



IKER
GAZTE
NAZIOARTEKO
IKERKETA EUSKARAZ

V. IKERGAZTE NAZIOARTEKO IKERKETA EUSKARAZ

2023ko maiatzaren 17, 18 eta 19a
Donostia, Euskal Herria

ANTOLATZAILEA:
Udako Euskal Unibertsitatea (UEU)



Aitortu-PartekatuBerdin 3.0

GIZARTE ZIENTZIAK ETA ZUZENBIDEA

**Komunikazioko graduko euskal
ikasleen matematika-antsietatea
neurtzeko RMARS galdetegiaren
euskarazko bertsioaren garapena**

Miren Berasategi Zeberio

169-176 or.

<https://dx.doi.org/10.26876/ikergazte.v.02.21>

ANTOLATZAILEA:



BABESLEAK:



LAGUNTZAILEAK:



Komunikazioko graduko euskal ikasleen matematika-antsietatea neurtzeko RMARS galdetegiaren euskarazko bertsioaren garapena

Miren Berasategi Zeberio¹

Deustuko Unibertsitatea. Mundaiz 50, 20012 Donostia

miren.berasategi@deusto.es

Laburpena

Datuek gero eta presentzia handiagoa duten egungo errealitate konplexua ulertzeko gaitasunari eragiten dioten faktore mugatzaileen artean kokatzen da matematika-antsietatea. Kazetariak datuetan oinarritutako informazioaren zabalkundean jokatzeko bitartekari paper nabarmena dela eta (Kovach eta Rosenstiel, 2014), ikerketa-objektu esanguratsua dira, bereziki zabaldua egonik kazetaritzako ikasleak “matematikarekin txarrak” direla (Bradshaw, 2018; Maier, 2002). Ikerlan honek Deustuko Unibertsitateko Komunikazioko graduko 185 ikasleren matematika-antsietatea neurtzen du, eta antsietate honek haien matematika-errendimendua zein neurritan oztopatzen duen. Aldi berean, neurtzeko hori egiteko euskarazko tresna proposatu eta balioztatzen du, euskal hiztunek ohikoa ez den hizkuntzan matematikekin aritzean jasan dezaketen antsietate gehigarria saihestu eta hizkuntza-aldaketaren eragina ikertzeko helburuz.

Hitz gakoak: matematika-antsietatea, datu-kazetaritza, alfabetatze digitala, komunikazio-hezkuntza

Abstract

Our ability to grasp an increasingly complex datafied society is affected by limiting factors such as mathematics anxiety. Playing a central mediating role in transmitting increasingly datafied information (Kovach eta Rosenstiel, 2014), journalists are an interesting object of research, specially given the notion that journalism students are “bad with numbers” (Bradshaw, 2018; Maier, 2002). This study measures math anxiety on 185 Communication students at the University of Deusto, and explores how it interferes with their math performance. At the same time, a version in Basque of the measuring instrument is proposed and validated, with the aim to prevent the additional anxiety of Basque speakers when dealing with math in a second language, and also to investigate the effects of language switching in math anxiety and performance.

Keywords: math anxiety, data journalism, digital literacy, educommunication

1 Sarrera eta motibazioa

Errealitatea gero eta konplexuagoa egiten doa “ezagutzaren gizartea” edo “informazioaren gizartea” deitzen dugun honetan. Informazio eta Komunikaziorako Teknologien (IKTen) garapenarekin bat, beti eskuragarri dugun konektatutako ingurune digitalak “datuen iraultza” bat izan du ondorio (UN Secretary-General’s Independent Expert Advisory Group on the Data Revolution for Sustainable Development, 2014, 5. or.). Digitalizatutako aro honetan, beraz, zenbakiak saihestezin bilakatu dira. Hala izanik, datu-multzo erraldoien existentzia eta eskuragarritasuna areagotzearekin batera, zenbakiak erabili, ulertu eta haiengandik ikasteko gaitasuna garatzeko beharra ere indartzen da (Wurman, 1989). Trebakuntza hau gizartearen kide guztiek dute beharrezko, baina bereziki garrantzitsua da kazetaritzarentzat, errealitatearen interpretatzaile eta bitartekari den heinean.

Kazetaritzaren bitartekaritza, iturburu-datuak eraldatu eta informazio bihurtzeko prozesu horretan, diziplinaren definizioaren muinean bertan kokatzen da: kazetaritzak “esanahi-erakitzaile” behar du izan, “gertaerak testuinguruan jarri eta hala informazioak ezagutza bihurtuz” (Kovach eta Rosenstiel, 2014, 27. or.). Kazetaritzarentzat, “zenbakiak hitzak bezain funtsezkoak bihurtu dira gure munduan gertatzen dena azaltzeko” (Maier, 2002, 507. or.). Datu-kazetaritza (DK) eskakizun honen erantzunaren parte gisa eraiki da: datu-multzoak eskuratu, aztertu eta publikoari eskaintzeko lana eta ardura hartzen ditu, eta tradizionalki datuen analisia ala programazioa bezalako

arloekin lotu izan diren prozesuak eta aritzeko moduak ekarri ditu kazetaritzara.

Egungo kazetaritzak zenbakiak gutxieneko trebetasun bat eskatzen duela nahiko zabaldua badago ere, kazetarien eta zenbakiak arteko harremana ez da inoiz erraza izan. Kazetarien “ezgaitasun matematikoa legendazkotzat” jo izan da (Maier, 2002, 507. or.), eta etorkizun hurbilerako ikuspegia ez da ona: “kazetaritzako irakasleei [...] ezaguna egingo zaie ikasleen kexua: ‘matematikarekin ez naiz ondo moldatzen’ edo, agian kezka garriagoa dena, ‘teknologiarekin ez naiz ondo moldatzen’” (Bradshaw, 2018, 56. or.).

