

MATEMATIKAKO TERMINOLOGIA: ERABILERA ERREALETIK HIZTEGIETARA¹

Patxi Angulo eta Igone Zabala

(Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, UPV/EHU)

[AURKIBIDEA](#)

Laburpena

Lan honetan Matematikako terminologiaren ezarpenaren behetik gorako azterketa txiki bat egin dugu UPV/EHUko Informatika Fakultateko Informatika Ingeniaritza graduan ematen diren Analisi Matematikoa eta Kalkulua irakasgaietan erabiltzen den terminologia errealetik abiatuta. Terminologia Sareak Ehunduz (TSE) programan erabilitako metodologia erabiliz bildu dugu aipatu irakasgaietan erabilitako terminologia eta, ikerlan honetan, bildutako terminologia konparatu dugu, batetik, Hiztegi Batuaren (HB) 2000ko eta 2012ko edizioekin eta, bestetik, UZEIren Matematika hiztegiarekin (1982) eta Euskalterm datu-base terminologikoarekin (2012). Egindako azterketak agerian utzi du osagai bakarreko terminoen kopuru handi bat (% 87,17) jasota dagoela HBn, kasu batzuetan *Mat.* alor-markarekin lagunduta eta, beste batzuetan, markarik gabe edo bestelako alor-marka batekin lagunduta. Euskalterm datu-base terminologikoan, aldiz, osagai bakarreko terminoen % 88,05 daude jasota eta osagai anitzeko % 60,73. Bildutako glosategiaren eta UZEIren hiztegiaren edota Euskaltermen arteko desadostasunak antzeman ditugunean, aldaki grafiko eta lexikoak izan dira nagusi. Azpimarratu beharrekoa da, gainera, aldakortasun grafikoa nabariki murriztu dela Matematika hiztegitik (1982) 2012ko Euskaltermera iragan diren 30 urteotan. Horrek agerian uzten du, gure iritziz, HB aztertutako alorreko terminologiaren finkapenean egiten ari den ekarpena. Bestalde, glosategiko terminologia errealaren eta kodifikatutako terminologiaren artean antzemandako desadostasunak aztertutako irakasgaien irakaslearen joera indibidualak diren, edota beste aditu batzuen erabilerekin bat datozen egiaztatzeko, Zientzia eta Teknologiaren corpusera (ZT) eta TSE programan osatutako corpusera jo dugu eta ikusi dugu kasu gehienetan corpus espezializatueto erabilera bat datorrela irakaslearen erabilerarekin Euskaltermek proposatutako forma-aldakiekin baino areago.

Gako-hitzak: matematikako terminologia, terminologia-ezarpena, terminologia-kodifikazioa

¹ Lan hau UPV/EHUk eta Elhuyar Fundazioak diruz lagundutako GARATERM-2 unibertsitate-gizartea proiektuan (OTRI kodea: US10/01) kokatuta dago.

1. Sarrera

Terminologia-plangintzaren azken helburua erabilera errealari eragitea da: erabilera sustatzea, deskribatzea, harmonizatzea edo zuzentzea. Hori dela eta, terminologia-plangintzaren fase garrantzitsuenetako eta korapilatsuenetako bat proposatutako edota lehenetsitako terminologiaren ezarpenaren ebaluazioa da (Quirion 2003; Cabré 2010). Izan ere, hiztegieta eta datu-baseetan kodifikatutako terminologia bakarrik har daiteke hizkuntzaren lexikoiaren partetzat, terminologia horren jakintza-alor espezializatuko adituek haien diskurtso espezializatu naturalean erabiltzen badute. Euskararen kasuan, Loinazek (2007) egindakoa da ezarpenari buruz dagoen azterketa bakarra, eta terminotzat edo terminoen osagaitzat har daitezkeen Hiztegi Batuko (HB) zenbait sarreratara mugatuta dago. Alor batzuetan (adibidez, hainbat alor sozioekonomiko eta profesionaletan) euskararen erabilera mugatu samarra da eta, bestalde, erabilera sustatzeko hiztegi terminologikoak duela gutxi sortutakoak direlarik, pentsa daiteke oraindik ez dela astirik egon kodifikatutako terminologia erabilera ezartzeko. Esparru akademikoetan, aldiz, zenbait hamarkadako erabilera egon da. Bereziki, unibertsitateko ikasgeletan egunero egiten den euskararen erabilera gakoa da alor espezializatueterako terminologiaren garapen eta finkapenean. Izan ere, terminologia ezinbestekoa da unibertsitatean etorkizuneko profesionalei behar duten jakintza transmititzeko eta, bestalde, unibertsitatean beren ikasketak euskaraz egiten dituzten ikasleek bertan ikasitako terminologia eramango dute lan-mundura. Ildo honetatik, terminologia akademikoaren normalizazioan erantzukizuna daukaten erakundeek, gure ustez, kontuan hartu beharko lukete erabilera hori, normalizazio-ekimenetan itsu-itsuan aritu nahi ez badute behintzat.

Ezarpenaren ikerketen helburua erakunde normalizatzaileek sortutako edota hobetsitako terminologiak erabilera errealetan duen ezarpena ebaluatzea izaten da. Hemen aurkeztuko dugun azterketan, aldiz, behetik gorako ebaluazioa egin nahi dugu. Izan ere, unibertsitateko irakasgai batzuetan erabiltzen den terminologia errealetik abiatuko gara, eta hiztegi eta datu-base terminologikoetan jasotako terminologia "ofizialarekin" erkatuko dugu. Erkaketa horretan bat-etortzeak eta desadostasunak deskribatuko ditugu eta, desadostasunen kasuan, corpus espezializatuetera joko dugu egiaztatzeko aztertutako desadostasun horiek irakasgaiak ematen dituen irakaslearen joera indibidualari dagozkion edo alorreko adituen joera orokortzat har daitezkeen.

Bigarren atalean lanean erabilitako metodologiaz arituko gara. Hirugarren atalean, aztertutako irakasgaien glosategia Hiztegi Batuko sarrerekin erkatuko dugu. Laugarren atalean, aldiz, glosategia UZEIk 1982an argitaratu zuen Matematika hiztegiarekin eta 2012 urtean Euskalterm datu-basean kontsultagai dagoen terminologiarekin erkatuko dugu terminoen agerpenari dagokionez, eta forma-aldakortasunaren azterketa kuantitatiboa ere egingo dugu. Bosgarren atalean, forma-aldakortasunaren eta sinonimiaren azterketa kualitatiboa egingo dugu eta aztertutako irakasgaien glosategian eta Euskalterm datu-basean forma-aldaki desberdinak dituzten terminoek corpus espezializatueteran dituzten agerpenak aztertuko ditugu, gure terminologia beste aditu batzuenarekin erkatzeko asmoz. Azkenik, ondorioak bilduko ditugu seigarren atalean.

2. Metodologia

Azterlan hau Euskal Herriko Unibertsitateko (UPV/EHU) ikasgeletan erabiltzen den "terminologia erreala" ikusgai egin nahi duen Terminologia Sareak Ehunduz (TSE) programaren testuinguruan² kokatuta dago eta programa horretan egindako lana du abiaburu. Zehazkiago, Informatika Fakultatean Informatika Ingeniaritza Graduko Analisi Matematikoa eta Kalkulua irakasgaietan erabiltzen den terminologia erreala jaso da TSE programaren metodologia erabiliz. Irakasgai horietan erabiltzen diren dokumentuen corpusa bildu da HIZLAN plataformako Dokumentu Biltegian (Ezeiza 2010). Corpus horretatik abiatuta, termino-hautagaiak erauzi dira Erauzterm (Alegria et al. 2004) termino-erauzle erdiautomatikoaren bidez. Ondoren, termino-hautagaiak balioztatu eta gaztelaniazko eta ingelesezko ordainak landu dira, Terminologia Zerbitzurako Online Sistemari (TZOS) (Arregi et al. 2010) kontsultagai jartzeari begira.

Glosategian 559 termino bildu dira; horietako batzuek aldakortasun motaren bat erakutsi dute, adibidez, aldaki grafikoak, aldaki lexikoak, sinboloa/forma naturala. Sinboloak kenduta, 608 unitate desberdin bereizi dira. Azterlan honetan, TSE programan lortutako glosategia erkatu dugu zenbait hiztegi eta corpusekin. Hasteko, glosategiko terminoen artean zenbait bereizketa egin ditugu espezializazio mailaren arabera eta matematikako diskurtsoetan duten eginkizunaren arabera: batetik, matematikako diskurtsoa antolatzeke eginkizuna duten terminoak (diskurtso-terminoak); bestetik, irakasgaietan transmititzen den jakintzaren abiapuntutzat har daitezkeen oinarriko terminoak, ikasleek Bigarren Hezkuntzan ikasi eta erabiltzen hasi direnak; azkenik, aztertutako irakasgaietan berariaz garatzen den jakintzarekin lotutako terminoak (espezializatuagoak).

Lehendabizi, euskal lexiko estandar orokorraren garapenerako erreferentzia den HBrekiko erkaketa egin dugu. Erkaketa horretan kontuan hartu dugu HBn, lexikografia orokorrean ohikoa den bezala, batez ere lexemak biltzen direla eta, beraz, oro har termino polilexikorik ez dela jasotzen, salbuespenak salbuespen. Hori dela eta, batetik, termino monolexikoak bilatu ditugu eta, bestetik, termino polilexikoen osagaiak. Agerpenari buruzko informazioaz gain, beste informazio bat ere jaso dugu, alegia, HBn jasota dauden sarrera horiek alor-markaren bat ba ote daramaten ere aztertu dugu. Gure glosategiko termino edota osagaiekin bat etorri diren sarreren artean, markarik gabekoak eta *Mat.*, *Geom.*, *Fis.* eta *Log.* markak daramatzatenak aurkitu eta bereizi ditugu azterketa egiteko.

Bigarrenik, glosategiko terminoak erkatu ditugu UZEIk 1982an argitaratutako Matematika hiztegiarekin eta Euskalterm datu-basean gaur egun jasota dagoen terminologiarekin. Bigarren erkaketa hau egiterakoan, terminoak osagai kopuruaren arabera sailkatu ditugu (1-4) eta, horrez gain, teoremen izenak adierazten dituzten terminoak aparteko sail batean bereizi ditugu. Erkaketa horri esker ikusi ahal izan ditugu kodifikatutako matematikako terminologiak 30 urte hauetan izan duen eboluzioaren noranzko eta arrazoien zantzu batzuk. Bestalde, aztertutako irakasgaietan erabilitako terminologia erreala kokatu dugu denboran zeharreko aldaketa horrekiko.

Lehen erkaketa horren helburua izan da ikustea zenbateraino hurbiltzen edota urruntzen den aztertutako irakasgaietan erabilitako terminologia "ofizialtzat" har genezakeen terminologiatik. Bigarren urrats batean gure glosategiko terminologiaren aldakortasuna

² Terminologia Sareak Ehunduz programari buruzko informazioa helbide honetan aurki daiteke: www.garterm.org

1982ko hiztegikoarekin eta Euskalterm datu-basekoarekin erkatu dugu, ikusteko zenbat aldaki eta nolakoak jasotzen diren horietako bakoitzean. Gure glosategiko aldakiak bi horietako baten batekin bat etorri ez direnean, aldaki desberdinen bilaketak egin ditugu eskura ditugun bi corpus espezializatutan, aztertutako irakasgaietako terminologia erabilera indibidualari ote dagokion edota beste aditu batzuen erabilerarekin bat datorren ikusteko asmoz. Zehazkiago, ZT corpora³ eta TSE programan bildutako titulazio eta irakasgai desberdinetako corpora⁴ erabili ditugu erkaketarako.

