



BASQUE CENTER
ON COGNITION, BRAIN
AND LANGUAGE



**“Konekta ezank burmuina” proiektuko
ikasle parte-hartzaileentzat dokumentazioa**



Zientziak bertsolarien “gaitasuna” azaltzera eginen du jauzi

- Donostiko ikerketa zentru den BCBLk lehen aldiz ikertuko ditu bertsolarien gaitasun mentala azaldu dezaketen burmuinaren mekanismoak ikuskuntu zientifiko batetik.
- Andoni Egaña, Maialen Lujanbio eta beste 16 bertsolari BCBLko ekipamendu zientifikoarekin eginen diren jokabide probatan eta erresonantzia magnetikoan ibiliko dira.
- Zientzialariek uste dute burmuinak bertsoak errimatzean informazioa gordetzeko eta berreskuratzeke duen berezko modua lagungarri izan daitekeela neurozientzia kognitiboarentzat.

Bertsolari saio batera gerturatu den edonor harritua geratu izanen da protagonistek duten inprobisazio ahalmenarekin eta arintasun mentalarekin, adituak dira segundu bakar batzuetan errima konplexuak sortzen. Nola da posible? Bertsolariak gainontzeko jendea baino inteligenteagoak al dira? Berezkoak al dituzte gaitasun horiek ala entrenamenduaren bidez jabetu dira haietaz? Zer pasatzen zaie burutik une majiko horietan? Nola da posible zortziko (Zortzi konpaseko bertsoa) bat bi segundutan konposatzea? Ze mekanismo konplexu aktibatzen da euren burmuinetan?

Orain arte ulergaitzak ziren galdera hauek zientzia liluratzea lortu dute. Euskal kulturaren errotua dagoen tradizio honen atzean ezkutatzen den sekretuak sortu du zientziarenganako erakarpen hori. Neurozientzia kognitiboaren azkeneko aurrerapenak posible egin dute, lehen aldiz, zientzia eta ehun urtetik gorako artea den bertsolaritzaren hurrentzea. Distziplina honetan mundu mailan punta-

puntakoa den Basque Center on Cognition Brain and Language (BCBL) zentrua Euskal Herrian izateak eta Euskal Herriko Bertsolarien Elkartearen bidezko bertsolarien lankidetzak asmo handiko ikerketa proiektu honen abiatzea erraztu du bertsoak ezkututzen dituen prozesu mentalak ikertzeko.

Bertsolariak hain berezi egiten dituen ezagutzea izanen da ikuspegi zientifikoan oinarrituko den ikerketaren erronka: Gainontzekoek baino gaitasun kognitibo handiagoa dute ala entrenamendu gehiago egin dituzte errima-aditu bilakatu arte?

Lan hipotesi honen inguruan goi mailako 18 bertsolari ari dira Donostiko BCBL zentroan probak egiten, besteak beste, Andoni Egaña, Maialen Lujanbio, Amets Arzallus edo Miren Amuriza. Ordenagailu bidezko jokabide probetatik hasita Erresonantzia Magnetiko bidezko sesioak egiteraino arituko dira lanean. Era paraleloan, sekula bertsorik ikasi ez duen pertsona talde bat ikertuko da eta baita bertso eskoletako ikasle talde bat ere.

Modu honetan, burmuinak bertsoak errimatzean informazioa gordetzeko eta berreskuratzeko duen berezko modua konpara dezake taldeen artean. Honek aztarnak emanen ditu bestrolariek dituzten trenetasunak azaleratzeko. Hau edozein pertsonaren hitz etorria eta edozein bertsolariaren entrenamendua hobetzeko tresna baliagarria izanen da.

Margaritak, proiektuaren hasiera

Zientziaren eta tradizioaren arteko historia bitxiaren sorrera aurreko maiatzean kokatzen da. Ordu hartan zinematan ikusgai izanen zen Asier Altunaren Bertsolari filma garatzen ari zen. Andoni Egañak BCBLko instalaziotara egindako bisitaz geroztik, bertsolarien inprobisatzeko ahalmenak oso modu indartsuan eragin zuen zentruko ikerlariengan.

Bereziki, bertako zuzendari den Manuel Carreiras izan zen Andoni Egañaren margariten petaloen modura hitzak bere burmuinean familika taldekatzeko gaitasunekin harrituta gelditu zena. Ikerlariak ondorioztatu zuten bertsolariak euren burmuineko informazioa antolatzen adituak direla. Hau benetan interesgarria da Neurozientzia Kognitiboa bezalako distziplina batendako.

Neurozientifikoek euren buruari galdegiten diote bertsolarien gaitasun hauek, oso garrantzitsuak direnak ahozko tradizioa komunikatzeko garraio modura aztertzeko, euren burmuinetako almagaznari handiago baten ondorio diren edo bizkortasun eta eraginkortasun handiagoa garatu duten almagaznari horretara iristeko. Beste modu batera esanda, autopista zabaloak dituzte edo euren kotxea bizkorragoa da?

