko duzun gaur).

Modu subjektibo asko daude egoera berriak konpontzeko.

Funtzio betearazleak arrazoibide dibergentea dira, erantzun posible asko baitaude. Hala ere, arrazoibide abstraktua arrazoibide konbergentea da.

Funtzio betearazleak, beraz, ezin dira arrazoibide abstraktu batetik baloratu, arrazoibide dibergentea baitira, eta antzekotasunak, berriz, konbergentea.

9 prozesu daude, jarraitu beharreko ordena jakin bat dutenak. Hauek dira nabarmenenak:

- Prozesatze abiadura. Garun batek lan egiteko duen abiadura da. Garun motela ez da garun eraginkorra. Garunaren % 80 substantzia zuria da eta % 20 grisa; horrek esan nahi du % 20 hori dela benetan informazioarekin lan egiten duena eta % 80k loturak ezartzen dituela lan egiten duten aldean artean. Substantzia zuria hiru hitzen bidez defini daiteke: abiadura, konektagarritasuna eta sinkronia. Haur askok prozesatze abiadura txikia dute; gauzak ongi egin ditzakete, baina motelak dira. Batzuetan, gainerakoek baino denbora luzeagoa behar dute gauzak ongi egiteko, besterik ez. Beraz, substantzia zuriaren erasana dute. Hau da, garuna azkarra ez bada, ikasteko arazoak ditu. Nire ustez, arrazoibide abiadura ez da prozesu betearazlea, ordenagailuaren softwarea bezalakoa baizik.
- Lanaren memoria. 20 segundoko tarteetan informazioa erregistratu, mantendu eta erabiltzeko gaitasuna da. Lanaren memoriak sistema betearazle zentrala du, eta haren eginkizuna da iristen zaion informazioa mantentzea eta erabiltzea. Haur batzuek arazoak izan ditzakete informazioa mantentzeko, eta beste batzuek informazio hori erabiltzeko, gauza desberdinak baitira.
- Inhibizio prozesuak. Garrantzirik gabeko estimuluak kontrolatzeko gaitasuna da. Inpulsibotasunaren kontrola esaten diogu horri. "Stroop-en testa"ren bidez neurtzen da hori. Haurrek inpulsibotasun handiagoa dute jokabidean, baina hori baloratzen saiatzen ari gara hitzeko inpulsibotasunaren test baten bidez. Onena litzateke bi inhibizio mota

planteatzea: hitzekoa eta motorra. Hitzeko inhibizioa “Stroop-en testa”ren bidez baloratzen da; inhibizio motorra, berriz, “Gonogo” bezalako paradigmen bidez. Estimuluen % 80 “go”dira, eta % 20 “nogo”.

Haur bat inpultsiboa denean, inhibizio arazoak dituela pentsatzen dugu, baina inpultsiboa ez denean, ez omen ditu arazo horiek. Nire ustez, haurren inpultsibotasunaren maila baloratu behar dugu, izan dezakeen inhibizio maila ezagutzeko.

- Memoria biltegietarako sarbidea. Memorian bilatzeko estrategiak dira.
- Arreta banatua. Aldi berean bi estimulu desberdini jaramon egiteko gaitasuna da. Arreta ezin da banatu, baina garunak aldi berean paraleloan konektatutako domeinu desberdineko bi prozesurekin lan egin dezake. Horrek ez dakar arreta banatzea. Hori da burmuinak sarean egiten duen lana. Exekuzio dualaren paradigma da.
- Malgutasun kognitiboa. Arazo bat konpontzeko hainbat hipotesi sortzeko gaitasuna da. Zenbat eta hipotesi gehiago sortu, orduan eta sentikorragoa edo sortzaileagoa izanen da garuna. Hori baloratzeko testik onena “Hanoiko dorrea” da. Jatorria antzinako kultura batean du, eta etorkizunera egokitzeko balio duten jolas mentaletan oinarritzen da.
- Erabakiak hartzea. Damasioren markatzaile somatikoaren arabera, emozio batekin hartzen ditugu erabakiak, ez arrazoiarekin. Ikerketen arabera, inpultsibotasunak eta erabakiak hartzeak drogak kontsumitzeko joera areagotzen dute.

Erabakiak hartzeak zalantzazko eremuetara garamatza, adibidez, askatasunaren kontzeptura. Hau da, esperimentu batzuek erakusten dute zerbait gustatzen zaigula, gustatzen zaigula sinestarazten digutelako, ez guri benetan gustatzen zaigulako.

Amaitzeko, esanen nuke ez dudala adimenean asko sinesten, baina, nire ustez, adimenaren eragileak dira ikasteko maitasuna, jakin-mina eta pertseberantzia.

Tomás Hardyren esaldi batek dio bizitzan honako hauek izan behar dituzula: gaitasuna, alda dezakezuna aldatzeko; baretasuna, aldatu ezin duzuna onartzeko; eta adimena, bata eta bestea bereizteko.

Don Milani pedagogo italiarrak esaten zuen kezka handiegia sortzen zigtela haurrei irakasleak eta zer irakatsi jakiteak, baina benetan kezkatu behar gintuena zela nolakoak izan behar dugun, irakasteko gai izateko.

Amaitzeko, Ramón y Cajalen esaldi bat aipatuko dut, beti gustatu izan baitzait: “neuronak forma delikatu eta dotoreak dituzten zelulak dira, arimaren tximeleta misterioitsuak, eta batek daki egunen batean hegoak astintzearekin batera bizitza mentalaren sekretua argituko den eta guztiak egunero apur bat hobek izaten ahalko garen.

Pedagogia aktiboeti aplikatutako neurohezkuntza. Begirada bat Mendigoititik

David Castrillo Álvarez

Lehen Hezkuntzako maisu espezialista. Mendigoiti IPko ikasketaburua
dcastria@educacion.navarra.es

Idazki honen bidez azaltzen dugu Mendigoiti ikastetxetik ematen dugun erantzuna, neurohezkuntzan oinarritua. Eskola bizia eta aktiboa gara, hezkuntza-eraldaketarekin konprometitua, eta une oro azertu eta hausnartzen dugu egiten duguna, betiere kontuan hartuz ikaskuntza zientzietatik datozkigun ekarpenak eta aurrerapenak.

Gako-hitzak: neurohezkuntza, pedagogia aktiboak, inklusioa, ikaskuntzaren pertsonalizazioa, inguruneak.

Lehenik eta behin, eskerrik asko gonbidapenagatik eta gaur hemen egoteko aukera eskaintzeagatik. Gaur bakarrik natorren arren, proiektu honen atzean talde oso bat dago, gaur egun etortzerik izan ez duena; izan ere, une honetan eskolako ateak irekitzen ari gataizkie HikHasi-ren prestakuntza itzela jasotzen duten hainbat irakasleri, Mendigoitik prestakuntza horretan laguntzen baitu.

Gaur zuekin partekatu nahi dut gure erantzun hezitzailea, non neurohezkuntza gure markoa baita; eta, hain justu, neurohezkuntza da jardunaldi hauen aztergaia. Ez du esan nahi modu bakarra denik, ezta onena denik ere. Gainera, etengabe eboluzionatzen ari gara, eta baliteke gaur azalduko dudana hurrengo ikasturterako aldatzea.

Gure hezkuntza erantzunaren oinarriak

Gure proiektua garatzeko oinarri ditugun ardatz nagusi eta transbertsal gisa, 3 iturri nabarmendu behar ditugu; izan ere, gure praxien gidari eta inspirazio iturriak dira: *diziplina positiboa*, *inklusioa* eta *neurohezkuntza*.