3. Hiztegi Batuarekiko erkaketa

HBn, osagai bakarreko terminoak ez ezik, termino elkartu eta polilexikoen osagaiak ere hartu ditugu kontuan. Nahiz eta HBn oro har hitz bakarreko sarrerak (lexemak) baino ez dauden, aipatu beharrekoa da sareko hiztegian glosategiko termino konplexu batzuk ere aurkitu ditugula, hiru azpisarrerara moduan (*erro karratu*, *erro kubiko* eta *inflexio-puntu*) eta bi adibide moduan (*ekuazio-sistema* eta *kalkulu diferentzial*). Osagai bakarreko 226 termino ez gain, 177 osagai lortu ditugu; guztira 403 elementu erabili ditugu. Horietatik, batzuk terminoak dira eta, beste batzuk, beren aldetik balio terminologikorik ez duten modifikatzaileak. Azken zerrendako termino bakunak eta osagaiak HBren 2000ko eta 2012ko argitalpenetan⁵ bilatu ditugu. Terminoen eta osagaien agerpenak HBren edizio batetik bestera izan duen garapena 1. taulan ikus daiteke. Guztira 59 sarrera gehiago aurkitu ditugu bigarren edizioan, hau da, gure termino bakunen eta osagaien % 14,64 gehiago.

	Termino bakunak eta osagaiak	HBn bai		HBn ez	
2000	403	288	% 71,46	115	% 28,54
2012		347	% 86,10	56	% 13,90

1. taula: Glosategiko termino eta osagaiek Hiztegi Batuaren bi edizioetan duten presentzia.

Aztertutako hainbat termino eta osagai Bigarren Hezkuntzan ikasten eta erabiltzen hasten dira ikasleak eta, horregatik, oinarrizko osagai deritzegu lan honetan. Oinarrizko terminoen azpimultzo hori hemen bereiztea interesgarria iruditu zaigu, espero izatekoa baita hobeto islatuta egotea HBn irakasgaiaren berariazko termino espezializatuak baino. Guztira, 85 oinarrizko termino eta osagai identifikatu ditugu (2. taula).

	Oinarrizko terminoak eta osagaiak	HBn bai		HBn ez	
2000	85	81	% 95,29	4	% 4,71
2012		84	% 98,82	1	% 1,18

2. taula: Oinarrizko termino eta osagaiek Hiztegi Batuaren bi edizioetan duten presentzia.

³ ZT corpora publikoa da eta helbide honetan kontsulta daiteke: <http://www.ztcorpusa.net>

⁴ TSE corpora ez da publikoa. TSE programako partaideek kontsulta dezakete pasa-hitza erabiliz: <http://ixa2.si.ehu.es/garaterm-kontsulta/cgi-bin/kontsulta.py> helbidean.

⁵ 2000 urtekoa liburu modura argitaratuta dago, baina 2012ko ediziorako, urte horretan sarean kontsultagai zeuden sarrerak hartu ditugu kontuan.

Ikus daitekeenez, HBn hobeto jasota daude matematika alorreko oinarriko termino eta osagaiak termino espezializatuak baino. Hori espero izatekoa zen, HB ez baita hiztegi terminologikoa, euskara estandarren hiztegi orokorra finkatu nahi duen baliabidea baizik.

Gure zerrendako 18 terminori egotzi diegu diskurtsoa antolatzeko zeregina⁶: *adibide*, *ariketa*, *arrazoibide*, *atal*, *axioma*, *enuntziatu*, *froga*, *hipotesi*, *irizpide*, *kontraadibide*, *kontraesan*, *korolario*, *ondorio*, *printzipio*, *propietate*, *proposizio*, *teorema* eta *teoria*.⁷ Diskurtsoaren antolakuntzan parte hartzen duten termino horiek HBn duten presentzia ikus daiteke 3. taulan.

	Terminoak	HBn bai		HBn ez	
2000	18	14	% 77,78	4	% 22,22
2012		17	% 94,44	1	% 5,56

3. taula: Diskurtso-terminoen presentzia Hiztegi Batuaren bi edizioetan.

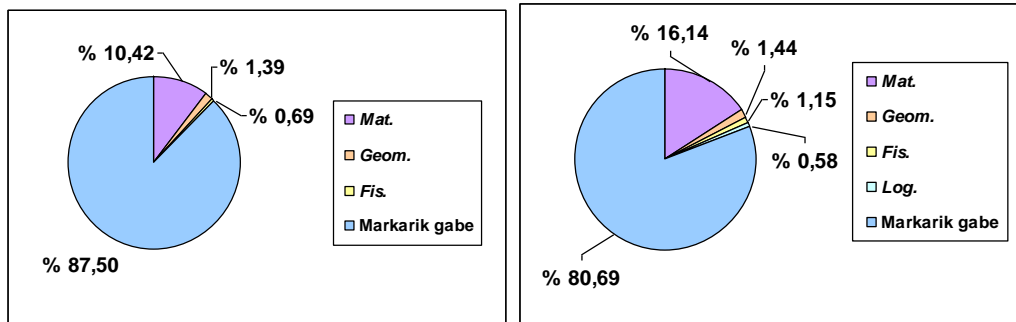
Berriro ere, Hiztegi Batuaren bi edizioetan hobeto jasota daude diskurtso-terminoak termino espezializatuak baino. Hori ere espero izatekoa zen, horietako batzuk askotariko diskurtso akademikoetan erruz erabiltzen baitira eta beste batzuk azpialor askotako testu matematikoetan aurkitzen baitira.

Alor-markari dagokionez, aztertutako termino eta osagaien multzo osoan, 2000 urteko edizioan hiru marka bakarrik aurkitu ditugu: *Mat.*, *Geom.* eta *Fis.* Hamabi urte beranduago *Log.* marka ere ageri dela ikusi dugu.

HBren 2000ko edizioan markarik gabe ageri ziren 252 termino eta osagaietatik bati bakarrik esleitu zaio marka 2012an, *Mat.* marka hain zuzen. Bestalde, 2012ko edizioan 59 termino eta osagai berri daude; horietatik hogeita bostek *Mat.* marka dute, batek *Geom.* marka, bik *Fis.* marka eta bik *Log.* marka berria; gainerako hogeita bederatzik ez dute markarik. Hau da, elementu berrien artean erdiari esleitu zaio alorren bateko marka eta erdiari ez. Hortaz, termino eta osagai markadunak % 6,81 gehiago dira 2012ko edizioan; eta markadunen artean *Mat.* markadunak % 5,72 gehiago dira. 1. eta 2. irudietan ikus daitezke HBren bi edizioen artean geratu den marken banaketaren aldaketa ehunekoetan.

⁶ Matematikako diskurtsoa ordena jakin batean egituratzen da, ordena eraikitzailean hain zuzen. Abiapuntua beti izaten dira oinarriko ideiak eta kontzeptuak, eta ondoren zehazten dira horien propietate sinpleenak; kontzeptuak konbinatzeak ekar ditzakeen ondorioak eta abar.

⁷ Kontziente gara diskurtso-terminoak esan diegun horien artean hainbat motatakoak egon daitezkeela. Izan ere, gure iritziz matematikako diskurtsoaren eraikuntzarako ezinbestekoak badira ere, batzuk erraz aurki daitezke beste alor batzuetako diskurtso akademikoetan (*adibide*, *ariketa*, *atal*...) eta zalantzarria izan daiteke haien termino-izaera. Beste batzuk aldiz, matematikako diskurtsoaren berariazko terminotzat har ditzakegu (*axioma*, *korolario*, *teorema*...). Azken hauek, gainera, termino espezializatuagoak sortzen dituzten paraterminotzat ere har daitezke. Hauen artean sar liteke *teorema* izena, aztertutako glosategian 11 teorema izen eman dituen. Aurreragoko lanetarako uzten dugu azterketa sakonagoa egitea Estopà-ren (2007) bidetik.



1. irudia: Glosategiko termino eta osagaien Hiztegi Batuaren 2000ko edizioan esleitu zaizkien alor-marken banaketa.

2. irudia: Glosategiko termino eta osagaien Hiztegi Batuaren 2012ko edizioan esleitu zaizkien alor-marken banaketa.

Erkaketa oinarritzko terminoei mugatuz gero, esan daiteke gutxi aldatu dela markadunen kopurua; % 1,5 bakarrik igo da markadunen ehunekoa, eta *Mat.* markadunak % 1,59 igo dira. Diskurtso-terminoei dagokionez, aldiz, 3 termino berrietatik bati *Log.* marka esleitu zaio eta gainerako biak markarik gabe gaineratu dira.

Lortutako datu kuantitatiboan azterketa kualitatiboari dagokionez, esan daiteke, lehendabizi, HBk informazio gutxi ematen duela sarreren inguruan. Gure terminoak eta osagaiak HBn bilatu ditugunean, kasu gutxi batzuetan salbu, ezin izan dugu ziur jakin HBko sarrera gure termino edo osagaiekin bat ote zetorren ikuspegi semantiko-pragmatikotik. Sareko edizioan kasu gehiago argitu ahal izan baditugu ere, oraindik kasu asko geratu dira argitu gabe. Hiru kasu bereiz ditzakegu. Hasteko, zalantzarik gabe gure termino edo osagaiak diren sarrerak ditugu, HBk informaziorik ematen ez badu ere, adibidez, *abzisa*, *axioma*, *bektore*, *erradio* eta *konbergente*. Bigarrenik, informaziorik gabe, baina gure termino eta osagaien ongi egokitzen zaizkienak daude, adibidez, *maila*, *ondorio*, *osagai* eta *partzial*. Azkenik, informaziorik gabe matematikako testuetan ageri den adiera HBn kontuan hartu ote den zalantzarik den kasuak daude, besteak beste, *borne*, *enbor*, *erro*, *gorputz*, *lehen* eta *oso*. Azken hiztegi-elementuok adiera orokorrak dituzte diskurtso orokorretan, eta matematikako diskurtsoetan erabili direnean haien balio espezializatua aktibatuta da, alegia, espezializazio deritzon semantika-aldaketaz heldu dira termino izatera. Definizioerik edo alor espezializatuko markarik gabe ezinezkoa da jakitea HBn balio terminologikoa kontuan hartu den ala ez.

Sarrera ugari daude markarik gabe, gure iritziz, alor-marka eraman lezaketenak. Bereiziki lehenengo taldean bildu ditugunez ari gara: *abzisa*, *aldagai*, *angelu*, *ardatz*, *axioma*, *azpimultzo*, *bakoiti*, *bektore*, *bijektibo*, *bijekzio*, *diagonal*, *diametro*, *ekuazio*, *elipse*, *erradio*, *erro* (eragiketa), *esfera*, *eten(une)*, *euklidear*, *formula*, *froga*, *funtzio*, *hamartar*, *hiperbola*, *indukzio*, *izendatzaile*, *karratu* (eragiketa), *karratu* (irudia), *kartesiar* (*cartesiar*), *konbergente*, *logaritmo*, *multzo*, *paralelo*, *perpendikular*, *polinomio*, *prisma*, *tangente*, *teorema*, *topologia*, *triangelu*, *trigonometriko*, *ukitzaile*, *zatidura*, *zatiketa*, *zatitzaile*, *zenbaki*, *zenbakitzaile*, *zero*, *zifra*, *zilindro*, *zirkulu*, *zirkunferentzia*, *zuzen* eta *zuzenki*.

