

# Batxilergoko euskarazko matematika-testuliburuaren ezaugarriak eta bilakaera: 1970-2005

Josu Ruiz de Gauna eta Joxemari Sarasua

UPV-EHUko Matematika eta Zientzia Esperimentalen Didaktika Saileko irakasleak

Aztertutako testuliburuak hiru argitaletxetakoak dira: Anaya-Haritz, Edelvives-Ibaizabal eta Elhuyar. Batez ere, ondoko aldaketak gertatu dira Batxilergoko euskarazko matematika ikasliburugintzan: formatua eta liburuak ekoizteko baliabideak aldatu dira; erabilitako euskararen azkar egin da estandarizaziorako bidea; oso urriak izatetik mintzaira grafiko oparo bihurtzera igaro dira irudiak; oro har, erdarazkoaren kalitate-maila bera erdietsi du euskarazko matematika ikasliburugintzak 20 urtean.

GAKO-HITZAK: Testuliburuak · Matematika · Batxilergoa.

## Characteristics and evolution of high school textbooks of mathematics in Basque: 1970 - 2005

The books analyzed correspond to the publishers: Anaya-Haritz, Edelvives-Ibaizabal and Elhuyar. Textbooks in Basque have evolved, especially in the following: in the format and the resources used in their production; the Basque language used in textbooks has tended towards a rapid standardization; to be textbooks with very few illustrations to use a rich graphical language; its market share has increased making that within 20 years Basque texts have become the same quality as those published in Spanish.

KEY WORDS: Textbooks · Mathematics · Baccalaureate.

*Jasotze-data:* 2012-04-30. *Onartze-data:* 2012-06-19.

## 1. Sarrera

Euskaraz idatzitako testuek garapen berantiarra ezagutu dute historian zehar. Ezaguna da, izan, udalek zein foru-administrazioek gaztelania erabiltzen zutela hizkuntza idatzi gisa, ahozko eredu nagusia euskara bazen ere. Iparraldean idatzizko tradizio luzeagoa izan dute, eta hura erroagoturik dago; hala ere, erlijio-testuak eta literatura-sormena lantzen zituzten batik bat. Zer esanik ez Hegoaldean, literatur lanak alde batera utzita, eskasa baino eskasagoa izan baitzen XIX. mendeko hango euskarazko ekoizpena: kristau-ikasbideak, gramatikak, ipuinak eta ezer gutxi gehiago.

Perez Urrazak euskarazko testuliburuaren ekoizpena ondoko hiru arotan banatzen ditu (Perez Urraza, 2004, 241. orr.):

1. Lehen aroa (1876-1974): hizkuntza-asimilazioaren eta berreskurapen-saioarena.
2. Bigarren aroa (1975-1991): testuliburugintzaren gorabidearena eta oparoaldiarena.
3. Hirugarren aroa (1992-2000): testuliburugintzaren inguruko argialetxeen birkokapenarena.

XX. mendeko lehenengo herenean (1900-1936, Euskal Pizkundea), kartilak, irakurketa-liburuak eta geografia, historia eta zientzietako liburu batzuk argitaratu ziren, Aldundien eta Eusko Ikaskuntzaren eskutik. Aipatzekoak dira Isaac Lopez de Mendizabalek idatzirik *Ume koxkorentzat euzkeraz egindako zenbakiztiya edo aritmetika* (1913), Luis Elizalde ikuskatzaileak idatzirik *Lenengo ikasle malarako Euskal Zenbakistia* (1920), Zabala-Aranaren *Euskerazko zenbakera* (1929) eta *Zenbakiztiya* (1932) eta Bruño argialetxeak atonduriko *Zenbakizti lengaien ikastia, ikaslearen idaztia* (1933). Halaber, Dávila dioen moduan, 1933ko Lopez de Mendizabalen katalogo batean geometriari buruzko *Daneurtiztia* liburuak agertzen da (Dávila, 2003). Ezagunak dira, dena dela, herri-hizkuntzetan irakasteko oztopoak eta debekuak.

Irakaskuntzari dagokionez, 1945ean atera zuten Lehen Heziketako legeak —guda osteko lehendabiziko irakaskuntza-legeak, hain zuzen— gaztelania ezarri zuen irakaskuntzako hizkuntza bakarra. Gauza bera gertatu zen 1953an Irakaskuntza Ertaina antolatzeke legearekin: haren jarraipentzat eta hedapentzat jo daitezke, bestalde, 1957ko lege berriak. 1970era arte itxaron behar, hain zuzen Hezkuntza Lege Orokorra argitaratu arte, Eskolaurrean tokian tokiko hizkuntzaz irakastea onar zezaten.

Lege horren osteko *Saioka* proiektuak, euskara estandarrean, Hegoaldeko Lehen Hezkuntzako zortzi mailak beteko ditu. Lehenbiziko ikastolak lege horren babesean eratu zituzten, eta 1979an UZEIk burututako «ikastoletako textuliburuak» txostenean aipatzen zenez, «ia ezerezetik hasiriko lan bat da».

Aurrekari diren bi liburu hauetatik hasiko dugu gure azterketa:

Luis Eguiaren *Neurritia*: geometria liburu horrek Andima Ibinagabeitia saria irabazi zuen 1971n Caracas-en, eta Kardaberaz bildumako bosgarren ale gisa argitaratu zen 1972an. Lan aitzindaria dugu hura matematikari nola euskara tekni-

koari dagokienez. Eguiari buruz hitzaurrean esanak ekarriko ditugu hona: «Tolosarra da Egia. Ta inguru artako errietan ditu bere sustriak, Euskara jatorra erabilzen den tokietan... Ez da arritzeko fruituak alakoa izatea» (Eguia, 1972, 5).

Haren egitura denaz bezainbatean, eskola-testutzat jo daiteke, definizioak, teoremak eta frogak dakartzalako. Irudiak ere tarteko ditu. Esperimentua da liburu hori, eta ahalegin handia aitortu behar zaio egileari, bakarlana izan zelako harena. Eguiak asmatutako hitzen artean, batzuk desagertu eta beste batzuk etxekotu ditu hizkuntza teknikoak. Lau adibide jarriko ditugu: «alkar-berdinak» (gaur egun erabilia), «alkar-aldiztu» (elkarren artean biderkatu), «bi aldiztu» (bider bi) eta «mila aldiztu» (bider mila). Azken hirurak ez dira gaur egun erabiltzen.

Mikel Zalbideren *Matematika, Hiztegia, Hizkera, Irakurbideak* UZEIk eta *Jakin*-ek 1978an argitaratutako hiztegitxoa eta testua da. Alfabetatzeko asmoarekin sortua da, eta aritmetika zein geometria arloko oinarrizko eragiketak eta osagaiak nola izendatu eta erabili behar diren azaltzen du: horra haren helburua. Oihartzun zabala jaso zuen liburu horrek ikastoletan, eta, oro har, D ereduko irakasleen artean. Urrats garrantzitsua izan zen normalizazio-bidean, baita gaur egun erabiltzen dugun terminologiaren aitzindari ere.

Esan daiteke, beraz, urte horietan abiatu zela aro garaikidea; harrezkeroztik ibilbide oparoa eta lasterra ibili bada ere, kontuan hartu behar da 40 urte baizik ez direla igaro, periodo labur askoa beste hizkuntza batzuek ibili duten bidearen ondoan. Emankorra izan da bidaia, haatik, herriak eta erakundeek lan eskerga egin baitute. Hasierako oztopoak eta zalantzak gainditu ondoren, euskara ofizialki geurekotu eta irakaskuntzako hizkuntza bihurtu da. Handik aurrera, bizi-bizian hasi ziren materialak sortzen, gaur arte. Egun, berriz —egoera guztiz normalizaturik ez dagoelako seinale, beharbada—, gaztelaniazko testuliburuaren itzulpenek aurrea hartu diote euskarazko berezko ekoizpenari: merkatuak hala agindu, nonbait. Guztiaz ere, eskaintza gaztelaniazkoarena bezain zabala ez bada ere, bestearenaren bestekoa dugu, inondik ere, euskarazko ikasliburugintzaren kalitatea.