- Diziplina positiboa gure marko eta eredu da ikasleei gidaritza eta laguntza emozionala emateko; horretan, Marisa Moya da gure erreferentzia eta inspirazio iturria. Zorionez urtero dugu Marisa Mendigoitin ziurtapenak egiten, bai komunitatearentzat bai prestakuntza jaso nahi dutenentzat.
- Guretzat, inklusioa oinarrizko beste marko erreferentzial bat da, bermatzeko ikasle guztiak taldean integratzen direla, jardueretan parte hartzen dutela eta garapenean aurrera egiten dutela, inor etiketatu edo juzgatu gabe eta gaitasunaren arabera bereizi gabe. Inklusioan erreferente handi baten aholkularitza dugu: Coral Elizondo. Hezigarri programaren bidez laguntzen digu, eta gidaritza eta gogoetagaiak eskaintzen dizkigu, ikasle guztientzat inklusiboa den ikastetxearen hezkuntza proiektuaren markoak eta balioak ezartzeko. Alde horretatik, ikaskuntzaren diseinu unibertsalak laguntzen digu guztientzat egokitutako diseinu bat pentsatzen eta planifikatzen, kapazitismoa oinarri duen eredu nagusitik urrun –non ikasle batzuk bereizi eta baztertzen baitira trebetasunik eta eza-gutzarik ez badute–, eta aniztasunari arreta ematek ikaskuntzaren pertsonalizazioa pasatu gara, interesetatik abiatu eta indarguneak garatzeko (César Coll).
- Neurohezkuntza, jardunaldi hauen gai nagusia, gure proiektua garatzeko beste oinarri garrantzitsu bat da. Zientziaren adar emergente bat da, eta informazio oso baliagarria ematen ari da garunaren funtzionamenduari eta ikasteko eragin handiko estrategiei buruz. Diziplinarteko diziplina da eta, konplexua izan arren, gero eta errazagoa dugu sortzen diren ezagutzak eskuratzea Neurohezkuntzako UB-Edu1st katedraren zubi-lanari esker. Anna Forések esaten duen bezala, *“hezten ikasteko, nola ikasten den ezagutu behar da, horren arabera hezteko”*. Gogoeta hori oso sakona da, sinplea eta logikoa dirudien arren. Gonbidatzen gaitu hausnartzera fokua non jartzen dugun, irakaskuntzan edo ikaskuntzan. Eskoletan, irakasleek, oro har, arreta handia jartzen dute irakatsi beharreko gaietan, baina hauxe galdetu behar diogu geure buruari: ordaintzen al digute irakasteko, edo ikasleek ikas dezaten lortzeko? Hain zuzen ere, neurohezkuntzak fokua

jartzen du pertsonen nola ikasten duten jakitean eta ezagutza horietatik abiatuta giroak diseinatzean. Horrez gain, neurohezkuntzak planteatzen duen beste erronka handi bat da irakasleen artean kultura zientifiko bat sortzea, okurrentzietatik ebidentzietara igarotzeko, beste sektore batzuetan —medikuntzan, esaterako— lan egiten den bezala, hau da, ikaskuntzaren zientzialariak sortzea, espezializazio berriak sortuz, hala nola neurohezitzaile profila, Francisco Morak planteatzen duen bezala.

Estrategia pedagogikoak

Mendigoitin metodologia aktibo desberdinetatik edaten dugu, programazioetan eta ikasgelako ehunean txertatzeko. Ebidentzietan oinarritutako estrategiak dira horiek guztiak. Beheko irudietan, gaur egun ezartzen ari garen estrategien laburpena agertzen da.



Estrategia horiei 3 programa sozioemozional gehitu behar zaizkie. Ezinbestekotzat jotzen dugu gaitasun sozioemozionalen ikaskuntza integratzea, irakaskuntza-ikaskuntza prozesuaren oinarritzko helburuetan txertatuz eta ordutegian hura garatzeko denbora nahikoa esleitzuz.

Horregatik, 3 programa sozioemozional ezartzen ari gara: *Kindness Curriculum* Haur Hezkuntzan, *MindUp* Lehen Hezkuntzan eta *Tools of the Mind* Haur Hezkuntzako azken mailan eta Lehen Hezkuntzako lehen mailan. Ikerketak bermatutako programak dira, eta eragin zuzena dute ongizate pertsonalean, funtzio exekutiboaren garapenean eta errendimendu akademikoan.

- *Kindness Curriculum* Richard J. Davidson-ek garatutako adeitasun plana da, eta txikien komunitatean aplikatzen dugu (Haur Hezkuntza etapan).
- *MindUp* Goldie Hawn aktoreak eta Judy Willis neurologoak garatutako programa bat da. Bertan, praktika kontenplatioak egiteaz gain, ikasleei irakasten zaie beren garunak nola funtzionatzen duen, eta horrek asko laguntzen du ahalduntzean eta autonomian. Programa hori ertainen eta handien komunitatean aplikatzen dugu (Lehen Hezkuntza etapan).
- *Tools of the Mind* programa Lev Vygotsky eta Elena Bodrova psikologoek lanetatik dator, eta Adele Diamond ikertzaileak garatu du. Programa honen helburua da funtzio exekutiboak hizkuntzaren eta jolas sinbolikoaren bidez garatzea. Programa hau Haur Hezkuntzako azken mailako eta Lehen Hezkuntzako lehen mailako ikasleei aplikatzen diegu, beren eboluzioa ezaugarriengatik egokia baita. Programak berak dakartzan onurez gain,

etapa arteko trantsizioan dauden ikasleei aplikatzen zaienez, ikasleak etapa batetik bestera igarotzea erraztu nahi da.

Denboren antolaketa

Beheko irudian ikus daitekeenez, “arlo” eta “saio” kontzeptuez haratago goaz hiru egitura pedagogiko nagusiren bidez. Egitura horiek osatzen dute gure ikasleen egunerokoa, adinaren arabera hiru komunitateetan.

Txikien komunitatean (Haur Hezkuntzan), hiru egiturak hauexek dira: ikaskuntza giroak, ikasgelako ehuna (Tools of the Mind programaren aplikazioarekin batera 5 urtekoekin) eta prozesuak. Ikasleak 10 minutuko epe malgua du eskolan sartzeko. *Ikaskuntza giroetan* 3, 4 eta 5 urtekoak nahasten dira, aukeratzeko ahal dute zer girotan lan egin nahi duten. *Ikasgelako ehuna* egitura, erreferentziazko ikastaldearekin egiten da, eta ikasleek behaketa gidatuak egiten dituzte. Azkenik, *prozesuak* egitura, irakasleek taldeak antolatzen dituzte, adin desberdinak nahasteko. Talde horiek txandaka ibiltzen dira batetik bestera, prozesu guztietatik igarotzeko: psikomotritzitatea, euskara, kontzientzia fonologikoa, matematika, musika eta baratzea.