Sarreraren azterketa kualitatiboan, agerpenen eta marken sistematikotasun eza ere antzeman dugu zenbait kasutan. Bai 2000ko edizioan, bai 2012koan ere, hutsuneak aurkitu ditugu

sarreretan eta marketan. Agerpenei dagokienez, 2000ko edizioan *konbergente*, *izendatzaile*, *kosekante*, *integral* ageri dira, baina *dibergente*, *zenbakitzaile*, *sekante* eta *deribatu* ez. 2012ko edizioan horietako gehiago jaso dira, baina oraindik ere badira jaso gabe segitzen duten termino ugari: *goren*, *bijektibo*, *koadrante* ageri dira, baina *beheren*, *injektibo*, *oktante* ez.

Markei dagokienez, zenbait hutsune eta sistematikotasun eza aurkitu ditugu. 2000ko argitalpeneko adibide batzuk aipatzearen, *ahur*, *biderkadura*, *ordenatu* termino edo osagaiak *Mat.* marka dute, baina *ganbil*, *zatidura*, *abzisa* termino edo osagaiak ez dute markarik. Ildo beretik, 2012ko edizioan, *ordenatu*, *beherakor*, *biderketa*, *dibergente* termino edo osagaiak *Mat.* marka dute, baina *abzisa*, *gorakor*, *zatiketa*, *konbergente* termino edo osagaiak ez dute markarik.

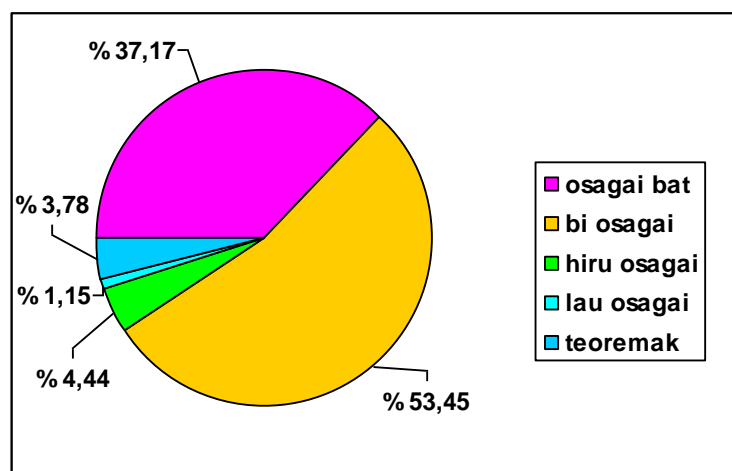
4. UZEIren Matematika hiztegiarekiko eta Euskalterm datu-basearekiko erkaketa

Atal honetan gure glosategiko terminoak erkatuko ditugu UZEIk 1982 urtean argitaratu zuen Matematika hiztegiarekin eta 2012 urtean Euskalterm datu-basean jasotako terminologiarekin. Erkaketa egin aurretik, glosategiko terminoak eta beren aldakiak osagaien kopuruaren arabera sailkatu ditugu; aparte tratatu ditugu matematikan ohikoak diren teoremen izenak, adibidez, *Euler-en teorema*, *Stolz-en irizpide*, *kalkulu integraleko funtsezko teorema...* Esan beharra dago teoremen izenek bi, hiru eta lau osagai dituztela, baina guk atal berean sartu ditugula, beren espezifikotasuna dela eta. 4. taulan ikus daiteke terminoen konplexutasunaren arabeko banaketa.

osagai bat	bi osagai	hiru osagai	lau osagai	teoremak	Guztira
226	325	27	7	23	608

4. taula: Glosategiko terminoen banaketa osagai kopuruaren arabera.

Ikus daitekeenez, terminoen erdia baino gehiago bi osagaikoak dira, eta termino konplexuagoak ez dira % 10era iristen. 3. irudian ikus daiteke mota desberdinetako terminoen proportzioa.



3. irudia: Glosategiko terminoen banaketa osagai kopuruaren arabera.

Glosategiko terminoak UZEIren hiztegian eta Euskaltermen bilatu ditugunean, kontuan hartu dugu adierazten duten kontzeptua jasota dagoen ala ez; alegia, aldakiak ere hartu ditugu kontuan; adibidez, glosategiko *adierazpen polar* hiztegian ez da ageri, baina bai *forma polar* eta, beraz, termino bakar baten forma-aldakitzat hartu ditugu biak. Bestalde, Matematika hiztegian edo Euskaltermen aldaki bat baino gehiago ageri direnean, horietako bat glosategiko terminoaren berdina izanez gero, erreferentziatzat hartu dugu. Irizpide hori geroago hartuko dugu kontuan terminoen bat-etortzea aztertzen dugunean. Hurrengo azpiataletan, UZEIren Matematika hiztegitik (1982) oraingo Euskaltermera (2012) egindako aldaketa azalduko dugu lehendabizi eta, ondoren, hiztegian eta datu-basean ageri diren terminoen azterketa kualitatiboa egin dugu.

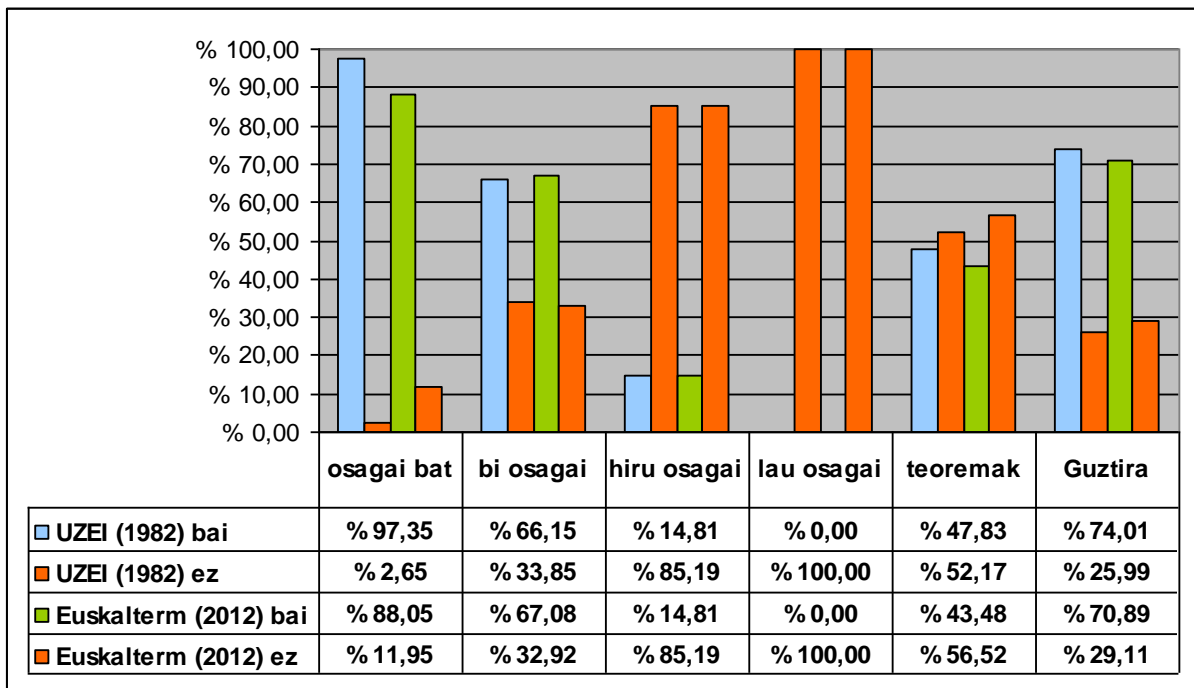
4.1. UZEIren hiztegitik Euskalterm datu-base terminologikora antzemandako aldaketa

Hasteko UZEIren Matematika hiztegian eta Euskalterm datu-basean ageri diren glosategiko terminoak sailkatu ditugu konplexutasunaren arabera (5. taula).

	UZEI - 1982		Euskalterm - 2012	
	Bai	Ez	Bai	Ez
osagai bat	220	6	199	27
bi osagai	215	110	218	107
hiru osagai	4	23	4	23
lau osagai	0	7	0	7
teoremak	11	12	10	13
Guztira	450	158	431	177

5. taula: UZEIren Matematika hiztegian (1982) eta Euskalterm datu-basean (2012) jasota dauden glosategiko terminoak, konplexutasunaren arabera antolatuturik.

Ikus daitekeenez, osagai bakarreko terminoetan jaitsi egin da Euskaltermen jasotako kopurua UZEIren hiztegian jasota zeudenekiko; bi osagaiko terminoetan pixka bat gora egin du jasotako terminoen kopuruak; hiru eta lau osagaiko terminoetan, aldiz, ez da aldaketarik gertatu; eta teoremetan termino bat gutxiago ageri da. Guztira, behera egin du jasotako terminoen kopuruak osagai bateko terminoen atzerakadagatik (4. irudia).



4. irudia: Glosategiko terminoek UZEIren Matematika hiztegian (1982) eta Euskalterm datu-basean (2012) duten presentzia, osagai kopuruaren arabera.

Hiru motatako aldaketak antzeman ditugu: terminoen forma-aldaketa, terminoen ezabaketa eta termino berrien agerpena. Terminoen ezabaketari dagokionez, bi kasu bereiz daitezke: termino batzuk Matematika alorretik kendu dira, baina beste alor batean sartu edo utzi dira eta beste batzuk, aldiz, zeharo ezabatu dira. Aldaketa ugariak terminoen formari dagozkionak dira, esaterako, *altuera / garaiera, eskalare / eskalar, kanpoko puntu / kanpo-puntu* eta *soluzio general / soluzio orokor*. Forma-aldaketak atal guztietan gertatu dira. Bestalde, aipatu beharrekoa da alor-aldaketarekin lotutako aldaketa osagai bakarreko terminoetan bakarrik gertatu dela; izan ere, Matematika hiztegian jasota zeuden osagai bakarreko hainbat termino Euskaltermen ez dira Matematika alorrean ageri, bestelako alorretan baizik. Osagai bakarreko terminoak polisemikoagoak izaten dira hainbat osagaikoak baino, baina polisemia hori hobeto islatuko litzateke, gure iritziz, halako terminoak alor batean baino gehiagotan jasota egongo balira. Ez zaigu, beraz, egoki iruditzen Matematika alorretik osagai bakarreko zenbait termino kendu izana, adibidez, *distantzia, erlazio, frogapen, indukzio* eta *kontraesan*. Aldaketa gehien jaso dituen alorra Filosofia izan da: sei guztira. Azken ezabaketa mota da zenbait terminoren erabateko desagertzea, adibidez, *beheren, berreketazko funtzio* eta *minimo erlatibo*⁸. Denboran zeharreko aldaketari bukaera emateko, esan behar dugu bederatzi termino berri gaineratu direla Euskaltermen, eta horietatik zortzi bi osagaikoak direla. Adibide batzuk dira *astroide, distantzia euklidear, puntu kritiko* eta *serie maiorante*.