BCBLko ikerlari eta proiektuko arduradun den Kepa Paz-Alontsok honako hau esaten du: “Ahozko transmisioan adituak direnen hizkuntza ekoizpenaren eta prozesu kognitiboen ikerketak bide asko zabaldu ditzake hizkuntzaren neurozientzia kognitiboaren inguruko oinarritzko galderetan”. ‘ Bilakabide kognitibo eta hizkuntzazkoen korrelazioak ezagutzeak gaurko teoriak

informazioa eskeini diezaieke hizkuntzaren neurozientzia kognitiboaren esparruan”.

Bitxikeria zientifiko honek berehala ekarri zuen BCBL eta Euskal Herriko Bertsolarien Elkartearen arteko akordioa. Hau izan zen planifikazio eta diseinu zenbaiten bide urratzaile beharrezkoak diren datu zientifikoak lortzeko. Hilabete gutxi batzuk geroago, datu bilketaren bigarren fasea martxan dago eta hurrengo hilabeteetan amaituko da. Lan hau guztia bukatzean, lehen emaitzak urte amaieran egonen dira prest.

Jokabide probak eta erresonantzia magnetikoa

Honetarako, hiru taldeek (bertsolariek, bertsoekin harremanik ez duten pertsonak eta bertso-eskoletako ikasleek) hiru froga burutu beharko dituzte BCBLen Donostiako instalazioetan, giza burmuinaren ikerketan punta-puntako ekipamentu zientifikoarekin hornitutako zentruan.

Lehenengo saioa, jokaerazkoa izango da, parte-hartzaileek esperimentu honetarako bereziki diseinatutako ordenagailuko software batekin burutuko dute proba. Honela, funtzio kognitibo nagusiak erabili behar dituzten hainbat froga egingo dituzte. Hala nola, arrazoiketa (gardenak eta naturalak), informazio prozesamenduaren abiadura, informazio garrantzitsuan arreta jarri eta informazio distraigarria inhibitzeko gaitasuna, arreta sarea edo switching ariketa (semantika, fonologia eta errimarekin lotuta dauden arrazoiketa konplexuak) aztertzen dira.

Froga bigarren fasean, hitz-etorria aztertuko da erresonantzia magnetikoa erabiliaz, punta-puntako instrumentu zientifiko honek, burmuinak funtzio konplexuak burutzen dituen bitartean, bere aktibitatea aztertzeko gai da 3Dko hamarnaka irudi lortuaz bi edo hiru segunduro. Erresonantziak, egitura (anatomikoaren) informazioa zein informazio funtzionala (ekintza zehatzei lotutako aktibazioa) lortzea ahalbidertzen du. Honela, zailtasun ezberdineko ariketa fonologiko, semantiko eta errima ariketak egiten dituen bitartean aztertzen du burmuina.

Hirugarren eta azken fasea, proba praktikoa batean datza, parte-hartzaileak bertsoak osatu beharko ditu, bertsolariek egiten duten antzera benetako emanaldi batean. Honetarako, 30 gai ezberdin jartzen zaizkio parte-hartzaile bakoitzari, metrika ezberdinak erabiliaz errimak osatu beharko dituenak, kopia txikitik, bertsoaren zelulatik, hasita, zortziko txikiraino, ahalegin handiagoa eskatzen duen formula diskurtsiboraino. Alde batetik, erresonantzia magnetikoak, froga egiten ari den bitartean lortutako burmuinaren funtzionamenduaren irudiak erakusten ditu, eta bestetik, egindako bertsoen kalitatea adituek baloratua izango da. Honela, bertso arrunt bat eta bikain bat inprobisatzen denean, burmuinaren aktibitatea ezberdina den aztertu ahal izango da.

BCBLeko neurozientzian adituek uste dute, ikerketa proiektu honek material zientifiko interesgarria eman dezakeela, garunak, hizkuntza ekoizpenarekin

lotutako funtzio konplexuak burutzeko erabiltzen dituen mekanismoen inguruan. Hala ere, jakinda zientziak, erantzunak emateaz gain, galdera gehiago ere ekarri ohi dituela, ikertzaileak ziur daude ikerketa honek etorkizunean jarraipena izango duen elkarlan baten lehenengo pausua izango dela. Badirudi, zientziak sekulako aukera aurkitu duela bertsolaritzaren munduan.

Gai honekin erlazionaturiko bideoak (Bideoen gainean klik egin)

[Bertsolariaren burmuina](#)

[Bertsolariak eta hizkuntza ekoizpena](#)

2. DOKUMENTUA: Literaturak esfortzu mentala eskatzen du



Literaturak burmuina nola estimulatzen duen

- Donostiko BCBL zentroko ikerketa batek burmuin aktibitatea estimulatzeko figura erretorikoek duten aholku ahalmena erakutsi du zientifikoki
- Nicola Molinaro ikerlariak egindako ikerketa NeuroImage aldizkarian argitaratu da, burmuinaren ikerketako aldizkarietatik onenetako batean
- Ikerketak erakusten du oximoronek burmuinaren aurrealdeko ezker partean aktibitate handia sortzen dutela, adierazpen neutro edo okerrekin nabarmendu ez zen esfortzua

LosPolitikoek euren hitzaldietan, generalek euren harengatan eta amoranteek euren olerkietan aspaldidanik erabili izan dituzte figura erretorikoak konbentzitzeko, sortzeko eta seduzitzeko helburuarekin. Abileziarekin konbinatutako hitzen boterea Grezia klasikoaren garaitik ezaguna da. Hala ere, pertsonengan burmuin aktibitatea sortzeko figura literario baten kapazidadea enpirikoki neurtzea lortu da.

