



Ikastorratza, e-Revista de Didáctica, es una revista en formato digital que publica artículos relacionados con los procesos de enseñanza y aprendizaje, a través de Internet y bajo la licencia Creative Commons.

Ikastorratza, e-Revista de Didáctica, es una publicación seriada, gratuita y libre de ser impresa que cada seis meses divulga artículos científicos, propuestas didácticas y artículos de opinión sobre cuestiones relativas al mundo de la didáctica.

Ikastorratza, e-Revista de Didáctica, asume como objetivo principal la difusión del conocimiento pedagógico y de metodologías didácticas que favorezca la expansión de prácticas de educativas efectivas.

Ikastorratza, e-Revista de Didáctica, es una revista bilingüe, abierta a propuestas de autores y autoras que deseen publicar trabajos inéditos tanto en euskara como en castellano.

ISSN: 1988-5911 (Online) Journal homepage: <http://www.ehu.es/ikastorratza/>

Matematika ikasleen alderdi sozioemozionalen azterketa Innovamat ezartzean: DBHko lehen zikloko ikasleen eta irakasleen ikuspegiak

Xabat Iruñ¹ , Aitor Marchueta² , Beñat Amenabar³

¹Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU)

xiruin001@ikasle.ehu.es

²Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU)

b.amenabar@ehu.es

³Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU)

aitor.martxueta@ehu.es

To cite this article:

Iruñ, X., Marchueta, A. & Amenabar, B. (2026). Matematika ikasleen alderdi sozioemozionalen azterketa Innovamat ezartzean: DBHko lehen zikloko ikasleen eta irakasleen ikuspegiak. *IKASTORRATZA. e-Revista de Didáctica*, 36, 30-58. DOI: 10.37261/36_alea/2

To link to this article:

https://doi.org/10.37261/36_alea/2

Published online: 25 March 2026

Matematika ikasleen alderdi sozioemozionalen azterketa Innovamat ezartzean: DBHko lehen zikloko ikasleen eta irakasleen ikuspegiak

Xabat Iruin¹, Aitor Marchueta², Beñat Amenabar³

¹Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU)
Hezkuntza, Filosofia eta Antropologia Fakultatea
xiruin001@ikasle.ehu.eus

²Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU)
Hezkuntza, Filosofia eta Antropologia Fakultatea
Musika, Plastika eta Gorputz Adierazpenaren Didaktika Saila
b.amenabar@ehu.eus

³Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU)
Hezkuntza, Filosofia eta Antropologia Fakultatea
Hezkuntza Zientzien Saila
aitor.martxueta@ehu.eus

Laburpena

Emozioak eta motibazioa aintzat hartzea ezinbestekoa da ikaskuntza eta irakaskuntza prozesu eraginkorrek gauzatzeko. Ikerketa honek xede du diagnostikatzea irakasleen autoefikazia zein DBH lehen zikloko ikasleen emozioak, motibazioa eta ikas-estrategiak matematikako ikasgaietan EAEko BHI publiko batean lehen aldiz Innovamat ezartzean. Ikerketak diseinu deskriptibo-esploratorioa erabili du: batetik, 311 ikasleei galdetegia helarazi zaie; eta bestetik, zentroko 6 irakasleekin talde elkarriketak egin dira. Emaitei dagokionez, nesketan mutiletan baino altuagoak ziren autorregulazioa, errepikapena eta test antsietatea; gainera, DBH 2ko ikasleek balio intrintseko eta autoefikazia baxuagoak zituzten. Horren atzean irakasleen ziurgabetasuna eta baliabide falta egon litezke. Orobat, genero estereotipoak lantzea eta irakasleen formakuntza indartzea azpimarratzen da.

Hitz gakoak: Matematika, Bigarren Hezkuntza, Innovamat, alderdi sozioemozionalak, motibazioa, ikas-estrategiak, autoefikazia.

An Analysis of the Socio-Emotional Aspects of Mathematics Students during the Implementation of Innovamat: Perspectives of Lower Secondary Students and Teachers.

Abstract

Emotions and motivation are essential components of effective teaching and learning. This study explores teachers' experiences and perceptions of self-efficacy, alongside students' emotions, motivation, and learning strategies, following Innovamat's first implementation in lower secondary mathematics. Conducted in a public school in the Basque Country, the research followed a descriptive design with a questionnaire for 311 students and group interviews with six teachers. Results show that girls reported higher autoregulation, repetition and test anxiety. Second-grade students presented lower intrinsic value, self-efficacy, pride, and metacognition. These patterns may be linked to teachers' uncertainty during the first year of implementation. The study underlines the relevance of tackling gender stereotypes and providing professional development to enhance teacher support.

Key words: Mathematics, Secondary School, Innovamat, socioemotional aspects, motivation, learning strategies, self-efficacy.

1. Sarrera

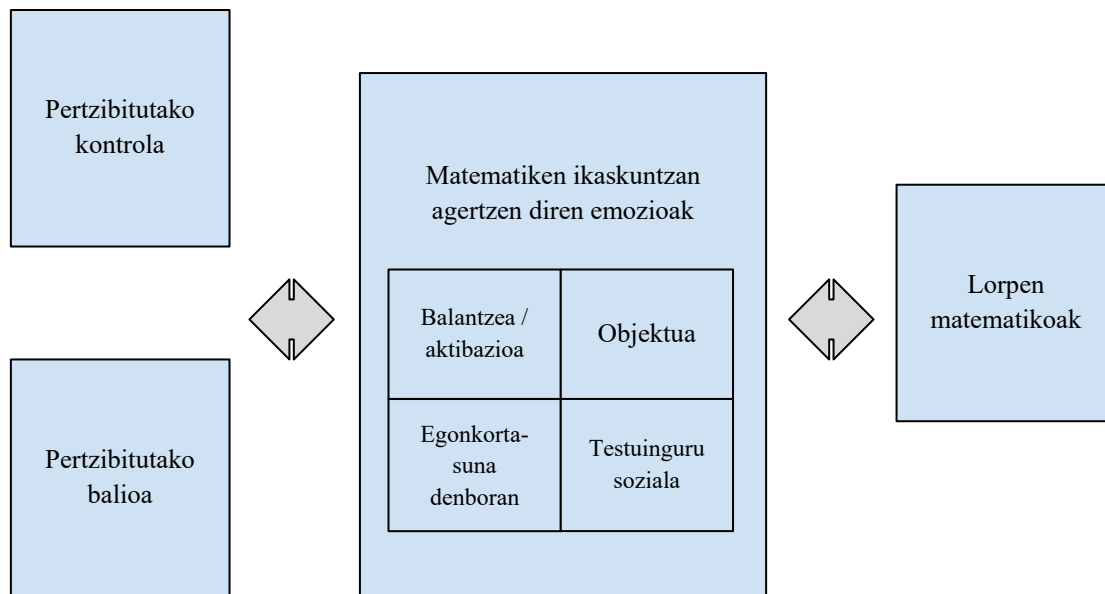
Konpetentzia matematikoa funtsezkoa da modu aktiboan eta konprometituan parte hartzeko XXI. mendeko gizartean (Ortega-Rodriguez, 2025). PISAko azterketen arabera, konpetentzia horrek jaitsiera esanguratsua jasan du 2018tik 2022ra Espainiako bigarren hezkuntzako ikasleen artean; eta, bereziki, Euskadin, Nafarroan eta Katalunian (Barquero Farràs et al., 2024). Hori dela eta, interesgarria da jaitsiera horrekin lotuta egon daitezkeen faktoreak aztertzea.

Faktore horietako batzuk sozioemozionalak dira (Molina-Muñoz et al., 2023). Hain zuzen, autoefikaziak eta antsietate matematikoak eragina dute konpetentzia matematikoan Espainiako bigarren hezkuntzako ikasleetan (Ortega-Rodríguez, 2025). Gainera, Espainiako hezkuntza-testuinguruan, sexuaren arabera ezberdintsunak agertzen dira matematikako emaitzetan (Barquero Farràs et al., 2024). Hain zuzen, neskek matematikan autokonfiantza baxuagoa eta antsietate altuagoa bizi ohi dute; eta, ondorioz, emaitza baxuagoak izan ohi dituzte, oro har (Barquero Farràs et al., 2024). Hala ere, diagnostiko urri egin dira EAEko matematikako ikasleek bizi dituzten emozioak eta motibazioa ezagutzeko.

Izan ere, ikaskuntza prozesuetan garrantzia dute faktore sozioemozionalak (Ruíz, 2020). Emozioak eta motibazioa ikasketa-emaitza edo helburu gisa ikus daitezke matematikaren irakaskuntzan; eta, era berean, bi horiek aurrebaldintza garrantzitsuak dira emaitza kognitiboetarako (Bieleke et al., 2022). Hain zuzen ere, emozioek eta lorpen akademikoek elkar eragiten dute, alegia, emozio positiboek era positiboan auresaten dituzte lorpen akademikoak, eta alderantziz (Pekrun et al., 2017). Horregatik, interesgarria da emozioak eta motibazioa aztertzea testuinguru akademikoan.

1.1. Lorpen emozioak eta Kontrol-Balio Teoria

Pekrunen Kontrol-Balio Teoria (CVT) testuinguru akademikoetako emozioak azaltzeko marko psikologikoa da (Schoenher et al., 2025). 1. irudian azaltzen den moduan, CVTren arabera, ikasleen emozioak hautemandako kontrolaren eta hautemandako balioaren arabera moldatzen dira; eta, baita lorpen matematikoen arabera ere (Schoenher et al., 2025). Horrez gain, CVTk emozioen lau ezaugarri aztertzen ditu: (a) balantzea eta aktibazioa, (b) egonkortasuna denboran, (c) testuinguruaren espezifikotasuna eta (d) objektua (Schoenher et al., 2025).



Irudia 1: matematikaren ikaskuntzan agertzen diren emozioen ezaugarriak eta euren erlazioa lorpen matematikoekin eta pertzibitutako kontrol eta balioarekin (Schoenher et al., 2025).

Emozioen berariazko ezaugarriei dagokienez, balantzeak adierazten du norbanakoak nola hautematen dituen emozioak, eta esperientzia positiboetatik (edo atseginetatik) negatiboetara (edo desatseginetara) doaz (Schoenher et al., 2025). Aktibazioak aldiz emozioaren intentsitateari egiten dio erreferentzia, eta hura altuegia izateak ikaskuntza oztopatuko du edozein dela ere bere balentzia (Ruiz, 2020). Objektuari dagokiola, hiru talde bereizten dira: lorpen emozioak (gozamina ad.), emozio epistemikoak (asperdura eta curiositatea ad.) eta emozio sozialak (harrotasuna ad.) (Schoenher et al., 2025).