Denboraren antolaketa

	Astelehena	Asteartea	Asteazkena	Osteguna	Ostirala
08:50 - 09:35	Txikien komunitatea: Ikaslekuak				
09:35 - 10:10	Txikien eta handien komunitatea: Proposamen dibertsifikatuak eta maila anitzekoak, ikaskuntzaren diseinu unibertsalak gidatuak (bikoteka/kooperatiboki)				
10:10 - 10:30	Ertainen eta handien komunitatea: MindUp programa sozioemozionalak + “aho bizi”.				
10:30 - 11:05	Txikien komunitatea: Ikasgelako ehuna + <i>Tool</i> -ak			Metakognizioa	
11:05 - 11:50	Ertainen komunitatea: Ikaslekuak Handien komunitatea: Ikaslekuak eta tailerrak				
11:50 - 12:30	Patio Inklusiboa				
12:30-12:40	Ertainen eta handien komunitatea: MindUp programa sozioemozionalak + “aho bizi”.				
12:40 - 13:15	Txikien komunitatea: Prozesuak				
13:15 - 14:00	Ertainen eta handien komunitatea: Ikasgelako proiektuak + <i>Tool</i> -ak				

Lehen hezkuntzako etapari dagokionez, honako hauek dira egiturak: proposamen dibertsifikatuak eta maila anitzekoak, DUA klabeen, proiektuetan oinarritutako ikaskuntza- eta ikaskuntza-giroak, Tools of the Mind-ekin batera, lehen hezkuntzako lehen mailan.

Proposamenak diseinatzeko, curriculum-esparruaren eta Bloomen taxonomiaren arteko bat-egitea erabiltzen dugu, ikaskuntza pertsonalizatzea ahalbidetuko duen DUA ikuspegi emanez. Irakasleek autoerregulazio-plantillak programatzen dituzte, eta ikasleentzako lan-gida dira. Irakasleek, beren irizpide pedagogikoaren arabera, erabakitzen dute zein proposamen diren nahitaezkoak, aukerakoak eta borondatezkoak.

Giroen egitura komunitateka garatzen da: erdikoak (Lehen Hezkuntzako 1., 2. eta 3. mailak) eta adinekoak (Lehen Hezkuntzako 4., 5. eta 6. mailak). Haur-hezkuntzan bezala, adinak nahasten dira eta ikasleek aukeratzen dute zein adinetara joan nahi duten. Lehen hezkuntzan, talde egonkorak txandakatzen dira ingeleseko girotik igarotzeko. Adinekoen komunitateak, inguruneak aukeratzeaz gain, tailerrak ere baditu, non ikasturtean zehar tailer guztietatik pasatzeko ardura duten. Azkenik, Lehen Hezkuntzako bigarren mailatik aurrera garatzen den ikasgelako proiektuen egitura dago.

Ordutegiaren antolaketan ikus daitekeenez, egitura batetik bestera igarotzeko nahiz patio-tik bueltan ibiltzeko, *MindUp* + “*aho bizi*” programa aplikatzeko denbora eskaintzen da ordutegiaren barruan. Programa horren helburua euskara garatzea da, ipuinen, abestien, aho-korapiloen, igarkizunen eta abarren bidez.

Horrez gain, jolastokiko denbora dugu. Bertan, 6. mailako ikasleek jolastoki *inklusiboko proiektu* bat egiten dute, Mendigoitiko gainerako ikasleei eskaintzeko joko-proposamenekin. Nabarmendu behar dugu oso esperientzia aberasgarria dela, non ikasleek kontzientzia hartzen duten eta komunitatearentzako lan-rol aktiboa duten.

Espazioen antolaketa

Ikasteko inguruneak eta espazioak sortzea ardatz bat da Mendigoitin, ikasleen autonomia eta ikaskuntza garatzeko. Pupitrearen antolaketa hautsiko dugu. Bertan, saioz saio, ikasleek eserita egon behar dute, irakasleek ezarritako jarraibideei jarraituz. Parkash Nair-en hitzetan, “Hezkuntza-espazioek abegikorak eta seguruak izan behar dute; aldakorrak eta pertsonalizatuak; jarduera-aniztasuna hartzeko gai izan behar dute, eta mezu positiboak helarazi behar dituzte [...]. Ikasle txikienek gauzak beren kabuz mugitzeko espazioak izan behar dituzte, beti heldu bati laguntza eskatu beharrean. Funtsean, asmoa da ikaskuntza-ingurunearen diseinua haurren benetako beharretan oinarritzea eta haurren garapenari buruzko ikasketetan oinarritzea, adin-tarte desberdinetan”.

Hori dela eta, gaur egun Mendigoitin ditugun ikaskuntza-giroak azalduko ditugu jarraian.

Espazioen antolamendua

Haur Hezkuntzako	1., 2. eta 3. mailak	Mugimendua, Natura, Simbolikoa, Arotzeria, Argiak eta Itzalak, Tinkering, Sortzailea, Baratztea
Lehen Hezkuntzako	1., 2. eta 3. mailak	Mate-matte, Amaiur, Arotzeria, Kontakatilu, Lego, Tinkering, Baratztea
Lehen Hezkuntzako	4., 5. eta 6. mailak	Sukalde sortzailea, Kalaka, Experimentuak, Botanika, Historia, Irratia

Musikako laborategia, Psikoko laborategia, Ikasnova laborategia eta korridoreak

Ikasgela guztietan aurkitzen ditugu hizkuntza, matematika eta zientziak garatzeko proposamenak eta materialak. Giro baten edo bestearen arteko aldea da proposamen bat edo gehiago daudela, eta horiek ere curriculumaren garapenerako balio dute.

Parte-hartzeko txanda

Hizlari bakoitzeko bi parte-hartze bakarrik jaso dira. Nafarroako Eskola Kontseiluaren webgunean jardunaldien bideoak daude (<https://consejoescolar.educacion.navarra.es/web1/>) eta bertan parte-hartze guztiak ikus daitezke.

Marta Torrijos Muelasen hitzaldiaren ondoren egindako galderak

Iosu Repáraz Leizaren galdera

Ikusten dut teoriaren eta praktikaren arteko zirkulua ixten ari dela, eta erantzuna ematen ari zarela egiaztatua dagoen ideia honi ere: alegia, neurohezkuntza izan daitekeela ikasteko arazoei eta zailtasunei ere aurrea hartzeko tresna.

Zer esperientzia ari dira izaten arlo horretan, irakasleen etorkizuneko ikasgeletan barne?

Marta Torrijos Muelasen erantzuna

Unibertsitateari dagokionez, pena ematen zidan ikerketa argitaratzen ditugun paperetan gelditzeak, ingelesez argitaratzen baitira, ikerketan nagusi den hizkuntzan. Ikasleentzat hori zaila da. Neuromitoekin ikusi dugunez, horiek indarrean jarraitzen dute, besteak beste, zaila delako hizkera zientifikoa ulertzea; gainera, ingelesez egonik, are zailagoa da.

Aurten eginen duten jardunbideetako batean nerabezaroa landuko dute. Asko ari dira ikertzen nerabezaroari buruz.

Ditugun ikasleei, nerabezarotik oso hurbil baitaude, asko ikertzen diren gaien zerrenda bat ematen diegu, eta ikasleek erabakitzen dute zer ikertuko duten (elikadura-jokabidearen nahasmenduak, osasun mentala, gizarte-harremanak, etab.), eta haiek mugatzen dute gaia. Pixkanaka, zerbait handiagoa eraikitzen saiatzen gara.

Lehenik eta behin, ulertu behar dute jakintza beharrezkoa dela.

Aste hau, burmuinaren astea baitzen, ikastetxe batera joaten ziren lehen aldia izan da, eta segurtasunez zapaldu ahal izan dute ikasgela, lan asko egin baitugu, zeramaten materialak oinarri zientifikoa baitzuen.

Eskoletako ikasle batzuek neuronak egin dituzte papier mâché teknikarekin.

Neurohezkuntzaz ari garenean, ikasleek emandakoaren halako bi itzultzen dizute.