Kazetariak datuenganako eta, finean, zenbakiak zerikusirik duen edozerenganako, duten mesfidantza hau ulertzen laguntzeko erreferentzia-markoa eskaintzen duen kontzeptua da matematika-antsietatea (MA). MA “tentsio eta antsietate sentazio” gisa definitzen da, “zenbakiak manipulazioa eta eguneroko bizitzako zein inguru akademikoetan aurkitutako problema matematikoen ebazpena oztokatzen duena” (Richardson eta Suinn, 1972, 551. or.). MAri egozten zaio antsietate hau duten pertsonen zenbakiak saihestea eragitea zuzenean (Ashcraft, 2002), eta matematika-errendimenduan eragin negatiboa izatea (Hembree, 1990; Dreger eta Aiken, 1957). Hala, baliteke kazetaritzako ikasleen gaitasun matematikoak lantzeak zuzeneko matematika-errendimenduaren hobekuntza bat ez ekartzea, MA tartean den kasuetan.

Literatura akademikoak jasotzen duenez, MAren eragin kaltegarri hau areagotu egiten da emakumeen kasuan (Hembree, 1990; Dowker et al., 2016) eta baita ohikoa ez den hizkuntzan matematikak egiten dituzten haiengan: zehaztasuna eskatzen duten lan matematikoez hizkuntzarekin erlazioz atalaz erabiltzen dituzte, eta beraz, halako lanak ohikoa ez den hizkuntza batean egin beharrean aurkitzerakoan, matematika-atazaren konplexutasunari gehitzen zaio lehenik ohiko hizkuntzara itzulpena egin behar izatea (Dehaene et al., 1999).

Hezkuntza eremuan, garrantzi berezia hartzen du euskararen erabilera asimetrikoa delako, lehen etapak eta goi mailakoak alderatzen badira. Euskal Autonomi Erkidegoan, orotara HH, LH eta DBHko ikasleen %76,4k ikasten dute D eremuan (euskara komunikazio-hizkuntza gisa darabilte); Batxilergoan, %67,5ek. Erdi mailako eta goi mailako lanbide-hezkuntzan, batez beste %26,7ra egiten du behera D eremuan matrikulatutako ikasle kopuruak (Eustat, 2022). Unibertsitate mailako daturik ez badago ere, pentsatzekoa da azken kopuru horretatik gertuago ibiliko dela, Bigarren Hezkuntza edo Batxilergoko zifratik baino. Hala, garrantzia berezia hartzen du hizkuntza aldatzeak dakarren zailtasun gehigarriak, kontuan izanik Bigarren Hezkuntzan eta Batxilergoan matematikak euskaraz egin dituzten ikasle kopuru esanguratsu batek beste hizkuntza batean (gaztelaniaz, gehien bat) jarraituko dituela erdi eta goi mailako ikasketak.

Unibertsitate mailan DK ikasten duten ikasleen artean, beraz, euskal hiztunentzat edo bigarren hezkuntzako ikasketak euskaraz egin eta unibertsitatean gaztelaniara aldatu beharrean daudenentzat, MAk bereziki areagotua ikus dezake haren eragin negatiboa. Zenbakiak presentzia eta hauen irakurketa, interpretazio eta erabilera geroz eta garrantzia handiagoa eta hedatuagoa hartzen ari den honetan, beste esparru batzuetan ere euskal hiztunen MA neurtzeko tresna bat izatea probetxugarria izan daiteke.

2 Arloko egoera eta ikerketaren helburuak

Matemafobia hitza Gough-en eskutik agertu zen lehen aldiz literatura akademikoan, “gaixotasun hau [MA] katarro arrunta bezain ohiko” gisa aurkeztuz (Gough, 1954, 290. or.). Dreger eta Aiken (1957) izan ziren *zenbaki-antsietatea* terminoa proposatu zutenak, bai eta hura estandarizatzeko metodo bat ere, fenomeno ikertzeko interes zientifikoa handituz. Azken urteotan, kontzeptuak gero eta arreta handiagoa jaso du, datuak nonahi ageri diren testuinguru honetan, bai kazetariarentzat bai herritarrentzat, matematika-errendimenduarekiko interesaren areagotzearekin batera (Dowker et al., 2016).

MAren definizioak askotarikoak izan dira ordutik hona, eta guztiak bat datoz ezartzean pertsona batzuek zenbakiak edo matematikaren zerikusirik duten egoerek erantzun emozional desatseginak jasaten dituztela, haien errendimenduari eragiten diotelarik (Suárez Pellicioni et al., 2016). Are gehiago, “beste gai akademiko gehienei baino erreakzio emozional indartsuagoak eragitea egozten zaio matematikari sarritan, antsietatea bereziki” (Punaro eta Reeve, honakoan: Dowker et al., 2016, 2. or.). Adostasun zabala duen ikuspegia da kazetaritza eta komunikazioko diziplinetako ikasleek biztanleria orokorrak baino MA balio handiagoak dituztela, baita, esaterako, enpresaritza bezalako beste arlo (ez hain urruneko) batzuetako ikasleekin alderatuta ere (Baus eta Welch, 2008).