Ildo horretan, asperdura, gozamina eta harrotasuna dira matematikako ikasleen artean ikertutako emozioetako batzuk (Schoenher et al., 2025). Hala ere, gehien ikertu dena antsietate matematikoa da, hots, matematikaren lorpenarekin erlazionatzen den tentsio edo beldur sentimendua (Barroso et al., 2021). Denbora egonkortasunari dagokionez, antsietatea unekoa (azterketan) edo denboran luzatua (ohikoa) izan daiteke. Gainera, CVTren arabera, matematikan antsietatea agertzen da ikasleek (a) egoera kontrolatu ezin dutela sinestean eta (b) azterketari eta bertan porrot egiteari garrantzi handia ematean (Schukajlow et al., 2023). Emozio horiek garrantzia dute ikaskuntza prozesuetan, bere ondorio baitira ikasteko motibazioa eta ikasteko estrategiak (Bieleke et al., 2022).

1.2. Motibazioa eta ikas-estrategiak

Motibazioa helburu bat lortzeko jokabidea mantentzera bultzatzen duen egoera emozionala da (Ruiz, 2020). Motibazioa ezinbestekoa da ikasteko: soilik ongi ikasten da garbi badago lortu nahi den helburua eta konpromiso aktiboa badago (Dehane, 2019).

Ildo horretan, Espektatiben Balioen Teoria (EVT) motibazioa ikertzeko marko psikologikoetako bat da. Marko horren arabera, arrakasta espektatibek eta ekintzaren balio subjektiboak eragina dute lorpenari loturiko erabakietan eta errendimenduan (Bieleke et al., 2022). Hala, ekintzaren balio subjektiboak lau osagai ditu: balio intrintsekoa, balio utilitariora, lorpen balioa eta kostua (Bieleke et al., 2022). Bestetik, arrakasta espektatibak eginkizun jakin batean arrakasta lortzeko sinesmenak dira. Hala, kontzeptu horrek zerikusia du Banduraren teoria sozio-kognitiboan aipatzen den autoefikaziarekin, hots, ekintza jakin bat ongi egiteko nork bere buruan duen konfiantzarekin (Schukajlow et al., 2023).

Horrez gain, norberari eta zereginari buruzko sinesmenak lotuta daude ikasleek beren ikaskuntza erregulatzeko duten nahiarekin eta gaitasunarekin, hots, autorregulazioarekin (Fiorella et al., 2021). Hala, motibazioari dagokionez, matematikan lortzen diren emaitzetan honako faktoreek eragina dute: (a) norberaren konpetentziari buruzko sinesmenek (autoefikazia), (b) pertzibitzen den matematikaren balioak (intrintsekoa eta utilitariora), (c) ikasteko autorregulazio gaitasunak, eta (d) matematikako azterketan ebaluatua izateak ekar lezakeen antsietate sentimenduak (Fiorella et al., 2021).

Azkenik, motibazioak norantza bakarrean eragiten du hautatutako ikas-estrategietan (Berger & Karabenick, 2011); alegia, ikasketa estrategia jakin batek ez du motibazioa sustatzen, alderantziz baizik. Hain zuzen, MSLQ galdetegiak hiru taldetan banatzen ditu ikas-estrategiak (Berger & Karabenick, 2011): kognitiboak (errepikapena, informazioa antolatzea, pentsamendu kritikoa eta esfortzua), metakognitiboak eta errekurtsuak kudeatzeko estrategiak (laguntza eskatzea, adib.)

1.3. Ikaskuntzaren testuinguru soziala, berrikuntza eta irakasleen jarduna

Arestian aipatu den bezala, emozioen eta motibazioaren agerpenean testuinguru sozialak ere garrantzia du (Schukajlow et al., 2023). Hala, testuinguru sozialeko faktoreek (arau sozialak, ikasi beharreko eduki eta metodologiak, saioaren iraupenak, ikasleen konpromiso kalitateak...) eragina dute irakaskuntzaren eraginkortasunean (Schukajlow et al., 2023).

Ildo horretan, EAEko Hezkuntza Sailak eremu zientifiko-matematikoaren sorrera sustatu du irakasteko testuinguruak matematika eta natur zientziak uztartu ditzan (Berritzegunea, 2024). Bestalde, EAEko hainbat ikastetxe Innovamat metodologia ari dira inplementatzen, matematikaren irakaskuntza esanguratsuagoa egin nahian.

Innovamat metodologiari dagokionez, honako printzipio didaktikoetan (Innovamat, 2025) oinarritzen da: (1) ikuspegi sozio-konstruktibista edukitzea, (2) jarduera sekuentziatuak aurkeztea, (3) ikasketa esanguratsua sustatuko duten testuinguruak erabiltzea, (4) praktika sustatzea trebetasuna lortzeko, (5) ikasgeletako aniztasunari erantzutea, (6) ikaskuntza zerbitzua ebaluatzea, (7) teknologia modu konszientean erabiltzea, (8) hezitzailea gidari gisa ulertzea eta (9) ebidentzia zientifikoetan oinarritutako errekurtso didaktikoak garatzea.

Ildo horretan, (Correig & Herranz, 2024) behatu zuten Innovamat erabiltzen zuten ikasleek balio intrintseko altuagoa zutela matematiken hainbat alorretan bestelako metodologiak erabiltzen zituztenek baino. Hala ere, ikerketa horren diseinua zela eta, ezin da kausa-ondorio erlazioa ezarri. Horrez gain, metodologiaz haratago, irakaslearen jardunak baldintzatuko du ikaskuntza prozesuaren eraginkortasuna (Regi, 2023), eta hortaz, garrantzia du euren beharrak eta autoefikazia sinesmenak aintzat hartzea ikaskuntza testuingurua egoki eraldatzeko.

1.4. Ikerketaren helburuak

Lan honen xedea da matematikaren irakaskuntzaren inguruko diagnostiko bat egitea EAEko Bigarren Hezkuntzako Institutu bateko lehen zikloan (DBH 1 eta 2). Diagnostiko horretan, alde batetik, ikasleek dituzten alderdi sozioemozionalak aztertu dira, hain zuzen, ikasleen emozioak, motibazioa eta ikas-estrategiak. Bestetik, matematikako irakasleek irakaskuntza jardunaren inguruan dituzten pertzepzioak, beharrak eta autoefikazia sinesmenak bildu dira. Lan honetan, literatura zientifikoa kontuan hartuta, aurreikusten da faktore sozioemozionaletan desberdintasun esangarriak agertzea sexuaren arabera. Horrez gain, emozioen, motibazioen eta ikas-estrategien artean korrelazioak behatzea espero da. Azkenik, ikasleen alderdi sozioemozionalak aztertzerakoan aintzat hartu nahi dira irakasleen esperientziak, beharrak eta autoefikazia sinesmenak.

2. Material eta metodoak

2.1. Parte-hartzaileak

Ikerketa honetan parte hartu zuten Gipuzkoako Bigarren Hezkuntzako Institutu publiko bateko 355 ikaslek eta matematikako sei irakaslek. Lehen galdetegian, 355 ikaslek hartu zuten parte; hain zuzen ere, sexuari dagokionez, 175 mutilek (% 49,4) eta 180 neskek (% 50,6), eta ikasturteari dagokiola, DBH 1eko 166 ikaslek (% 46,9) eta DBH 2ko 187k (% 53,1). Bigarren galdetegian, aldiz, 311 ikaslek hartu zuten parte; hain zuzen, sexuari

dagokionez, 155 mutilek (% 49,8) eta 156 neskek (% 50,2), eta ikasturteari dagokiola, DBH 1eko 148k (% 47,6) eta DBH 2ko 163k (% 52,4).

2.2. Materiala

2.2.1. Ikasleen galdetegia

Ikasleei helarazitako galdetegia 33 esaldiz zegoen osatua (1. taula). Galdetegiaren oinarria ondorengo hiru lanek osatzen zuten: motibazioaren inguruko MMQ galdetegia (Fiorella et al., 2021), ikasketa ohituren inguruko MSLQ galdetegia (Duncan & McKeachie, 2010) eta emozioen inguruko AEQ-M galdetegia (Bieleke et al., 2022). Horietako galdetegi bakoitzetik galdera jakin batzuk hautatu ziren; izan ere, irakasleriak eskatuta erabaki zen galdera kopurua murriztea erantzutearen esfortzua ikasleetara egokitzeke. Gero, hautatutako esaldiak euskarara itzuli ziren, eta hainbat item laburtu egin ziren bigarren hezkuntzako ikasleek hobeto uler zitzaten. Azkenik, galdetegiaren itemak parte-hartzaileei doitu zitzaizkien, hots, erreferentzia egiten zitzaion ikastetxeko matematikako testuinguruari.

Galdetegia antolatzeke hainbat item dimentsio berean kokatzen ziren (ikusi 2. taula). Motibazioaren esaldiei dagokienez (Fiorella et al., 2021), 19 itemetatik 13 hautatu ziren bost dimentsioetan banatuak: balio intrintsekoa, test antsietatea, autorregulazioa, balio utilitarioa eta autoefikazia. Bestetik, ikas-estrategiei (Duncan & McKeachie, 2010) loturiko 50 galderetatik 12 hautatu ziren ondorengo dimentsioetakoak: eskemak egitea, metakognizioa, laguntza eskatzea, errepikapena, esfortzua eta pentsamendu kritikoa. Azkenik, matematikari loturiko emozioen inguruko galdetegitik (Bieleke et al., 2022) 8 galdera hautatu ziren ondorengo dimentsioen baitan: antsietate matematikoa, asperdura, gozamena eta harrotasuna. Ikasleek galdera horiekiko adostasun maila zehaztu behar zuten batetik bosterako eskalan. Gainera, datu bilketan sexua, adina eta ikasgela zehaztu behar zituzten; baina, ez izen-abizenak.

1. taula: Ikasleei helarazi zitzairen galdetegia 33 itemez zegoen osatua. Eskuineko zutabea esaldi bakoitzari dagokion Cronbachen Alfa agertzen da, elementua baztertzen bada.