Hain zehatzak izan gara hizkuntzaren garapenean, haurrekin komunikatzeko moduan, haurrengana nola irits gaitzkeen azpimarratuz (beren muina garatzen ari da), non ikasleek materialen zerrenda pasatzen didatenean zehazten baitute, besteak beste, behar dutela metro bateko luzerako eta 5 cm-ko zabalerako zinta bat, horia, eztiaren kolorekoa. Nik esan beste kolore batekoa izan daitekeela, eta haiek ezetz. Eztiaren kolorekoa izan behar duela, axoien mielina egiteko.

Hain zuzen ere, zintaren kolorea oso garrantzitsua zen Lehen Hezkuntzako 3. mailako haurrek historia buruz ikas zezaten eta esanguratsua eta garrantzitsua izan zedin haientzat.

Orduan, hori ikasgeletara eramaten ari gara? Ikasgela bueltan ematen hasi zaigu, eta hori da liluritzen gaituena. Oinarri zientifiko batekin lan egiten duzunean, eta ikasleei azaltzen diezunean zer prozesutan dauden, haiek ere hizkuntza horretan hitz egiten dizute bueltan.

Koldo Sebastián del Cerronen galdera

Zure inspirazio-iturriak partekatze duzun gaitasun hori aprobetxatuz, besteren bat ere ematen ahal zeniguke neurohezkuntzaren inguruan duzun sormenaz elika gaitzean?

Marta Torrijos Muelasen erantzuna

Hidratatze handiena izan dugu baliabide ekonomikorik gabeko elkarte soziokultural batean lan egitea, gogotik saiatu behar izan baitugu kalitatezko hezkuntza eta prestakuntza eskaintzeko.

Biziki gomendatzen dizuet iturri nagusietara jotzea beti, hezkuntza ez-formaleko iturrietara alegia.

LOMLOEren azken eguneratzerara arte, Haur Hezkuntzan gaitasunen arabera egiten zen ebaluaketa. Nik 2010. urtetik daramat hezkuntza ez-formaleko gaitasunei buruz hitz egiten. Gaitasunak hezkuntza ez-formalean sortu ziren.

Hezkuntza ez-formala inflexio-puntu garrantzitsua izan da nire bizitzan.

Bidaiatzea ere garrantzitsua da, laguntzen baitigu gure ingurunetik irteten eta beste ikuspuntu batzuetatik begiratzen gauzei. Irekitzeko, ulertzeko, beste pertsona batzuei entzuteko eta mundu gehiago dagoela ikusteko aukera hori ikasgelara eraman daiteke eta ikasgelara transmititu.

David Bueno i Torrensen hitzaldiaren ondoren egindako galderak

Sonia Rivas Borrellen galdera

Ikasgeletan egon daitekeen estresaren aurrean, honako galdera hau sortzen zait: nola hezi ikasleak frustrazio optimo horretan, modu motibatzailean esanez erronka horretara iritsi beharra dutela?

David Bueno i Torrensen erantzuna

Lehenik eta behin, geure buruari galdetu behar diogu zein den erronka hori. Erronka helduok jartzen dugu edo ikasleek jarri behar dute? Haur txiki batentzat erronka jostatzea da, baina helduok esaten diogu: ez jostatu, zikinduko zara-eta; orduan, haur horrek ezin du erronka hori bete. Edo zuhaitzetik jaisteko esaten diogunean, min hartuko duelako. Horrela, erronka berriei aurre egiteko gaitasuna segatzen diegu.

Hala ere, nerabezaroan eskatzen diegu bizitzarako helburuak ezar ditzatela eta erresilienteak izan daitezela, baina umetan hori ikasteko garaia zutenean ez genien uzten.

Horretan lehenbiziko urtetik hasi behar da, katuka ibil daitezen utziz.

Gizartean alergiak ugaritu izanaren arrazoietakoa bat da naturarekin kontakturik ez izatea, eta gero gure immunitate-sistemak ez du onartzen gure ingurunekoa dena.

Nota onak ateratzea al da erronka? Marina Garcések Escuela de aprendices izeneko liburu bat du, eta bat gatoz gauza askotan, hura psikologiatik eta ni neurozientzietatik; berak dio igaro garela doktrinatzean oinarritutako hezkuntzatik erauzketan oinarritutakora, eta orain denek eman beharra dutela ahal duten guztia.

Halaber, batzuk erosoago daude ahal duten guztia eman beharrean gutxiago emanez, maximoak estresa eragin dezakeelako. Auzi konplexua da. Oreka aurkitu behar da; aitzina-mendua lortu behar dugu, baina estres-maila horretara iritsi gabe.

Leticia Garcésen galdera

Zer iradokitzen dizu “epigenetika” hitzak?

David Bueno i Torrensen erantzuna

Lehenbizi, genetikaz hitz egin beharko genuke pixka bat. Gure gorputzak funtzionatzen du jarduera metabolikoa zuzentzen duten programa genetikoei esker.

Geneak garrantzitsuak dira, baina oso garrantzitsua da, halaber, nola funtzionatzen duten jakitea. Muskulu-zelula batek neurona batenak ez bezalako geneak ditu aktibo, funtzio desberdinak dituztelako. Oinarritzko bi mekanismo daude zer genek funtzionatuko duten ezartzeko:

Batetik, mekanismo azkarra eta moldagarria dago; argia piztuta egon dadin, denbora guztian zapalduta eduki behar den etengailua bezalakoa da. Etengailua zapaltzeko teknika hori genearen proteina batzuk dira; horiek esaten diote zerk funtzionatu behar

duen. Sistema hori oso garestia da energiari dagokionez; izan ere, proteina bat ekoitzi behar da, gero, behar ez denean hondatzeko, interferentziarik egin ez dezan, eta horrek energia metaboliko asko kontsumitzen du. Gene horiek beti aktibatua edo desaktibatua egon behar dute.

Bestetik, badira beste sistema batzuk: marka epigenetikoak. Trafiko-seinale gisakoak dira; genearen aurrean gehitzen dira eta esaten diote ez duela inoiz funtzionatuko edo hemendik aurrera beti funtzionatuko duela eta, kasu honetan, konplexuagoa da, marka desberdin asko daudelako, beti delako beti intentsitate handiarekin, beti gutxirekin, beti erdizka... Marka horiek zelula bakoitzaren funtzioaren arabera ezartzen dira, eta hori genetikoki programatua dago.

Baina marka horietako batzuk inguruarekin izandako kontaktuaren bidez ezartzen dira, geneen funtzionamendua pertsona hori jaio eta bizi den ingurunera egokitzeko. Adibide honekin erraz ulertzen da: norbait Groenlandiako inuiten talde batean jaiotzen bada, haren metabolismoak askoz bero gehiago sortu beharra du ez izozteko, tropikoan jaiotako norbaiten metabolismoak baino; azken kasu horretan kontrakoa egin beharra du, izerditu, barrengo beroa lurruntzeko.

Egiaztatua dago egoera sozial askok marka epigenetikoak eragiten dituztela. Kontua ez da zer lotura dauden neuronon artean, baizik eta nola funtzionatzen duten lotura horiek.

Adibidez, arratoi emeek kumeak elikatzen dituzte, beroa ematen diete, haiekin jostatzen dira, garbitu egiten dituzte. Aske bizi direnean, emeak lasterka ateratzen dira janari bila eta berehala itzultzen dira. Esperimentu batean, kumeak jaio eta lehenbiziko bi asteetan (hori gizakietan lehenbiziko hiru urteen parekoa da), ama eta kumeak bereizi egiten zituzten egunean hiru orduz. Kumeei elikadura ematen zieten eta manta elektriko bat jarri hotzik ez izateko, baina ez zen inor jostatzen haiekin. Bi asteen buruan, ikusi zen kumeak erasokorrak bihurtu zirela, eta ez zirela hain lagunkoiak. Jakin-minaren orde, beldurra sentitzen zuten. Marka epigenetiko desberdinak daude geneetan, hala nola oxitozinarekin zerikusia dutenak, eta horiek kontrolatzen eta kudeatzen dituzte portaera sozialak.