MAren lehen ondorioetako bat matematikak saihestea da, zuzenean. Ikerketa lan ugari berresten dute hau (Ashcraft, 2002), eta egungo egoeran eskakizun den matematika-trebakuntza aurreratua gehien oztokatzen duen faktore gisa hartzen da. Ohikoen diren ondorioen artean dagoen beste bat errendimenduaren gutxitzea da, MA intentsitate altuan aurkeztzen duten pertsonengan (Hembree, 1990). Dena den, ez da MAk gaitasun matematikoa

bera murrizten duenik, baizik eta gaitasun horiek zehaztasunez eta eraginkortasunez aplikatzeko behar den zentzua edo adimena lausotu eta oztopatzen duela.

Inhibizio honen jatorria MAk lan-memorian eragiten duen interferentzian kokatzeak adostasun maila zabala du (Dowker et al., 2016). Lan-memoria (ingelesez, *working memory*), giza adimenaren eta ordenagailuen arteko analogia eginez izendatuta, psikologia kognitiboaren konstruktio teorikoa da, eta arazoak konpontzeko eta erabakiak hartzeko informazioa biltegiatu eta manipulatzeko duen aldi baterako oroimen-sistemari dagokio. Epe laburreko memoriatik bereizten da ez baita informazio-biltegi hutsa, uneko zereginetara bideratutako prozesu aktiboa baizik. Egoera emozional negatiboak eta hari lotutako pentsamendu intrusiboek bigarren mailako ataza gisa jokatzen dute, dena delako lan matematikoa osatzeko beharrezkoak diren lan-memoriako baliabideak beretzat hartuz (Ashcraft, 2002; Dowker et al., 2016). Matematika-errendimendua, beraz, atazak lan-memoria eskatzen duen neurrian murriztuko da (Ashcraft, 2002).

Neurona-irudi bitarteko ikerketa berriek iradokitzen dute matematika-ataza mota desberdinek garuneko eremu desberdinak aktibatzen dituztela. Zehazkiago, doitasun aritmetikoa behar duten atazek hizkuntzarekin edo hitzen elkarketa-prozesuekin lotutako eremuetan kokatutako garun-baliabideak erabiltzen dituzte, eta, aldiz, zenbakien estimazioak eta manipulazioak egin behar direnean, aktibatzen diren garun-sareak bisualak, ez-hitzezkoak dira (Dehaene et al., 1999).

Alde batetik, beraz, hitzezkoa ez den zenbakien irudikapenak erabiliz egindako operazioetan eragiten du MAk: gaitasun hauek hitz egiten ikasi aurretiko zenbakiak gaitasunekin lotuta egon daitezke edo, beste era batera esanda, “historian zehar bilakaera luzea, garapen-ibilbide bereizita eta garun-substratu dedikatua” duen “zenbaki-tarako sena”rekin (Dehaene et al., 1999, 973. or.). Baina bestetik, hizkuntzarekin zerikusia duten atazatan ere badu eragina, eta kasu honetan hizkuntza aldatzen ibili beharrak kalte nabarmena ekar dezake, MAk berez sortzen duen lan-memoriaren interferentziari itzulpenak egiteak eskatzen duen baliabide-xahutzea gehitu behar zaiolako.

Urteetan zehar, MA ikertzeko *Mathematics Anxiety Rating Scale* (MARS) galdetegia (Richardson eta Suinn, 1972) erabilienetakoa izan da, eta matematika-antsietatearen konstruktioa neurtzeko duen baliagarritasun eta fidagarritasuna azterketa psikometriko ugari eragiten du (Dowker et al., 2016; Ma, 1999). 98 puntuko galdetegia da, eta erantzuteak denbora luze hartzen du: arrazoi honegatik, ugariak izan dira MARS galdetegiaren bertsio laburragoak proposatu dituzten moldaketak. Horietatik, ikerketa honetarako *Reduced Math Anxiety Rating Scale* (RMARS) (Alexander eta Martray, 1989) hautatu da. Alde batetik, 98tik 25 elementura murrizten duelako galdetegiaren tamaina, ondorioz erantzuteko denbora laburragoa eskatuz; bigarrenik, MAren neurketarako literatura akademikoan zabalduna den bertsioa delako; eta, azkenik, jatorrizko MARS galdetegiaren hiru faktoreko barne-egitura mantentzen duelako.

RMARS galdetegia jatorrizko MARSaren bertsio laburtua da, 25 puntuko, MA sorrarazi dezaketean 25 egoera proposatuz egiten duena MAren neurketa. Galdetegi honi erantzuteko, inkestatutako pertsonak puntu bakoitzari Likert eskala baten bitartez erantzun behar dio, 1etik (“batere antsietaterik ez”) 5era (“antsietate handia”). Orokorrean adostua dago neurketa hau hiru faktoretan banatuta egiten duela: I faktorea, edo “Matematika azterketek sortutako antsietatea”; II faktorea, edo “Zenbakizko atazek sortutako antsietatea”; eta III faktorea, edo “Matematika ikastaroei sortutako antsietatea”.

MAren ikerketa berau neurtzeko tresnen eta hauen faktore-egituraren baitan aritu da gehien bat, baina ez da horrenbeste landu MAk errendimenduan duen eraginaren zehaztapena. Hala egin nahi izan duten lanek orotariko neurketa-tresnak erabili dituzte matematika-errendimendua zehaztu eta MAk harengan duen eragina zehazteko. Hamabi tresna ezberdin aurkitzen dira 1975 eta 1999 bitarteko literatura akademikoan, matematika-errendimendua neurtu eta MAk bertan duen eragina aztertzeko (Ma, 1999). Ez dago, ondorioz, MAren eragina behatzeko matematika-errendimendua neurtzeko tresna egokienaren inguruko adostasun akademikorik.