Guk aztergai hartu dugun matematika-arloak ere bide luzea egin du denbora tarte horretan. Aipa dezagun, azaletik bada ere, ikertutako denbora horretan matematikaren irakaskuntzan nagusitu diren bi eredu didaktikoak: eredu tradizionala eta enpirikoa. Lehenengoan, irakasleak edukia azaltzen du eta ikasleek azaldutakoa praktikatzen dute, saio-errore eta errepikapenaren bidez edukia bereganatu arte. Eredu enpirikoa, egoeren arakatze eta azterketan eta problemen ebazpean oinarritzen da.

Bestalde, langintza-esparrua nolabait zehaztu beharrez, Batxilergoko testuliburuetan jarri dugu arreta, lehenbiziko urte horietan hasi eta ia-ia gaur egun arte. Lehen Hezkuntzako testuak askoz ugariagoak izan dira, eta beste lan baterako utzi behar ditugu. Bestetik, 1990eko lege-aldaketaren ondorioz, Batxilergoa lau urtetik bi urtera igarotzeaz batera, ordura arte ez zegoen etapa berria sortu zen, Derrigorrezko Bigarren Hezkuntza (DBH), hain zuzen. Etapa berri horren ezaugarriak, eta dagozkion testuliburuak ere, hark ordezkatu zituen mailetakoen zordun dira neurri zabal batean. Horiek ez ditugu aztertu, Batxilergoari ez dagozkiolako, ikerketaren koherentzia gordetzeko.

Matematikako curriculumak aldaketak eduki ditu denbora horretan, lehendabizi HLOren indarraldiaren barruan, eta sakonagoak, HSAOLrekin. Nahiz eta aldake-ta nagusiak metodologikoak izan eta eduki batzuk besteen gainetik gailendu, edukiok ondoko muge barruan mantendu dira: aljebra (ekuazioak), geometria analitikoa (bi eta hiru dimentsiokoa), funtzioen ikasketa (grafikoak eta deribatuak) eta estatistika eta probabilitatea.

Lan honetan, beraz, 1970eko eta 1990eko Hezkuntza Legeen ondorioz argitaratu ziren Batxilergoko euskarazko testuliburu nagusiak aztertuko ditugu. Azterketa hori egiteko eredu bat finkatu eta hainbat alditako testuliburu en ezaugarri pedagogikoak zehaztuko ditugu.

## 2. Marko teorikoa

Testuliburuak tradizio luzea dute, eta senda daude errotuta irakaskuntzan. Hainbat egilek azpimarratu dute testuliburuak ikastetxeetan duten garrantzia (Richaudeau, 1981; Rosales, 1983; Martínez Santos, 1987; Choppin, 1992; Vea, 1995; Martínez Bonafé, 2002). Vea-ren iritziz, «[testuliburu en] garapena modernismoaren funtsezko osagaitzat hartu da» (Vea, 1995, 179 orr.). Martínez Bonafé-k ondokoa idatzi du: «Ikasleak lan-denbora ia osoa ematen du material espezifiko baten gainean edo inguruan: material hori testuliburu da». Eta hau gehitzen du: «[testuliburu a] transmisio kodea da. Ikurra. Esanahi eremua. Eta jakintza modua ere bai, jakintzaren legezko zirkulazioarena, hain zuzen, eta jakintza atzemateko modua ere bai» eta aurrerago «testuak curriculumeko teoria bat islatzen du proposatutako jardueretan; hortaz, ez da soilik informazioaren euskarri teknikoa, baizik eta curriculum a egiteko eta ulertzeko era bat ere bai» (Martínez Bonafé, 2002: 19-23).

Testuliburu ei buruz definizio bat baino gehiago dago, hala nola egile hauenak: Richaudeau (1981), Fernández eta Sarramona (1984), Gimeno Sacristán (1988), Martínez Bonafé (1992), Choppin (2000) eta Escolano (2009). Adibidez, honako hau dugu Richaudeau-k emandako definizio a, antzinakoena: «inprimatutako material a, egituratua, irakas-ikasteko prozesu jakin batean erabiltzeko». Testuliburu a, Zuev-en iritziz (1988), «egitate enpirikoa» da, eta haren gainean (ikerketa esperimental a direla medio) orokor daitezkeen enuntziatuak garatzen dira. Azken urteotan ikerketa anitzen aztergai izan dira eskola-liburuak, baina Cantarero-k (2000) frogatu duenez, liburuak ez dute ageri zein den beren teoria pedagogikoa; bestalde, haren iritziz, gutxi aldatu dira azken urteetan.

Matematika-heziketari dagokionez, aldagai nabarmenetako bat ditugu testuliburuak curriculumari buruzko ikerketak sailkatzerakoan. Hala jasotzen dute Begle-k (1979) eta Keitele-k (1982) beren sailkapenetan. Espainian ere, matematika-heziketaren inguruko ikerketak sailkatzerakoan, honako hauek jotzen ditu Rico-k curriculumaren diseinuaren eremukotzat:

Curriculumaren materialak prestatzeko arlo a eta gelarako bitartekoak, ereduak nahiz baliabideak aukeratzea. Hemen sartzen dira testuliburu ei buruzko ikerketak, haien egitura, osaketa, ilustrazioak, lexikoa eta eredu en zein materialen erabilera (Rico, 1997: 270).

Testuliburuak aztertzeko eredu bat baino gehiago dago. Bernard Mainar-ek (1979) ondoko atalak ebaluatzea proposatzen du: hezkuntza-postulatu orokorrak, ikasketa-prozesuaren programazioa eta indarrean dagoen araudia betetzea. Martínez Bonafé-k (1992) edo Parcerisa-k (1996) proposatzen dutena da hasierako analisi kualitatiboa baina, ondoren, kuantitatiboki zehaztu daitekeena; Prendes Espinosa-k hiru atal eta hainbat azpiatal seinatzen ditu liburua ebaluatzeko orduan: liburuaren formatua, edukien analisisa (testua, ilustrazioak, ariketak eta jarduerak, antolatzaileak), alderdi orokorrak (analisi ideologikoa, erabiltzeko malgutasuna, irakaskuntza-eredua, motibaziorako baliabideak eta orientabide didaktikoak) (Prendes Espinosa, 2001: 16-17). Matematika-arloan ere eredu espezifikoak proposatu dira. Ortega-k (1996), adibidez, hamar antola-tzailez eratutako tresna bat eraiki du, eta Monterrubio-k eta Ortega-k (2011) hura osatu eta «analisi sakonarena» izendatu dute eredu berria. Eredu horretan analisisira-ko adierazle batzuk, «antolatzaile»en arabera sailkatuak, ematen dira. Antolatzaile horiek ondokoak ditugu: helburuak, edukiak, loturak, jarduerak, metodologia, hizkuntza, ilustrazioak, motibazioa, teknologia berriak, ebaluazioa, hanpadura, alderdi formalak, baliabide orokorrak eta testuingurua (Monterrubio eta Ortega, 2011: 114-115). Hala ere, eredu laburtu dute kasu praktikoetan errazago aplikatu ahal izateko. González-ek eta Sierra-k (2004), batetik, eta Fernández-ek (2011), bestetik, hiru analisi mota egin dituzte: kontzeptuzkoa, didaktiko-kognitiboa eta fenomenologikoa (Fernandez, 2011: 78). González-ek eta Sierra-k hiru liburu mota bereizten dituzte: azalpenak ematen dituztenak, teknologikoak eta muinbakarrekoak (konprentsiboak) (Gonzalez eta Sierra, 2004: 393). Rico-k (1997), matematikako curriculumaren antolatzaileak aztergai dituen lan batean, unitate didaktikoak tradizionalki egituratu dituen ardatzat hartzen du testuliburuak. Ez du proposatzen testuliburuak ebaluatzeko eredurik, baina balizko eredu horren antolatzaileek eduki beharko lituzketen ezaugarri eta adierazle batzuk finkatzen ditu. Egile batzuk (Bodí eta Valls, 2002; Haro eta Torregrosa, 2002; Martín, 2002) Rico-ren ikerketan oinarritu dira liburuak balioesteko ereduak eraikitzeko; aipatu egileek, funtsean, edukiak garatzeko eta aurkezteko moduan jarri dute arreta.