RAEren hiztegiaren arabera, oximorona egitura sintaktiko berean dauden kontrako esanahia duten bi hitzen edo adierazpenen arteko konbinazioa da. Konbinazio honek zentzu desberdina duen beste egitura berri bat sortzen du, adibidez, *noche blanca* edo *muerto viviente*. Donostiko Basque Center on Cognition, Brain and Language zentroko ikerlari den Nicola Molinarok erakutsi du oximoronek burmuinaren aurrealdeko ezker partean aktibitate handia sortzen dutela. Hala ere, aktibitate hau ez da sortzen adierazpen neutroen edo okerrean.

“Ikerketak figura literarioek maila erretorikoan duten arrakasta frogatzen du. Horren arrazoia entzuten dituenarekiko sortzen duen erakarpen indar handian datza. Burmuineko aurrealdeko atala aktibatzen da eta errekurso gehiago aktibatzen dira adierazpen horren burmuin-prozesuan”, dio Molinarok. Honendako, esperimenduaren emaitzek zerikusia dute figura erretorikoak prozesatzeko aktibitatearekin, hala nola, oximoronarekin. Azken honek existitzen ez diren gauzak komunikatzea du helburu”.

Aurkikuntza hau NeuroImage aldizkarian publikatua izan da, esparru honek daukan munduko aldizkari ospetsuenetako bat. Gainera, Molinaroren artikulua ez du irudien beharrik izan aldizkariak onartua izan dadin, ohiz ez bezalako gertakaria gaur arte, fase experimentalak magnetoentzefalogramaren bidez egin baita.

Molinaroren lana BCBLko ikerlerroen arteko nagusienetakoa da: Hizkuntza. Donostiko euren instalazioan, burmuinaren ikerketarekin lotutako beste esparruen artean, zentroak burmuinaren eta kognizioaren inguruko hainbat alor aztertzen ditu, hala nola, ikasketa, elebitasuna edo hizkuntzari loturiko arazo kognitiboak.

Oximorona

Irudi erretoriko guztien artean Molinarok oximorona aukeratu zuen oso formula errazeko konposatua zelako. Bi hitzekin sor daitekeenez errazagoa da sortzen duen aktibitatea neurtzea. Metaforekin aldiz, ez da gauza bera gertatzen, zailtasun handiagoko itemak direlako eta neurtzen zailagoak direlako.

Bere BCBLko kide den Jon Andoni Duñabeitia eta bertako zuzendari den Manuel Carreirasen laguntzarekin batera lan egin duen zientzialari italiarrak hainbat hitz zerrenda eratu zituen: hitz okerren zerrenda, hitz neutroen zerrenda, oximoronen zerrenda eta pleonasmoen zerrenda, izen bera sujetutzat erabiliaz. Adibidez, monstruo geográfico (okerra), monstruo solitario (neutroa), monstruo hermoso (oximorona) eta monstruo horrible (pleonasma, hau da, adierazkortasuna gehitzen duten gehiegizko hitzak). Ondorenean, zerrenda hauek 18-25 urte bitarteko pertsonen erakutsi zitzaizkien eta euren burmuin-aktibitatea neurtu zen elektroentzefalogramaren bitartez.

“Emaitez erakusten dutena honako hau da: zenbat eta naturaltasun gutxiago izan adierazpenak orduan eta errekurso gehiago beharko ditu prozesatua izan dadin burmuinaren aurrealdeko ezker partean”, baieztatzen du Molinarok. Monstruo solitario esaldi neutroak errekurso gutxien behar ditu prozesatua izan dadin. Monstruo geografiko adierazpen okerrari dagokionez, hauteman eta 400ms beranduago, burmuinak errore bat dagoela ikusten du.

Hala ere, monstruo hermoso bezalako oximoronen kasuan, hauteman eta 500 ms geroago, aktibitate handia nabaritu zen burmuinaren aurrealdeko ezker partean, izan ere, alde hori hizkuntzarekin oso erlazionatua dago eta izaki bizidunok oso garatua daukagu beste espezie batzuekin alderatzen badugu. Monstruo horrible bezalako pleonasmaoren kasuan, adierazpen neutroak zuen aktibitatea baino handiagoko bat jaso zen, baina oximoronaren kasuan baino bajuagoa.