MAren neurketarako RMARS galdetegia jatorrizko egileek ingelesez sortua eta balioztatua izan da. Lehenago aipatu bezala, matematika-atazak ohikoa ez den hizkuntza batean egiteak MA areagotzea sorrarazi dezake, eta, ondorioz, matematika-errendimendua murriztu. Hori dela eta, ezinbestekoa da neurketa-tresna ikasleek matematika-atazak egiten dituzten ohiko hizkuntzan eskaintzea, itzulpenak egiteko beharra eta honek leharkeen lan-memoriaren gainkarga saihesteko. Kontuan hartu behar da, dena den, mota honetako neurketa-tresna bat itzultzea, berez, jatorrizkoa ez den beste tresna bat sortzea dakarrela, eta, beraz, itzultutako bertsioak balioztatzea eskatzen duela, neurtzen duten fenomenoaren benetan pareagarria dela ziurtatzeko. RMARS galdetegiaren gaztelaniazko itzulpen bat bada egin eta balioztatua (Núñez Peña et al., 2013), beraz horixe eskainiko zaie galdetegia gaztelaniaz erantzun nahi duten ikasleei; euskaraz erantzutea nahiago dutenen beharrei erantzunez, lan honen lehen helburua RMARS neurketa-tresnaren euskarazko bertsioa sortu eta balioztatzea izango da.

Kazetaritza eta komunikazioko ikasketetan datuen eta zenbakien kudeaketa eta erabilera gaitu eta trebatzea ge-roz eta eskakizun argiagora denez, hasieran argudiatu den erara, lanaren bigarren helburua (behin horretarako tres-nak testuinguruak eskatzen duen hizkuntzaren garatu ondoren) Deustuko Unibertsitateko Komunikazioko gradu-ko ikasleen MA baloratzea izango da RMARS galdetegia erabiliz, eta MA horrek euren matematika-errendimendua duen eragina aztertzea. Ikasle hauen profilaren berezitasunak kontuan izanda, matematika-errendimendua neur-tzeko *Math Competency Test for Journalists* (MCTJ) (Meyer eta Institute, 1998) galdetegia erabiliko da. MCTJ oinarritzeko matematikak aplikatzeko gaitasuna neurtzen duen 25 galderako test bat da, ordenagailuz lagundutako kazetaritzaren aitzindari Philip Meyer-ek garatua, hainbat unibertsitateetan gradu-ko zein graduondoko ikasleak ba-loratzeko erabilia eta, esparru profesionalean, hainbat hedabidek kontratazioarako irizpide gisa ere aplikatua (Maier, 2003). Ikasleen profilerako bereziki diseinatu izanik, hauen matematika-errendimendua adierazle egoki gisa jo-tzen da.

3 Ikerketaren muina

Datuen bilketa aurrez aurre eta paperezko galdetegiaren bitartez egin zen, Deustuko Unibertsitateko Komunika-zioko gradu-ko ikasle guztiekin, 2018 urtearen hasieran. Galdetegia euskaraz edo gaztelaniaz erantzuteko aukera eman zitzaie ikasleei, eta honako elementuek osatu zuten: ikerketan parte hartzeko baimen-eskaera, matematika-antsietatea neurtzeko galdetegia (RMARS), matematika-errendimendua neurtzeko galdetegia (MCTJ), matemati-karekiko jarrerari buruzko galderak eta datu demografikoei buruzko galderak. Galdetegi osoari buruzko xehetasunak eta jarraian aurkeztuko den analisirako iturburu-datuak zein *scriptak Komunikazioko gradu-ko ikasleen matematika-antsietatearen neurketa eta matematika-errendimendua duen eragina* biltegi irekian daude eskuragarri¹.

Guztira, 185 baliozko erantzun jaso ziren, unean gradu-ko matrikulatutako ikasle kopuru osoaren %67,5a. Ho-rietatik, %56,8ak hautatu zuten galdetegiari gaztelaniaz erantzutea (105 ikaslek), eta %43,2ak, euskaraz (80 ikas-lek). Aldiz, %60,5ek adierazi zuten Batxilergo ikasketak euskaraz egin zituztela (112 ikaslek), %33k gaztelaniaz (61 ikaslek) eta %2,2k beste hizkuntzaren batean (4 ikaslek).

3.1 RMARS eta MCTJ galdetegiaren euskarazko bertsioen balioztatzea

Erabilitako RMARS galdetegiaren gaztelaniazko bertsioa Núñez Peña et al.-ek (2013) sortu eta balioztatutakoa da. Euskarazko itzulpena egileak prestatua da jatorrizko ingelesezkoan zein gaztelaniazko bertsioan oinarrituta, eta ondoren matematikan lizentziaduna den eta Batxilergo zein unibertsitate mailako matematika-ikasgaiak ematen 25 urte baino gehiagoko esperientzia duen pertsona aditu batek berrikusi eta baietsi zuen. Prozedura bera jarraitu zen ingelesezko MCTJ matematika-errendimendua neurtzeko tresna gaztelaniara zein euskarara itzultzeko. Prozesu honen emaitza eta ikasleei eskainitako RMARS galdetegiaren euskarazko bertsioa 1. Taulan ikus daiteke. MCTJ galdetegiaren xehetasunak, berriz, lehen zehaztutako biltegi irekian daude eskuragarri.

Lehenago ere aipatu den bezala, itzulpen prozesu honen ondorengo RMARS galdetegiaren euskarazko bertsio honek, teknikoki, neurketa-tresna ezberdin bat osatzen du eta, beraz, beharrezkoa da ziurtatzea galdetegiaren bi bertsioek (euskarazkoak eta gaztelaniazkoak) egitate berbera neurtzen dutela. Horrenbestez, eta lan honen lehen helburua betetzeko, galdetegiaren euskarazko bertsioaren balioztatzea egingo da jarraian, tresna hauekin jasotako datuen faktore-egitura aztertuz. Aldagaien taldekatzea gaztelaniazko bertsioarekin jasotako datuek emandakoaren parekoa baldin bada, neurtzen duten konstruktoak berberak dela ondoriozta daiteke.