Asko dira matematika-testuliburuaren gaineko ikerketak, hala Espainian nola nazioartean ere. Howson-ek (1995), esaterako, 13 urteko ikasleentzako ikasliburuak, zortzi herrialdetakoak, alderatu ditu; ikerketa hori TIMSSen (Third International Mathematics and Science Study delakoan, alegia) argitaratu zen. Pepin-ek eta Haggarty-k (2000) Ingalaterrako, Frantziako eta Alemaniako matematika-testuliburuaren erabilera aztertu ondoren, hau ondorioztatu zuten: herrialdearen kultura-ereduren menpe dagoela ikasgelan matematika egiteko erabiltzen den ikusmoldea.

Espainian, XVIII. eta XIX. mendeetako matematika-testuak aztertu dituzte Hormigón-ek, Vea-k eta Arenzana-k. Asko dira hainbat etapatako testuetan (DBH, Batxilergo edo Lehen Hezkuntza izan) halako matematika-kontzeptu edo gai garrantzitsu baten garapena langintza hartu duten lanak; honako hauek, besteak beste: Martín (2002), estatistikari eta probabilitateari buruz; Cobo eta Batanero (2004), batez bestekoaren esanahiari buruz; edo Lavalle, Micheli eta Rubio (2006), erregresio eta korrelazioaren analisi didaktikoa aztergai duena. Analisisaren zenbait kontzeptu garrantzitsuren garapen didaktikoa aztergai duten lan franko ere badago: Sierra-k, González-ek, eta López-ek (2000) funtzio baten limiteari buruz

zein jarraitutasunari buruz Batxilergoko ikasleek dituzten sinesmenak ikertu dituzte; Espinoza-k eta Azcárate-k (2000) limitearen kontzeptua aztertu dute, eta Blázquez-ek eta Ortega-k (2001), limitea irudikatzeko irakaskuntzan erabiltzen diren sistemak; González-ek eta Sierra-k (2004) XX. mendeko testuetan puntu kritikoei emandako trataera aztertu dute; Sánchez-ek, García-k eta Llinares-ek (2008) deribatuaren ulermena, eta Contreras-ek eta Ordoñez-ek (2006) integral mugatuaren garapena ikertu dute. Beste lan batzuk aipa daitezke, hala nola Escudero (2005), antzekotasunari buruzkoa; Gairin eta Escolano (2009), proportzionaltasun aritmetikoari buruzkoa, eta Fernández eta Llinares (2011), arrazoibide proportzionalaren garapena aztertzen duena. Beste bi lan ere aipa ditzakegu: horietako batean (Bruno eta Cabrera, 2006) zenbakizko zuzena aztertzen da, eta bestean, berreketaren kontzeptuaren sinbolizazioa (Martínez eta Peñalva, 2006).

Ezaugarri anitzeko ikerketa horietan, besteak beste, honako alderdiak aztertzen dira: erroreak eta kontzeptuak ulertzeko zailtasunak, kontzeptuaren aplikazioak, irudikatze-sistemak, eskemak, testuen izaeraren arabera kontzeptuaren garapena (intuitiboa, arautzailea...), testuinguruaren menpeko aplikazioak eta adibideak... Lanen kopurua handia denez eta lortutako ondorioak izaera ugariak eta desberdinak ere badirenez, ulertuko da fenomeno horiek ulertu ahal izateko markoa konplexua dela.

### 3. Metodologia

Batxilergoko euskarazko matematika-testuliburuaren ezaugarriak analizatzea da gure ikerketa honen helburua, eta horretarako haien bilakaera aztertu eta elkarren artean erkatuko ditugu liburuok. Bestalde, matematika-testuliburuak analizatzeko eredu bat proposatuko da. Eredu horrek aro luzea hartzen du eta testuliburu kopuru handi bati aplikatu dakioke. Eredu horren aldagaien arabera ezaugarrituko ditugu testuak, eta ezaugarrioi esker testuen bilakaera aztertu eta testuen arteko alderaketak egin ahalko ditugu.

#### 3.1. Testuen analisirako ereduak

Gure ikerketaren beharrezan egokitutako eredu bat aurkeztuko dugu jarraian (Ruiz de Gauna, J., 2010): hau da, denbora-tarte luze batean testuliburu kopuru handia aztertzeko balio duen ereduak da gurea. Egon badaude beste metodologia sakonago batzuk, baina horiek ez dute gure helburuetarako balio edo, erabiliz gero, ia ezin gauzatuzko egingo zuketuen gure langintza, kontzeptuaren kategoriatu konkretu bat lantzeko edo testu gutxi aztertzeko diseinatuta daudelako. Hala ere, gure ereduaren eragina izan dute bai Prendes Espinosaren ereduak (orokorra), nola matematika-liburuuetarako diseinatuta dauden Monterrubio eta Ortégaren ereduak eta Fernandezek ere, hirurak arestian aipatuak. Eredu horietan proposatzen diren kategoriak sintetizatuz, gure helburuetarako egokiak diren kategoriatu zabalagoak sortu ditugu. Gainera, proposatzen dugun metodologiak testuak eta horiei dagozkien aldiak ezaugarritzeko aukera ematen du, eta, beraz, haien bilakaera aztertzeko ere erabil daiteke; izan ere, aldagai garrantzitsua da azken hori denbora-tarte luze bati dagokion ikerketa baterako.

## 1. Matematika-edukien trataera didaktikoa

Indarrean dagoen curriculumaren eduki matematikoa aztertzen da. Curriculumaren betetze-maila eta hura nola garatzen den aztertu nahi da testuliburuetan. Trataera didaktikoa diogunean, transposizio didaktikoaren analisia ere inplizituki emanda dagoela jotzen dugu. Analisi horri esker, gainera, testuek ageri duten ikaskuntza- eta irakaskuntza-eredua finkatu ahalko dugu. Azterketa hori osatzeko alderdi didaktiko batzuk azpimarratzen dira, hala nola aurkezten diren egoerak testuinguruan kokatzea, matematikaren aplikazioak, matematikaren historia eta, nola ez, alderdi ludikoak edo motibagarriak.

## 2. Mintzaira grafiko-sinbolikoa

Alderdi hau ere kontuan hartzen dute matematika-testuliburuak aztertzeko eredu guztiak. Mintzairaren analisia garrantzi handikoa da, eta hizkuntza idatziaren azterketa nola sinbolikoarena besarkatzen ditu: biotako zein nagusitzen den, elkarren arteko erlazioa, irakurgarritasun- eta ulermen-mailak eta ezin ahaztuko den mintzaira grafikoaren azterketa. Grafikoen eginkizuna, haien motak eta erabilitako teknologia ere bere baitan ditu mintzaira grafiko-sinbolikoak.

## 3. Problema eta ariketak

Edozein matematika-testutan aurki daitezkeen problema eta ariketak aintzartat hartu eta honako alderdi hauek aztertuko ditugu bereziki: haien tipologia, kokapena testuan, betetzen duten eginkizuna, planteatzen dituzten egoerak zein enuntziatuak, eta unibertsitaterako sarbide-probetatik aterata daudenetz.

## 4. Metodologia

Aztertutako aro luzea hiru alditan banatu dugu; metodologia atalean, testuliburuak dagokion aldian jartzen da, dituen jarraitutasun eta etendura metodologiko-didaktikoak aztertzen dira, ekarri dituen berritasunak eta etorkizunerako zabaldu dituen lerro metodologikoak azpimarratuz.

## 5. Euskararen trataera

Aroaren hasieran, ezaguna denez, euskara ez zegoen estandarizatuta eta abiatu gabea zen, oraindik, zientzia-bideetan. Beraz, neologismoak, idazkera ulergaitzak eta gaur egun erabiltzen ez diren adierazpideak daude testuotan: horiek ere seinalatuko ditugu.