Giza espeziean, korrelazio-azterlanak egin dira bizitzako lehen urteak umezurztegiatan igaro dituzten hurrekin, non ez baitzeukaten sostengu emozionalik eta sentitzen baitziren bakarrik, babesik gabe, interesik gabe eta defentsarik gabe. Marka epigenetikoak berdinak dira bi kasuetan.

Marka epigenetikoak ez dira erraz zuzentzen; modu bakarra da esperientzia berrien bidez konpentsatzea, hala neurona-konexio berriak egiteko. Izan ere, urte askotan irauteko diseinatuak daude.

Gauza bera gertatzen da erretzaileekin, kearen toxikotasunarekiko erresistentzia handiagoa eragiten duten marka epigenetikoak sortzen baitituzte. Erretzeari uzten diotenean, 20 urte behar izaten dira marka epigenetiko horiek biriketarik desagertu arte, badaezpada mantetzen baititu gorputzak, berriz erreko balute ere.

Bizitzako lehen urteetan abusuak jasan dituen haur baten marka epigenetikoak gerran ibilitako soldaduenak bezalakoxeak dira, eta hori giroaren garrantziagatik da.

Javier Tirapu Ustárrozen hitzaldiaren ondoren egindako galderak

Koldo Sebastián del Cerroren galdera

Lehenbizi hunkitu egiten gara eta gero pentsatzen dugu, baina gure emozioei buruz pentsatzeak badu eraginik emozionatzeko moduan?

Javier Tirapu Ustarrozen erantzuna

Nire ustez, emozionatzeko moduak zerikusia du pertsona bakoitzaren ikaskuntza-historiarekin, izan dituen bizi-esperientziekin. Pertsona bakoitza izaki bakarra eta errepikaezina da. Pertsona baten garuna ez da berdina urte bat duenean, edo 2 edo 3 dituenean. Garun batek milioika burmuin ditu, pertsona baten historia osatzen dutenak, eta horrek eragiten du denboraren poderioz aldatuz joan dadin.

Esaten da haserretzen garenean haserre hori kontrolatu behar dela; behetik gora aktibatzen gara, hau da, lehenbizi sentitu egiten dugu eta gero pentsatu. Ezin da burmuinaren diseinuaren aurka joan, esaten baitigu emozioek bide asko dituztela arrazoiaren eragiteko; arrazoiak, ordea, ez du bide askorik emozioetan eragiteko. Izaki arrazionalak gara, baina izaki emozionalak ere bagara, eta, beraz, intuitiboak. Nik honela definitzen dut intuizioa: posibilitate baten eta emozio baten arteko marruskaduratik salto egiten duen txinparta da. Eta intuizio horri jarraitu eta konfiantza izan behar dugu, horrek gizatiar egiten baikaitu.

Ikusle baten galdera

Emozioari buruzko gogoeta izugarri gustatu zait, baita zorionaren gizarteari buruzkoa ere. Jakin nahi nuke zer iritzi duzun ikasleei bitarteko digitalak emateari buruz eta ikasgeletan gero eta gehiago erabiltzen diren programa digitalei buruz.

Javier Tirapu Ustarrozen erantzuna

Hurrei enpatiaren gainean asko irakatsi behar diegu; erakutsi behar diegu haiek beren buruak maitatu nahi badituzte, besteak maitatu behar dituztela, eta beren buruak ezagutu nahi badituzte besteak ezagutu behar dituztela.

Autoestimua honela definitzen dut: zeure burua ezagutu izanagatik poz-pozik egoteko gaitasuna, alde batera utzita zer egiten duzun.

Arlo digitalari dagokionez, hurrekin esku hartzeko programa asko ez daude diseinatuak garunaren ezagutza oinarri hartuta. Hezkuntza-programa askok ez dute oinarri zientifikorik.

David Castrillo Álvarez-en hitzaldiaren ondoren egindako galderak

Ikusle baten galdera

Gatazkak sortzen direnean hezkuntza-premia bereziak dituzten ikasleen artean, gainerako ikastetxeetan gerta daitekeen bezala, badago gatazka horiek kudeatzeko beste modurik, protokolo gisa ezarririk?

David Castrillo Álvarez en erantzuna

Gatazkak sortzen direnean, diziplina positiboa oinarri hartuta esku-hartzen dugu, eta horrek gonbidatzen gaitu jokabide horren atzean zer dagoen begiratzera. Jakina, prestakuntza oso garrantzitsua da gatazka batean laguntzeko. Gatazkaren intentsitatearen edo jarraitutasunaren arabera, behar izanez gero, protokoloak irekitzen ditu Bizikidetzaren Batzordeak.

Garrantzitsua da astero (lehen hiru hilean behin egiten gunden) irakasleak biltzea eten-gabeko hausnarketa, ebaluazioa eta jarraipena egiteko.

Ikusle baten galdera

Nola kudeatzen dira hezkuntza-premia bereziak dituzten ikasleen EH/PT gela horiek, eta zer prestakuntza ematen zaie ikastetxera iristen diren irakasle berriei testuinguru horretan lan egin ahal izateko?

David Castrillo Álvarez en erantzuna

Duela bi urtetik hona, Nafarroako Gobernuak ikasturte hasierako jarraibideetan ezartzen du EH/PT-ko esku-hartzeak egin behar direla irakaskuntza partekatuen bidez, eta esku-hartzeari erantzuteko eremuan oinarrituta. Beti gela barranean egiten da, inoiz ez da ikaslea ateratzen, ateratzea bereiztea delako, eta beti hartu behar da kontuan inklusioa. Hezkuntza-premiak denok ditugu, baina ez dugu behar bera une berean ikaskuntza bera egiteko.

Irakasleen prestakuntzari dagokionez, oso garrantzitsua da norberaren jarrera, baina ikastetxeak beti ematen du jardunbide egokietan oinarritutako laguntza. Nahiz eta bakoitza bere prestakuntza egiten ari, beti partekatzen ditugu ezagutzak, elkarri laguntzeko aukera ematen baitugu. Azpimarratu nahi nuke ikastetxe baten lana ez dela irakasleak prestatzea, baizik eta ikasleak. Jakina, ikastetxeak lagundu egin behar die irakasleei. Azkenean, hezkuntzako profesionala norbera da eta, beraz, prestakuntza hori ez da beste batzuen erantzukizuna. Hezkuntza Departamentuaren ardura izan daiteke ahalik eta prestakuntza-aukera zabalena eskaintzea, baina norberaren ardura da prestakuntza.

Mahai-ingurua

Neurohezkuntzaren erronkak eta mugak

Moderatzailea: Koldo Sebastian del Cerro

Honaklo hauek esku hartu dute:

David Bueno i Torrens

UB-EDU1ST Neurohezkuntza Katedraren zuzendaria. Irakaslea eta ikertzailea Bartzelonako Unibertsitateko Genetika Biomediko, Genetika Ebolutibo eta Garapen Genetikako Atalean.

David Castrillo Álvarez

Lehen Hezkuntzako maisu espezialista. Mendigoiti IPko ikasketaburua.

Marta Torrijos Muelas

UCLMko Cuencako Hezkuntza fakultateko Psikologia Saileko irakaslea.