Gaztelaniazko RMARS galdetegiak jasotako erantzunen faktore-egitura 1a. Irudian ikus daiteke, aldagaien taldekatze hierarkikoaren bitartez. Hau izango da konparaketarako abiapuntua. Euskarazko RMARS bertsioak jasotako erantzunen faktore-egitura 1b. Irudian ikus daiteke, galdetegiko aldagaien taldekatze hierarkikoaren bi-tartez. Gaztelaniazkoaren aldean, bi desberdintasun antzematen dira: 16. eta 21. itemak III faktorean sailkatzen direla, eta ez II faktorean. 1. Taulan ikus daitekeenez, bi puntu hauek dira, hain zuzen, espresuki egoera akademiko bati ez dagozkien bakarrak eta, beraz, neurri batean definizioz atipikoak dira. Esanahiari begiratuta, onargarri jo daiteke bi puntu hauek III faktorean, “Matematika ikastaroei sortutako antsietatea”-ri dagokionean, kokatzea.

Gaztelaniazko eta euskarazko bertsioen faktore-egiturak duen desberdintasun bakarrak aurreko paragrafoan aipatutakoak izanik, ontzat eman daiteke bi tresnak egitate berbera neurtzen ari direla eta, beraz, 1. Taulan aur-keztutako euskarazko RMARS bertsioa tresna baliagarria dela MA neurtzeko. Hemen aurkeztutako taldekatze hierarkikoaz gain, datuen gainean egindako osagai nagusien analisia lehen aipatutako datu-biltegian aurki daiteke.

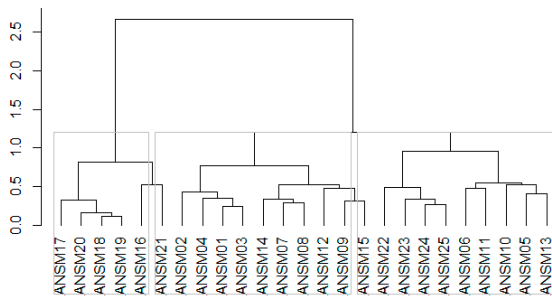
¹Berasategi Zeberio, M. (2023, otsailak 6). Komunikazioko gradu-ko ikasleen matematika-antsietatearen neurketa eta matematika-errendimendua duen eragina. <https://osf.io/7dfje/>

1. Taula: RMARS matematika-antsietatea neurtzeko eskala

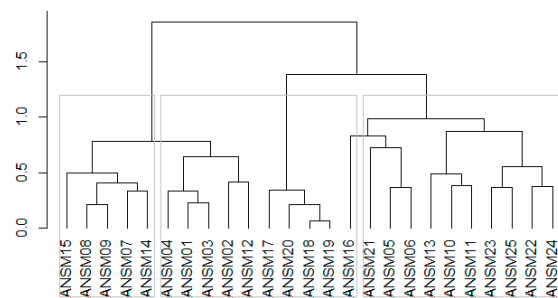
1	Matematikako azterketa baterako ikastea
2	Unibertsitaterako sarbide probatan matematikako azterketa egitea
3	Matematikako kontrol bat egitea
4	Matematikako azken azterketa egitea
5	Matematikako liburua hartzea etxerako lanak egiten hasteko
6	Hurrengo klasean entregatu beharreko etxerako lanak izatea, problema zail askorekin
7	Datorren astean izango dudan matematikako azterketan pentsatzea
8	Bihar izango dudan matematikako azterketan pentsatzea
9	Ordubete barru izango dudan matematikako azterketan pentsatzea
10	Baldintza akademikoak betetzeko hainbat matematika klase egitea beharrezkoa dela ohartzea
11	Matematikako liburu bat hartzea eskatu zaidan irakurketa zail bat hasteko
12	Matematikako amaierako nota jasotzea email bidez
13	Matematika edo estatistikako liburu bat zabaltzea eta problemaz betetako orri bat ikustea
14	Matematikako azterketa bat ikasteko prestatzea
15	Matematikako ezusteko azterketa bat egin behar izatea
16	Ordaindu ondoren erosketa tiketa errepasatzea
17	Arkatez eta paperean ebatzi beharreko batuketaz osatutako problema multzo bat jasotzea
18	Ebatzi beharreko kenketa multzo bat jasotzea
19	Ebatzi beharreko biderketa multzo bat jasotzea
20	Ebatzi beharreko zatiketa multzo bat jasotzea
21	Matematikako liburu bat erostea
22	Irakaslea arbelean ekuazio aljebraiko bat ebatzi ikustea
23	Matematikako ikastaro batean matrikulatzea
24	Beste ikasle bat entzutea formula matematiko bat azaltzen
25	Matematikako klasean sartzea

1. Irudia: RMARS galdetegiko aldagaien taldekatze hierarkikoa, hizkuntzaka

(a) Gaztelaniazko bertsioa



(b) Euskarazko bertsioa



MCTJ galdetegiak ez du RMARS tresnak adinako arretarik jaso literatura akademikoan, eta beraz lehen pausoa tresna honek faktore-egiturarik aurkezten duen ikertzea izango da, aldagaiak nolabait taldekatzea ahalbidetuko duena. Badira antzekotzat jo daitezkeen galdera sorta batzuk, hala nola, portzentajeen arteko aldaketei buruzkoak, edo distantzia neurketak, esaterako. Hala izanik ere, bai osagai nagusizko analisisian lortutako balore propioek eta baita aldagaien sailkapenerako dendrogramak ere adierazten dutenez, elementuak dispersio homogeen batean banatzen dira eta beraz ezin da esan taldekatzerik antzematen denik. Beste era batera esanda, MCTJ galdetegiko elementuek ez dute kontuan hartzeko moduko faktore-egiturarik aurkezten eta, beraz, ezin da esan test honetako galderak multzotan edo bloketan taldekatzen direnik.