### 3.2. Testuliburuak aukeratzeko irizpideak

Aztertu dugun aroa 70eko bukaeran hasi eta 2000ko hasiera arte luzatzen da. 20 urte baino gehiago horietan bi hezkuntza-lege garrantzitsu egon dira indarrean: HLO (Hezkuntzaren Lege Orokorra, 1970) eta HSAOL (Hezkuntza Sistemaren Antolamendu Orokorreko Lege Organikoa, 1990). Hala ere, bi lege horien eragin-aldien ezaugarriak dituzte testuliburu batzuek eta, are gehiago, HLOren (Hezkuntzako Lege Organikoa, 2006) zenbait alderdi ere ager daitezke aztertutako azken ikasliburuetan. Hori kontuan hartuta, hiru alditan banandu da aroa: HLO indarrean zegoen lehen aldia (1970etik 1980ra arte), HLO indarrean zegoen

bigarren aldia (1980tik 1990era arte) eta HSAOL indarrean zegoen aldia (1990etik 2005era).

Hauek izan dira erabilitako irizpideak:

a) HLOren lehen aldia (1970-1980): aztertutako aroaren hasierako euskarazko matematika-testu aitzindariak eta aldi horretan euskaraz zeuden bakarrak Elhuyarrekoak ziren. Hedapenaren aldetik ere euskarazko irakaskuntza guztiguztian zabaldurik zeuden.

b) HLOren bigarren aldia (1980-1990): Elhuyar-Elkarrek euskaraz idatzitako matematikako testuak plazaratu zituzten eta euskarazko irakaskuntzan harrera ona izan zuten eta hedapen handia, bai ikastoletan baita D ereduko institutuetan ere. Haatik, denbora-tarte horretan argialetxe handiek hasiera eman zioten matematikako gaztelaniazko testuak itzultzeari. Ez zuten hedapen handirik izan, jatorrizko gaztelaniazkoek bezala, baina bide bat urratu zuten eta hori dela-eta laginean sartu ditugu.

c) HSAOLren aldia (1990-2005): denbora-tarte horretan bigarren hezkuntzako merkatuan Anaya-Haritzta argialetxea nagusitu zen eta haren testuak hedapen handienetakoak izanik laginean sartu ditugu.

d) Ez dira egile bakarreko testuak, baizik eta lantaldean eginak. Lantalde horiek, edo lantaldeotako partaideak, eskarmentu handikoak eta ezagunak ziren.

b) Hainbat ikasturtetan eta Batxilergo osorako erabili izan diren testuliburuak izatea.

#### **4. Batxilergoko euskarazko testuliburuaren analisisa: eztabaida eta emaitzak**

##### **4.1. Elhuyarren lehenengo testuliburuak (HLOren lehen aldia)**

Testuliburu hauek premia bati erantzuten zioten, behar-beharrezkoa zelako hastapenetan zegoen euskarazko irakaskuntzarako materialak sortzea. Hori horrela, Elhuyarren ziharduten irakasleen artean taldeak osatu ziren eta gaztelaniazko matematika-testurik ezagunenak eta hedatuena egokitu zituzten euskarara. Egokitu, diogu, ez direlako hitzez-hitzezko itzulpenak; izan ere, euskarazko bertsioan bestelako hurrenkeran daude jarrita ikasgaiak, zenbait atal ez dira itzultzen eta atal berriak zein programa ofizialetakoak ez diren ikasgaiak ere sartzen dira haietan. Batxilergoko jatorrizko testuak Edelvivesek argitaratu zituen 1977. urtean. Euskaraz 1980. urtearen inguruan argitaratu ziren BBBkoak (edo *Batxilergo Balioaniztun Bateratukoak*), data zehatz-mehatz ez badakigu ere, liburuetan ez baita horren berri ageri; UBiko lehena (hau da, *Unibertsitaterantz Bideratutako Ikasturtea* deritzan mailakoa) 1982an argitaratu zen, *Cenlit* argialetxeko *Matemáticas de COU* liburuaren itzulpena zena.

BBBko testuliburuaren egileak Ignacio Lazcano eta Paolo Barolo dira; euskarazko itzultzaileak edo moldatzaileak nortzuk izan ziren, ez dakigu, informazio hori ez delako agertzen liburuetan (*Elhuyar Matematika Taldea* irakurri daiteke bakarrik). UBiko liburuaren itzultzaile-moldatzaileak, ordea, ezagutzen dira: Begoña Carras-



cal, Imanol Oñatibia eta M. Jesús Alkain; erdarazko liburuaren egileak, ordea, honako hauek dira: Víctor Arenzana, Pedro Buera eta Carlos Verge.

### 1. Matematika-edukien trataera didaktikoa

Lehenengo testuliburu hauek ikuskera estrukturalista eta bourbakiarra zuten, garaiko ereduari jarraituz. Egiturei eta propietateei garrantzi handia ematen zitzairen. Hona propietate baten adibidea: «(P,+,x) hirukoteak eraztun abeliar neutrodun egitura dauka».

Ikasgaien trataera ez da orokortzailea. Kontzeptuak banaturik aurkeztu eta sakon-sakon xehatzen dira. Amaieraraino eramaten da programa, matematikako topiko bakoitzari ikasgai bat dagokiolarik; gainera, kontzeptu bat definitu ondoren, haren propietate guztiak jarri eta frogatu egiten dira. Beraz, matematikaren ikuspuntutik, zeharo formalistak, zorrotzak eta garbizaleak dira.

Matematikaren aplikaziorik ia ez da agertzen liburuetan. Halako apurren artean, fisikarako edo kimikarako deribatuaren aplikazioak daude (abiadura, azelerazioa eta konposatu kimiko baten erreazio-abiadura, adibidez). Testuak oso deskribatzaileak dira, eta hitzez ematen dira definizio eta propietate guztiak. Ondorioz, astun gertatzen dira liburuak. Horri gehitu behar zaio beste zailtasun bat, alegia, euskarazko hiztegi teknikoaren eta adierazpide matematikoen ohiturarik eza, gaztelaniaz eta beste hizkuntza hedatuagoetan ez bezala, matematika-idazkera etxekotua zutenak. Adibidez, bi polinomioren arteko zatiketa egiteko prozedura honela deskribatzen da:

Zenbakien artekoa egitekoa jarraitzen den algoritmoa kopiazen, hona hemen polinomioen artekoa egiteko proposa daitekeen bidea:

a) Bi polinomioak beheerako ordenean ordenatzen dira, letra nagusi edo ordenatzailearen arabera

b) Zatikizunaren lehenengo terminoa, zatitzailearen lehenengo terminoarekin zatitzen da; zatidura hau azken zatiduraren lehenengo terminoa da

c) Zatidura hau zatitzailearekin biderkatzen da eta biderkadura zatikizunari kentzen zaio; kendura hau lehenengo —hondarra— da; hondar hau «tarteko hondarra» deitzen da

UBIko liburua garaiko irizpideen arabera praktikoa bazen ere, goi-mailako matematika-liburutzat jo daiteke, eta matematikan ohikoa zen ondoko eredu didaktikoari jarraitzen zion: «definizioa – proposizioa – frogapena».

### 2. Mintzaira grafiko-sinbolikoa

Notazioaren aldetik, BBBko 1. mailako liburuan badago gehiago errepikatu ez den ezaugarri bitxia: zenbaki negatiboen ikurra zenbakiaren gainean jarrita zegoen, eta ez aurrean, ohi den bezala. Horrek, idazkera eta irakurketa zailteaz batera, nazioarteko ereduetatik aldentzen zuen euskarazko matematika-ekoizpena. Halako ohitura, ordea, berehala izan zen alboratua, serie horren gainerako liburuetan ez baita agertzen. Adibidez:

$$\bar{3}ax, \frac{\bar{2}}{3}bx^2, \bar{5}a^5b^2$$

Irudiek eginkizun laguntzailea dute, eta ulermena errazteko helburu soilarekin jartzen dira, liburuetan bertan esaten denez: «beharrezkoa ez izan arren, adierazpide grafiko bat egingo dugu». Bi koloreko liburuak dira (zuri-beltzekoak, alegia), baina hainbat baliabide erabiltzen ziren gaztelaniazko zenbait irudiren koloretako kopia egin ahal izateko: esaterako, probabilitateari buruzko ikasgaiari, letrak edo zirkulu zenbakidunak baliatzen ziren multzoak bereizteko.