Behin ikerketaren arrakasta konprobatuta, BCBLk alor honen inguruko ikerketa zabaltzea erabaki du. Molinarok dagoeneko Erresonantzia Magnetikoan egin du proba hau irudi erretorikoak prozesatzen ditugunean burmuinak duen aktibitatea irudikatzeko. Honen helburua oso argia da: Esanahiaren prozesamenduan parte hartzen duten bi garun atalen arteko konexioak aztertu

nahi dira, bata hipokanpoa (burmuinaren barne atal bat) eta bestea burmuinaren aurrealdeko ezker partea

.

Gai honekin erlazionaturiko bideoak (Bideoen gainean klik egin)

Literaturak burmuina nola estimulatzen duen

3 DOKUMENTUA: Loak burmuinaren hizkuntz gaitasuna hobetzen du



Burmuinaren “gaueko txanda”

- *BCBLko ikerlari batek dio burmuinak loaren bitartean hizkuntza trebetasunak hobetzen dituela eta ikasitako hitzak ikasten dituela.*
- *Nicolas Dumay ikerlari belgiarraren ikerketa Cognition izeneko aldizkari ospetsuan argitaratu da, aldizkari hau burmuinaren ikerketan aditua da*
- *Dumayk dio burmuinak gauean lo egin aurretik asimilatzen dituela ikasitako hitzak hobekien*

Zein funtzio betetzen du burmuinak lo gauden bitartean? Galdera honek oraindik ez du erantzun osorik jaso. Hala ere, BCBLko ikerlari belgiarra den Nicolas Dumayk duela gutxiko ikerketa batean erakutsi du loak egunean zehar ikasitako ezagutzak finkatzen laguntzen dituela.

Burmuinean aditua den Cognition aldizkari ospetsuan argitaratua izan den Dumayren lan honek frogatu du burmuinak egunean zehar ikasi ditugun hitzak berriz ere begiratzeko dituela gauean lotan gauden bitartean. Honekin batera, hizkuntza trebetasunak finkatzen ditu eta baita ikasitako hitzak ere.

Yorkeko unibertsitatean proba garatu eta BCBLn ondorioak garatu dituen BCBLko ikerlariak hitz berrien ikasketaren inguruko probak jarri ditu martxan loaren bitartean daukagun burmuin-aktibitatearen hipotesia probatzeko.

Inglesezko hitzekin proba garatu duen Dumayren arabera, “hitzez euren artean egiten dute borroka burmuineko memorian sartzeko”, eta esperimentu honek erakusten du lo egin ondoren bakarrik jasotzen dutela ikasitako hitzek hitz asimilatuaren estatusa.

Esperimentua

BCBLko ikerlariak 36 hitz ezezagun erakutsi zituen 32 pertsonen artean. Proba honek berezitasun modura honako kondizio hau zuen: Hitz ezezagun bakoitzaren barruan motzagoa zen hitz ezagun bat jarri zuen parte hartzaileentzat.

Hitzetako bat “numesstac” zen. Hitz horrek ingelesez ez du esanahirik, baina barruan “mess” hitz ezaguna dauka eta honek desordena esan nahi du. 36 hitzak entzun eta bost minutu beranduago Dumayk haien inguruko bi galdera egin zizkion parte hartzaile bakoitzari. Lehena, “numesstac” bezalako hitz berriak gogoratzen zituzten ala ez. Bigarrena, hitz bakoitza entzun eta gero hauen barruan zeuden hitz ezagunak ezagunak zituzten ala ez. Erreakzio denborak neurtu eta gero, Dumayk ikusi zuen parte hartzaileek hitz berrien %7 gogoratzen zituztela eta barruko hitz ezagunak berehala ezagutzen zituztela.

BCBLko ikerlariak esperimentua errepikatu zuen 24 ordu beranduago, hau da, parte hartzaileek lo egin eta gero konprobatu zuen “numesstac” moduko hitzen gogoratzea %12 zela. Baina ondorio garrantzitsuena honako hau izan zen: Jendea mantsoago agertu zen “mess” bezalako hitzen barruko hitz ezagunak gogoratzen.

Dumayren arabera, mantsotasun hori hitz berrien asimilazioaren eragina da, hau da, parte hartzaileek loaren bitartean hitz berriak memorian finkatzearen eragina. Loaren bitartean “numesstac” hitz ezezaguna izatetik hitz ezaguna izatera pasa zen, horrek “mess” hitzaren ezagutzea zaildu zuen.

Ondorio honetan eta beste aurreko aurkikuntza batzuetan oinarriturik, Dumayk dio gauean ikasten ditugun hitzak errazago asimilatzen dituela burmuinak, goizean ikasten ditugunek interferentzia asko izaten dituztelako egunean zehar dauden beste estimulu batzuekin.

Esperimentu honetaz gain, Dumayk ikasketa, hizkuntza eta burmuinarekin erlazionaturiko beste ikerketa batzuk egin ditu. Berak ateratako ondorio batzuk hizkuntzak irakasteko teknikatan aplikatzen ari dira egun.

Gai honekin erlazionaturiko bideoak (Bideoen gainean klik egin):

Burmuinaren gaueko txanda. Burmuinaren “gaueko mugitzea”

4 DOKUMENTUA: Buminak informazioa nola antolatzen duen



Limoi gorri bat, oraindik ere limoi?