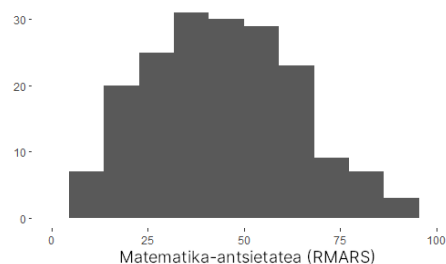
Euskarazko galdetegiaren kasuan, bai osagai nagusizko analisiaren eta aldagaien sailkapenerako dendrogramaren emaitzak ia berdinak dira. Faktore-egitura, edo egitura honen falta hobe esanda, gaztelaniazko zein euskarazko matematika-errendimenduaren neurketarako tresnek partekatzen duten ezaugarria da. Hala izanik, eta RMARS galdetegiaren bi bertsioekin gertatu den bezala, kasu honetan ere euskarazko zein gaztelaniazko MCTJ neurketak tresnek errealitate berbera neurtzen duela pentsa daiteke.

3.2 Ikasleen matematika-antsietatea eta matematika-errendimenduaren neurketa

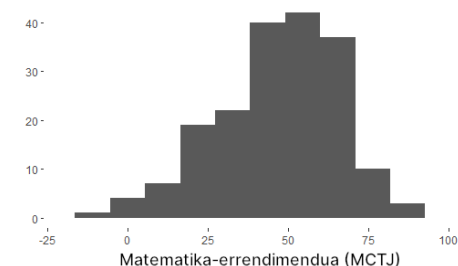
Behin euskarazko neurketa-tresnak balioztatuta, ondoren haiekin erabilia jasotako datuak laburtuko dira. 2. Iru-dian ikus daitezke orotara matematika-antsietateari (2a) eta matematika-errendimenduari (2b) buruzko galdetegiak

2. Irudia: Matematika-antsietatea eta matematika-errendimendua neurtzeko galdetegiaren emaitzak

(a) Matematika-antsietatea: RMARS galdetegia



(b) Matematika-errendimendua: MCTJ galdetegia

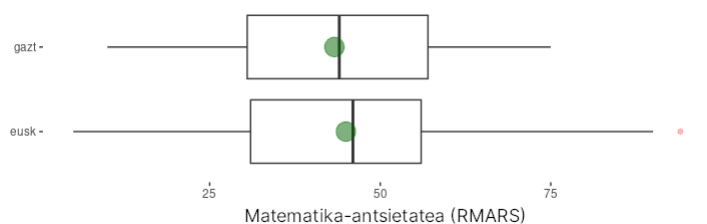


jasotako emaitzak. Galdetutako Komunikazioko ikasleek batez beste 100etik 44,4 puntuko MA adierazi zuten, 19,43 puntuko desbiderapen estandarrarekin. Emaitza hauek literaturan aurkitutako beste batzuen antzekoak izan arren (adibidez, Núñez Peña et al., 2013), pixka bat altuagoak dira. Faktorekako banaketari begiratu, ikus daiteke lehen faktorean, “Matematika azterketek sortutako antsietatea”n hain zuzen, bai aurkezten dituztela MA balio oso altuak: 61,1 puntu batez beste, 23,1 puntuko desbiderapen estandarrarekin, eta lehen kuartila 45 puntutan kokatuta. Honek esan nahi du ikasleen hiru laurdenek 45 puntu edo gehiagoko MA adierazi dutela matematika-azterketak egiteari dagokionean. Orotara balio altuegiak eman ez baditu ere, beste ikerlan batzuekin konparatuta Komunikazioko ikasleen MA hirugarren faktorea da nabarmenki altuena, “Matematika ikastareok sortutako antsietatea”. Esan daiteke, beraz, matematika-azterketak direla antsietate-sortzaile nagusia ikasle hauen artean, baina ikasgaietako edukietan matematika elementuak aurkitzekak berak ikertutako beste talde batzuei baino nabarmen antsietate handiagoa eragiten diela.

Matematika-errendimenduari dagokionez, Komunikazioko ikasleek batez beste 100etik 47,1 puntuko emaitza lortu zuten, 14,7ko desbiderapen estandarrarekin. Balio minimoa zifra negatiboan eta mediana 48 puntuan kokatuta egonik (batez bestekoaren gainetik; asimetria negatiboan, beraz), muturreko emaitza baxuak izan dituzten ikasleak direla kontuan hartzekoa da. Emaitza kezkarria da, batez ere kontuan izanik neurketarako erabilitako tresna, MCTJ testa hain zuzen, kazetaritzako profiei bereziki egokitu dela, eta ez duela matematika ezagutza aurreraturik eskatzen.

Gorago aipatu da hizkuntza-aldaketak MAn eragina izan dezakeela, ohikoa ez den hizkuntza batean aritzeak sortuta. Puntu hau xehetasun gehiagorekin behatze aldera, Batxilergoa euskaraz egin zuten ikasleen MA aurkezten da 3. Irudian, galdetegia erantzuteko aukeratu zuten hizkuntzaren arabera banatuta. Batxilergoa euskaraz ikasi zuten ikasleen artean (112 ikasle guztira), %68,75ak erantzun zuten galdetegia euskaraz (77 ikasle), eta %31,25ak gaztelaniaz (35 ikasle), beraz, heren batek inguru hizkuntza-aldaketa egin zuten galdetegiari erantzuteko.