Hitzaurrea

Ez dago inolako zalantzarik: pentsatzen, sentitzen eta egiten dugun guztia gure burmuinaren emaitza da. Guztia. Horregatik, ezinbestekoa da burmuina ezagutzea oinarri, egiaztapen eta ebidentzia zientifikoak erabiliz, horiek lagunduko baitigute ulertzen eta onartzen gure irakaslan ez dela jarduera hutsa gure ikasleen arreta, memoria, motibazio, komunikazio, kudeaketa emozional edo, oro har, ikaskuntzaren gainean.

Nahiz eta hori guztia gure lanaren zati erabakigarria izan, badago are garrantzitsuagoa den zerbait.

Erantzukizun nagusia, hau da, hezitzaile gisa daukagun ardura nagusia ondorioztatzen da egia serio batetik: gure irakaskuntza eraginak modu berezian eraldatzen du gure ikasleen garuneko kableatua.

Nahi zein ez, gure zereginarekin ikasle bakoitzaren garun garapenean eragiten dugu, hobekiago edo okerrago. Salbuespenik gabe. Beti.

Beraz, gure jarduna ez da inoiz hutsala.

Horrek aukera ematen digu zirkuitu egokien ezarpena sustatzeko eta interkonektibitate sare eraginkorrek zabaltzeko, baldin eta badakigu zeintzuk diren, nola funtzionatzen duten, nola erlazionatzen diren haien artean eta zirkuitu horiek heltzeko prozesua zein den.

Oxfordeko Unibertsitateko neurozientzian doktore Francisco Mora Teruelek dioen bezala, *“ezin da eskularru bat diseinatu, esku bat zer den jakin gabe”*.

1. galdera

Neurohezkuntzak zer erronka dakarzkie metodologiari eta irakaskuntza eredu hedatuenei eta, ondorioz, irakaskuntza rol konbentzionalari?

Marta Torrijos Muelasen erantzuna

Etengabe ikasten ari gara, eta irakasle bat ohartzen bada bere benetako motibazioa irakas-teko adina ikasteko gogo izatea dela, dena ongi doa.

Etorkizuneko maisu-maistren prestakuntzaren ikuspegitik, erronka hau hautematen dut nik, besteak beste: Hezkuntza fakultateetan sail asko ditugu, hala nola Didaktika Sai-la, Zientzia Esperimentaletakoa, Gorputz Hezkuntzaren Didaktikakoa, Psikologiakoa eta Literaturakoa.

Metodologia berri horiekin sail guztietara iristea oso zaila da eta, hala ere, zeharkakoa da guztientzat.

Beraz, etengabeko prestakuntza da erronketako bat, hain berria den ebidentzia zienti-fikoa ahaztu gabe.

Erronka horren barruan egon behar du, halaber, neuromitoak desagerrarazteak, ikas-teak (baina ongi ikasteak) eta, horrez gain, ahalik eta gauza gehien jakiteak. Neuromitoek irakasleengan dituzten ondorioak aztertzen ari gara, eta bada ebaluatzen hasi garen zerbait: “ez dakit” erantzuna. Erantzun horretan egon behar da, beharbada, prestakuntza gehien.

Garrantzitsua da onartzea irakastea gustuko duen edozein irakaslek edo hezitzailek neurri berean izan behar duela gustuko ikastea; etengabeko ikaskuntza horrek berekin ekarri behar du ongi eta ebidentzia zientifikoan oinarrituta ikastea.

David Bueno i Torrensens erantzuna

Gutziz ados nago Martak esandakoarekin.

Nik beste bi gai gehituko nituzke.

Horietako bat da, duela gutxi arte, garunaren funtzionamenduaz genekien guztia (adibi-dez, nola ikasten duen, zer motibazio dagoen, emozioek ikaskuntza erraztu dezaketela...) artikulu zientifiko ulergaitzetan islatzen dela eta horiek hizkuntza oso espezializatuan ida-tziak daudela; beraz, zaila da horiek ulertzea eremu zientifikotik kanpo.

Horregatik, niretzat erronketako bat dibulgazioa da. Dibulgazio horrek aukera emanen du lan horietatik garrantzitsuena ateratzeko eta modu ulergarrian azaltzeko hori erabiliko dutenei, hau da, irakasleei, baina modu serioan, zabaltzen den bakoitzean zorrotasun zientifikoa galtzen baita. Zientzia zientzialariek idatzita dagoenean, zaila da ulertzen, hitz bakoitzak bere esanahi zehatza duelako, anbiguotasunik gabe. Hizkera herrikoiak eta ulergarriak zorrotasuna galtzen du. Asmoa da zorrotasun handiena gordetzea, baina neuromitoetan erori gabe.

Bigarren erronka filosofikoa da. Badakigu garunak modu askotan ikasten duela. Javie-rrek azaldu duenez, beldurra ikasteko motor handia izan daiteke, beldurrez ikasten duguna jakin-minez ikasten duguna baino askoz hobeki atxikitzen baitugu.

Neurozientziak bide asko irekitzen dizkigu, eta aukeratu behar dugu hezkuntzan zer bide nahi dugun. Eta hori ideologikoa da. Norbaitek esaten badigu ideologiarik ez duen zerbaiten oinarritutako hezkuntza sistema bat dagoela, ez da egia. Irakaslea izanda, azkarrak ez diren ikasleak zigortzen badituz, azkarrenak motibatzen ari naiz, baina ikasleetako batzuk sakrifikatzearen kontura. Horrela irakasten zen, duela hamarkada batzuk.

Planteatu behar da zer gizarte eraiki nahi dugun etorkizunerako.

Garunak guztia ahalbidetzen du, guztiari egokitzen zaiolako, eta orain erabaki behar da zer nahi dugun.

David Castrillo Álvarez en erantzuna

Neurohezkuntzak planteatzen digun erroka bikoitza da: alde batetik, hausnartzea hemen zertarako gauden eta zer gizarte mota eraiki nahi dugun; eta, bestetik, ebidentzian oinarritutako estrategia pedagogikoak aukeratzea, lortu nahi ditugun helburu horiek lortzeko.

Irakasle naizen aldetik, neurohezkuntzak egin didan ekarpen handiena hauxe izan da: nire praktikei buruz hausnartzea eta egiten dudanarekin kritikoa izatea, kontuan hartuta pentsamendu kritikoa ez dela kritikatzeko, baizik eta gelditzea eta introspektzioa egitea, neure buruari galdetuta zer ebidentzia ditudan ikaskuntza proposamen bat garatzeko edo metodo bat edo beste bat aukeratzeko garaian.

David Buenok adierazi duenez, ikerketaren eta ikasgelaren arteko zubi lana egitea da erroketako bat. Horixe da, hain zuzen ere, ikertzaileen eta unibertsitateen erroka.

Irakasle gisa, uste dut gure erroka ez dela dibulgazio lana egitea, baina ikerketa ere kontuan hartu behar dugu. Alde horretatik, gure erroka da literatura zehatza maiz irakurtzea, eta aipatzekoa da estatistikak ez direla oso positiboak, irakasleek, oro har, gure lanbidearekin zerikusia duten gaiet buruz gutxi irakurtzen dugula adierazten baitute.

2. galdera

Zuen ustez, garunaren funtzionamenduaren ezagutzak alderdi kognitiboa gainditu behar du, eta berdin eragin behar die alderdi fisikoari, emozionalari eta sozialari?