Nolanahi ere, aitortu behar da, garaiko teknologiaren mugak kontuan hartuta, ahalegin handia egin zutela ekoizleek. Egon, badaude, sarrera biko taulak, Venn-en diagramak, histogramak, sektore-diagramak eta bestelako grafikoak. Hala ere, zailtasunak ez datoz bakarrik notazioetatik eta sinboloetatik; izan ere, sinbolo horiek erabiltzeak eta matematikak berezko duen hizkuntza bera ulertzeak ere —argudioek arrazoiabide abstraktuaren ahalmena erakusten baitute— zailtasun dezentente sortzen dituzte. Adibidez: «Izan bedi  $S \subset E$ . Baldin  $S$ ,  $E$ -ren azpiespazio bektoriala bada:

$$\forall \vec{a}, \vec{b} \in S \text{ eta } \forall t, s \in K \Rightarrow t \cdot \vec{a} + s \cdot \vec{b} \in S \text{ beteko da}.$$

### 3. Problemak eta ariketak

Problemak, oro har, prozedurazkoak dira, algoritmoak ikastera zuzenduak; halaber, egon badira problema teorikoak, abstraktuak eta matematikaren baitatik sortuak. Matematikaren aplikazioak, haren alderdi praktikoa edo beste zientziatarako tresna izatearen ezaugarria ez daude jasota. Beraz, problema eta ariketetan, garaiko tradizioari eusten diote, eta ez dira batere berriztatzaileak. Hala ere, problema klasiko batzuk ere badira, hala nola xakearen jatorri historikoa aurkezten duen honako ospetsu hau:

Ajedreza asmatu zuen jakintsuak zera eskatu zion erregeari sari bezala: lehenengo koadrotxoan gari ale bat ipintzea, bigarrenean bi, hirugarrenean lau, eta horrela jarraitzea tablero guztia bete arte. Erregeak baietz esan zion gehiegi pentsatu gabe, baina gero izugarritzko sorpresa bat hartu zuen. Zergatik?

### 4. Hizkuntzaren trataera

Euskarazko testu horiek aitzindari izan ziren Batxilergoko matematikan euskara erabiltzeari dagokionez. Maila horretan sartu gabe zegoen euskara, eta beraz itzultzaileek zein moldatzaileek egindako ahalegina eta lan eskerga mirestekoak dira. Haiei esker lortu zen, urte gutxiren buruan, euskara gaztelania bezain naturala izatea Batxilergoko matematika-liburuetan. Baina egindako ibilbidea oparoa eta luzea izan denez, normala da gaurko ikuspegitik matematika-liburu haietako adierazpide, esamolde eta hitz batzuk bitxiak iruditzea, eta neurri batean arkaikoak ere bai (30 urte baino ez badira ere igaro). Orduko matematikak bazuen esaldien bidez deskribatzeko halako joera bat, eta joera horri euskara behartuz erantzuten zitzaion. Euskarazko definizio eta propietate batzuk ilun samarrak izaten ziren. Propietatearen enuntziatua idazteko erak aho-korapiloaren antza hartzen zuen askotan, eta hura ulertzeko komenigarria zen ondoan formula edukitzea. Adibidez:

Batura zera da: izendatzailea beste bien arteko biderkadura duena eta zenbakitzailea lehenengoaren zenbakitzailearen eta bigarrenaren izendatzailearen alde batetik eta lehenengoaren izendatzailearen eta bigarrenaren zenbakitzailearen bestetik arteko biderkaduren arteko batura, dituen frakzio algebraikoa

$$\frac{m}{n} + \frac{p}{q} = \frac{mq + np}{nq}$$

Garai hartan alfabetatu beharra zegoen, ez baitzen ohiturarik ikurrak eta sinbolo batzuk euskaraz irakurtzeko; beraz hainbat tokitan dago idatzita nola irakurri behar zen. Adibidez: « $\sqrt[3]{8} = 2$  hiru-erro zortzi berdin bi», « $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = l$ , hau horrela irakurriko dugu; «efe x-en limitea, x-ek a-runtz jotzen duelarik, l da “edo-ta” efe x funtzioak l-eruntz jotzen du, x-ek a runtz jotzen duenean».

Batxilergoko geroagoko testuliburuetan desagertu den euskara jasoa eta zientifikoa erabiltzen zen, ondoko adierazpide hauek irakur zitezkeen: «Halabeharrez  $\Rightarrow$ , baldin eta soilik baldin, konika endekatua, lekutze faltsoaren metodoa (regula falsi)».

Sarritan erabiltzen da aginterazko hirugarren pertsona (*bedi*, *bitez*, *izan bedi*), erdarazko matematika-ohiturari jarraituz (*sea*, *sean...*). Horrek irakurlearengandik —hots, ikaslearengandik— urruntzen du testua: «Ikaslea saia bedi formula hau lortzen».

Neologismo asko ageri baziren ere, euskara garaikidea zen nagusi:

«k kurbak, adar infinitu batetan, r zuzena du asintotatzat baldin kurbaren P puntu bat eta zuzenaren arteko distantziak zerorantz jotzen badu P puntuak adar infinitua deskribatzen duenean».

Aukera gutxi daukagu matematika-testu batean «kortxo ateratzeko legea» irakurtzeko: «a-tik b-ra, bide motzenetik, zipotz edo sakakortxo batek aurreraka biratzerakoan duen norantza bat datoz».

Ordurako, ondoko hitzak eta esamoldeak ondo finkatuta zeuden UBiko testuliburuan: «ariketa ebatziak, diagonal nagusia, matrize goi-trianguluarra, matrize karratua, iraulia, minore, adjuntua, minore osagarria, alderantzizko matrizea, elkartutako azpiespazio bektoriala».



1. irudia. Elhuyarren lehendabiziko matematika-testuliburua.



2. irudia. Elhuyarren bigarren matematika-testuliburuak.

#### 4.2. Elhuyar-Elkarren bigarren testuliburuak (HLOren bigarren aldia)

1984-1987 urteen artean plazaratu ziren, Elhuyar-Elkarren eskutik, Batxilergoari zuzendutako bigarren matematika-testuliburuak. Azpimarratu behar dugu, lehendabizi, ez direla itzulpenak, jatorrizko testuak baizik. Egile askotxoren artean paratutako liburuak dira, gehienak oso ezagunak hezkuntza-munduan. Alde handia dute Elhuyarren lehenengo testuekin konparatuta. Ordurako aukera batzuk zeuden UBIn, nolabait ikasleek nahi zituzten ikasketetara bideratzeko pentsatuak: A, B, C eta D hizkiekin bataiatutako aukerak ziren. Matematikan, ordea, bitara laburtzen ziren: A-k eta B-k, batetik, matematika-programa bera partekatzen zuten, zientzia eta ikasketa teknikoek zuzendua, alegia; eta C eta D aukerak, aldiz, beste matematika-programa bat, arlo sozialeko ikasketek bideratua. Maila horretarako, beraz, bi testuliburu argitaratu ziren. Desberdintasunak desberdintasun —testu bat praktikoagoa da eta besteak metodo deduktiboak ditu gogokoago— bi liburuen ezaugarri komunak azpimarratuko ditugu. Bietan sakonki garatzen dira programa ofizialeko gai guztiak. Bi argitaraldi plazaratu ziren, eta bigarreanean hiru kolore erabili zituzten irudietarako.

##### 1. Matematika-edukien trataera didaktikoa

Testuliburuetan aljebra egiturak agertzen badira ere, ez dute ikuskera estrukturalistik. Gaiak modu orokorragoan lantzen dira, nahiz eta kontzeptuak sakonki garatzen diren. Galderen tituluak ere luzeak eta deskribatzaileak dira. Adibidez: «Funtzio esponentzialaren eremuaren zabaltze berria: berretzaile negatibo eta aldagai errealeko funtzio esponentziala».