3. Irudia: Batxilergoa euskaraz egin zuten ikasleen MA, galdetegia erantzuteko aukeraturako hizkuntzaren arabera



Batxilergoa euskaraz egindako ikasleen artean, MA oso antzekoa agertzen dute galdetegiari hizkuntza batean zein bestean erantzun, batez ere batez bestekoa (borobil berdeak adierazia), lehen eta hirugarren kuartilak (laukiaren ezker eta eskuin ertzak, hurrenez hurren), eta medianak (laukia erdibitzen duen marra) begiratzen badira. Aldeak nabarmenak egiten dira, aldiz, gutxieneko eta gehieneko balioei begiratzen bazaie.

Hala, ikus daiteke galdetegia gaztelaniaz erantzun zutenen artean (3. Irudiko goiko irudia) gutxieneko MA balioak altuagoak direla, baina nabarmenki baxuagoak direla balio altuak. Hau da, Batxilergoa euskaraz egin baina galdetegia gaztelaniaz erantzun zutenek ez dituzte muturreko MA balio altuak adierazten. Batxilergoa euskaraz egin eta galdetegia ere euskaraz erantzun zutenen artean (3. Irudiko beheko irudia), aldiz, balio maximoak adie-

razten dituen lerroa nabarmen gorago iristen da: galdetegia euskaraz erantzutea hautatu zuten ikasleek, beraz, MA altuagoko kideak dituzte euren artean (haien artean, gainera, muturreko MA balioa eman duen ikasle bat, puntu gorriarekin adierazita). Honen azalpen bat izan daiteke, hain zuten, ikasle hauek galdetegia euskaraz erantzutea hautatzeko faktoreen artean egon daitekeela hizkuntza-aldaketak eragindako MAri aurrea hartu nahia.

4 Ondorioak

Ikerlan honetan aztertutako datuek adierazten dute, lehen atalean aipatutako bigarren helburuari erantzunez, Deustuko Unibertsitateko Komunikazioko ikasleek matematika-antsietatea bat datorrela literatura akademikoan aurki daitezkeen beste adibide batzuekin, nahiz eta emaitzak haiek baino pixka bat altuagoak izan diren: hirutan banatutako faktore-egitura errepikatu da, banaketa ia berdinarekin. I faktorea edo “Matematika azterketek sortutako antsietatea” da MA orokorrari gehien eragiten diona, baina aldiz III faktorea edo “Matematika ikastaroen sortutako antsietatea” da, aurreko azterlanek jasotako datuekin alderatuta, Komunikazioko ikasleek nabarmen altuago adierazten dutena. Hauetatik ondoriozta daiteke, batetik, Komunikazioko ikasleek MA eragiten duela ikasgelan matematika lantze hutsak, eta bestetik, matematika-edukiak ebaluatzerako orduan, azterketa bidez egiteak sor dezakeen antsietatea kontuan izatea komeni dela.

Lehen helburuari dagokionez, berriz, MA eta matematika-errendimendua neurtzeko euskarazko tresnak proposatu eta balioztatu dira. Tresna hauek matematika-antsietateari buruzko ikerketa zabaltzea posible egiten du ohiko hizkuntza euskara dutenen artean, bereziki unibertsitate aurreko ikasketa mailatan dauden ikasleek artean (gehiengoan euskaraz aritzen dena).

Euskarazko tresnak erabili izanak ahalbidetu du, halaber, hizkuntza-aldaketak eragindako MAren gaineko lehen ikuspegi bat izatea. Galdetegiak erantzuteko hizkuntza hautatu ahal izan zuten ikasleek, eta jasotako datuetan ez da antzeman Batxilergoko ikasketen hizkuntzak eragindako alde esanguratsurik matematika-errendimenduan. Unibertsitate mailara pasatzean, baina, askok ez dute aukera izaten euren ikasketak euskaraz egiteko eta gaztelaniaz egin behar izaten dituzte. Ikusteko legoke, Batxilergoa euskaraz ikasitako ikasle hauek galdetegia gaztelaniaz erantzutera behartuak izan balira, matematika-errendimenduan hizkuntzaren eragina sumatuko ote litzatekeen.

Guztiarekin, eta ikerketa lan honetan parte hartu duen ikasle lagina ausazkoa edo populazio orokorraren adierazgarria ez izanik ere, ondoriozta daiteke Komunikazioko graduako ikasleek artean MA oso presente dagoela, eta antsietate honek ikasleek errendimendu matematikoa oztopatzen duela. Elkar-eragite horretan, baita ere, ikusi da hizkuntza-aldaketak ondorioak dituela antsietatean eta antsietate honek errendimenduaren gainean duen eraginean, hain zuten hizkuntza-aldaketarik ez egitea hautatu dutenen artean MA balio nabarmen altuagoak jaso baitira. Honek argi uzten du, batetik, Komunikazioko ikasleek artean matematika-edukiak lantzean (datu-kazetaritzaren irakaskuntza kasu) MA kontuan hartu beharreko faktorea dela, eta MA baretzea faktore esanguratsutzat hartu behar dela beste elementu pedagogikoen artean; eta bestetik, hizkuntza-aldaketa eragin nabaria duen elementua dela testuinguru horretan eta, beraz, matematika-edukiak ohiko hizkuntzan eskaintzeko saiakera bereziak egitea komeni dela, edo hizkuntza-aldaketa hau egitera behartuta izan diren ikasleek kasuak bereziki zaindu beharko direla.