David Bueno i Torrens en erantzuna

Bide luzea dago egiteko, emaitza asko pertsona zehatz batzuegandik lortu baitira (estatistika), ingurune oso zehatzetan eta laborategiko baldintzetan, homogeneizatu ahal izateko. Oraindik falta da —nahiz eta egiten hasi den— esperimentu horiek kontrolpeko baldintzetan eramatea testuinguru ekologiko batera, hau da, ikasgelara, non kontrolatu ezin diren parametro asko baitaude, hala nola haurren familia testuingurua. Bestalde, testuinguru ezberdinak dira herri txiki bateko ikasgela bat, non pertsona guztiek elkar ezagutzen duten, eta hiri handi bateko ikasgela bat, non ikasle batzuek beste batzuk existitzen direla konturatzen baitira ikasturte amaieran, beti joan direlako beste ikasgela batera eta ez dutelako inoiz ezertarako interakziorik izan. Testuinguru ekologiko desberdinak dira.

David Castrillo Álvarez en erantzuna

Davidek dioen bezala, asko dago deskubritzeko.

Nire ustez, guztira zabaldu behar du. Bai Gipuzkoan bai Nafarroan ibili naizen eskoletan, ikusi dut arreta handia jartzen dugula arlo kognitiboan eta curriculumaren garapenean, eta alde batera uzten ditugula beste alderdi batzuk, hala nola fisikoa edo emozionala. Izaki osoak gara: garunarekin ez ezik, gorputzarekin eta nerbio sistema osoarekin ere ikasten dugu.

Tirapuk “zirkulartasun errekurtsiboa” eredu adierazi ohi du, funtzio betearazleak garatzeko. Eredu horretan azaltzen duenez, sistema kognitiboek sistema emozionalai, fisikoei, sozialei eta abarri eragiten diete, eta alderantziz norabide guztietan, hau da, sistema guztiek elkar elikatzen dute.

Funtzio betearazleen azterketan, Adele Diamond da beste erreferente bat; haren azterlanen arabera, funtzio betearazleak ez dira soilik ikuspegi kognitibotik landu behar, baizik eta gaitasun sozialak, emozionalak eta fisikoak ere kontuan hartuta landu behar dira.

Mendigoiti IPn garrantzi handia ematen diogu horri guztiari, eta, horretarako, ikasleak jartzen ditugu erdigunean, eta izateari ematen diogu garrantzia.

Gizarteak askotan mezu hau helarazten du: ikasi (jakintzak eskuratu), lana, autoa, etxea eta abar izateko (eduki) eta zorionsua izateko (izan). Guk horri guztiari buelta eman nahi diogu, eta honako honi buruz hausnartu: itu bat izanen bagenu, nor jarriko genuke erdian? Ikasleak ala curriculum? Hau da, ikasleak erabiltzen ditut curriculum emateko, edo curriculum erabiltzen dut pertsona bat eraikitzeke? Oso ikuspegi desberdinak dira, irakaskuntza-ikasuntza prozesuei ekiteko modua aldatzen dutenak. Guk pertsona jartzen dugu erdigunean, eta pertsona horrek biltzen dituen dimentsio guztiak hartzen ditugu kontuan, gure hezkuntza erantzuna bideratzeko. Horretarako, ikaskuntza globalizatuko estrategiak erabiltzen ditugu. Estrategia horietan, ezagutza ez da zatikatzen elkarren artean loturarik ez duten irakasgaietan, eta ez dugu arreta jartzen kompetentzia garrantzitsuetan edo alderdi akademiko hutsetan.

Marta Torrijos Muelasen erantzuna

Garrantzitsua da ikasleak ikaskuntzaren erdigunean jartzea. Iaz, nire gelako ikasleek pila bat irakatsi zidaten. Konfiantza zer den ikasi genuen, eta oztopoak hausten ere bai. Kognitiboa den guztia ezagutu ahal izateko, distantzia emozionala ezabatu behar dugu. Ikasgela batean lehen ilarak okupatuta ez daudenean, distantzia fisikoa izateaz gain, irakaslearen eta ikasleen arteko distantzia emozionala sortzen da, plano berean ez daudelako. Kognitiboa den guztia landu ahal izateko, beharrezkoa zen distantzia fisiko hori haustea. Pandemiaren ondoren, ikasleei ikasgelako atzealdean esertzen uztea ikaragarria iruditzen zitzaidan.

Gomendio bat eman nahi dizuet: Happy Healthy Toolkit izeneko aplikazioa. Ikasgelan erabiltzeko oso tresna indartsua da, eta lan egiteko txartel batzuetan oinarritzen da. Txartel horien bidez, ikasleek badakite une bakoitzean zer behar duten; halaber, distantzia emozional hori hausten eta ikasleengan konfiantza izaten laguntzen du. Distantzia emozional horiek hausten direnean, ikasleekin hitz egin daiteke, eta orduan badakizu zer premia kognitibo dituzten, eta, beraz, tresna gehiago dituzu eskura. Garrantzitsua da alderdi fisikoa eta emozionala uztartzea, hau da, hezkuntza holistikoa.

3. galdera

Zer eginkizun izan dezakete ikastetxeek garunaren funtzionamenduari buruzko ikerketan, ikaskuntzari dagokionez?

David Castrillo Álvarez en erantzuna

Ikastetxeek baino gehiago hitz eginen dut horietan lan egiten dutenez, ikastetxe bat ez baita ezer hura osatzen duten pertsonak gabe. Alde batetik, uste dut ikerketak egiteko eskatzen ahal dugula eta hala egin behar dugula, eta, bestetik, eta horrekin hertsiki lotuta, ohitura bat sortu behar dugula, profesionalak ikasgeletan egiten duguna zalantzan jartzeko, eta

“betidanik horrela egin da” estrategiatik urrundu. Horretarako, funtsezkoa da geure buruari galderak egitea etengabe.

Zoragarria izanen litzateke, halaber, unibertsitateekin lankidetzaren sareak eta zubiak sortzea, eskolek, ideia-programa-metodo bat ezarri aurretik (denbora eta ahalegina eskatzen baitu), metodo zientifikotik ebaluatu ahal izan dezaten, horrek ikaskuntzan duen eraginari buruz hausnartzeko eta haren ezarpena modu kritikoan baloratzeko. Horretarako, eskolek prest egon behar dute ikasleak eskaintzeko ikerketa horietarako.

Marta Torrijos Muelasen erantzuna

Hain zuzen ere, eskolaren eta unibertsitatearen arteko zubi hori behar dugu, oso beharrezkoa baita. Niri gustatzen zait ikasturtea amaituta nire ikasgela uzten duten ikasleek jakitea iker-tzaileak direla. Garrantzitsua da ideia hau izatea: ikerketak asko hartzen du eta egunegun egiten dugu etengabe. Irakasleek ere ikasgelako ikaskuntza prozesuen ikertzaile sentitu behar dute, ikusi behar baita zer funtzionatzen duen eta zer ez, eta gero feedbacka eman unibertsitatei, ikasgelan dauden irakasle eta ikasleei esker lortzen baita argitaratzen denaren balio ekologikoa.

Unibertsitatearen eta Eskolaren arteko zubi horretan kolokan dagoen alderdietako bat burokratiko da. Garrantzitsua litzateke administrazioaren gai osoa indartzea.

David Bueno i Torrensaren erantzuna

Hain zuzen ere, mugak eta oztupoak daude, eta oztupo horiek haustea da erronka. Irakasleak eta ikasleak dira benetako protagonistak; izan ere, ikerketa behaketa da, ez zientzialariek esaten dutena sinestea, baizik eta iragazi eta aztertu egin behar da, eta zuen datuekin ikusi nola erabil dezakezuen. Nire ustez, zientzia hori landu behar da oraindik.

4. galdera

Nola eragin diezaike gure ikasleei, haien adina edozein dela ere, birtuala den guztiak pixkanaka manipulazio metodologia analogikoak ordezteak?