⁸ Azken hau nahi gabeko errore bat izan dela uste dugu.

	Aldaketak			
	terminoaren forma-aldaketa	ezabaketa		termino berriak
		alor-aldaketa	erabateko ezabaketa	
osagai bat	13	18	4	1
bi osagai	29	0	5	8
hiru osagai	4	0	0	0
lau osagai	0	0	0	0
teoremak	7	0	1	0
GUZTIRA	53	18	10	9

6. taula: Glosategiko terminoen presentziaren eboluzioa UZEIren hiztegitik (1982) Euskaltermera (2012).

Oinarrizko terminoei eta diskurtso-terminoei dagokienez, 1982ko Matematika hiztegian gure irakasgaien glosategian ageri diren oinarrizko termino guztiak daude jasota, eta diskurtso-termino ia guztiak; izan ere, ageri ez direnak bi baino ez dira: *arrazoibide* eta *enuntziatu*. Euskaltermek, ordea, kanpoan utzi ditu 1982ko Matematika hiztegian jasota zeuden oinarrizko bi termino, *emaitza* eta *maila*, eta diskurtso-terminoen erdia (7. taula).

	oinarrizko terminoak	diskurtso-terminoak
	74	18
1982 – Matematika hiztegian bai	74	16
1982 – Matematika hiztegian ez	0	2
2012 – Euskaltermen bai	72	9
2012 – Euskaltermen ez	2	9

7. taula: Oinarrizko terminoen eta diskurtso-terminoen presentziaren eboluzioa UZEIren hiztegitik (1982) Euskaltermera (2012).

Azken bi azpimultzo horietan antzemandako aldaketei dagokienez, oinarrizko lau terminori forma aldatu zaie eta bi Matematika alorretik desagertu dira; sei diskurtso-termino ezabatu dira Matematika alorretik; horietatik lau Filosofian ageri dira, baina beste bat (*propietate*) erabat desagertu da.

Glosategiaren hiztegi terminologikoekiko erkaketa kuantitatiboa egin ondoren, terminoen azterketa xeheagoa egingo dugu.

4.2. UZEIren hiztegian edota Euskaltermen jasota dauden terminoen azterketa kualitatiboa

Azpiatal honetan, bai hiztegian eta bai datu-basean jaso diren glosategiko terminoei erreparatuko diegu. Hasteko ikusiko dugu ea hiztegiak eta datu-baseak jasotzen dituzten terminoak glosategian dauden bezala ageri diren ala forma-aldakiren bat jaso den. UZEIren 1982ko hiztegian glosategiko 450 termino ageri dira. 8. taulan ikus daiteke nola jaso dituen hiztegiak termino horiek, osagai kopuruaren arabera banatuta. Aipatu beharrekoa da lau osagaiko termino bat ere ez dela ageri UZEIren hiztegian, eta horrexegatik ezabatu dugula lau osagaiko terminoei dagokien zutabea.

	UZEI - 1982				
	osagai bat	bi osagai	hiru osagai	teoremak	Guztira
forma bera	205	167	0	3	375
forma desberdina	15	48	4	8	75
	220	215	4	11	450

8. taula: UZEIren hiztegien ageri diren glosategiko terminoen forma-azterketa.

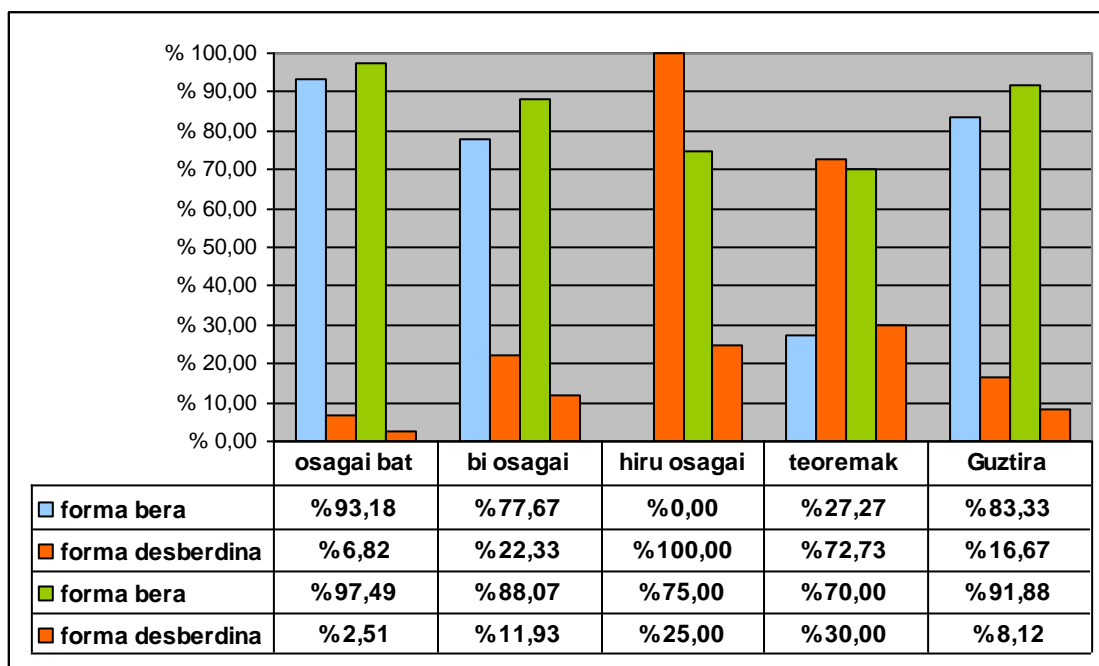
Ikus daitekeenez, terminoen osaeraren konplexutasuna handitu ahala, forma-aldakortasuna ere handitzen da. Nolanahi ere, esan dezakegu terminoen ehuneko handian bat datozela glosategiko terminoak eta hiztegiako sarrerak. Euskalterm datu-baseari dagokionez, gogoratu behar dugu termino gutxiago ageri direla, 431 zehazki. Forma-aldakortasunaren azterketa ikus daiteke 9. taulan.

	Euskalterm - 2012				
	osagai bat	bi osagai	hiru osagai	teoremak	Guztira
forma bera	194	192	3	7	396
forma desberdina	5	26	1	3	35
	199	218	4	10	431

9. taula: Euskaltermen ageri diren glosategiko terminoen forma-azterketa.

Aipatzekoa da termino konplexuetan lortu den adostasuna, duela 30 urteko hiztegiarekin konparatuz irauli egin baita egoera. Euskaltermen ere terminoen konplexutasunarekin batera igotzen da desadostasunen maila. Guztira, bat-etortzeak gehiago dira, 21 gehiago, eta desadostasunak gutxiago dira, 40 gutxiago; beraz, aztertutako glosategiarekiko adostasuna, oro har, handiagoa da Euskalterm datu-basean UZEIren hiztegien baino.

Aldaketaren tamaina hobeto ulertzeko, ehunekoak erkatu ditugu (5. irudia). UZEIren hiztegiarekiko adostasunak behera doaz terminoen konplexutasuna igo ahala, eta antzekoa gertatzen da Euskaltermekiko adostasunekin, baina maila txikiagoan. Atalez atal ikus daiteke Euskalterm gehiago hurbiltzen dela glosategiko terminoetara hiztegia baino.



5. irudia: Glosategiko terminoen forma-erkaketa UZEIren hiztegiarekiko (urdinez) eta Euskalterm datu-basearekiko (berdez).

Guztira, % 8,55 igo da terminoen bat-etortzea. Baina, bereziki igoera nabarmena izan da termino konplexuetan, non adostasunak erdia baino gehiago baitira. Oinarrizko 74 terminoak ageri dira hiztegian, eta hiruren kasuan bakarrik ematen du hiztegiak forma desberdina; datu-baseak, aldiz, glosategiko hiru termino horien forma berak ematen ditu; aitzitik, datu-baseak forma desberdina ematen du hiztegiak forma bera ematen zuen termino baten kasuan: glosategiko *altuera* berdina ageri zen hiztegian, baina datu-basean *garaiera* ageri da. Diskurtso-terminoei dagokienez 16 ageri dira UZEIren hiztegian, eta 12ren kasuan forma bera ageri da; 4ren kasuan, aldiz, forma desberdina ageri da hiztegian. Datu-basean ageri diren 9 diskurtso-terminoak glosategian bezala ageri dira. Hiztegian forma desberdina zuten glosategiko hiru terminoak forma bera dute datu-basean, eta bestea beste alor batean ageri da.

		oinarrizko terminoak	diskurtso-terminoak
UZEI - 1982	forma bera	71	12
	forma desberdina	3	4
Euskalterm - 2012	forma bera	71	9
	forma desberdina	1	0

10. taula: Glosategiko oinarrizko terminoen eta diskurtso-terminoen forma-erkaketa UZEIren hiztegiarekiko eta Euskalterm datu-basearekiko.

5. Glosategiaren eta hiztegi terminologikoen arteko forma-aldakortasunaren azterketa kualitatiboa.

Azterketaren abiapuntutzat hartu dugun glosategiko 559 terminoetako batzuek aldakortasun motaren bat erakutsi dute, adibidez, grafia-aldakortasuna, sinonimia edo

sinboloa / termino naturala aldakortasuna. Aldakortasun horren azterketa kualitatiboa egingo dugu atal honetan.

5.1. Aldakortasunaren azterketa kualitatiboa⁹

Gure glosategiko terminoen forma UZEIren hiztegiak edota Euskaltermek jasotako termino baliokideen formarekin bat etorri ez denean, forma-aldakortasuna zertan datzan aztertu dugu. Bai hiztegiak bai Euskaltermek glosategiko termino baterako forma bat baino gehiago eman dituztenean, forma guztiak hartu ditugu kontuan. 11. taulan ikus daiteke forma-aldakortasunaren azterketa kuantitatiboa.

	osagai bat	bi osagai	hiru osagai	teoremak	Guztira
glosategia	15	48	4	8	75
forma desberdinak (UZEI-1982)	16	54	5	9	84
glosategia	5	26	1	3	35
forma desberdinak (Euskalterm-2012)	6	30	1	3	40

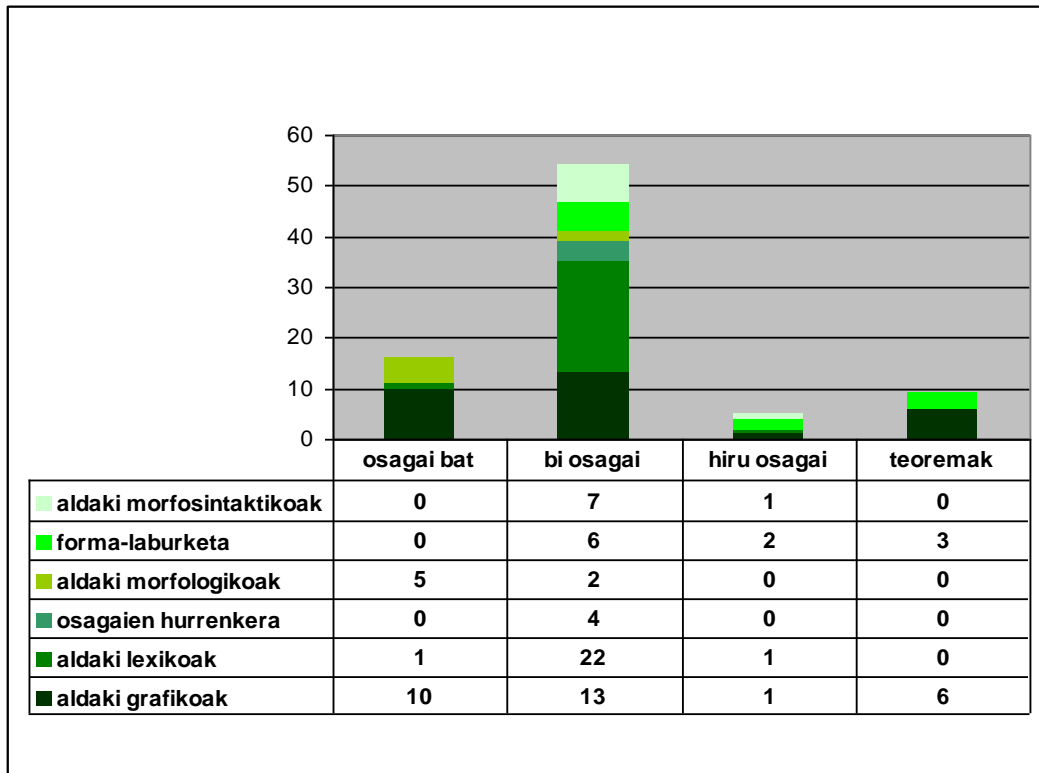
11. taula: Forma-aldakortasunaren banaketa terminoen konplexutasunaren arabera.