5 Etorkizunerako planteatzen den norabidea

Ikerketa honetan landu izanagatik ere, sakonago aztertzea merezi duten elementu batzuk badira. Lehenik eta behin, datu hauek Komunikazioko ikasle talde jakin batzuen adierazgarri dira, baina etorkizunerako interesgarri izan daiteke ikertzea beste alorretan zein den MAk matematika-errendimenduan duen eragina: antzekotzat jo izan diren gizarte-zientzietako beste ikasketak batzuetan, hala nola, enpresa-ikasketak edo psikologia; baina baita ere matematika-eduki kontzentratuagoa izan dezaketen beste jakintza-eremuetakoak, medikuntza edo biologia, esaterako.

Edozein kasutan, unibertsitate mailako ikasle-taldeak beti izango dira, neurri batean, lagin auto-hautatuak: norberaren ezaugarriek eta hautuek markatua dute talde horren partaide izatea. Horregatik, irakurketa esanguratsuak eskuratu ahalko dira matematika-antsietatearen intzidentzia eta honek matematika-errendimenduan duen eragina aztertuko balira etapa goiztiaragoetan: Batxilergoan edo Bigarren Hezkuntzan.

Guzti hauetarako, ikerlan honetan aurkeztu eta balioztatutako euskarazko RMARS galdetegia matematika-antsietatearen neurtzeko tresna baliagarria da, ohiko hizkuntza euskara duten ikasleek artean MA neurtzerakoan nahasgarri izan daitezkeen hizkuntza-aldaketa faktorea alde batera uzteko aukera ematen baitu.

Amaitzeko, antzeko planteamenduetan ekin dakioke egungo testuinguruan eragin nabarmena izan dezakeen teknologia-antsietateari ere. Gaitasun digitala hezkuntzan hain zabaldua izanik, ikasle askok adierazten dute ordezgainduen edo gailu teknologikoen eraginean, edo norbere gaitasunarekiko aurreiritzi ezkorra.

Merezi lezake ikertzeak ezinegon horren atzean teknologia-antsietatea egon ote daitekeen, eta zer nolako eragina duen horrek gizarte geroz eta teknologizatuago baterako trebatu nahi ditugun ikasleen gaitasun digitalarengan.

Erreferentziak

- Alexander, L. & Martray, C. (1989). The development of an abbreviated version of the mathematics anxiety rating scale. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 22:143–150.
- Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5):181–185.
- Baus, R. D. & Welch, S. A. (2008). Communication students' mathematics anxiety: Implications for research methods instruction. *Communication Research Reports*, 25(4):289–299.
- Bradshaw, P. (2018). Data journalism teaching, fast and slow. *Asia Pacific Media Educator*, 28(1):55–66.
- Dehaene, S., Spelke, E., Pinel, P., Stanescu, R., & Tsivkin, S. (1999). Sources of mathematical thinking: behavioral and brain-imaging evidence. *Science*, 284(5416):970–974.
- Dowker, A., Sarkar, A., & Looi, C. Y. (2016). Mathematics anxiety: What have we learned in 60 years? *Frontiers in Psychology*, 7.
- Dreger, R. M. & Aiken, L. R. (1957). The identification of number anxiety in a college population. *Journal of Educational Psychology*, 48(6):344–351.
- Eustat (2022). Unibertsitatetik kanpoko araubide orokorreko irakaskuntzetan matrikulatutako ikasleak, euskal aen, lurralde eta irakaskuntza-mailaren arabera, zentroaren titulartasunari eta hizkuntza ereduari jarraiki. datu-aurrerapena. 2022/23.
- Gough, O. P. S. M. F. (1954). Why failures in mathematics? mathemaphobia: Causes and treatments. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 28(5):290–294.
- Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(1):33–46.
- Kovach, B. & Rosenstiel, T. (2014). *The Elements of Journalism*. Three Rivers Press, New York, 3 edition.
- Ma, X. (1999). A meta-analysis of the relationship between anxiety toward mathematics and achievement in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(5):520–540.
- Maier, S. R. (2002). Numbers in the news: a mathematics audit of a daily newspaper. *Journalism Studies*, 3(4):507–519.
- Maier, S. R. (2003). Numeracy in the newsroom: A case study of mathematical competence and confidence. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 80(4):921–936.
- Meyer, P. & Institute, P. (1998). Mathematics competency test for journalists.
- Núñez Peña, M. I., Suárez Pellicioni, M., Guilera, G., & Mercadé Carranza, C. (2013). A spanish version of the short mathematics anxiety rating scale (smars). *Learning and Individual Differences*, 24:204–210.
- Richardson, F. C. & Suinn, R. M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology*, 19(6):551–554.
- Suárez Pellicioni, M., Núñez Peña, M. I., & Colomé, A. (2016). Math anxiety: A review of its cognitive consequences, psychophysiological correlates, and brain bases. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 16(1):3–22.
- UN Secretary-General's Independent Expert Advisory Group on the Data Revolution for Sustainable Development (2014). *A World that Counts: Mobilising the Data Revolution for Sustainable Development*.
- Wurman, R. S. (1989). *Information Anxiety: What to do when information doesn't tell you what you need to know*. Bantam Books, New York, AEB.

6 Eskerrak eta oharrak

Eskerrak antolakuntzari, nire ikerketaru buruz euskaraz aritzeko eremua sortu eta aukera emateagatik. Lan hau autorearen *La incorporación del periodismo de datos a los grados en Comunicación: Una propuesta desde la consideración de la ansiedad matemática y su efecto en el rendimiento* doktore tesian oinarrituta dago.