Itema	α
1. Matematika ikastea gustatzen zait.	.799
2. Urduri nago Matematikako azterketa nola egingo dudan.	.824
3. Matematika ikasteko arazoak baditut, zergatik den ulertzen saiatzen naiz.	.816
4. Urduri jartzen naiz matematikako azterketa bat egitean.	.829
5. Erronkak dituen matematikak gustatzen zaizkit.	.805
6. Matematika ikasten nahikoa ahalegintzen naiz.	.803
7. Matematikako azterketa gaizki egiteak kezkatzen nau.	.823
8. Ikasi dudana matematika niretzat baliagarria izango dela pentsatzen dut.	.806
9. Interesgarria iruditzen zait matematika ikastea.	.796
10. Ondo prestatzen dut nire burua matematikako azterketetarako.	.810
11. Uste dut matematikako ezagutzak eta trebetasunak mendera ditzakedala.	.801
12. Ziur nago matematikako azterketan ondo egingo dudala.	.814
13. Matematikan bikaina lor dezakedala uste dut.	.816
14. Etxean matematika ikasten ditudanean, edukien eskema bat egiten dut nire pentsamenduak antolatzen laguntzeko	.761
15. Klasean zehar, askotan, ideia garrantzitsuak galtzen ditut, beste gauza batzuetan pentsatzen ari naizelako (<i>alderantzizkoa</i>).	.783
16. Matematika ikastea, askotan saiatzen naiz ikasgelako kide edo lagun bati ariketak/edukia azaltzen.	.756
17. Matematikako ariketak egitean, galderak asmatzen ditut nire ikasketa bideratzen laguntzeko.	.763
18. Matematika ikastea, behin eta berriz esaten diot neure buruari teoria, edo ariketa bera hainbat aldiz errepikatzen dut.	.750
19. Beste ikaskideekin lan egiten saiatzen naiz ariketak edo etxeko lanak amaitzeko.	.773
20. Matematikak ikastea behin eta berriz irakurtzen ditut egindako ariketak eta nire gelako oharak.	.754
21. Ariketa batean ondorio batera iristean, aztertzen dut ea emaitzak zentzua duen.	.752
22. Gogor egiten dut lan Matematiketan, gustuko ez baditut ere.	.752
23. Neure buruari galderak egiten dizkiot edukia ulertzen dudala ziurtatzeko.	.751
24. Lana zaila denean, amore ematen dut edo zati errazak bakarrik egiten ditut (<i>alderantzizkoa</i>).	.786
25. Matematikan zerbait ulertu ezin dudanean, beste ikaskide bati eskatzen diot laguntza.	.767
26. Nire Matematika klasean pentsatzen dudanean, urduri jartzen naiz.	.793
27. Matematikako klasea aspergarria dela uste dut.	.775
28. Ariketak niretzat zailakiak izango ote diren kezkatzen nau.	.787
29. Matematikan kezkatzen nau ea noizbait ariketak erabat ulertzeko gai izango ote naizen.	.780
30. Ongi pasatzen dut matematikako klasean, jarduerak zirrargarriak iruditzen zaizkidalako.	.755
31. Matematika klasean hainbeste gozatzen dudanez, parte hartzeko motibatuta nago.	.756
32. Matematikan motibatuta nago, harro egon nahi dudalako matematikan egin ditudan lorpenekin.	.755
33. Matematikako azterketa baten ondoren, harro nago neure buruaz.	.760

2.2.2. Irakasleen galdetegia eta elkarrizketa galderak

Irakasleen datu bilketa egiteko, lehenik, 41 esaldiko galdetegia garatu zen. Irakasleek esaldi horiekin zuten adostasun-maila zehaztu behar zuten batetik bosterako eskalan, non 1 “inolaz ere ez da egia” zen eta 5 “erabat egia”. Galdetegi hori lau ataletan bereizita zegoen: lehenengoan, Innovamat metodologiari buruz zituzten iritziak eta esperientziak aztertzen ziren; bigarrenengoan, irakasleek zituzten autoefikazia sinesmenak (Enochs & Smith, 2010), oro har; hirugarrenengoan, berrikuntzarekiko zituzten autoefikazia sinesmenak (Kundu & Roy, 2023); eta laugarrenengoan, matematikaren irakaskuntzan zituzten beharrak (Easterday & Smith, 2010).

Galdetegiaren osakerari dagokiola, galdetegi horren lehen atala 8 itemez osatua zegoen. Bigarren atalean, Enoch eta Smithen (2010) deskribatutako 21 itemetatik 12 galdetu ziren. Hirugarrenengoan, Kundu eta Royk (2023) deskribatutako 25 itemetatik 7 hautatu ziren, eta azken atalean, Easterday eta Smithen (2010) zehaztutako 31 beharretatik 11.

Bestetik, galdetegi bidez datuak biltzeaz gain, talde elkarrizketa ere egin zen. Talde elkarrizketan ondorengo galderak egin ziren: (a) zein erronka ekarri du Innovamat metodologiarekin lan egiteak?, (b) mugarik ikusten duzu zeure irakaskuntza jardunean, alegia, bada hobetu nahiko zenukeen gaitasun edo jokabideren bat ez duzuna garatzen edo gauzatzen?, (c) baduzu kezka esanguratsurik matematikaren irakaskuntzan?, eta (d) zein da zure iritzia natur zientziekin eremuka lan egiteari dagokionez?

2.3. Prozedura

Ikasleei galdetegia bi txandetan helarazi zitzaientzen erantzutea neketsuegia izan ez zedin: lehenengoan, motibazioari buruz galdetu zitzaientzen (13 item) eta bigarrenengoan ikasketa ohiturei (12 item) eta emozioei buruz (8 item). Bestetik, irakasleei galdetegia online helarazi zitzaientzen, eta askatasuna utzi zitzaientzen nahi zutenean erantzuteko. Talde elkarrizketa, aldiz, talde txikietan zein banaka osatu zen, eta 25 minutu inguruko iraupena izan zuten.

2.4. Analisi estatistikoa

Ikasleen datuen analisi estatistikoa R Studio bidez egin zen. Lehenik, lortutako erantzunetatik dimentsioen puntuazioak kalkulatu ziren zegozkion itemak gehituz. Alderantzizko itemen kasuan, puntuazioak alderantzizatu ziren. Gero, dimentsio bakoitzeko batez bestekoa, desbideratze estandarra eta Cronbachen alfa koefizienteak kalkulatu ziren (2. taula). Ostean, Pearsonen korrelazio bidez aztertu zen ea dimentsioen

artean korrelazioak ote zeuden (3. eta 4. taulak). Ondoren, Wilcoxonon testaren bidez konparaketak egin ziren sexuaren eta ikasturtearen arabera (1. eta 2. irudiak); izan ere, aldagaiak ordinalak ziren (1 - 5 bitarteko eskalan), ez zuten banaketa normala jarraitzen eta taldeak independenteak ziren. Azkenik, Wilcoxonon testa ez-parametrikoa denez, dimentsio bakoitzaren mediana kalkulatu zen sexuaren eta ikasturtearen arabera (5. taula).

2.5. Alderdi etikoak eta datuen gardentasuna:

Ikerketaren alderdi etikoei dagokienez, aintzat hartzekoa da ikerketa honek ez zuela etika batzorde baten oniritzirik. Lerro berean, politika etikoak errespetatzeko, galdetegietan parte-hartzaileen anonimotasuna errespetatu zen. Horrez gain, ikastetxeko matematika-mintegiko irakasleek aztertu zuten ikasleen galdetegiaren zuzentasuna. Gainera, galdetegia ikasleei helarazteko prozesua DBHko lehen zikloko koordinatzaile eta tutoreekin batera koordinatu zen. Azkenik, irakasleei askatasun osoa helarazi zitzaion - ahoz- galderaren bat desagokia ikusten bazuten ez erantzuteko.

Datuen gardentasunari dagokionez, galdetegiaren datuak eta analisirako scripta Zenodo plataformara igo ziren, eta ondorengo estekan materiala eskuragarri jarri zen: [Zenodo datuak](#).

3. Emaidzak

3.1. Ikasleen emozio, motibazio eta ikas-estrategiak

Dimentsioen batez-bestekoak 2. taulan bildu dira. Motibazioari dagokionez, ondorengoa zen dimentsioen batez-besteko balioen hurrenkera altuenetik baxuenera: test antsietatea, autorregulazioa, balio utilitarioa, autoefikazia eta balio intrintsekoa.

Ildo berean, ikasketa ohiturei dagokienez, ondorengoa zen dimentsioen batez-besteko balioen hurrenkera altuenetik baxuenera: pentsamendu kritikoa, laguntza eskatzea, esfortzua, errepikapena, metakognizioa eta eskemak egitea. Hortaz, erantzun horien arabera, ikas-estrategia ohikoagoak ziren erantzunak egiaztatzea (pentsamendu kritikoa) eta errepikapena, informazioa antolatzea (eskemak egitea) eta ikasteko galderak egitea (metakognizioa) baino.

Azkenik, emozioetan batez-besteko baxuagoak bildu ziren, orobat; eta ondorengoa zen dimentsioen batez-besteko balioen hurrenkera altuenetik baxuenera: arrakastari loturiko harrotasuna, asperdura, antsietate matematikoa eta gozamina.

2. taula: Ikasleen galdetegian dimentsio bakoitzean bildutako lagina (n), batez-bestekoak ($\bar{x}$), desbideratze estandarra (SD) eta Cronbachen Alfa (α) dimentsioa baztertu bada. * ikurrak adierazten du itema alderantzizkoa dela.

Atala	Dimentsioa	Itemak	n	$\bar{x}$	SD	α
Motibazioa	Balio intrintsekoa	1, 5, 9	355	2,83	1,01	0,576
	Test antsietatea	2, 4, 7	355	3,68	1,04	0,764
	autorregulazioa	3, 6, 10	355	3,55	0,80	0,614
	Balio utilitarioa	8	355	3,27	1,12	0,614
	Autoefikazia	11, 12, 13	355	3,14	0,94	0,654
Ikas-estrategiak	Eskemak egitea	14	311	2,89	1,16	0,740
	Metakognizioa	15*, 17, 23	311	3,18	0,72	0,705
	Laguntza eskatzea	16, 19, 25	311	3,51	0,79	0,725
	Errepikapena	18, 20	311	3,30	0,86	0,696
	Pentsamendu kritikoa	21	311	3,63	1,05	0,703
	Esfortzua	22, 24*	311	3,41	0,71	0,718
Emozioak	Antsietate matematikoa	26, 28, 29	311	2,71	0,94	0,767
	Asperdura	27	311	2,89	1,15	0,732
	Gozamena	30, 31	311	2,66	0,98	0,694
	Harrotasuna	32, 33	311	3,02	0,93	0,687

Motibazioari dagokionez, balio utilitarioak korrelazio positibo esangarriak ($p < 0.001$) zituen autoefikaziarekin; autorregulazioak autoefikaziarekin, test antsietatearekin eta balio utilitarioarekin; eta, balio intrintsekoak autoefikaziarekin, balio utilitarioarekin eta autorregulazioarekin (3. taula).