Ikus daitekeenez, 30 urtean desadostasuna nabarmen jaitsi da. Sei aldakortasun mota antzeman ditugu, Freixa-ren (2003) eta Elordui eta Zabalaren (2005) sailkapenei jarraiki:

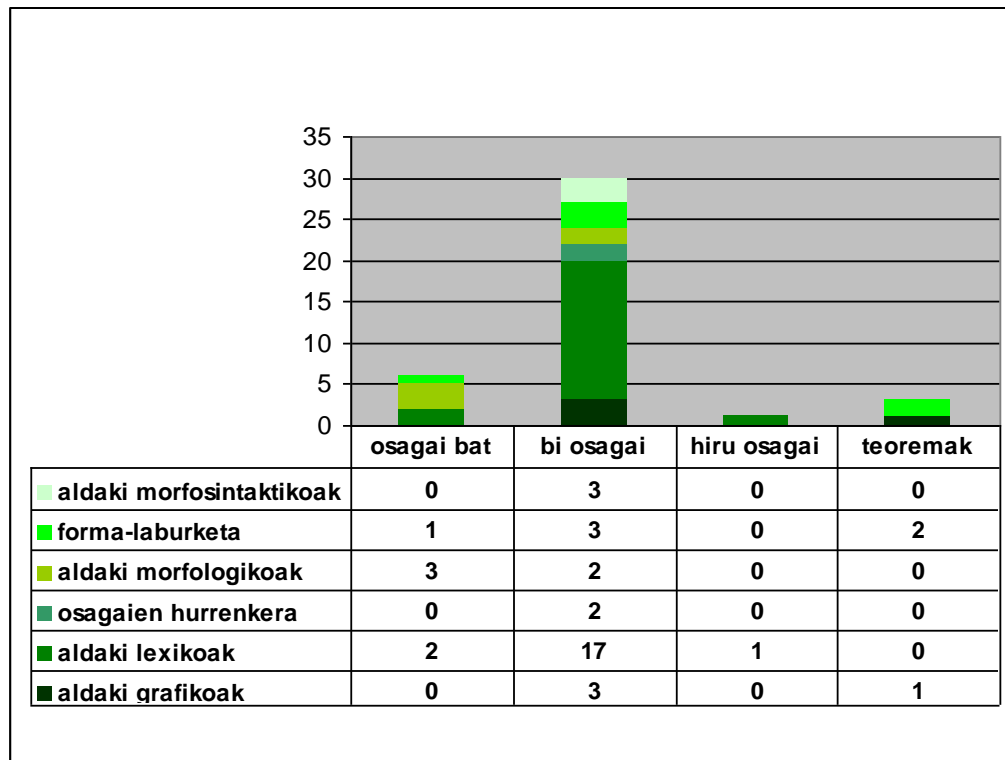
- a) Aldaki grafikoak: Atal honetan sartu ditugu aldaki ortografiakoak (*berredura / berretura, erizpide / irizpide, etengune / etenune*) eta ortotipografikoak (*muga puntu / muga-puntu*).
- b) Aldaki lexikoak: *adierazpen hamartar / forma hamartar, kalota esferiko / txapel esferiko*.
- c) Osagaien hurrenkera: *berehalako integral / integral berehalako*.
- d) Aldaki morfologikoak: *froga / frogapen, jacobitar / jacobiar, konposizio / konposaketa, proposizio / proposamendu*.
- e) Forma luzea / forma laburra aldakiak: *Bernoulli-ren ekuazio diferentzial / Bernoulli-ren ekuazio, kanpoalde / multzo baten kanpoalde*.
- f) Aldaki morfosintaktikoak: *kanpo-puntu / kanpoko puntu, errorearen bornapen / erre-bornapen*.

Aldaki horiei dagozkien datuen banaketa emateko, kontuan izan ditugu bai hiztegiak bai datu-baseak eman dituzten baliokide guztiak. Horien banaketa ikus dezakegu 6. eta 7. irudietan, hurrenez hurren.

⁹ *Aldaki* terminoa erabiltzen dugu termino jakin batek, edo oro har hizkuntza-elementu jakin batek, agertzen duen forma- edo esanahi-agerpen desberdin bakoitzari erreferentzia egiteko. Zenbaitetan kontzeptu hau adierazteko erabili ohi den *aldaera* terminoa, hizkerari erreferentzia egiteko erabiltzen dugu: *aldaera geografikoak* eta *aldaera funtzionalak*.



6. irudia: UZEIren 1982ko hiztegian antzemandako forma-aldakien banaketa terminoen konplexutasunaren eta aldakortasun motaren arabera.



7. irudia: Euskaltermen (2012) antzemandako forma-aldakien banaketa terminoen konplexutasunaren eta aldakortasun motaren arabera.

UZEIren 1982ko hiztegiarekiko desadostasun nagusiak aldaki grafikoetan eta aldaki lexikoetan daude, 30 eta 24 hurrenez hurren. Euskaltermekiko (2012) desadostasun nagusia, aldiz, aldaki lexikoetan datza, aldakien erdia talde horretakoak baitira, 20 hain zuzen. Aldaki grafikoen kopurua, aldiz, 30etik 4ra jaitsi da 30 urte hauetan.

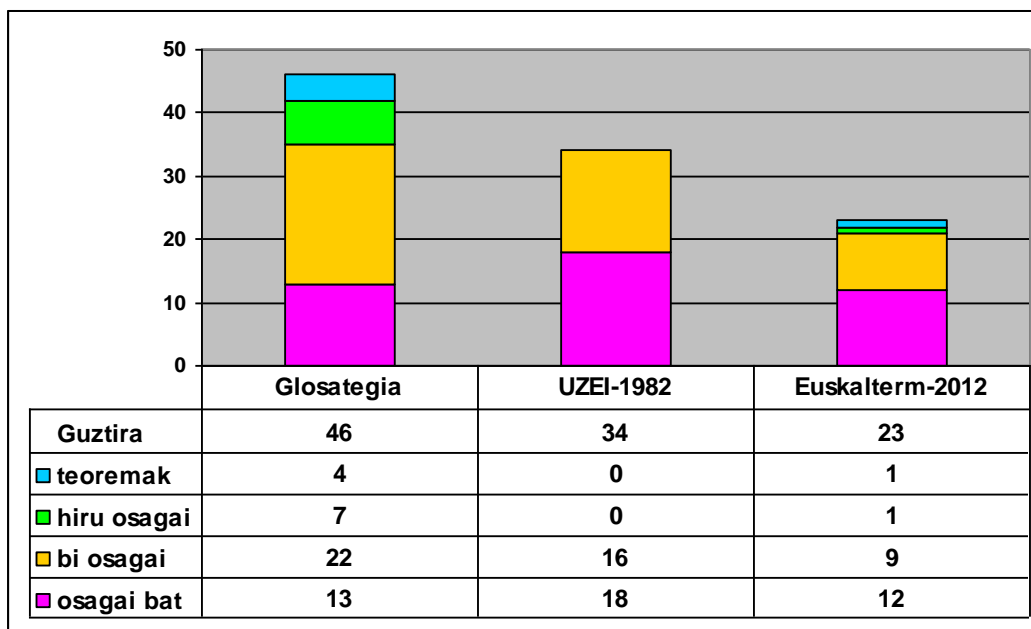
5.2. Sinonimiaren azterketa

Azkenik, aztertutako hiru baliabideetan ageri den sinonimia aztertuko dugu. Glosategia, UZEIren hiztegia eta Euskalterm datu-basea elkarren artean erkatuz, glosategiko 146 terminok erakusten dute aldakortasun motaren bat:

	osagai bat	bi osagai	hiru osagai	lau osagai	teoremak	Guztira
aldakortasuna bai	48	80	11	0	7	146
aldakortasunik ez	167	212	15	7	12	413
	215	292	26	7	19	559

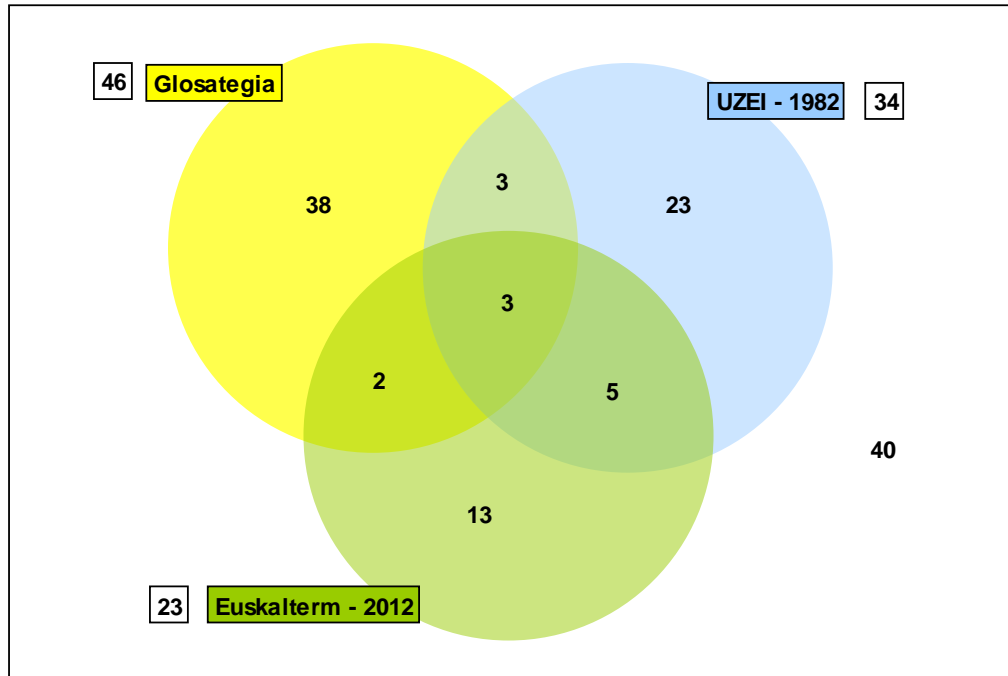
12. taula: Glosategia, UZEIren hiztegia (1982) eta Euskalterm (2012) elkarren artean erkatuta antzemandako sinonimia, terminoen konplexutasunaren arabera.