Matematikaren ikuspegitik, testuak ez dira hain formalistak eta zorrotzak. Kontzeptu eta adibide batzuk testuinguruan jartzen dira. Helburu pedagogikoa gailentzen da besteen gainetik. Liburuetan badaude matematikaren aplikazioak eta eten didaktiko batzuk: BBB-2ko liburuan, Fisika, Kimika eta Ekonomiarako aplikazio batzuk jasotzen dira, eta ordura arte ohikoak ziren propietate batzuen frogak ez dira ematen (adibidez, Newton-en binomioarena edo konbinatoriako formulena).

Aipatu behar da 2. mailan deribatuei emandako trataera modernoa, konstruktibista eitekoa. Deribatuaren kontzeptura hurrenkera bat osatzen duten adibideak aurkeztuz ailegaten da. Ikasgaiaren sarrerako testua aldatzen dugu hona:

Ikasgai honen trataera aski berezia da. Azaldu nahi diren kontzeptuak, era berezi batera aztertuko dira, metodo klasikoak baztertuz. Hortaz, definizioetara iritsi aurretik egiten diren galderak eta iruzkinak oso ondo lantzea eta ulertzea komenizat jotzen dugu

Alde ludikoa, erakargarritasuna eta motibazioa kontuan hartzen dira, irudiak, marrazkiak, irakurketak eta matematikari buruzko zenbait pasarte historiko sartuz: «Peru-ko KIPU-ak, Egiptiarren biderkaketa eta zatiketa, Tartaglia Erromatarren Geometria, Arkimedes, Txinako Matematika».

## 2. Mintzaira grafiko-sinbolikoa

Matematikak berezko dituen sinboloak agertu arren, teoremen frogetan eta idazkeran oso mugatua da adierazpen logiko-formalaren erabilera; horretan ere nabaria da aurreko testuekiko aldaketa. Definizioak eta propietateak laukitan sartzten dira, haien garrantzia nabarmentzeko. Zenbait ikasgaitan kontzeptuen eta propietateen laburpen-eskemak aurkezten dira helburu didaktikoekin batera. Horrela ikaslearen lana errazten da. Halaber, marrazkiak daude ikasgai gehienetan, zuri-beltzekoak edo hiru kolorekoak. Zenbaitenean gaiarekin erlazionatuta daude, eta halako kutsu barregarria dute, liburuak arinagoak eta erakargarriagoak egiteko. Umorezko komikiak ere badaude.

## 3. Problemak eta ariketak

Elhuyarren lehenengo testuliburuetan bezala, hemen ere gehienak prozedurazko problemak ditugu. Problema abstraktuak eta problema klasikoren bat ere aurki daitezke. Testuinguruan jarritako problemak eta matematikaren aplikazioak erakusten dituztenak ere badaude: «Parisera egindako bidaia bat 26.248 pta. kostatu zait. BEZ %12 dela jakinik, zein da katalogoan jartzen den prezioa».

## 4. Hizkuntzaren trataera

Aitzindariak ziren egileak euskara zientifikoa erabiltzen, eta testuliburu hauetako euskara garaikidea eta oparoa da (bai hiztegi aldetik eta bai adierazpideetan ere). Itzelezko urratsa egin zuten matematika-arloko euskararen estandarizazioa finkatzeko bidean. Adibidez, segida «oszilatzaileak» izendatzen dituzte ordura arte «kulunkariak» zirenak. «Zenbakizko balioa» eta «faktorizazioa» hitzak agertzen dira (lehenago ohikoak ziren «balio zenbakizkoa» eta «faktorketa»). Propietateak, definizioak eta abar hitz arruntez idazten dituzte, lehenago lepotik burua hemen, aurrekoak baino ulerterrazagoak badira ere. Adibidez: «Berrekizun berdineko berreketen biderkaketa: berrekizun berdina utzi eta berretzaile bezala beste bien batura idatzi».

Ikur eta sinbolo berriak sartu orduko, nola irakurri behar diren ere adierazten da, alfabetizazio matematikoa laguntzeko: « $P(x)$ ,  $P$   $x$ -ena irakurtzen da,  $P(x,y,z)$ ,  $P$   $x$ ,  $y$  eta  $z$ -rena irakurtzen da,  $P(5)$ ,  $P$  bostena irakurtzen da,  $P(1, -1, -2)$ ,  $P$  bat, minus bat eta minus birena». Hizkera teknikoko maileguak erabiltzen dira: «A gertaera  $B$ -rekiko askea da, baldin eta soilik baldin, ..., ... eta norantza, lehenengo bektoretik bigarreneira joanda torlojoaren aitzinapenarena» (aurreko liburuetan ikusi den «kortxo ateratzeko legea» da, baina beste modu batean adierazia).

### 4.3. Edelvives-Ibaizabalen testuak (HLOren bigarren aldia)



#### 3. irudia. Ibaizabalen UBIko matematika-testuliburua.

Testuliburu hauek Edelvives argitaletxeak plazaratutakoen itzulpenak dira. 1987an argitaratu ziren erdaraz, eta 1992an eta 1993an, euskaraz: beraz, 5-6 urteko atzerapenaz erdarazko bertsioaren aldean. BBB-1 eta BBB-2ko liburuen egileak Iñaki Lazkano eta Paolo Barolo dira, eta itzultzaileak, ordea, Edurne Lazkano eta Nekane Umerez. BBB-3ko liburuaren egilea Joaquín López da, eta itzultzaileak, Edurne Lazkano eta Nekane Umerez. Azken testuaren hizkuntza-zuzentzailea Faustín Urrutibeaskoa da. UBIko euskarazko testuliburua 1995ean argitaratu zen, haren egilea nor den ez dakigula: izan ere, «Edelvives Matematika Lantaldea» eta itzultzailearen izena (Faustín Urrutibeaskoa) baino ezin da irakurri bertan.

Ez dago alde handirik liburu horien eta Elhuyarrek 1980an argitaratutako lehen-dabiziko itzulpenen artean. Batetik, aurrerapauso txikiak ikusten dira metodologiari dagokionez, testuek formalismo gutxiago dakartelako eta, batez ere, ez direlako hain bourbakiarrak eta egiturazaleak. Bestetik, BBB-3ko eta UBIko liburuen egileak desberdinak direnez, estilo propioa du bi liburuetako bakoitzak.

Euskarari dagokionez, bi multzo bereizi behar ditugu: alde batetik, lehenengo bi liburuak (BBB 1. eta 2.), itzultzaile batzuek itzulita, eta azkeneko biak (BBB 3. eta UBI), beste itzultzaile batek itzuliak. Lehenengo bietan atzerapauso nabaria antzematen da Elhuyarren testuekin alderatuta. Hurrengo bietan euskara garaikidea erabiltzen da.

#### 1. Matematika-edukien trataera didaktikoa

Testuliburuetan egitura aljebraikoak lantzen dira, baina, haiei garrantzia ematen bazaie ere, ezin esan liburuok ikuskera estrukturalista dutenik. Gaien trataera ez da orokortzailea. Kontzeptuak banaturik aurkezten eta sakon-sakon xehatzen dira. Adibidez, Newton-en binomioa garatzerakoan, garrantzi gutxiko ondoko propietate hau ematen da: «Binomio baten  $n$ -garren berreketaren garapenean leku bikoitiak betetzen dituzten koefizienteen batura, leku bakoitiak betetzen dituzten koefizienteen baturaren berdina da».

Formalismoa eta zorrotasun matematikoa nagusi badira ere, desberdintasunak daude liburuen artean eta ikasgaien artean. Hots, lehen bi kurtsoetako testuliburuak, kontrakoa izan beharko zukeen arren, askoz formalagoak dira beste

biak baino; ikasgaien tratamendua ere ez da uniforme, eta egon badaude aplikazio eta irudi gehiago dituzten ikasgaiak. Formaltasuna erakusten duten galderen izenburuak ikustea baino ez dago: «Baldintza beharrezkoak..., Baldintza nahikoak..., Irizpidea...».