- *Basque Center on Cognition, Brain and Language (BCBL) zentroko ikerlari Eiling Yee erakutsi du burmuinak objektuen inguruko datuak gordetzeko erabiltzen duen irizpideetariko bat dela kolorea.*
- *EPsychological Science aldizkarian argitaratu den esperimentuak dio koloreak objektuak irudikatzerakoan duen garrantzia azken aldiko esperientziaren arabera dela.*
- *Objektu bati buruz pentsatzen dugunean, burumuinak koloreari emango dio garrantzia, aldez aurretik kolorearen inguruko ariketa bat egin badu.*

Hozkailuan limoi baten bila gabiltzanean, kolorea erreferentzia esanguratsu izaten da, letxugaren berde eta tomatearen gorriari gailentzen zaiolako limoiaren hori mina. Ordea, edari bati limoia gehitzen diogunean, kolorea ez da zaporea bezain adierazgarria. Egin behar dugunaren arabera, beraz, aldatu egiten da limoiaren irudia? Edo, are gehiago, aurretiaz egin dugunaren arabera alda daiteke?

Bagenekien burmuinak objektuak sailkatzeko haien forma, funtzioa eta baita manipulazioa ere erabiltzen zituela, baina orain arte inork ez zuen frogatua koloreak ere halako garrantzia izan zezakeenik. Eiling Yee BCBLko ikertzaileak Pensilvania Unibertsitateko Sarah Ahmed eta Sharon Thompson-Shillekin batera, ordea, frogatzea lortu eta gaineratu du kolorearen garrantzia hori aurretiaz burutu diren ekintzek baldintzatzen dutela. Testuinguruaren baitan egote hori da orain arteko ikerketei argitzea falta zitzaiena.

Ikerketako ondoriek asko argitu dute burmuinaren antolamendua ezagutzeko bidea eta erakutsi garun batetik bestera aldea dagoela. Aurrerantzean garrantzi handikoa izango da, adinean aurrera joan edo kaltetu ahala burmuinaren bilakaera zein izan den aztertze balioko digulako.

Psychological Science-en argitaratua

Yee eta bere kideen lana Psychological Science zientzia aldizkarian argitaratu da.

“Ikerketak erakusten du burmuinarentzat esanguratsua dela kolorea ondorengo ekintzan, aurretik koloreak garrantzia izan duen ariketa bat egin badu. Hau da, norbait etxeko pareta margotzeko asmotan ibili bada eta, segituan, limoiak badatorzkio burura, horitasun horrek garrantzi handiagoa izango du limoiaren kontzeptuan. Aldiz, aurretik saltsa baten zaporea probatzen aritu bada, garraztasunak garrantzi handiagoa izango du limoia irudikatzerakoan”, azaltzen du Yee.

Laburbilduz: duela gutxiko esperientziak zuzeneko eragina du burmuinean objektuak irudikatzerakoan. Ondorio hauek ateratzeko, ikerketa taldeak jarrerazko proba batzuk egin zizkien 120 parte hartzailei. Hauen erdiak lehendabizi proba bat egin zuen, burmuina objektuen kolorean arreta jartzera bideratzen zuena; eta ondoren, bigarren bat, ikusteko ea “kanario” bezalako hitz bat irakurtzerakoan kolore bereko erreferenteen esanahia ezagutzeko gai ziren. Beste erdiak proba berberak egin zituen, baina alderantzizko ordenean. Yee eta bere taldeak ikusi zuen burmuinak kolore bereko erreferenteak aktibatzen zituela, soilik aurretik kolorean jarria bazuen arreta.

Emaitzek, beraz, kolorea kontzeptuen antolaketan garrantzitsua dela erakusten digute. Yeeren ustez, gainera, “limoi” eta “kanario” bezalako kontzeptuek elkar estaltzen dute burmuinean.

Irudikapen aldagarria

Yee-rentzat bere ikerketatik interesgarriena testuinguruak duen indarra da. “Gure burmuinak errezago lotzen ditu “limoi” eta “kanario” kontzeptuak, aurretik kolorean jarri badu arreta. Honek erakusten digu inguratzen gaituzten objektuen irudikapenak aldagarriak direla”, dio.

Izan ere, kolorea kontzeptualizatzeko garaian, norbanakotik norbanakora aldea dagoela dio Yee. Eta, aldearen zergatia, arreta kolorean jartzeko dugun joera omen da: batzuk gehiago fijatzen omen dira koloreetan beste batzuk baino, beraz lehen horien burmuinean pisu handiagoa izango omen du kolorea faktoreak, objektuak sailkatzerakoan.

.