Aldakortasun motaren bat erakusten duten 146 terminoetatik, 19 terminok sinboloen sinonimia berezia bakarrik erakusten dute. Sinbolo/forma naturala motako sinonimiaz gain, hiru zerrendetan forma naturalen arteko sinonimia kasuak ere antzeman ditugu, 127 hain zuzen. Kasu batzuetan sinonimo bat baino gehiago ageri dira. 8. irudian ikus daiteke hizkuntza naturalaren arauak erabiliz osatutako terminoen arteko sinonimiaren azterketa kuantitatiboa.



8. irudia: Glosategian, UZEIren hiztegian eta Euskaltermen jasotako sinonimiaren azterketa kuantitatiboa terminoen konplexutasunaren arabera.

Ikus daitekeenez, duela 30 urteko hiztegiak termino gehiagoren sinonimoak eman zituen Euskalterm datu-baseak baino. 9. irudian ikus daiteke zenbat terminok azaltzen duten sinonimoren bat hiru zerrendetan batera, edo bitan batera, baita zenbat terminok duten sinonimoren bat zerrenda bakar batean.



9. irudia: Sinonimiaren trataera glosategian, UZEIren hiztegian (1982) eta Euskaltermen (2012).

Diagraman ikus daiteke UZEIren hiztegiak sinonimoak ematen zituela 34 terminoren kasuan; horietatik Euskaltermek 8 terminoren sinonimoak ematen ditu, baina 26 terminoren kasuan ez du sinonimorik ematen; are gehiago, glosategiko terminoen bost kasutan, hiztegiak sinonimoak ematen baditu ere, glosategiko terminoa ez da datu-basean ageri. Hala ere, Euskaltermek sinonimoak ematen ditu UZEIk ematen ez zituen glosategiko 13 terminoren kasuan. Azkenik, azpimarratzekoa da glosategiko 38 terminoren kasuan sinonimoak jaso direla glosategian bertan, baina ez UZEIren hiztegiak ez Euskalterm datu-baseak ez dutela termino horietarako sinonimorik eman. Bi ondorio atera daitezke datu hauetatik; batetik, 1982ko hiztegiak termino gehiagoren sinonimoak proposatu zituela, seguruenik, Matematikan euskararen erabilera bideragarri egiteko baliabideak eskaini nahi zirelako. Matematika hiztegian proposatzen ziren aukera horietako batzuk agian ez dira ezarri diskurtsoan, eta datu-basearen berrikustapenean baztertu egin dira. Bestetik, azpimarratu beharrekoa da komunikazio errealean sinonimo gehiago erabiltzen direla kodifikatutako terminologia-zerrendetan jasotzen direnak baino. Aldakortasuna aztertzeko, irakasgaien glosategiko terminoetatik abiatuko gara eta termino bakoitzak hiru zerrendetan (glosategian, UZEIren hiztegian eta Euskalterm datu-basean) zenbat sinonimo dituen ikusi dugu, eta kopuruaren arabera eta terminoaren osagai kopuruaren arabera bildu ditugu taula batean. Datu horiek emateko, irizpide hau izan dugu kontuan: kontzeptu baterako guztira zenbat proposamen desberdin egin dituzten glosategiak, UZEIren hiztegiak eta Euskalterm datu-baseak; azterketa

honetarako, ez ditugu kontuan hartu aldaki grafikoak. Terminoen sinonimoen kopuruak 13. taulan ikus daitezke, osagai kopuruaren arabera banatuta.

	bi forma	hiru forma	Guztira
osagai bat	35	4	39
bi osagai	57	13	70
hiru osagai	11	0	11
teoremak	6	1	7
Guztira	109	18	127

13. taula: Sinonimo kopuruaren banaketa terminoen konplexutasunaren arabera.

Oso kasuistika zabala aurkitu dugu sinonimoak emateko orduan; hori dela eta, bloketan antolatu dugu hobeto ulertzeko. Nolanahi ere, azpimarratu beharrekoa da bloke hauek ez datozela bat aurreko diagramako banaketarekin: blokeak antolatzeke, forma bat edo gehiago hainbat iturritan bat-etortzea izan da irizpidea.

A – 3 terminoren kasuan, terminoaren bina forma berdin-berdin ematen dituzte hiru zerrendek. Beraz, bloke honetan erabateko adostasuna dago hiru iturrien artean. Hauek dira hiru iturrietan ageri diren 3 terminoak: *biderkagai / faktore*, *zatiki / frakzio* eta *aldagai independente / aldagai aske*.

B – Beste 7 terminoren kasuan hiru iturriak bat datoz forma batean (*segmentu*, *digitu*, *ganbiltasun*, *koadrante*, *multiplu*, *triangelu* eta *funtzio potentzial*) eta bi iturri bestean (glosategia eta hiztegia, *zuzenki* eta *berreketa funtzio*; glosategia eta Euskalterm, *zifra*; hiztegia eta Euskalterm, *konbexutasun*, *zirkulu-laurden*, *anizkoitz* eta *hiruki*); kasu batean, gainera, hirugarren forma proposatzen da. Horrez gain, bigarren forma ematen dutenean, berdina ematen dute. Bloke honetan adostasun handia gertatu da, baina ez erabatekoa. Hauek guztiak bina iturritan ageri dira.

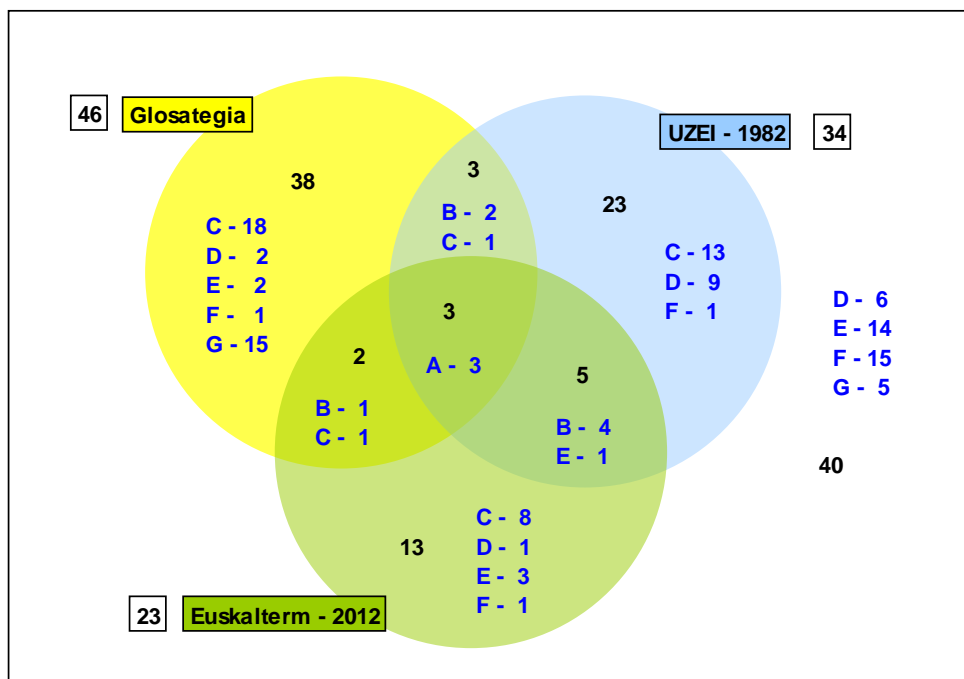
C – 41 terminoren kasuan, hiru iturriak bat datoz forma batean eta iturri batek beste forma bat ematen du; 6ren kasuan, hirugarren forma ere ageri da. Guztietatik 18 glosategian bakarrik daude, 14 UZEIren hiztegian bakarrik ageri dira, eta 8 Euskaltermen bakarrik. Esan dezakegu bloke honetan gutxieneko adostasuna dagoela; gutxienez forma batean bat etorri direlako hiru zerrendak. Bloke honetako adibide batzuk dira: *infinitesimal*, *faktorizazio*, *integral mugatu*, *zenbaki oso* eta *D'Alembert-en irizpide*.

D – 18 terminoren kasuan, forma batean bat etorri dira glosategia eta UZEIren hiztegia. 3 kasutan glosategiak eta Euskaltermek bigarren forma bera proposatu dute; 2 kasutan, glosategiak ematen du bigarren forma; 6 kasutan hiztegiak proposatzen du beste forma bat, eta 7 kasutan Euskaltermek egiten du proposamena. Hauetatik 9 UZEIren hiztegian bakarrik ageri dira. Bloke honetan hiru zerrenden adostasuna hautsi da. Bloke honetako adibide batzuk dira: *plano ukitzaille*, *distantzia*, *altuera*, *zeladura-puntu* eta *hastapen-baldintza*.

E – 20 terminoren kasuan, glosategia eta Euskalterm datoz bat forma batean. Bigarren forma gehienak hiztegiak ematen ditu, 17 kasutan; 3 kasutan hiztegiak eta datu-baseak bigarren forma berak ematen dituzte. Aurreko blokean bezala, hemen adostasuna bi iturritan eta forma batean bakarrik gertatu da. Bloke honetako adibide batzuk dira: *polinomioaren maila*, *zenbaki-multzo*, *berehalako integral*, *zati erreal* eta *deribatu partzialetako ekuazio*.

F – 18 terminoren kasuan, glosategiak ematen duen forma ez eta beste forma desberdin bat ematen dute hiztegiak eta datu-baseak; hau da, hiztegia eta datu-basea bat datoz beren artean baina ez glosategiarekin. 3 kasutan hirugarren forma ageri da; 3 kasu horietan izan ezik, gainerako guztiak daude sinonimorik ez duten 40 terminoren artean. Bloke honetako adibide batzuk dira: *beharrezko baldintza*, *ekuazio errepikari*, *zuzen paralelo* eta *gai positiboko serie*.

G – Glosategiko 15 terminoren kasuan, bi formak ez datoz ez hiztegian ez datu-basean; horrez gain, glosategiko 5 terminoren kasuan glosategiko forma ez da ageri ez hiztegian ez datu-basean, baina hiztegiak eta datu-baseak bigarren forma bat ematen dute, desberdina ere beren artean; 3 kasutan hirugarren forma ageri da. Bloke honetako adibide batzuk dira: *jacobitar*, *alboko limite*, *batura partzialen segida* eta *Leibniz-en irizpide*. Bloke honetan, desadostasuna erabatekoa da; lehenengo 15 terminoak glosategian bakarrik ageri dira eta beste bostak sinonimorik ez duten 40 terminoen artean. 10. irudiko diagraman ikus daiteke blokeen banaketa.



10. irudia: Sinonimiaren banaketa glosategian, UZEIren hiztegian eta Euskalterm datu-base terminologikoan.