Matematikako atal batzuen definizioak ematen dira. Horrek ere kutsu didaktikoa dauka: «Estatistika bizitzako fenomenoak aztertu, ikasi eta beraietaz mintzatzeko den zientzia bat da, eta lortzen diren emaitzei azalpen bat ematen dio».

Matematikaren aplikazioak, oro har Fisikara, egon badaude; aipatu besterik ez dira egiten, ordea, jarduerak proposatu baino gehiago: «landare baten hazkundea, jasotako ura, ongaria edo lur-motaren arabera».

UBIko liburuak iraganbide bat adierazten du. Ez da aurrekoak bezain teorikoa eta formula, eta agerikoak dituen ezaugarri batzuek ondoko urteetako joerak aurreratzen dituzte. Praktikotasuna bilatzen da, eta unibertsitateko hautaprobak prestatzeko eginda daude, problema asko proba horietatik aterata baitaude.

## 2. Mintzaira grafiko-sinbolikoa

Mailari dagozkion matematika-sinbolo guztiak erabiltzen dira. Adibidez,

$$\int_{-\infty}^x f(x) dx \quad AB \rightarrow |AB| \in \{R^+, 0\}, \forall AB$$

Hemen ere betekizun laguntzailea dute irudiek, definizio, propietate edo ariketa bati lotuta baitaude beti, zerbait argitzeko edo azalpena errazteko, alegia. Dena dela, diferentziak daude ikasgaien artean, eta BBB-1eko liburuan badaude irudirik (hau da, irudi bat ere) ez duten zazpi ikasgai. Liburuek ez dute marrazkirik, ezta komiki tankerako irudirik ere. Batxilergoko bigarren mailako liburuak grafiko asko badakartza ere, denak dira testuingururik gabeak.

## 3. Problema eta ariketak

Oro har, testu horien problema maila altukoak dira; badaude ezohiko problema eta galdera teorikoak ere, baina gehienbat prozedurazko ariketak gailentzen dira. Liburuak ariketen bilduma oparoa dira: ikaslearen mailara egokitzen dira eta praktikotasuna bilatzen dute.

## 4. Hizkuntzaren trataera

Itzulpenek funtsezko hutsa dute: hain zuzen ere, jatorrizko liburuaren maketazio berari jarraitzen diote. Kontua ez da bakarrik hitzez-hitzeko itzulpena dela: irudiak, taulak eta gainerako elementu grafikoak leku berdinean kokatu dira. Atzerapauso nabarmena dago Elhuyarrek plazaratutako aurreko testuekin alderatuz gero. Toki askotan ez da gauza bera esaten euskaraz eta gaztelaniaz. Beste kasu batzuetan erroreak, hitzez-hitzeko itzulpenak, adierazpen ulergaitzak edo, besterik gabe, finkatu gabeko adierazpideak agertzen dira. Adibidez, ondoko deribatuei dagokien hau: «Deribatu eta diferentzial segidakoak, segidako garapena».

Propietateak hitz guztiekin adierazteko ohiturari jarraitzen diote, antzinako ereduari eutsiz. Adibidez, BBB-1eko liburuan, berreketen eta erroketen propietateak deskribatzen dira: «Berretzaile nuludun berreketak: Zero berretzailea eta zero ez den oinarria duen berreketa batek unitatea du berreduraz». Propietateak hitzez adierazte horrek mailegu teknikoak erabiltzea dakar, hortaz ez da alfabetizaziorik egiten: « $P(x)$  polinomio bat  $(x-a)$ -z zatigarria izateko baldintza beharrezko eta nahikoa, a polinomioko zero bat izatea da».

#### 4.4. Anaya-Haritzak argitaratutako testuak (hirugarren aldia, HSAOLarena)



#### 4. irudia. Anaya-Haritzaren Matematika Gizarte Zientziei Aplikatuta I eta Matematika II-ko testuliburuak

HSAOL-LOGSEren Batxilergorako testu horiek 1997an plazaratu ziren gaztelaniaz, eta 2000-2001 urteetan euskaraz. Egileak hauek dira: José Colera, M<sup>a</sup> José Oliveira, Rosario García eta Santiago Fernández. Gaztelaniatik itzultitako liburuak dira, eta aurrealdean «Euskadi» ikurra daramate, hemengo curriculumera egokitu-ta baitaude. Liburuotan badago hitzaurrea, eta horretan ikasleari gomendioak ematen zaizkio: «Prozesu hori behar bezala garatzeko, beharrezkoa izango duzu batetik, irakaslearen laguntza eta, bestetik, zeure lana eta ahalegina».

##### 1. Matematika-edukien trataera didaktikoa

Liburuotan ez dago formalismorik ezta zorrotasun matematikorik ere. Eduki matematikoaren garapen didaktikoa klasikoa da, baina era praktikoan landua. Definizioak eta propietateak enuntziatu eta zenbakitu egiten dira; prozedurak eta kalkulu-erregela batzuk ere azpimarratzen dira, baina froga formalik gabe. Testuliburuak lerro pedagogiko berriak zabaldu zituzten eta ordura arteko tradiziozko aurkezpen didaktiko batzuekin eten egin zuten. Lan aitzindari horretan, «problemen ebazpena» duen bloke zeroa aipatu behar da. Problemen ebazpena lantzea ezinbestekoa da, curriculumean jasota dagoelako, baina zeharkako gai bezala aurkezten dute liburu horiek. Aipatu blokean, Polya-ren estrategiak azaltzen dira, ikasleei beste unitateetako problemak ebazten lagunduko dietelakoan.

Unitate bakoitzaren hasieran *Lehenengo pentsatu eta ebatzi* delako atal bat dago. Atal horretako jardueren bidez testuinguruan jartzen da unitatean zehar landuko den matematika zatia. Alde ludikoa, erakargarritasuna eta motibazioa zaintzen dira, eta hori lortzeko badaude pertsonaia historikoei buruzko aipuak eta biografia txikiak; bakoitzak matematikari egin dizkion ekarpenen berri ere ematen da labur-labur: «Ezagutu daitekeen guztiak zenbaki bat du. Zenbakirik gabe ez dugu ezer ezagutzen eta ulertzen» (Filolao, K.a. V. mendeko pitagorikoa).



Erabilitako hizkuntza eta idazkera zuzenak eta hurbilak dira, eta, beraz, erakargarriago eta arinago gertatzen zaie ikasleei.

## *2. Mintzaira grafiko-sinbolikoa*

Definizio eta propietateetan matematikako ikurren nolabaiteko erabilerari ez diote uko egiten. Mintzaira grafikoa oso oparoa da: funtzioen grafiko ugari dago, irudi geometrikoak, plano kartesiarrak, zuzenak, eta abar. Beren funtzioa ez da bakarrik laguntzailea, baizik eta motibatzailea, erakartzailea, intuizioa piztekoa, sortzailea...

Liburu hauek duten jauzi teknologikoa, grafikoen kalitatean datza. Irudiak orde-nagailuz eginda daude. Kolore asko dute, eta testuan txertatuta daude, horrela matematikako propietateen ikusmena kualitatiboki hobetzen da. Denetariko grafi-koak daude: paper milimetratuan, azalerak irudikatzen dituztenak, orrialdearen ertzetan ipinitako grafikoak, tamaina desberdinetakoak, handiak, orri osokoak, eta txikiak propietate bati erantsita daudenak. Liburuek ere badituzte ilustrazioak, komiki erako marrazkiak, eta argazkiak.

## *3. Problemak eta ariketak*

Testuliburueta indargunea dira. Batzuk ikasgaien zehar tartekaturik daude, atalei lotuak, eta beste batzuk, unitateen bukaeran. Badaude problema ebatziak, eta proposatutako problemen artean ondoko kategoria hauek daude: «treba-tzeko», «galdera teorikoak», «sakontzeko» eta «gehitxoago pentsatzeko». Egon ere badaude problema irekiak, gaiari lotuak edo ez, eta ikasgaien azaletik ukitutako puntuetan sakontzen duten problemak ere.