Bideo honekin erlazionaturiko gaiak (Egin klik bideoaren gainean):

[Limoia gorri batek limoi izaten jarraitzen al du?](#)

5 DOKUMENTUA: Biomarkadoreak, gaixotasunak ulertzeko bide bat



Dravet Sindromearen azken guda, Donostian

- *Basque Center on Cognition, Brain and Language (BCBL) zentroak eta Dravet Sindromearen Fundazioak epilepsia sortzen duen gaixotasun berezi honen aurkako ikerketan parte hartzen dute*
- *Sindromearen zantzu biologikoaren bila dabilen proiektua, kognizio arloan Espainian egiten ari den ikerketa bakarra da*
- *Espainia osoko haurrak eta euren familiak bertaratu dira Donostiako BCBLra, jarrerazko zein erresonantzia edo magnetoentzefalografia bidezko frogak egitera.*

Dravet sindromea gaixotasun “arraro” horietako bat da, pertsona gutxi batzuek daukatena. 20.000 jaioberritik batek izaten du nahasmen hau eta haurtzaroan hasten da, tratamenduari erantzuten ez dion epilepsia larriarekin.

Gaixotasun larri hau duten hurrek laguntza behar izaten dute uneoro, garapenean atzerapen handia dutelako, autismoarekin loturiko nahasmenak dituztelako, edota 20 minutu iraugaraino iristen diren epilepsi erasoak izaten dituztelako. Hauetako kasu askoren atzean SCN1A genearen mutazioa dago, baina zergaitia ez da beti hain argia.

Halako eritasunekin gertatu ohi den bezala, sindrome honi ez zaio ikerketa baliabiderik ia eskaintzen, eta espero bezala, tratamendurik ez da aurkitu oraindik. Salbuespena dira, beraz, Donostiako BCBL zentroa eta Dravet Sindromearen Fundazioa, elkarlanean dihardutenak eritasun honen ondorio kognitibo zein linguistikoak aztertu eta jokabidea zein den jakin asmoz.

Zantzu biologikoak aurkitu nahian

Proiektu honek syndromearen adierazle diren zantzu biologikoak atzematea du helburu, diagnostiko goiztiarrean. Horretarako, BCBL zentroak esperimentu bat prestatu du Dravet haurrentzat, hizkuntza estimuluei garunak nola erantzuten dien aztertu eta burmuineko barne-konektibitatea ikertu ahal izateko.

Azterketa honekin BCBLk jakin nahi duena da ea daukaten atzerapena orokorra den, ala ezaugarri multzo bat dutenek soilik garatzen duten. Aipatu behar da Dravet gaixotasuna ikuspuntu kognitibotik aztertzen duen lehen zentroa dela Espainian.

Manuel Carreiras zuzendaria buru dutela, Donostiako zentroko ikerlariek fase esperimental bat prestatu dute bertako punta-puntako teknikekin: jarrerazkoak zein magnetoentzafalografia edo erresonantzia magnetiko bidezkoak.

Oraindik bukatu ez den fase honetan zenbait arazo izan dituzte, zaila baita Dravet gaitza duten haurrak jarrera lasai eta egonkorrean mantentzea, frogak egiten dituzten bitartean. Jadanik Espainia osoko 25 haur etorri dira Donostiara, guztiak Dravet Syndromearen Fundazioko kideak, euren familiekin frogak pasatzera.

Proiektua Dravet Syndromearen Fundazioak eta BCBLk finantzatu dute. Lehenak, 300.000 euroko ekarpena egin du; bigarrenak, bost ikertzaile eta beharrezko instalakuntzak jarri ditu eskura. Elkarlanak bi urteko iraupena izango du, hurrengo urteko apirilera arte.

BCBLko zuzendariaren hitzetan “nahiz eta gure ikerlerro nagusi diren burmuina eta hizkuntzatik pixka bat aldendu, proiektu hau interes handikoa zaigu. Gainera, ekarpen oso garrantzitsua izan daiteke, gaitzaren jokabidea zein den argitzea lortzen badugu”.

.

Gai honekin erlazionaturiko bideoa (Egin klik bideoaren gainean):

[BBK eta Dravet Fundazioa: Dravet syndromea ikertzen](#)



Matematiken hizkuntza

- *BCBLko (Basque Center on Cognition, Brain and Language) ikerlariak pausu garrantzitsua eman dute hizkuntzaren eta matematiken arteko harremana uste baino estuagoa dela frogatzeko*
- *Ikerketak dio elebidunek matematikak ikasi zituzten hizkuntzara jotzen dutela eragiketak egiterakoan, ikasi bitartean hizkuntzak marka uzten baitu oroimenean*
- *Texaseko Unibertsitatearekin (AEB) elkarlanean egin den ikerketa hau 'Psychological Science' aldizkarian argitaratu dute, eta ikasterakoan sortzen diren gabeziak hobeto ezagutzeko balio du*

Letrak ala zientziak? Azken ikerketek diotenez, bi aurkari historiko hauen lehiak mitotik gehiago du, egiatik baino. Uste baino estuagoa omen da bien arteko harremana, hainbat eta hainbat eragiketa matematiko egiterakoan hizkuntza erabiltzen baitugu, biderkaketetan adibidez.