Azterketa bukatzeko, adibide esanguratsu batzuek corpus espezializatueta dituzten agerpenak aztertuko ditugu. Alde batetik, Euskaltermek ematen dituen eta glosategiak ematen ez dituen terminoen sinonimoak aztertuko ditugu; bestetik, zerrendetan sinonimorik ez duten 40 terminoetatik batzuk landuko ditugu. Azterketa egiteko, bi corpus espezializatu erabili ditugu: ZT corpora eta TSE corpora.

14. taulan ikus daitezke aztertutako forma-aldakiek corpusetan dituzten agerraldiak. Ezkerreko zutabean dauden eta C hizkia daramaten forma-aldakiak hiru iturrietan ageri dira (*ahurtasun*, *bornegabe*, *lerro...*). Zutabe berean D hizkia daraman forma-aldakia (*etenune*),

aldiz, glosategian eta UZEIren hiztegian ageri da. Eskuineko zutabeko forma-aldakiak (*konkabotasun, ez-bornatu...*) Euskaltermek ematen ditu aldakitzat, baina ez glosategiak.

	Hainbat iturritan jasotako forma-aldakiak	ZT corpusa			TSE corpusa			Euskaltermen bakarrik ageri diren forma-aldakiak	ZT corpusa			TSE corpusa		
		a	d	b	a	d	b		a	d	b	a	d	b
C	ahurtasun	20	4	1	18	12	7	konkabotasun	0	0	0	1	1	1
C	bornegabe	20	1	1	2	1	1	ez-bornatu	0	0	0	3	2	1
C	lerro	238	30	1	730	133	38	linea	2	1	1	0	0	0
C	partiketa	30	7	2	129	22	8	partizio	10	5	2	12	2	2
C	ebaki-puntu	96	11	3	3	3	3	ebaketa-puntu	20	5	2	8	3	2
C	zenbaki oso	162	40	3	181	66	21	osoko zenbaki	0	0	0	12	5	2
C	logaritmo nepertar	7	4	3	15	9	5	logaritmo arrunt	9	2	1	0	0	0
								logaritmo hiperboliko	0	0	0	0	0	0
C	ekuazio diferentzial homogeneo	14	4	2	2	1	1	ekuazio homogeneo	67	4	2	6	4	2
D	etenune	31	1	1	15	6	3	eten	15	4	1	11	8	3
								desjarraitutasun	3	2	1	0	0	0

14. taula: C eta D blokeetako zenbait terminoren agerpena ZT corpusean eta TSE corpusean. a = agerraldien kopurua, d = dokumentu kopurua, b = biltegi edo espezialitate-alor kopurua

Aztertutako hiru iturrien artean, adostasuna dago 14. taulako lehenengo formetan (*bornegabe, lerro, partiketa, ebaki-puntu, zenbaki oso, logaritmo nepertar, ekuazio diferentzial homogeneo* eta *etenune*), eta aztertutako corpusetan forma horiek dituzten agerpenek bermea ematen diote iturrien bat-etortzeari. Aitzitik, Euskaltermek termino horietarako eskaintzen dituen beste aldakiek (*konkabotasun, ez-bornatu, linea, partizio, ebaketa-puntu, osoko zenbaki, logaritmo arrunt / hiperboliko* eta *ekuazio homogeneo*) askoz ere agerraldi gutxiago edo agerraldirik ez dute aztertutako corpusetan. Ohar bat egin behar dugu *logaritmo arrunt* eta *logaritmo hiperboliko* formei buruz, espezializazio mailaren araberako sinonimoak baitira: lehenengoa bigarren hezkuntzan erabiltzen da eta, bigarrena, aldiz, forma historikoa da eta testuinguru oso espezializatuetan erabiltzen da. Bestalde, nabarmentzekoak dira *lerro / linea* bikotearen eta *etenune / eten / desjarraitutasun* hirukotearen kasuak; izan ere, *linea* formaren erabilera oso txikia da aztertutako bi corpusetan eta, Euskaltermen bertan ere, ez da behin ere ageri termino konplexuen osagai modura. Bestalde, *desjarraitutasun* formak aztertutako corpusetan duen erabilerak ez dio bermerik ematen Euskaltermek sinonimo modura proposatzeari: ZT corpusean hiru aldiz baino ez da ageri eta TSE corpusean behin ere ez dugu aurkitu. Ikuspegi semantikotik ere forma desegokia dela deritzogu.

Ondoren aztertu ditugu hiru iturriek jasotzen dituzten lau terminotarako (*ganbiltasun, koadrante, multiplo* eta *triangelu*) UZEIren hiztegiak eta Euskaltermek ematen dituzte

sinonimoak (*konbexutasun*, *zirkulu-laurden*, *anizkoitz* eta *hiruki*) (15. taula). Sinonimo horietako biren kasuan (*anizkoitz* eta *hiruki*) nahiko agerraldi kopuru handia aurkitu dugu aztertutako bi corpus espezializatuetan. Beste bi sinonimoen kasuan (*konbexutasun* eta *zirkulu-erdi*), aldiz, oso erabilera mugatua aurkitu dugu corpusetan, nahiz eta UZEIren hiztegian ere jasota zeuden. Pentsa liteke, beraz, azken forma horiek zenbait urte pasatu ondoren ez dutela arrakastarik izan erabileran eta zalantzan jar liteke ea egokia den hiztegieta sinonimo modura eskaintzea.

	Hiru iturrietan jasotako forma-aldakiak	ZT corpusa			TSE corpusa			UZEIren hiztegiak eta Euskaltermek ematen dituzten sinonimoak	ZT corpusa			TSE corpusa		
		a	d	b	a	d	b		a	d	b	a	d	b
B	ganbiltasun	29	3	1	36	11	5	konbexutasun	1	1	1	0	0	0
B	koadrante	36	10	1	18	13	8	zirkulu-laurden	1	1	1	0	0	0
B	multiplo	77	25	3	143	61	27	anizkoitz	23	12	3	9	6	3
B	triangelu	240	27	1	218	60	20	hiruki	39	8	2	39	22	12

15. taula: B blokeko zenbait terminoren agerpena ZT corpusean eta TSE corpusean.

a = agerraldien kopurua, d = dokumentu kopurua, b = biltegi edo espezialitate-alor kopurua

Azkenik aztertu ditugu bi iturritan baino ageri ez diren zenbait terminotarako Euskaltermen ageri diren sinonimoak (16. taula). D hizkia daramaten terminoak (*altuera*, *deskonposaketa*, *kanpoalde*, *angelu zentral*, *espazio oso* eta *L' Hôpital-en erregela*) glosategian eta UZEIren hiztegian ageri dira, baina Euskaltermek beste aldaki bat proposatzen du (*garaiera*, *deskonposizio*, *multzo baten kanpoalde*, *zentroko angelu*, *espazio osotu* eta *L'Hospital-en erregela*). E hizkia daraman azken terminoa (*kalota esferiko*), aldiz, glosategian eta Euskaltermen ageri da, eta UZEIren hiztegian, aldiz, bigarren forma (*txapel esferiko*) ageri da.

	forma	ZT corpusa			TSE corpusa			forma	ZT corpusa			TSE corpusa		
		a	d	b	a	d	b		a	d	b	a	d	b
D	altuera	1191	190	3	855	227	42	garaiera	29	11	3	65	28	15
D	deskonposaketa	28	9	1	58	17	7	deskonposizio	28	4	1	30	8	2
D	kanpoalde	6	4	1	11	7	2	multzo baten kanpoalde	0	0	0	0	0	0
D	angelu zentral	11	3	1	2	2	2	zentroko angelu	0	0	0	0	0	0
D	espazio oso	1	1	1	2	2	1	espazio osotu	0	0	0	0	0	0
D	L'Hôpital-en erregela	2	1	1	0	0	0	L'Hospital-en erregela	0	0	0	0	0	0
E	kalota esferiko	0	0	0	0	0	0	txapel esferiko	2	1	1	3	3	3

16. taula: D eta E blokeetako zenbait terminoren agerpena ZT corpusean eta TSE corpusean. a = agerraldien kopurua, d = dokumentu kopurua, b = biltegi edo espezialitate-alor kopurua

Corpusetan egindako *altuera* / *garaiera* bikotearen azterketak agerian utzi du *altuera* dela nagusi erabilera errealean. Euskaltermen proposamenak erabilera aldatzeko saioa dela dirudi, beraz. Beste alde batetik, Euskaltermek jasotzen dituen *multzo baten kanpoalde*, *zentroko*

angelu eta *espazio osotu* ditugu, aztertutako corpusetan agerraldi bat ere ez dutenak. Lehen terminoaren aldakiak (*kanpoalde / multzo baten kanpoalde*) unitate terminologikoa zedarritzatzeko aukera desberdinekin lotuta daude, eta egokiago deritzogu *kanpoalde* aukerari. Izan ere, corpusen azterketa kontuan hartuta, *multzo baten kanpoalde* esanahia finkatzeko itzulunguru bat dela dirudi, finkatutako termino sintagmatiko bat baino areago. Hirugarrenik, *deskonposaketa / deskonposizio* bikotea dugu; antzeko erabilera islatzen dute aztertutako corpusek, baina, 14. taulako *partiketa / partizio* bikotearekin lotuz, badirudi *-zio* atzizkia bultzatu nahi duela Euskaltermek, *-keta* atzizkiaren aldean. Azkenik, *kalota esferiko / txapel esferiko* bikotea dugu; glosategian eta Euskaltermen ageri da forma hori, baina corpusetan ez dugu behin ere aurkitu *Kalota esferiko* formaren erabilera, beraz, Euskaltermen jasota egonagatik ere, aztertutako irakaslearen joera indibidualtzat hartu beharko litzateke¹⁰.

6. Ondorioak

Analisi Matematiko eta Kalkulu irakasgaietan erabiltzen den terminologia errearen glosategia egin dugu 2011-2012 ikasturtean TSE programaren metodologia erabiliz. Lortutako glosategia erkatu dugu, batetik, Hiztegi Batuaren (HB) 2000ko eta 2012 edizioekin eta, bestetik, UZEIren Matematika hiztegiarekin (1982) eta Euskaltermekin datu-base terminologikoarekin (2012). Erkaketa horietan desadostasunak antzeman ditugunean, eskura ditugun corpus espezializatueta (ZT corpora eta TSE corpora) jo dugu, finkatzen saiatzeko aurkitutako desadostasun horiek aztertutako irakasgaiak irakasten dituen irakaslearen joera indibidualak diren, edota beste aditu batzuen erabilerekin bat datozen. Azterlan honetan lortutako ondorio batzuk laburbilduko ditugu jarraian.

a) HBn glosategian bildutako osagai bateko termino gehienak (% 87,17) ageri dira, bai eta termino konplexuen osagai gehienak ere. Hartara, osagai bakarreko terminoak eta termino konplexuen osagaiak kontuan hartuta, % 86,1 ageri dira HBn.

b) HBk hobeto jasotzen ditu oinarritzko terminoak eta osagaiak (% 98,82), baita diskurtso-terminoak ere (% 94,44), irakasgaien berariazko terminoak edota osagaiak baino. Emaizta hori espero izatekoa zen, HB ez baita hiztegi terminologikoa, euskara estandarren hiztegi orokorra finkatu nahi duen baliabidea baizik.