3. taula: Motibazioaren dimentsioetan agertzen diren korrelazioak. Ondorengo zeinuen bidez adierazi da Pearsonen korrelazioko adierazgarritasun maila: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

	(1)	(2)	(3)	(4)
Autoefikazia (1)	1			
Test antsietatea (2)	-0,07	1		
Balio utilitarioa (3)	0,38***	0,17**	1	
Autorregulazioa (4)	0,38***	0,40***	0,37***	1
Balio intrintsekoa (5)	0,59***	0,09	0,55***	0,43***

Ikasteko ohiturei eta emozioei dagokienez, 4. taulan bildu dira dimentsioen arteko korrelazioak. Ildo berean, eskemak egiteak korrelazio positibo esangarriak ($p < 0.001$) zituen errepikapenarekin, pentsamendu kritikorekin, metakognizioarekin eta laguntza eskatzearekin. Horrez gain, errepikapenak eta pentsamendu kritikoa korrelazio positibo esangarriak ($p < 0.001$) zituzten elkarren artean, zein metakognizioarekin, esfortzuarekin, laguntza eskatzearekin, gozamenarekin eta harrotasunarekin. Bestetik, esfortzuak korrelazio positibo esangarriak ($p < 0.001$) zituen gozamena eta harrotasunarekin, baina

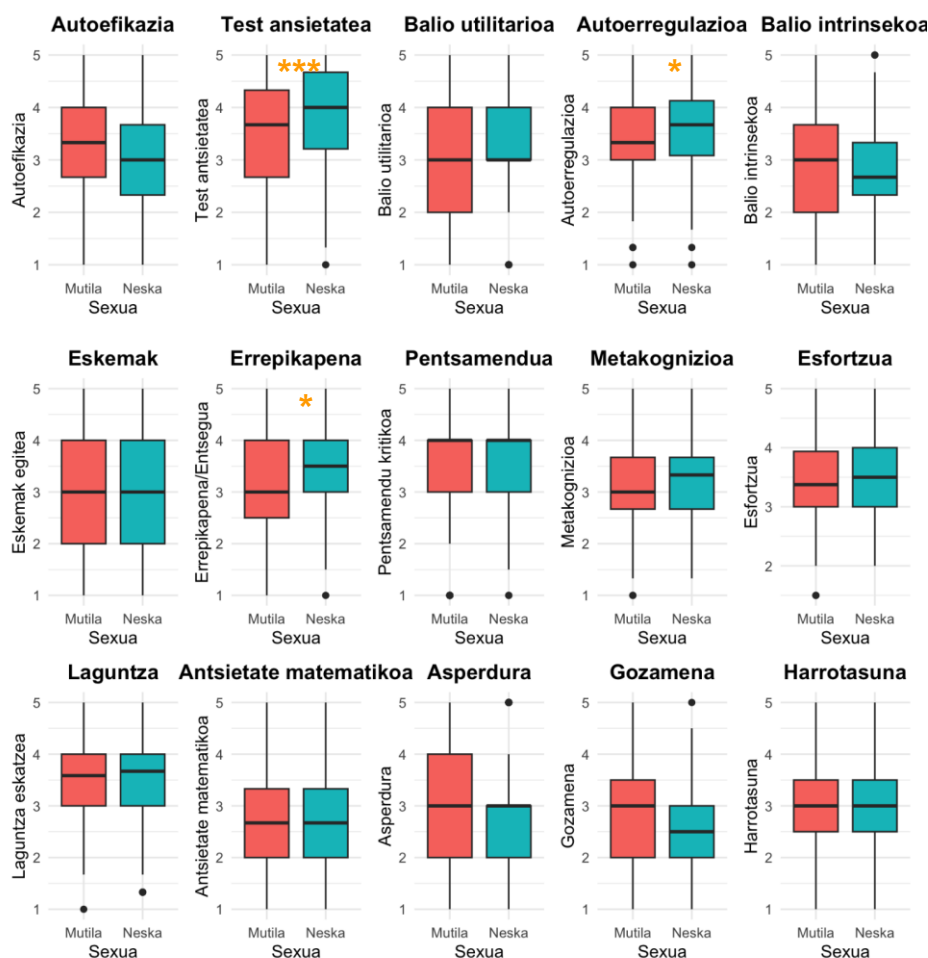
negatiboa asperdurarekin. Asperdurari dagokionez, horrek korrelazio positibo esangarria ($p<0.001$) zuen antsietate matematikoarekin, baina negatiboa gozamenarekin eta harrotasunarekin. Azkenik, harrotasunak eta gozamenak korrelazio positibo esangarria zuten ($p<0.001$).

4. taula: Ikasketa ohituren eta emozioen dimentsioetan agertzen diren korrelazioak. Ondorengo zeinuen bidez adierazi da Pearsonen korrelazioko adierazgarritasun maila: * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Eskemak (1)	1								
Errepikapena (2)	0,46***	1							
Pentsam. kritikoa (3)	0,20***	0,44***	1						
Metakognizioa (4)	0,33***	0,46***	0,35***	1					
Esfortzua (5)	0,10	0,24***	0,27***	0,34***	1				
Laguntza eskatu (6)	0,28***	0,36***	0,42***	0,24***	0,09	1			
Antsietatea (7)	0,19**	0,16**	-0,01	-0,03	-0,19**	0,05	1		
Asperdura (8)	-0,03	-0,16**	-0,18**	-0,18**	-0,28***	0,04	0,24***	1	
Gozamena (9)	0,19**	0,35***	0,26***	0,37***	0,27***	0,17**	-0,06	-0,42***	1
Harrotasuna (10)	0,19**	0,42***	0,37***	0,33***	0,30***	0,33***	-0,17**	-0,26***	0,59***

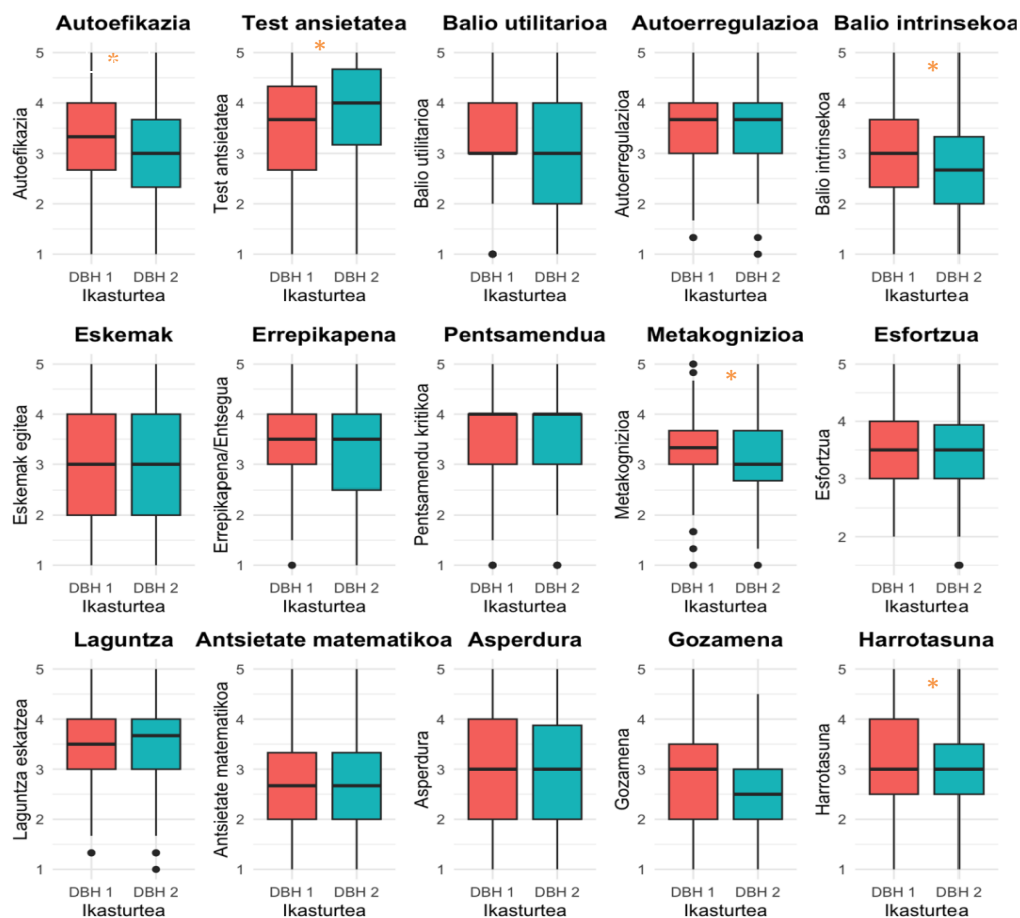
3.1.2. Sexuaren eta ikasturtearen arabera ezberdintasunak

Sexuaren arabera desberdintasunak zeuden hainbat dimentsiotan (2. irudia). Motibazioari dagokionez, nesketan modu esangarrian altuagoak ziren test antsietatea ($W=12041$, $p<0,001$) eta autorregulazioa ($W=13328$, $p<0,05$). Hain zuzen, neskek dimentsio horietan 4 eta 3,67 medianak zituzten, hurrenez hurren, eta mutilek 3,67 eta 3,33 (ikusi 5. taula). Bestetik, ikasketa ohiturei eta emozioei dagokienez, errepikapena modu esanguratsuan ohikoagoa zen nesketan mutiletan baino ($W=10257$, $p<0,05$). Dimentsio horretan, nesken mediana 3,5 zen, eta mutilena 3 (ikusi 5. taula).



Irudia - 2: Sexuaren arabera dimentsio bakoitzaren erantzunen kutxa-diagrama. Ondorengo zeinuen bidez adierazi da Wilcoxon-en adierazgarritasun maila: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

Bestalde, ikasturtearen arabera ezberdintasun esangarriak zeuden (3. irudia). Motibazioaren dimentsioei dagokienez, autoefikazia ($W=17823$, $p < 0,05$) eta balio intrintsekoa ($W=17581$, $p < 0,05$) modu esanguratsuan altuagoak ziren DBHko 1.ean. Hain zuzen ere, DBHko 1. mailan medianak 3,33 eta 3 ziren, hurrenez hurren, eta DBHko 2. mailan 3 eta 2,67 (ikusi 5. taula). Aldiz, test ansietatea modu esanguratsuan altuagoa zen DBHko 2.ean ($W=13146$, $p < 0,05$), non mediana 4 zen DBHko 2.ean eta 3,67 DBHko 1.ean (ikusi 5. taula). Gainera, ikasketa ohiturei eta emozioei dagokienez, metakognizioa ($W=13690$, $p < 0,05$) eta harrotasuna ($W=13848$, $p < 0,05$) modu esanguratsuan altuagoak ziren lehen ikasturtean. Dimentsio horietan DBHko 1. mailakoen medianak 3,33 eta 3 ziren, hurrenez hurren; DBH2ko 2. mailakoenak, aldiz, 3 bi kasuetan (ikusi 5. taula).