Hipotesi honetatik abiatuta lan egin dute Basque Center on Cognition, Brain and Language (BCBL) zentroko ikerlariak, eta frogatu elebidun orekatuek (bi hizkuntzetan primeran moldatzen direnek) biderkaketak bezalako eragiketa errazak egiteko matematika ikasi zuten hizkuntza erabiltzen dutela. Gainera, azpimarratu dute haurrek matematiketan arazoak izan ditzaketela eskolako hizkuntza ereduak aldatzen bazaie, kasu batzuetan diskalkulia nahasmena garatzeraino.

BCBLko ikerlari Elena Salillasek Texaseko Unibertsitateko (San Antonio, AEB) Nicola Wicharekin batera egin duen ikerketa hau 'Psychological Science' aldizkarian argitaratu da, eta ikerlerro hau hainbat arlotara zabaltzeko aukera ematen du. Esaterako, matematika ikasi genuen hizkuntzak hogeinakako sistema izateak (euskara eta frantsesarena kasu) edo kopurua irudikatze duen erak (magnitudeen konparazioa, adibidez) eragina izango du eragiketa prozesuan.

Lan eta lan dabilta BCBLko ikerlariak halako gaien inguruan, hizkuntza eta matematikaren harremanean sakondu nahian. “Eredu bat eraikitzen saiatzen ari gara, elebidunekin egindako esperimientuen bidez”, dio ikerketa buru Salillasek. “Haur batek matematika arazoak dituenean berehala esaten da ez duela horretarako balio, baina atzean zientifikoki froga daitezkeen ikasteko zailtasunak egon daitezke”, gaineratzen du.

Markak, oroimenean

Ikerketa honetan Salillas eta bere taldeak 20 partehartzaile elebidun erabili ditu: erdiak gazteleraz ikasiak zituen matematikak, beste erdiak ingelesez. Teknika elekfisiologikoen bitartez ikertzaileek erakutsi ahal izan dute eragiketak egiterakoan matematikak ikasi zituzten hizkuntzak eragin zuzena duela.

Azalpena sinplea da: pertsonen memoria hobeto antolatzen dute kontzeptuak ikasi zituzten hizkuntzan, matematika barne. Bizi osorako dugun marka da beraz, nahiz gaur egun beste hizkuntza batzuk gehiago eta hobeto erabili. AEBetara joandako mexikarrena da kasu horietako bat: urteak daramatzate ingelesez hizketan, baina nahigabe, gaztelerara jotzen dute eragiketak egiterakoan.

Gai honekin erlazionaturiko bideoa (Bideo honetan klik egin):

[Matematikak eta elebitasuna](#)



5000 ikasle baino gehiago parte hartzen ari dira Espainia mailako dislexiaren inguruko ikerketarik handienean

- *COEDUCA espainiar gobernuak 4M€ jarriaz finantzatzen duen proiektu ambiziodun bat da. Proiektu honek Espainia mailan dauden ikastetxeak eta zentroak biltzen ditu eta Donostiko Basque Center on Cognition, Brain and Language zentroa da horren guztiaren buru*
- *Hainbat komunitate erkidegoko haurrak etorri dira irakurmen, memoria eta adimen probak egitera. Honetaz gain, ADN probak egin zaizkie dislexiaren kausak modu multidisziplinarrean ikertzeko asmoz eta hezkuntza porroten portzentaiak jeisteko bideak diseinatzeko asmoz*
- *Proiektu honen aurreko emaitzak Dislexiaren eta Irakurmenaren Nazioarteko Konferentzian, hau da, IWORDDen argitaratuko dira. Guztia BCBLk antolatuko du eta heldu den urteko maiatzaren 30a eta ekainaren 1a bitartean ospatuko da*

Azken harraldietan aurrerapen zientifiko ugari egin badira ere, zientziak oraindik ez du ulertzen zergatik haur batzuk arazorik gabe irakurtzen ikasten duten eta beste batzuk ez. Arazo hau pertsonen bizitza akademikoan eta lanean pisutsua suertatu daiteke bizi guztian zehar.

Dislexia irakurmenean eta ulermenean zailtasunak ageri dituen jendearen gaitza da eta populazioaren %7-%10 bitartekoei eragiten die. Prebalentzia handia bada ere, gaitz honen inguruko kausak misterio hutsa izaten jarraitzen dute.

Ikasleen artean gaitz honi aurre egiteko helburuarekin, Zientzia eta Berrikuntza Ministerio zaharrak, eta oraingo Ekonomia Ministerioak 4 milioi euro jarri dituzte Consolider COEDUCA proiektua finantzatzeko. Proiektu hau anbizio handikoa da eta multidisziplinarra: Irakurmen, adimen eta memoria probak egiten zaizkie Espainia osoko Lehen eta Bigarren Hezkuntzako 5000 ikasleen lagin bati.

Proiektu honek Espainia mailan dauden ikastetxeak eta zentroak biltzen ditu eta Donostiko Basque Center on Cognition, Brain and Language zentroa da horren guztiaren buru. Ikertzaileek datuen gehiengoa jaso dute, hortaz, momento honetan datuak analizatzen ari dira eta lehen ondorioak idazten.