c) Alor-markei dagokienez, HBn nolabaiteko alor-marka daramaten termino eta osagaiak % 19,31 dira; eta markadunen artean *Mat.* markadunak % 16,14 dira. Bestalde, 2012an sarean kontsultagai dagoen HBren edizioan, glosategiko osagai bakarreko terminoen % 25,22k dute alor-markaren bat; eta *Mat.* marka daramatenak % 22,12 dira.

d) Zenbait hutsune eta sistematikotasun eza aurkitu ditugu gure azterketan. Agerpenei dagokienez, adibidez, 2000ko edizioan *konbergente*, *izendatzaile*, *kosekante*, *integral* ageri ziren, baina *dibergente*, *zenbakitzaile*, *sekante*, *deribatu* ez. 2012ko edizioan oraindik aurki ditzakegu erabat osatu gabe dauden bikoteak, adibidez, *goren*, *bijektibo*, *koadrante* ageri dira, baina *beheren*, *injektibo*, *oktante* ez. Markei dagokienez, 2000ko argitalpeneko adibide batzuk

¹⁰ Aztertzen ari garen glosategia artikuluko honen egilea den Patxi Anguloren irakas-materialetatik aterata dagoenez, erabilera horren arrazoiak azaltzeko moduan gaude: irakasleak lehenago *txapel* erabiltzen zuen, eta *kalota* erabiltzen hasi zen termino hori agertzen baitzen garai batean *Euskaltermen*. Hortaz, joera orokor bati jarraitzekotan egindako erabilera berria, erabilera indibidual bihurtu da Euskaltermen proposamena erabileran ez baita ezarri.

aipatzearen, *ahur*, *biderkadura*, *ordenatu* termino edo osagaiek *Mat.* marka zuten, baina *ganbil*, *zatidura*, *abzisa* termino edo osagaiek ez zuten markarik. Ildo beretik, 2012ko edizioan, *ordenatu*, *beherakor*, *biderketa*, *dibergente* termino edo osagaiek *Mat.* marka dute, baina *abzisa*, *gorakor*, *zaticeta*, *konbergente* termino edo osagaiek ez dute markarik.

e) Bestalde, glosategia UZEIren Matematika hiztegiarekin (1982) eta Euskalterm datu-base terminologikoarekin erkatuta, ondorio orokor batera heldu gara: bai 1982ko Matematika hiztegiak bai 2012ko Euskalterm datu-baseak gure glosategiko termino gehienak jasotzen dituzte: hiztegiak terminoen % 74,01 eta datu-baseak terminoen % 70,89. Datu horiek erakusten dute behera egin duela jasotako terminoen kopuruak; beherakada horren kausa osagai bateko terminoen jaitsieran dago; izan ere, osagai bateko terminoak % 8,85 gutxiago dira Euskaltermen UZEIren hiztegian baino.

f) Oinarritzko 74 terminoei dagokienez, UZEIren hiztegiak guztiak jaso zituen eta Euskalterm datu-baseak, ordea, bi ez ditu jaso. Diskurtso-terminoen kasuan, aldiz, gehienak daude hiztegian (16 daude jasota 18tik); baina, Euskaltermen erdia baino ez dira ageri.

g) UZEIren Matematika hiztegiaren (1982) eta Euskaltermen (2012) artean hiru motatako aldaketak antzeman ditugu: terminoen forma-aldaketa, terminoen ezabaketa eta termino berrien agerpena. Terminoen ezabaketari dagokionez, bi kasu bereiz daitezke: termino batzuk Matematika alorretik kendu dira, baina beste alor batean sartu edo utzi dira eta beste batzuk, aldiz, zeharo ezabatu dira. Aldaketa nagusia terminoaren forma aldatzea izan da, esaterako, *altuera* / *garaiera*, *eskalare* / *eskalar*, *kanpoko puntu* / *kanpo-puntu* eta *soluzio general* / *soluzio orokor*. Aldaketa hori atal guztietan gertatu da. Bigarren aldaketa mota alorrarekin lotuta dago, eta osagai bakarreko terminoetan bakarrik gertatu da; alegia, Matematika hiztegian jasota zeuden hainbat termino datu-basean beste alor batean edo batzuetan ageri dira, baina ezabatu dira Matematika alorretik. Osagai bakarreko terminoak polisemikoagoak izaten dira hainbat osagaikoak baino. Nolanahi ere, polisemia hori hobeto islatuko litzateke halako terminoak alor batean baino gehiagotan jasota egongo balira. Ez zaigu, beraz, egoki iruditzen Matematika alorretik osagai bakarreko zenbait termino kendu izana, adibidez, *distantzia*, *erlazio*, *frogapen*, *indukzio* edo *kontraesan*.

h) UZEIren hiztegian zein Euskalterm datu-basean jasota dauden glosategiko terminoen azterketa kualitatiboak agerian utzi du terminoen ehuneko handian bat datozela glosategiko terminoak eta hiztegiako sarrerak, eta adostasuna are handiagoa dela Euskaltermen kasuan. Aipatzekoa da termino konplexuetan lortu den adostasuna, duela 30 urteko hiztegiarekin konparatuz, irauli egin baita egoera. Guztira, bat-etortzeak % 83,33 izan dira hiztegian eta % 91,88 datu-basean. Eboluzio horrek agerian uzten du, gure iritziz, oraingo Euskalterm askoz ere hurbilago dagoela glosategiak islatzen duen erabilera errealetik UZEIren lehengo Matematika hiztegia baino. Nolanahi ere, bi kasuetan ikusi dugu, espero zitekeen bezala, terminoen konplexutasuna handitu ahala forma-aldakortasuna ere handitu egiten dela.

i) Oinarritzko 74 terminoen eta 18 diskurtso-terminoen kasuan, adostasuna da nagusi glosategiaren, UZEIren hiztegiaren eta Euskalterm datu-basearen artean, baina kontuan izan behar da datu-baseak diskurtso-terminoen erdia baino ez duela ematen.

j) Desadostasunen azterketak agerian utzi du glosategiak UZEIren 1982ko hiztegiarekiko dituen desadostasun gehienak aldaki grafiko eta lexikoei dagozkiela, 30 eta 24 hurrenez

hurren. Euskaltermen 2012ko datuekiko desadostasun ugarienak, aldiz, aldaki lexikoei dagozkie (ia erdia, 17 hain zuzen). Aldaki grafikoen kopurua, aldiz, 30etik 4ra jaitsi da. Aldaketa hori inolako zalantzarik gabe lotuta dago HBren eraginarekin, eta agerian uzten du HBk ortografia finkatzen lagundu duela azken hamarkada hauetan.

k) Sinonimiaren azterketatik bi ondorio orokor atera ditugu, batetik, UZEIren 1982ko hiztegiak termino gehiagoren sinonimoak proposatu zituela 2012ko Euskaltermek baino eta, bestetik, glosategiak islatzen duen terminologia errealean are sinonimo gehiago erabiltzen direla. Pentsa daiteke 1982an UZEIk sarrera eta sinonimo gehiago proposatu zituela gaur egun sarean dagoen Euskalterm datu-baseak baino, matematikarako euskara erabiltzea bideragarri egiteko baliabideak eskaini nahi zituelako. Proposatu ziren aukera horietatik batzuk, seguruenik, ez dira ezarri diskurtsoan, eta datu-basearen berrikustapenean baztertu egin dira, batzuk finkatu direlako, beste batzuk desegokiak direlako eta beste batzuk beharrezkotzat hartu ez direlako. Horrek agerian utziko luke matematikako terminologia 30 urte hauetan finkatzen doala. Nolanahi ere, azpimarratzekoa da testu errealetatik abiatuta egindako glosategian sinonimo gehiago bildu direla datu-basean jasota daudenak baino. Horrek agerian uzten du diskurtsoan erabiltzen den terminologia erreala aldakorragoa izan ohi dela datu-base terminologikoetan kodifikatzen dena baino.

l) Azkenik, glosategiaren eta Euskaltermen arteko desadostasunak corpus espezializatuetan egiaztatu ditugunean, agerian geratu da Euskalterm datu-baseak terminoetarako proposatzen dituen zenbait forma-aldaki berri ez daudela erabileran oinarrituta; horren adibideak dira *ez-bornatu*, *linea*, *osoko zenbaki*, *desjarraitutasun*, *garaiera*, *zentroko angelu* eta *espazio osotu*. Bestalde, corpus espezializatuaren azterketak agerian utzi du 1982ko Matematika hiztegiak proposatutako forma batzuek ez dutela arrakastarik izan erabileran; horren adibideak dira *konbexutasun* eta *zirkulu-laurden*.

Erreferentzia bibliografikoak

- ALEGRIA I., GURRUTXAGA A., LIZASO P., SARALEGI X., UGARTETXEA S., URIZAR R. (2004): "[An Xml-Based Term Extraction Tool for Basque](#)", *4th International Conference on Language Resources and Evaluations (LREC)*. Lisbon.
- ARREGI, X.; ARRUARTE, A.; ARTOLA, X.; LERSUNDI, M.; SANTANDER, G.; UMBELLINA, J. (2010): "TZOS: Terminologia Zerbitzurako Online Sistema", in Xabier Alberdi eta Pello Salaburu (arg.): *Ugarteburu Terminologia Jardunaldiak*, Bilbo, Euskal Herriko Unibertsitateko Argitalpen Zerbitzua, 136-153.
- CABRÉ, M. T. (2010): "La implantación de la terminología: conceptos, estrategias, recursos y estudios realizados sobre el francés de Quebec y el catalán", in Xabier Alberdi eta Pello Salaburu (arg.): *Ugarteburu Terminologia Jardunaldiak*. Bilbo, Euskal Herriko Unibertsitateko Argitalpen Zerbitzua, 2-18.
- ELORDUI, A. eta ZABALA, I. (2005): "Terminological variation in Basque: Analysis of Texts of Different Degrees of Specialization", *SKY Journal of Linguistics* 18 (2005), 71–91.
- ESTOPÀ, R. (2007): "Segments no terminològics proposats per un extractor de terminologia com a unitats terminològics", in Lorente, M. eta al. (eds.): *Estudies de lingüística i de lingüística aplicada en honor de M. Teresa Cabré Castellví*, Barcelona: IULA, serie Monografies 11, 255-272.

EZEIZA, J. (2010): “DB (Dokumentu Biltegia): corpus akademikoak sortzeko eta kudeatzeko azpiegitura teknologikoa”, in Xabier Alberdi eta Pello Salaburu (arg.): *Ugarteburu Terminologia Jardunaldiak*, Bilbo: Euskal Herriko Unibertsitateko Argitalpen Zerbitzua, 168-190.

FREIXA, Judit (2003): *La variació terminològica. Anàlisi de la variació denominativa en textos de diferent grau d'especialització de l'àrea de medi ambient*, Doktoretza Tesia. Universitat Pompeu Fabra. Barcelona.

LOINAZ, M. (2007): “Estudio de un sistema de medición y diagnóstico de la implantación de la terminología en euskera (proyecto de investigación TEIS)”, in X. Fargas: *Espais Terminològics 2007. Neologia terminològica: el tractament dels manlleus*, Barcelona: Eumo Editorial, Termcat Centre de Terminologia, 167-174.

QUIRION, J. (2003): *La mesure de l'implantation terminologique: proposition d'un protocole. Étude terminométrique du domaine des transports au Québec*, Quebec: Office Québécois de la Langue Française. (Langues et sociétés, 40).

[AURKIBIDEA](#)