Irudia - 3: Ikasturtearen arabera dimentsio bakoitzaren erantzunen kutxa-diagrama. Ondorengo zeinuen bidez adierazi da Wilcoxon-en adierazgarritasun maila: * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$.

5. taula: Dimentsio bakoitzaren mediana sexuaren eta ikasturtearen arabera. Ondorengo zeinuen bidez adierazi da Wilcoxon-en adierazgarritasun maila: * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$.

Dimentsioa	Sexua		Ikasturtea	
	Mutilla	Neska	DBH 1	DBH 2
Autoefikazia	3,33	3	3,33*	3*
Test antsietatea	3,67***	4***	3,67*	4*
Balio utilitarioa	3	3	3	3
Autoerregulazioa	3,33*	3,67*	3,67	3,67
Balio intrinsekua	3	2,67	3*	2,67*
Eskemak egitea	3	3	3	3
Errepikapena	3*	3,5*	3,5	3,5
Pentsamendu kritikoa	4	4	4	4
Metakognizioa	3	3,33	3,33*	3*
Esfortzua	3,38	3,5	3,5	3,5
Laguntza eskatzea	3,58	3,67	3,5	3,67
Antsietate matematikoa	2,67	2,67	2,67	2,67
Asperdura	3	3	3	3
Gozamena	3	2,5	3	2,5
Harrotasuna	3	3	3*	3*

3.2. Irakasleen esperientzia, beharrak eta autoefikazia sinesmenak

3.2.1. Innovamati buruzko iritzia eta bizitako esperientzia

Galdetegian bildutako erantzunen arabera, azpimarratzekoa da irakasleentzat ikasleen ikaskuntza esanguratsuagoa dela Innovamatekin aurreko metodologiekin baino (5etik 4,8), irakasleak klase emateko motibatuago daudela (5etik 4,2), eta nabaritzen dute irakasleen matematika-gaitasunak hobetu egin direla (5etik 4). Ildo horretan, elkarriketetan azpimarratu zuten Innovamat bidez ikasleek ezagutza matematikoa eraikitzen dutela; alegia, edukiak ulertu ostean, errepikapenarekin finkatu egiten dituztela. Horrez gain, irakasleek zioten Innovamatekin ikasleek aurreko metodologiekin baino gehiago pentsatzen dutela matematiken inguruan. Hain zuzen, irakasle baten esanetan: “Lehen saioetan ikasle batzuek ez zituzten ariketak egiten, edo gutxi inplikitzen ziren. Orain, ordea, ikasleek klasean estimulu gehiago dituztela iruditzen zait.”

Horrez gain, Innovamatekin bizi izan zuten esperientzia ezberdina izan zen 2023/24 ikasturtean (inplementazio lehen aldian) edo 2024/25ean (6. taula). Hain zuzen, 2023/24an esperientzia ez zuten 2024/25ean bezain positibo bizi; bereziki, saioak emateari eta praktika digitalari dagokionez.

Ahozko elkarriketan jasotako erantzunen arabera, irakasle batzuk formakuntza falta sumatu zuten teoriarik proposatzen zena klasean islatzeko. Horrez gain, 2023/24 ikasturtean irakasleek ziurgabetasunez bizi izan zuten, ikasleek ere nabaritzen omen zuten hori. Hortaz, ikasle batzuk ez zeuden inplementazioko bigarren urtean bezain gustura, segurtasuna ez zitzaielako bermatu. 2024/25ean, ordea, irakasleen esfortzuari esker, ikasle horiekin —DBH 2koekin— hobeto moldatzen zirela zioten, metodologia eta materiala hobeto ezagutzen baitzituzten. Gainera, 2024/25ean hasi zirenak —DBH 1ekoak— hobeto egokitu ziren material berrira.

6. taula: Innovamatekin 2023-24 ikasturtean eta 2024-25 ikasturtean edukitako esperientziari buruzko pertzepzioen batezbestekoak eta desbideratze estandarra.

Nolakoa izan zen zure esperientzia... (5 = erabat positiboa)	2023/24		2024/25	
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD
... ikasgelako lan-tresnei dagokienez?	3,4	0,894	4	0,816
... praktika digitalari dagokionez?	3,2	0,837	4,25	0,500
... konpetentziak lan egiteari dagokionez?	3,6	0,894	4	0,816
... ikasleei saioak emateari dagokionez?	3,4	0,894	4,25	0,500
... ebaluazioari dagokionez?	3	0,707	3,25	0,500
... bizi izan zenituen emozioei dagokionez?	3	0,707	3,75	1,258

Irakasle baten erantzuna: Lan handia egin dugu Innovamat ezartzeko, iaz bereziki —2023/24—, lehen urtea izan baitzen DBH 1n. Metodologia berri bat martxan jarri genuen iaz, eta ez genuen ez nahiko baliabide (ikasleen koadernoak), ez ezagutza, ez esperientzia. Hortaz, ziurgabetasun handiz bizi izan genuen prozesua. Izan ere, jakin bagenekien prozesuak ez zuela funtzionatu leku batzuetan. Gainera, Innovamat ezartzeak ikasle batzuk beraien konfort zonatik ateratzea zekarren, hain zuzen, ikasle batzuk ohituta zeuden mekanikoki ikasten eta azterketan errepikatzen, bereziki, Innovamat Lehen Hezkuntzan (LHn) landu ez zutenak.

Lan handiari esker prozesuan aurrera jarraitu dugu, eta aurten —2024/25—ez dugu iazko ziurgabetasunik bizi. Orain prozesua gustura bizi dugu, baliabide gehiago (lanerako koadernoak, ebaluazio txantiloak) eta pasa den urteko esperientzia dauzkagulako. Lortu dugu metodologia egunerokotasunean integratzea, alegia, gure egitea. Ez baita metodologia bere horretan ikaskuntza hobetzen duena, zer esan handia du irakasleak nola dakarren ikasgelara. Gainera, ikasleen erresistentziak murriztuz doaz, eta gurasoak ere errazago inplikatu daitezke seme-alaben ikaskuntzan —oro har, begi onez dute Innovamat edo ez dute zalantzan jartzen—.

Lehengo urteko esperientziari esker, Maiatzean gure lankide batek formakuntza jasoko du DBH3n Innovamaten ezarpena errazteko. Horrela, lan koadernoak eta materiala prest badute, Innovamat errazago ezarriko dute ikastetxean. Izan ere, Innovamat egokitzen ari da irakasleen beharretara. Irakasleak direnez Innovamat ikasgeletan martxan jartzen dutenak, Innovamateko langileek materiala —esaterako, praktika digitala eta oinarrizko saioak— egokitzen dute behar horietara.

3.2.2. Irakasleen beharrak, kezkak eta erronkak

Galdetegian bildutako erantzunen arabera, ondorengoak izan ziren irakasleen behar nagusiak: 1) problemak ebazten irakastea, 2) tresnak edukitzea ikasteko zailtasunak dituztenei irakasteko eta 3) ikasleak motibatzeke metodoak ezagutzea.

Horrez gain, ahozko elkarriketetan ondorengo kezkak aipatu zituzten: 1) Inklusioa: zoru baxu eta sabai altuko ariketak proposatuagatik, zailtasunak sumatzen zituzten maila baxuko ikasle batzuegana heltzeko; 2) Idazkera: adierazpen matematikoa lantzea eta klasean arreta mantentzea; 3) Burokrazia gehiago: irakasle batzuek zioten ikasgeletatik kanpo lehen baino lan gehiago zutela, besteak beste, konpetentzia gehiago eta nota gehiago zituztelako jartzeko; 4) Ikasleek matematikarekin ez disfrutatzea: hainbat

irakaslek kezka zuten ikasleek matematikan ez disfrutatzeaz, baldin langileak eta gaitasun matematiko ertainekoak baziren; 5) Programazioko denbora tarteak gauzatzea: programazioko atal garrantzitsuenak lantzen ziren, baina ez, agian, nahiko luketen sakontasunarekin.

Bestalde irakasleak ez zeuden bereziki kezkatuta hurrengo ikasturtera begira eskuratu beharreko gutxiengo mailaz; izan ere, susmoa zuten eduki gutxiago landu arren, horiek Innovamat aurreko metodologiekin baino hobeto barneratuta zeudela. Horrez gain, irakasleak ez zeuden kezkatuta praktika faltarengatik, ikasleei edukiak errepikatzeko aukerak ematen zitzaizkielako.

Azkenik, ahozko elkarrizketan ondorengo erronkak aipatu zituzten: 1) maiz praktikatzeko atalak etxerako lan gisa utzi ordeztu, saioan azalpenak laburtzea eta praktikatzeko aukera gehiago eskaintzea; 2) irakasle bezala formatzen jarraitzea; eta 3) ikastetxeko aldaketetara egokitzea.

3.2.3. Autoefikazia sinesmenak eta berrikuntza

7. taula: Irakasleen autoefikazia sinesmenei buruzko erantzunen batez-bestekoak baxuenetik altuenera ordenatuta. Lehen atalak autoefikaziaz galdetzen du zentzu zabalean, eta * duen esaldia alderantzizkoa denez, bere puntuazio positiboa 4,2 litzateke. Bigarrenean, berrikuntzaren inguruko autoefikaziaz galdetzen da.