David Bueno i Torrensaren erantzuna

Gai honi dagokionez, nire ustez bi alderdi kezkarri daude. Lehenengoa lehen haurtzaroen izaten da; izan ere, garai horretan garunak ikasi behar du zentzumen guztietatik sartzen diren informazioak integratzen, errealitatearen pertzepzio bateratua sortzeko, baliagarria izanen dena hortik abiatuta ezagutza eraikitzen jarraitzeko. Teknologia digitalekin bi zentzumen baino ez daude inplikaturik: ikusmena eta entzumena. Horrek, ondoren, informazioa integratzeko, arrazoitzeko, hausnartzeko eta berrikuntzen aurrean malguak izateko gaitasunak mugatzen ditu, guztia jatorri bakar batetik atera baita.

Kezkatzen nauen bigarren alderdia da teknologiak erabiltzea sozializatzeko bitarteko gisa, batez ere nerabeen artean. Aplikazio horiek (adibidez, WhatsApp edo Twitter) oso erakargarriak eta erabilgarriak dira sozializatzeko, baina eguneko 24 orduetan bahitu egiten zaituzte, oso zaila baita sozializazio horretan arretarik ez jartzea egun osoan. Gizarte espezie bat gara, eta sozializazio hori bilatzen dugu. Sakelako telefonora eramaten zaituzten inputak kontuan hartzen ez badituzu, atzean geratuko zara taldearen barruan. Horrek teknologia

digitalaren erabilera luzatzen du. Egiatzatuta dago aurrez aurreko kontaktu sozialak kontaktu sozial digitalak baino askoz gehiago aktibatzen duela ildaskatua; garunaren eremu horrek sari sententzioak ematen ditu, eta etorkizuneko sariak aurreikusteko aukera ematen du. Ongizate, erosotasun eta sari sententzio hori gailu digitalen bidez bilatzen ari gara, baina sententzio hori ez da inoiz izanen aurrez aurreko kontaktuaren bidez izanen genukeena baino handiagoa.

David Castrillo Álvarez en erantzuna

Espezialista batzuek gomendatzen dute lehen 6 urteetan pantailarik ez erabiltzea. Pantaila digitalak erosteari utzi, eta hezkuntza langile gehiago kontratatu beharko lirateke.

Teknologia erabili behar da, adin bakoitzean modu ezberdin batean, jakina, baina bere helburu hutserako baino ez da erabili behar. Adibidez, robotikarako ezinbestekoa da euskarri digital bat. Digitalak ezin du zehatza ordeztu inoiz. Argi dago bitarteko digitalak egon behar direla, baina nik uste dut gutxiago egon behar direla. Horrela, aurrekontu hori erabiliko da ikastetxei bestelako materialak emateko, etapa neuroebolutiboen premiekin bat datozenak.

Marta Torrijos Muelasen erantzuna

Erabat ados nago. Atzo Davidek esan zuen bezala, “estimulatu bai, baina gehiegi estimulatu inoiz ez”. Eta hori da, hain zuzen ere, ohitzearen kontzeptu psikologikoaren gakoetako bat. Jakina, oso lan digitaletarantz abiatzen gara, eta ezin dugu digitalizazio hori alde batera utzi. Kontzeptu bat dago: natibo digitalak. Gaur egungo nerabeak umezurtz digitalak dira, digitalizazio prozesu hori igaro dutelako bitarteko digitalik izan ez duten erreferentziatzko helduekin, eta, beraz, heldu horiek ezin izan dietelako erakutsi nola erabili bitarteko digital horiek, ez eta ingurune horretan hezi ere.

Eskerririk asko zuen ekarpenengatik

Japonierazko esaera batek dioenez, “*Hobe da irakasle on batekin ordubetez izatea ikasten mila egun pasatzea baino*”.

Ba al dago hemen “*irakasle ona*” izan nahi ez duen inor?

Ba, ekin lanari...

Eta egin dezagun ahal dugun guztia, gure ikasleei superlatibizatzen laguntzeko...

Jarraian, jardunaldiak amaituko dira.

Bukaera ekitaldia

Manuel Martín Iglesias

Nafarroako Eskola Kontseiluko burua

Berriz ere eskerrak eman nahi dizkiet jardunaldian parte hartu duten guztiei; izan ere, jaso ditugun mezuek eragin handia izanen dute gure etorkizuneko bizimoduan, eta hortaz, baita familion eta profesionalon eguneroko jardunean ere.

Ikasleak dira beti protagonista, eta ahalegin guztiak haiengana bideratu behar ditugu.

Irakaskuntza onenak ez ditu bereizten ikastea eta irakastea; hots, irakasle izanda ere, gure ikasleengandik ikasten dugu.

Kontuan hartu behar dugu ikasleek nola ikasten duten, eta, nork bere ideologia badu ere, argi dago une honetan ikasleek gaitasun desberdinak dituztela eta horietako bakoitza aintzat hartu behar dela, horrela segurtasuna eta lasaitasuna eman ahal izateko.

Horregatik, ikaskuntza orok enklabe bat izan behar du. Bitzita gaitasunak dira, eta horrek denon onura ekarri behar du, gizarte osoak aurrera egin dezan.

Jardunaldi hauek interes handia piztu dute hezkuntza-munduan, maila altua izan baitute eta gogobetegarriak izan baitira bai profesionalentzat, bai familientzat. Horrez gain, lerro exekutibo bat gaingitu da; izan ere, kontseilariak esan zuen bezala, jardunaldien ondorioak Hezkuntza Departamentura iritsiko dira, eta feedback hori garrantzitsua eta beharrezkoa da.

Ikasleek sentitzen badute eskolan mugatuta daudela, espazioan, tokian eta unean, abandonua eta desmotibazioa gertatzen dira, hezkuntza monotonoegiak ez baitu aukerarik ematen aurrera egiteko, eta errepikapenetara eta hezkuntzaren porrotera eramaten baitu. Horrek esan nahi du ikasleak ez daudela behar bezala baloratuta. Agerikoa da emozioek ikaskuntzan eragina dutela. Jardunaldi hauetan argi gelditu da kontuan hartu behar dugula non, zertarako eta norentzat ari garen eta nora garamatzen bide horrek.

Bukatzeko, jakin ezazue hitzaldiak, parte-hartzeak eta mahai-ingurua idatziz jasoko direla Nafarroako Eskola Kontseiluak editatzen duen aldizkarian eta monografian. Eskura egonen da kontseiluaren webgunean, formatu digitalean, eta hezkuntza-eragileei liburu formatuan ere banatuko zaie.

Hezkuntzaren alde lan egiten dugu, eta, horretarako, heztea gustuko duten eta berezko-tzat sentitzen duten profesionalak behar ditugu. Lanbideak bere-berea du hori.

Bukatzeko, gogora ekarri nahi dut Mora doktorearen aipu bat, esaten duena ezin dela ikasi landu beharreko gaiak ez badu zirrararik sortzen. Irakasle bikain batek edozein konzeptu bihurtzen du interesgarri, itxuraz gatzgabea bada ere, eta lortzen du motibatzea eta erantzuna eta harridura sortzea. Hortik aurrerako lana askoz errazagoa izanen da.

John Lennonek zioen bizitza dela beste plan batzuk egiten ari zaren bitartean gertatzen zaizun hori. Hortaz, hezkuntza da bestelako lan-egoera bat aurreikusita zenuenean gertatzen den hori. Gai izan behar dugu garaietara, uneetara eta, batez ere, ikasleetara egokitzeko.

Eskerrik asko etortzeagatik.