Dislexia eta atentzio faltaren gaitza (TDAH) aztertzeko Europa mailan egin izan diren ekimen zehatzenetakoa da hau. Analisi multidisziplinarra egiten ari dira ikertzaileak, beste gauza askoren artean, listuaren analisia egiten ari dira gaitz hauek duten jatorri genetiko posibleak ikusteko.

Dislexiaren Kausak

Honen helburua dislexiaren kausak eta prozesuak ezagutzea da eskola porrotak gutxitzen eta ikasketa teknikak hobetzen lagunduko dituen hezkuntza politikak diseinatzeko. BCBLko ikerlariak parte hartzaileen kontextu sozioekonomikoa izanen dute kontutan, hizkuntzaren gaitzarekin batera bizitzeko erabiltzen dituzten tresnek zerikusia dutelako familia arazoekin.

Dislexia irakurmen arazo bezala agertzen da normalean. Burmuin isuri baten ondorio izan daiteke, traumatismo kraneoentzefaliko edo tumore baten ondorio (eskuratutako dislexiak), edo garapen bidean ager daiteke (Dislexia ebolutiboa). Gaur egun badaude nahikoa arrazoi dislexiak jatorri genetikoak dituela pentsatzeko. Dislexiaren kausen inguruan mintzo diren hainbat teoria daude gaur egun, baina guztiak ados daude gaitzaren oinarrian arazo fonologiko bat dagoela eta hainbat maila aedo gradutan ezaguna dena.

Arazo hau jasaten duten personak adimen maila normala dute eta bizimodu normala izan dezakete, beste gauza batzuen artean unibertsitate gradua eskuratzeko gai dira. Historiako hainbat pertsonaia ospetsu dislexikoak ziren.

IWORDD mintegia

Proiektuko lehen emaitzak BCBLk antolaturiko IWORDD Irakurketa eta Garapen-Dislexiaren Nazioarteko Mintegian aurkeztuko dira hurrengo urteko maiatzaren 30 eta 31n, Donostiako Miramar Jauregian. Mintegi berezia izango da, punta-puntako ikerlariak gain, ekainaren 1ean guraso, hezitzaile eta irakasleak parte hartzeko aukera izango baitute, Kursalen egingo den ekitaldian.

Kongresura nazioarteko aditu eta ikerlariak bertaratuko dira dislexiari buruz hitz egitera: gaixotasunaren jatorriaren inguruan dauden teoria ezberdinen inguruan arituko dira eztabaida akademikoetan, ondorioen bila. Azken egunean 6 ikerlari ezagunek (tartean BCBLko zuzendari Manuel Carreiras) azkenaldian egin dituzten aurkikuntzen inguruan hitzaldiak eskainiko dituzte.

Punta-puntako testaren diseinua

COEDUCA inizatibaren tamaina ikaragarria izaki, datuak analizatzen ari dira oraindik, baina jadanik emaitza batzuk lortu dira; tartean punta-puntako test baten diseinua. BCBLko ikerlariek sortu duten test honek %94ko zehaztasun eta sentsibilitatea dauzka, eta jadanik erabiltzen hasiak dira.

Aipatutako testa zein beste teknikak, guztiak jarrerazkoak dira. Memoria, irakurmen eta entzumen ariketak izaten dira gehienetan, erreakzio denborak neurtu eta hizkuntza prozesamendua aztertzeko probak dituztenak. Test gehienek haur dislexiko zein ez-dislexikoen irakurmen gaitasuna aztertzen dute; honek bien arteko konparaketak egitea ahalbidetzen du, emaitzak lortzeko.

Consolider COEDUCA proiektuko buru eta BCBLko zuzendari Manuel Carreirasek hauxe dio inizatibaren inguruan: “dislexiaren inguruan Espainian inoiz egin den proiekturik esanguratsuena da, oinarrizko hezkuntza gaitasunak, irakurmena esaterako, hobeto ulertzen lagunduko duena. Gainera, hezkuntzak haurrengan nolako eragina duen aztertu eta hizkuntzaren ikasketarekin loturiko nahasmen askotarikoak aurkitzeko pausuak zehazteko balioko du.”

Ikerketa maila gorena

Proiektuaren tamaina dela eta, BCBLk Murtziako, Granadako eta Lagunako Unibertsitateekin dihardu elkarlanean. Hauetaz gain, beste bi zentro ere gehitu behar dira laguntzaileen zerrendara: Sevillako Unibertsitatea eta Bilboko Biogune Biozientzia Kooperatiba.

Hau guztia gutxi balitz, proiektuaren gainbegiratze lanetan Laguntza Kontseilua dabil, nazioarteko ikerlariez osatua: Uta Frith (UCL Institute of Cognitive Neuroscience, Erresuma Batua), Helen Neville (University of Oregon, AEB) eta Keith Rayner (Univeristy of California, San Diego, AEB).

Gai honekin erlazionaturiko bideoak (Bideoen gaineen klik egin

[Dislexia eta Neurozientzia.](#)