1. Atala: Autoefikaziari buruzko esaldiak	$\bar{x}$
Etengabe aurkitzen ditut matematikak irakasteko modu hobeak.	3
Ikasleek matematikan eskatutakoa lortzen badute, litekeena da matematikako irakaskuntza eraginkor baten ondorio izatea.	3
Erraza egiten zait material manipulatzaila erabiltzea ikasleei matematikak zergatik funtzionatzen duen azaltzeko.	3,8
Ikasle batek matematikako kontzeptu bat ulertzeko zailtasunak dituenean, normalean badakit ikasleari nola lagundu.	3,8
Badakit irakasleak matematikan inplikatzeko	3,8
Neure buruari galdetzen diot matematikak irakasteko behar diren trebetasunak izango ote ditudan.*	1,8
Matematikako kontzeptuak modu eraginkorrean irakasteko bezain ongi ulertzen ditut.	4,4
Normalean irakasleen galderei erantzuteko gai naiz.	5
2. Atala: Berrikuntzaren inguruko autoefikazia	$\bar{x}$
Gai naiz irakasleak motibatzeak galdera berriak egitera.	3
Gai naiz irakasleen kultur aniztasuna kontuan hartuta antolatzeak instrukzioa/irakaskuntza.	3
Gai naiz baliabideak sortzeko irakasleen pentsamendu dibergentea sustatzeko.	3
Gai naiz loturak egiteko eguneroko bizitzaren eta matematikaren artean.	3,8
Gai naiz irakasleek loturak egitea sustatzeko dauzkaten aurre-erantzuten eta ideia berrien artean.	3,8
Gai naiz saio bera modu ezberdinetan ematea esperimendatzeko (ikasgela ezberdinetan).	4
Gai naiz esperientzia gehiagoko irakasleei aholkua eskatzeko.	4,2

Autoefikazia sinesmenei dagokienez, irakasleen erantzunak positiboak izan ziren, oro har, batez-besteko guztiak baitzeuden erdiko balioetan edo horietatik gora (ikusi 7. taula). Aipatzekoa da autoefikazia sinesmen sendoena galderak erantzuteko gaitasunarekin lotuta zegoela, eta baxuena irakasteko moduekin eta ikasleen lorpenekin. Berrikuntzari lotutako autoefikazian, aldiz, sinesmen baxuenak ondorengo esaldietan zituzten: 1) gai naiz ikasleak motibatzeke galdera berriak egitera; 2) gai naiz ikasleen kultur aniztasuna kontuan hartuta antolatzeke instrukzioa/irakaskuntza; 3) gai naiz baliabideak sortzeke ikasleen pentsamendu dibergentea sustatzeko.

Bestetik, elkarriketetan hainbat iritzi bildu ziren 2026/27 ikasturtean eremu zientifiko-matematikoko berria ezartzearen inguruan: 1) metodologia berriarekin ez zuten sinesten konpetentzia matematikoa hobetuko zela; 2) eremu zientifiko-matematikoa sortzeak lan karga handia ekarriko ziela zioten, irakasleek bi alorrak menperatu behar zituztelako eta irakaskidearekin hobeto koordinatu beharko zirelako; 3) zailtasunak ikusten zituzten matematika eta biologiaren arteko erlazioak ezartzeko, eta 4) berrikuntza proiektua zentzuz planteatu behar dela zioten, irakasleetatik abiatuta, eta ez goitik aginduta datorrelako.

4. Eztabaida

4.1. Ikasleen emozioak

Aktibazio positiboko emozioei dagokienez, ikerketa honetan puntuaziorik altuena arrakastari loturiko harrotasunak izan du, eta baxuena gozamenak. Balta eta laguntzaileek (2023) ere behatu zuten gozamenak puntuazio baxua zuela bigarren hezkuntzako matematikako ikasleen artean; baina, ikerketa honetan ez bezala, harrotasunaren kasuan ere puntuazioa baxua zen. Bestalde, lan honetako emaitzetan behatu zen bezala, Balta eta laguntzaileek (2023) korrelazio positiboa behatu zuten gozamenaren eta harrotasunaren artean.

Bide horretan, bi emozio horiek korrelazio positiboa dute matematikako lorpen mailarekin (Schoenherr et al., 2025) eta hortaz, ikasgeletako gozamen baxuak negatiboki eragiten die matematikako lorpenei. Hala ere, aipatzekoa da emozio positiboek lorpen akademikoak sustatzen dituztela, soilik, ikasketako autorregulazioa eta motibazioa baldintzatzen dituztenean (Mega et al., 2013). Hots, ezin daiteke kausalitate erlazio bat ezarri emozio positiboen eta lorpen mailaren artean; baina, bai ikusi dela korrelazio

positiboa dagoela emozio positiboen (gozamena eta harrotasuna) eta lorpen mailaren, autoefikaziaren eta autorregulazioaren artean (Villavicencio & Bernardo, 2015).

Aktibazio negatiboko emozioei dagokionez, ikasgeletan asperdurak presentzia handiagoa zuen antsietateak baino. Ildo berean, asperdurak korrelazio negatiboa du matematikako lorpen mailarekin (Schoenherr et al., 2025). Alabaina, ez du eragin esanguratsua matematikan zailtasunak garatzerakoan (Holm et al., 2017), hau da, asperdura duten ikasleetako batzuek ez dituzte zailtasunak garatzen matematikan. Bestalde, lan honetako emaitzetan behatu zen bezala, Balta eta laguntzaileek (2023) korrelazio positiboa behatu zuten asperduraren eta antsietatearen artean.

Sexuari dagokionez, antsietate matematikoan ez ziren ezberdintasun esangarriak topatu. Aitzitik, literatura zientifikoan sarri behatu izan da nesketan antsietate matematikoa ohikoagoa dela (Devine et al., 2012; Barroso et al., 2021). Bide horretan, Devine eta laguntzaileek (2012) ez zuten behatu nesketan antsietatea altuagoa izateagatik errendimendu baxuagoa zutenik. Ortega-Rodriguezen (2025) arabera, ordea, konpetentzia matematikoa murriztu egiten da antsietatearen eraginez Espainiako bigarren hezkuntzako ikasleen artean.

Bide berean, antsietatea emendatu ohi bada ere ikasturte altuagoetan (Barroso et al., 2021; Gru et al., 2023) lan honetan ez ziren ezberdintasun esangarriak identifikatu DBH 1 eta 2 artean. Bestalde, Gru eta laguntzaileek (2023) ez zuten aldaketarik behatu asperduran, harrotasunean eta gozamenean ikasturtearen arabera; aitzitik, lan honetan DBH2n harrotasuna baxuagoa zen modu esanguratsuan. Baliteke horren arrazoia izatea Innovamat metodologia lehen aldiz ezartzean irakasleek eta ikasleek bizi izan zuten ziurgabetasuna.

4.2. Ikasleen motibazioa

Motibazioari dagokionez, emaitza kezkagarrienak test antsietate altua eta balio intrintseko baxua lirateke; izan ere, lehenak korrelazio negatiboa du lorpen mailarekin; aitzitik, bigarrenak positiboa (Fiorella et al., 2021). Ildo horretan, balio intrintsekoa murriztu ohi da ikaskuntzari loturiko beharrak asebeteta ez daudenean, hain zuzen, konpetentzia sentitzea, autonomia eta harreman sozialak (Deci & Ryan, 2000; Arens et al., 2019; Schukajlow et al. 2023). Bide berean, matematiken lorpen maila hobetu ohi da ikasleen matematika konpetentzien inguruko sinesmen positiboak eta sentimenduak sustatzen badira (Timmerman et al., 2017).

Sexuari dagokionez, ikerketa honetan autorregulazio gaitasun hobea erregistratu zen nesketan mutiletan baino, Weis eta laguntzaileek (2013) adierazi zutenez. Ildo horretan, lan honetan nesketan test antsietatea altuagoa zen, literatura zientifikoak dioten moduan (Devine et al., 2012; Mozahem et al., 2020; Barquero Farràs et al., 2024). Aitzitik, literaturak nesketan autoefikazia baxuagoa dela badio ere (Devine et al., 2012; Mozahem et al., 2020; Barquero Farràs et al., 2024), emaitzetan ez ziren behatu ezberdintasun esangarriak. Bide berean, lan honetan ez zegoen korrelazio negatibo sendorik autoefikaziaren eta test antsietatearen artean, Embse eta laguntzaileek (2018) behatu bazuten ere.

Ikasturteari dagokionez, autoefikazia eta balio intrintsekoa modu esanguratsuan baxuagoak ziren DBH 2n eta, test antsietatea modu esanguratsuan altuagoa. Hain zuzen ere, antsietatearen eta balio intrintsekoaren artean korrelazio negatibo moderatua behatu izan da (Li et al., 2021), baita test antsietatearen eta autoefikaziaren artean ere (Eladl & Alkharusi, 2020), nahiz eta lan honetan ez ziren behatu. Horrez gain, balio intrintsekoak eta autoefikaziak korrelazio positibo sendoa zuten lan honetan.

Ikasturtearekin jarraituz, Mozahem eta laguntzaileek (2020) behatu zuten autoefikazia murriztu ohi zela bigarren hezkuntzako maila altuagoetan, bereziki, nesketan. Hala ere, DBHko lehen zikloan denbora tarte laburra izanik, ziurrenik beste faktoreren batek eragingo zuen bi ikasturteen arteko desberdintasun horien agerpenean. Hala, baliteke horren arrazoia izatea Innovamat metodologia lehen aldiz ezartzean irakasleek eta ikasleek bizi izan zuten ziurgabetasuna.

4.3. Ikasleen ikasketa estrategiak

Arestian aipatu den bezala, autoefikaziak eta balio utilitarioak eragina dute hautatutako ikaskuntza estrategietan (Berger & Karabenick, 2011). Estrategia horien artean laguntza eskatzeak zuen batez-besteko altuenetarikoa. Hori positiboa da ikaskuntzaren ikuspegitik, aukerak ematen baititu ikaskuntza autorregulatzeko, zalantzak argitzeko, lorpen emaitzak hobetzeko eta autoefikazia sinesmenak igotzeko (Karabenick & Berger, 2013).

Bestalde, lortutako emaitzen arabera, batez-besteko altuagoak zituzten esfortzuak, egiaztatzeak (pentsamendu kritikoa) eta errepikapenak metakognizioak eta eskemak egiteak baino. Ildo horretan, Berger eta Karabenick (2011) zioten matematikan arrakastatsua izateak esfortzua dakarrela sumatzen duten ikasleek joera dutela errepikapena emendatzeko eta maila altuko prozesu kognitiboak (metakognizioa)

murritzeko. Gainera, korrelazio positiboak behatu ohi izan dira autoefikaziaren eta errepikapenaren artean, zein autoefikaziaren eta pentsamendu kritikoaren artean (Gbolle & Keamu, 2017).

Sexuari dagokionez, zenbait artikulutan behatu zuten moduan (Berger & Karabenick, 2011; Gboille et al., 2017), errepikapena modu esanguratsuan altuagoa zen nesketan mutiletan baino. Izan ere, autoefikazia murrizten bada, errepikapena ugaritu ohi da (Berger & Karabenick, 2011). Horrez gain, estatistikoki neskek esfortzuan puntuazio altuagoa eman ohi dute mutilek baino (Gboille et al., 2017). Aitzitik, lan honetako emaitzetan, sexuaren arabera ezberdintasunak ez ziren esangarriak.

Ikasturteari dagokionez, DBHko 2. mailakoen metakognizioan soilik erregistratu ziren puntuazio baxuagoak modu esanguratsuan. Beste ikerketekin konparatzearen, Rončević eta laguntzaileek (2021) behatu zuten bigarren hezkuntzako (DBH 1) ikasleek motibazio eta lorpen baxuagoa zutela lehen hezkuntzakoek (LH 6) baino. Hain zuzen, emaitzek agerian jarri zuten helduenek (DBH 1) gutxiago baloratzen zutela matematika, matematikako autokontzeptu negatiboagoa zutela eta ikasketa estrategiak urriago erabiltzen zituztela.

4.4. Irakasleen pertzepzioak

Elkarrizketen arabera, irakasleak motibatuago zeuden Innovamatekin jarduteko, eta iruditzen zitzaien ikaskuntza esanguratsuagoa zela Innovamatekin. Ikaskuntzaren ikuspegitik abantailatsua da irakasleak motibatuta egotea, ikasleak ikasgelan konprometitzea sustatzen baitu. Are gehiago, irakasleak motibazio intrintsekoa badu, ikasleek maiz interes eta gozamen handiagoa garatzen dute (Han & Yin, 2016; Ruiz, 2020).

Bestetik, baliteke DBHko 2. mailako ikasleek matematiketikiko zituzten motibazio baxuagoak zein emozio negatiboagoak lotuta egotea Innovamat lehen aldiz inplementatzerakoan eduki zituzten zailtasunekin. Izan ere 2023/24 ikasturtea irakasleek ziurgabetasunez bizi izan zuten, ikasle batzuk ez zeuden 2024/25 ikasturtean bezain gustura, segurtasuna ez zitzaielako bermatu. Kaur eta laguntzaileen (2022) errebisio bibliografikoaren arabera, hainbat faktorek eragiten dute Lehen Hezkuntzatik Bigarren Hezkuntzarako trantsizioan zehar ikasleek matematikan dituzten esperientzietan. Ildo horretan, ziklo aldaketaren trantsizio zailak ondorioak zituen lorpen akademikoetan eta matematikarekiko jarreretan.

Bestalde, irakasleek beharra zuten ikasleak motibatzeke metodoak ezagutzeko. Horrek irakasleak formatzeko beharra azpimarratzen du, zeina hainbat ikuspegitatik egin daitekeen. Lehenik, CVT teoriak dioten moduan (Schoenherr et al., 2025), irakasleek estrategiak integratu behar dituzte ikasleak hautemandako kontrola indartzeko eta matematikako jardueren balio positiboa azpimarratzeko. Bigarrenik, EVT teoriak diotenaren arabera, ikasleak motibatzeke modu esanguratsua irakasgaiaren balio subjektiboa igotzea eta lorpen espektatibak hobetzean datza (Ruiz, 2020). Ildo berean, autodeterminazioaren teoriak dioten moduan (Deci & Ryan, 2000), oinarritzko behar psikologikoak asetzea (konpetentzia sentitzea, autonomia eta harreman sozialak) modu eraginkorra da ikasleek duten balio intrintsekoa hobetzeko. Azkenik, ikasleak motibatzeke beste hurbilketa bat litzateke autoefikazia sinesmenak hobetzea konpetentzia matematikokoari dagokionez (Timmerman et al., 2017).

Ildo berean, irakasleek azpimarratu zuten zailtasunak zituzten ikasleei irakasteko tresna falta zutela. Egoera horretan, Innovamatek inklusioa sustatzeko hainbat errekurtsu eskaintzen baditu ere (Innovamat, 2025), garrantzitsua da irakasleek ikasle horiei arreta berezia eskaintzeko baliabideak (denbora, formakuntza...) bermatzea eta Innovamateko langileekin lankidetzatza sustatzea.

Azkenik, irakasleek autoefikazia sinesmen nahiko positiboak zituzten, eta hori modu positiboan korrelazionatzen da ikasleen motibazioarekin (Mojavezi & Tamiz, 2012). Bestetik, elkarriketatutako irakasleen artean berrikuntzaren inguruko autoefikazia sinesmenak baxuagoak ziren autoefikazia orokorrean baino, bereziki, eremu zientifiko-matematikokoari zegokionean. Hala, berrikuntzarako autoefikazia sustatze aldera, ezinbestekoa da irakasleek iraganeko irakaskuntza esperientzia arrakastatsuei buruz hausnartzea eta horretarako, garrantzitsua da eskolako zuzendaritzatik hausnarketarako aukerak eskaintzea (Kundu & Roy, 2023).

4.5. Ikerketaren inplikazioak hezkuntzan

Ikerketa honek agerian jartzen ditu hezkuntzan kontuan hartu beharreko hainbat alderdi. Hasteko, azpimarratzekoak dira ikasgeletako asperdura murrizteko gomendioak ikasgeletara transferitzea, hala nola, irakasleek irakaskuntza-metodo ugari erabiltzea, matematika ikasleen egunerokotasunean txertatzea eta ikasleen gaitasunei egokitutako erronkak proposatzea (Holm et al., 2017).

Bigarrenik, garrantzitsua da matematikako ikasgelan genero ikuspegia kontuan edukitzea, hain zuzen, nesken autoefikazia sinesmenak sustatu daitezten. Hori bultzatzeko moduetako bat da emakume matematikarien eta zientzialarien adibideak erabiltzea (Leslie et al., 2015), adibide horiei esker matematikan neskak ez direla hain gai iradokitzen duten estereotipoak iraultzen baitira.

Hirugarrenik, ikerketa honek azpimarratzen du zeinen garrantzitsua den metodologia berri bat ezarri baino lehen irakasleak aurrez ongi formatuta egotea ziurtasuna eta autoefikazia sustatu dadin. Izan ere, irakasleen ziurgabetasunak eta baliabide faltak eragina izan dezake ikasleek matematikekiko duten motibazioan. Are gehiago, ikerketa honetako irakasleen beharrak kontuan hartuta, euren formakuntza bideratuta egon beharko litzateke ikasleak motibatzeke eta zailtasunak dituzten ikasleengana hurbiltzeko estrategiak garatzera. Regik dioen moduan (2023), metodologiaz haratago, irakaslearen jardunak baldintzatuko du ikaskuntza prozesuaren eraginkortasuna eta hortaz, azpimarratzekoa da irakasleen formakuntza egokiaren garrantzia.

Azkenik, eremu zientifiko-matematiko berriari lotuta sinesmen positiboak sustatzea gomendatzen da. Horretarako gakoa da irakasleen berrikuntzarako autoefikazia sustatzea; eta ildo horretan, garrantzitsua da ikastetxeko zuzendaritzatik irakasleei hausnarketarako aukerak eskaintzea euren iraganeko irakaskuntza esperientziei buruz eta horiek nola hobetzeari buruz (Kundu & Roy, 2023).

4.6. Ikerketaren mugak eta etorkizunerako azterketa lerroak

Ikerketa honek mugak ditu hainbat alorretan. Ikasleen galdetegiaren diseinuari dagokionez, kontuan hartu behar da MMQ, AEQ-M eta MSLQ jatorrizko galdetegiak euskarara itzuli zirela, lehenik; laburtu egin zirela, bigarrenik, eta hizkuntza ikasleen testuingurura egokitu; azkenik. Horrek guztiak diseinatutako galdetegiaren baliozkotasuna jatorrizkoenetik aldentzen du eta, beraz, eztabaidan eginiko konparaketak ahultzen dira. Hori gutxi balitz bezala, ikasleen galdetegiko hainbat dimentsioren fidagarritasuna kolokan egon daiteke, hain zuzen, 15etik 7 dimentsiok Cronbalchen Alpha balioa 0,7 baino baxuagoa zutelako.

Ildo berean, ikerketaren beste muga bat zen etika batzordearen oniritzirik ez izana. Izan ere, ikerketa gardenagoa litzateke, ikasleen legezko tutoreek eta gainerako partaideek baimen informatua eman balute. Gainera, ikasleen matematiko emaitzak aztertzeke

baimenak eskuratuz gero, korrelazio zehatzagoak egin zitezkeen dimentsioen eta arrakasta akademikoaren artean.

Ikerketaren mugekin amaitzeko, aintzat hartzekoa da irakasleen lagina txikia zela. Horrek ere, arestian aipatutakoarekin batera, lan hau literatura zientifikoarekin konparatzea eta ondorioak orokortzea zailtzen du.

Bestetik, etorkizuneko ikerketei begira ondorengo lerroak proposatzen dira: Lehenik, MMQ galdetegiak erabiltzea irakaskuntza praktika zehatz baten aurretik eta ondoren; izan ere, egun argitzeko dago zein irakaskuntza praktikek edo testuinguruk sustatzen duten ikasleen autorregulazio-emozionala eta motibazioa (Schukajlow et al., 2023)

Bigarrenik, interesgarria litzateke eremu zientifiko-matematikoaren inguruko autoefikazia sinesmenak hobeto ezagutzea, irakasleen gaitasunetan eta trebetasunetan oinarritutako formakuntza egokiak diseinatzea ahalbidetuko lukeelako (Kundu & Roy, 2023). Hain zuzen, irakasleak berrikuntzarako autoefikazia sinesmen positiboak baditu, joera handiagoa edukiko du bere kaxa probak egiteko; eta aldiz, eraginkortasun txikiko irakasleek ikastetxearen orientazioa eta laguntza beharko dute. Gainera, hezkuntza eraldaketarako hurbilketa (goitik-behera edo behetik-gora) hautatzea ahalbidetuko luke irakasleen formakuntza beharrak zehatzago ezagutzeak (Vangrieken et al., 2017).

5. Ondorioak

Ikerketa honek esplorazio-diagnostiko izaera du, eta bere ekarpena esanguratsua da: lehen aldiz aztertu dira EAEko DBHko lehen zikloko ikasleen emozioak, motibazioa eta ikasketa-estrategiak, baita irakasleen esperientziak eta autoefikaziaren inguruko pertzepzioak ere, Innovamat lehen aldiz ezarri den testuinguru batean. Ikuspegi integratua eskaintzen du, testuingurua ulertzeko ikasleen eta irakasleen ahotsak uztartu baitira, eta genero-ikuspegia ere aintzat hartu baita. Horri esker, ikerketak balio praktikoa du bai hezkuntza komunitatearentzat, bai irakasleen prestakuntzarako eta berrikuntza pedagogikoaren kudeaketarako.

Era berean, ondorioek etorkizuneko ikerketa konparatibo edo kuasi-esperimentaletarako oinarri sendoa eskaintzen dute, agerian utzi baitituzte aztertu beharreko eremu nagusiak. Hain zuzen, ikerketa honetan nesketan altuagoak ziren autorregulazioa, errepikapena eta test antsietatea; eta horrez gain, DBH 2ko ikasleen artean emozio negatiboagoak eta motibazio baxuagoak detektatu ziren. Azken horren eragilea izan liteke Innovamat metodologia 2023/24an ezartzean irakasleek bizi izan zuten ziurgabetasuna. Hala,

ikerketa honek azpimarratzen du matematiken irakaskuntzan genero ikuspegia kontuan hartzearen garrantzia, eta baita irakasleen formakuntza egokiarena ere berrikuntza proiektuak aurrera eraman daitezen.

6. Aintzatespenak

Ikerketa hau EHUKo Bigarren Hezkuntzako Irakasleen Prestakuntza Masterreko Ibilbide Dualak finantzatua izan da, eta “Hezkuntza Ikerketarako Hastapenak” irakasgaiaren baitan garatu da. Horrez gain, esker onak eman nahi zaizkio Oihana Barrutia Sarasuari proiektuan eginiko iruzkinengatik.

7. Bibliografia

- Arens, A. K., Schmidt, I., & Preckel, F. (2019). Longitudinal relations among self-concept, intrinsic value, and attainment value across secondary school years in three academic domains. *Journal of Educational Psychology*, *111*(4), 663–684. <https://doi.org/10.1037/edu0000313>
- Balta, N., Dauletkulova, A., Assanbayeva, G., & Fernández-Cézar, R. (2023). Mathematics achievement emotions of high school students in Kazakhstan. *Journal on Mathematics Education*, *14*, 525–544. <https://doi.org/10.22342/jme.v14i3.pp525-544>
- Barquero Farràs, B., Carriazo, A., de León, M., Moreno Verdejo, A. J., Muñoz Muñoz, J. J., Planas Raig, N., & Rodríguez Muñiz, L. J. (2024). *Estudio diagnóstico sobre la situación en competencia matemática*. CEMat-Ministerio de Educacion, Deportes y Formacion Profesional. <https://hdl.handle.net/10481/101995>
- Barroso, C., Ganley, C. M., McGraw, A. L., Geer, E. A., Hart, S. A., & Daucourt, M. C. (2021). A meta-analysis of the relation between math anxiety and math achievement. *Psychological Bulletin*, *147*(2), 134–168. <https://doi.org/10.1037/bul0000307>
- Berger, J.-L., & Karabenick, S. (2011). Motivation and students’ use of learning strategies: Evidence of unidirectional influences in mathematics classrooms. *Learning and Instruction*, *21*, 416–428.

- Berritzegunea. (2024). *Eremu Zientifiko Matematikoa*. 2025eko azaroaren 11n kontsultatua.
https://curriculum.euskadi.eus/documents/29142827/31769145/ZM+Eremuar+komunztadura_EU.pdf/4160a827-e00b-4db4-3947-4397f495518d
- Bieleke, M., Goetz, T., Yanagida, T., Botes, E., Frenzel, A., & Pekrun, R. (2022). Measuring emotions in mathematics: The Achievement Emotions Questionnaire—Mathematics (AEQ-M). *ZDM: the international journal on mathematics education*, 55. <https://doi.org/10.1007/s11858-022-01425-8>
- Correig, E., & Herranz, M. (2024). *Comparación de las actitudes hacia las matemáticas en secundaria en función del uso de Innovamat*.
<https://www.innovamat.com/wp-content/uploads/2024/10/Estudio-actitudes-matematicas-NAME-ESP.pdf>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The «What» and «Why» of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Dehane, S. (2019). *¿Cómo aprendemos?: Los cuatro pilares con los que la educación puede potenciar los talentos de nuestro cerebro*. Siglo XXI Argentina.
- Devine, A., Fawcett Williams, K., Szűcs, D., & Dowker, A. (2012). Gender Differences in Mathematics Anxiety and the Relation to Mathematics Performance While Controlling for Test Anxiety. *Behavioral and brain functions: BBF*, 8, 33. <https://doi.org/10.1186/1744-9081-8-33>
- Duncan, T., & McKeachie, W. (2010). The Making of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire. *Educational Psychologist*, 40, 117–128. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4002_6
- Easterday, K., & Smith, T. (2010). A Survey of Mathematics Teacher Needs. *School Science and Mathematics*, 92, 212–219. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1992.tb12175.x>
- Eladl, A., & Alkharusi, H. (2020). Relationships between self-regulated learning strategies, learning motivation and mathematics achievement. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 15, 104–111. <https://doi.org/10.18844/cjes.v15i1.4461>

- Embse, N. von der, Jester, D., Roy, D., & Post, J. (2018). Test anxiety effects, predictors, and correlates: A 30-year meta-analytic review. *Journal of Affective Disorders*, 227, 483–493. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2017.11.048>
- Enochs, L., & Smith, P. (2010). Establishing Factorial Validity of the Mathematics Teaching Efficacy Beliefs Instrument. *School Science and Mathematics*, 100, 194–202. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2000.tb17256.x>
- Fiorella, L., Yoon, S. Y., Atit, K., Power, J., Panther, G., Sorby, S., Uttal, D., & Veurink, N. (2021). Validation of the Mathematics Motivation Questionnaire (MMQ) for secondary school students. *International Journal of STEM Education*, 8. <https://doi.org/10.1186/s40594-021-00307-x>
- Gbollie, C., & Keamu, H. (2017). Student Academic Performance: The Role of Motivation, Strategies, and Perceived Factors Hindering Liberian Junior and Senior High School Students Learning. *Education Research International*, 2017, 1–11. <https://doi.org/10.1155/2017/1789084>
- Han, J., & Yin, H. (2016). Teacher motivation: Definition, research development and implications for teachers. *Cogent Education*, 3, 1217819. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2016.1217819>
- Holm, M. E., Hannula, M. S., & Björn, P. M. (2017). Mathematics-related emotions among Finnish adolescents across different performance levels. *Educational Psychology*, 37(2), 205–218. <https://doi.org/10.1080/01443410.2016.1152354>
- Innovamat. (2025). Libro Blanco. El aprendizaje de las matemáticas. Fundamentos teóricos de la propuesta de Innovamat. 2025eko azaroaren 11n kontsultatua. <https://www.innovamat.com/wp-content/uploads/2025/04/Libro-blanco-aprendizaje-matematicas-Innovamat.pdf>
- Karabenick, S., & Berger, J.-L. (2013). Help seeking as a self-regulated learning strategy. *Applications of Self-regulated Learning Across Diverse Disciplines: A Tribute to Barry J. Zimmerman*, 237–261.
- Kaur, T., McLoughlin, E., & Grimes, P. (2022). Mathematics and science across the transition from primary to secondary school: A systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 9(1), 13. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00328-0>

- Kundu, A., & Roy, D. (2023). How do teachers innovate? Role of efficacy for innovation and school climate perception. *Psychology in the Schools*, 60, 4885–4903. <https://doi.org/10.1002/pits.22987>
- Leslie, S.-J., Cimpian, A., Meyer, M., & Freeland, E. (2015). Expectations of Brilliance Underlie Gender Distributions Across Academic Disciplines. *Science (New York, N.Y.)*, 347, 262–265. <https://doi.org/10.1126/science.1261375>
- Li, Q., Cho, H., Cosso, J., & Maeda, Y. (2021). Relations Between Students' Mathematics Anxiety and Motivation to Learn Mathematics: A Meta-Analysis. *Educational Psychology Review*, 33, 1–33. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09589-z>
- Mega, C., Ronconi, L., & De Beni, R. (2013). What Makes a Good Student? How Emotions, Self-Regulated Learning, and Motivation Contribute to Academic Achievement. *Journal of Educational Psychology*, 106, 121–131. <https://doi.org/10.1037/a0033546>
- Mojavezi, A., & Tamiz, M. (2012). The Impact of Teacher Self-efficacy on the Students' Motivation and Achievement. *Theory and Practice in Language Studies*, 2. <https://doi.org/10.4304/tpls.2.3.483-491>
- Molina-Muñoz, D., Contreras-García, J. M., & Molina-Portillo, E. (2023). Does the psychoemotional well-being of Spanish students influence their mathematical literacy? An evidence from PISA 2018. *Frontiers in Psychology, Volume 14-2023*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1196529>
- Mozahem, N., Boulad, F., & Ghanem, C. (2020). Secondary school students and self-efficacy in mathematics: Gender and age differences. *International Journal of School & Educational Psychology*, 9, 1–11. <https://doi.org/10.1080/21683603.2020.1763877>
- Ortega-Rodríguez, P. (2025). PISA 2022. Predictores de la competencia matemática de los estudiantes españoles de Educación Secundaria. *Revista de Psicodidáctica*, 30, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2024.500152>
- Pekrun, R., Lichtenfeld, S., Marsh, H., Murayama, K., & Goetz, T. (2017). Achievement Emotions and Academic Performance: Longitudinal Models of Reciprocal Effects. *Child Development*, 88. <https://doi.org/10.1111/cdev.12704>

- Regi, C. (Director). (2023). [Video recording] Claves para la transformación educativa. <https://www.youtube.com/watch?v=ltk2ntSYes&t=3827s>
- Rončević Zubković, B., Pahljina-Reinić, R., & Kolić-Vehovec, S. (2021). Age and gender differences in mathematics learning during school transition. *International Journal of School & Educational Psychology*, 11, 1–14. <https://doi.org/10.1080/21683603.2021.1934206>
- Ruiz Martin, H. (2020). *¿Cómo aprendemos? una aproximación científica al aprendizaje y la enseñanza*. (Graó).
- Schoenherr, J., Schukajlow, S., & Pekrun, R. (2025). Emotions in mathematics learning: A systematic review and meta-analysis. *ZDM: the international journal on mathematics education*. <https://doi.org/10.1007/s11858-025-01651-w>
- Schukajlow, S., Rakoczy, K., & Pekrun, R. (2023). Emotions and motivation in mathematics education: Where we are today and where we need to go. *ZDM: the international journal on mathematics education*, 55, 1–19. <https://doi.org/10.1007/s11858-022-01463-2>
- Timmerman, H., Toll, S., & Luit, J. E. H. (2017). The relation between math self-concept, test and math anxiety, achievement motivation and math achievement in 12 to 14-year-old typically developing adolescents. *Psychology, Society and Education*, 9, 89–103. <https://doi.org/10.25115/psyse.v9i1.465>
- Vangrieken, K., Meredith, C., Packer, T., & Kyndt, E. (2017). Teacher communities as a context for professional development: A systematic review. *Teaching and Teacher Education*, 61, 47–59. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.10.001>
- Villavicencio, F., & Bernardo, A. (2015). Beyond Math Anxiety: Positive Emotions Predict Mathematics Achievement, Self-Regulation, and Self-Efficacy. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 25. <https://doi.org/10.1007/s40299-015-0251-4>
- Weis, M., Heikamp, T., & Trommsdorff, G. (2013). Gender differences in school achievement: The role of self-regulation. *Frontiers in Psychology*, Volume 4-2013. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00442>