Funtzioei buruzko problemetan matematikaren didaktikan gertatu den bilakae-raren uzta aberatsa jasotzen da. Problema asko lagunduta daude grafiko dotore batekin; grafiko horren bidez egoera bat modelizatzen da eta grafikoari loturiko galderak eta oharra planteatzen dira. Alde intuitiboena lantzen da modu horretan. Gainera, adibideak ez dira oso teorikoak edo abstraktuak, bizi-bizia den eta ikas-leei ezaguna zaien testuinguruan oinarrituak baizik. Matematikaren aplikazioak, batez ere, ekonomia-arlokoak dira. Bestetik, testuinguruan ipinitako problemak hobesten dira.

## *4. Hizkuntzaren trataera*

Euskara guztiz estandarizatuta dago eta, aldi berean, bilakaera bat izan du: ez hainbeste terminologian, nola matematika deskribatzeko estiloan. Testuliburueta-ko garapen matematikoak, zorrotasuna eta formalismoa galdu dituen neurrian, bihurtu du testuliburuak darabilten euskara naturalago eta malguago. Lehengo trataera didaktikoak (hau da, matematikaren zorrotasunak edota propietate guzti-guztiak garatzeak eta frogatzeak) berez eskatzen zuen mailegu teknikoak erabil-tzea, eta euskara hori, naturaltasunik gabekoa eta arrotza adin horretako ikas-leentzat, mugarri bat zen matematika ulertzeko eta, batez ere, matematikaren-ganako gustua sustatzeko. Hitz bat edo beste Euskaltzaindiaren azken arauetara egokitu dute: adibidez, funtzioak «jarraiak» izatetik «jarraituak» izatera pasatu dira.

Aplikazio matematikoak deskribatzeko ere erabili da euskara. Aplikaziook ugarriak dira liburu horietan: ondo dagoenez, halaxe azpimarratu behar. Programazio estatistikoko ikasgai berriek (inferentziak eta banaketak) berezko duten abstrakzioa aski arinduta dago testu hauetan. Dena dela, bi liburuen arteko desberdintasunak atzeman daitezke, itzultzaileak ezberdinak izan direlako seinale: testu batean, adibidez, «ez razionalak» (neologismoa) esaten zaie zenbaki irrazionalari, eta alderantzizko funtzioari, ordea, «elkarrekiko» (neologismoa) esaten zaio bestean.

## 5. Eztabaida eta emaitzak

Testuliburuaren bildumak aztertu ondoren, analisisirako hartu dugun aroa hiru alditan sailkatu dugunez, aldi bakoitzeko testuliburuaren ezaugarriak eta izandako bilakaera zehaztuko ditugu.

### 5.1. HLOren lehendabiziko aldiko testuliburuaren ezaugarriak eta bilakaera

1. Ikusmolde formalista eta egiturazalea zen nagusi garai honetako matematika. Prozesu logiko-deduktiboa testu liburuetako ardatz eta muina zen: adibidez, frogatu gabeko propietateak ere ez ziren «propietatetzat» jotzen, hain muturreraino eramaten zen printzipio hori. Kontua zen matematika behetik gora eraikitzea bide deduktiboa erabiliz. Horrenbestez, zorrotzak eta abstraktuak ziren testuliburuak. Intuizioa ariketetarako eta problemetarako uzten zen; gehienez, ikusizko ahalmenari ematen zitzaion balioa, prozesu deduktiboen lagungarri edo.

2. Mintzaira sinbolikoa erruz erabiltzen zen, baita ikasleentzat berria zen sinbologia ere, aurretik azaldu gabe. Sinboloak irakurtzea, ulertzea eta erabiltzea ikaslearen ikaskuntza-prozesuaren parte edo zela uste zuten egileek.

3. Elementu garrantzitsuak nabarmentzeko hanpadura-baliabideak erabiltzen ziren: propietate eta teoremak laukitan sartu, hainbat kolorez hornitu eta abar. Mintzaira grafikoa adibideen eta propietateen lagungarri zen, eta haren eginkizuna kontzeptu matematikoen ulermena samurtzea zen. Baina maila horretako testuetan hortxe bukatzen zen grafikotasuna. Ez zegoen bestelako ilustraziorik, matematika-liburu oinarritzakoagoetan ez bezala (horietan ere gutxi baziren ere). Batxilergoko ikasleak helduagoak zirelakoan ziharduten egileek. Matematikaz kanpoko ilustrazioak ez ziren seriotzat jotzen matematika ikasliburu batean, eta, beraz, alde ludikoari ez zitzaion ia garrantzirik ematen.

4. Problema eta ariketa nahikotxo zeuden, ikasgaiaren bukaeran arrunki kokatuak, baina hasiera eman zioten teoriarekin batera ere, problemak proposatzeari. Jada ez zegoen, lehenagoko garaietan bezala, soilik liburuaren bukaeran ariketa bilduma zekarten testuliburuak. Gutxi, baina bazeuden, ikasgaietako ariketez gain, liburuaren bukaeran berrikusteko edo gehiago ikasteko halako ariketa bilduma bat zekarten liburuak. Ariketa motari dagokionez, eskuarki kontzeptu eta propietateen praktika indartzen zutela nabarmendu behar, eta, ondorioz, prozedurazkoak eta manipulatzekoak ziren.

5. Aldi honetako testuliburuak, aurreko aroko estilotik aldentuta, trantsiziozkoak direla esan daiteke, nazioarteko joera pedagogiko berriztatzaileen arabera taxutzen hasten direlako. Testuliburuak irakaskuntza-ikaskuntza estilo

tradizionalean sustraiturik zeuden: irakasleak azalpenak ematen ditu, eta ikaslea subjektu pasiboa da, hartzailea baino ez; ondoren, azaldutakoa buruz ikasiz, praktikaren eta errepikapenaren bidez, jakitera helduko zen.

## **5.2. HLOren bigarren aldiko testuliburuaren ezaugarriak**

1. Aurkezten zuten matematika intuitiboagoa, praktikoagoa eta aplikagarriagoa zen. Ez ziren frogatzen, ezta enuntziatzen ere, propietate eta teorema guztiak. Batzuetan, froga formalizatu aurretik, bide, froga bat edo froga bat baino gehiago iradokitzen ziren, baina formalizazioa, prozesuaren bukaeran bakarrik agertzen zen.

2. Mintzaira sinbolikoa, garai horren eraginpekoa bazen ere, testu tradizionale-takoa baino samurragoa zen, eta, zenbait kasutan, sinboloen ordez hizkuntza arrunta erabiltzen zen ulermena errazte aldera.

3. Hizkuntza idatzia ikaslearengandik hurbilago dago, baina, aldi berean, beste zientzietatik edo beste arloetatik ateratako egoera batzuk planteatzean, arlo edo zientzia horien hiztegi propioaren hitz tekniko eta ezezagunen aurrean jartzen zaio ikasleari; horrela, egoera testuingurudunean, lehendabiziko urratsa egoera bera ulertzea zen, gero eredu matematikoaren bidez ebatzi ahal izateko. Beraz, matematikak eskaintzen zituen adibideak askotarikoak eta aberatsagoak ziren —ez hainbeste matematikaren baitatik sortuak—, baina ikasleari zailtasun berriak ekartzen zizkioten.

4. Alderdi grafikoan aurreratu zen, eta motibatze eta jolasteko elementuei alderdi ludikoari tokia eman zitzaion, matematika erakargarriago bihurtuz.

5. Ariketak eta problemak ez dira hain prozedurazkoak, eta matematikaren aplikazioak erakusten dituzte, hala ikaslearen hurbileko egoeretan nola zientzian eta teknologian. Egon ere badaude problema klasikoak, joko logikoak edo problema irekiagoak.

Bigarren aldi horretan, nazioarteko eraginari jarraituz, joera berriztatzaileak hasi ziren nabaritzen gaztelaniazko testuliburuetan. Horrenbestez, aldaketa sakonak gertatu ziren gaztelaniazko testuliburugintzan; zoritzarrez, ordea, aurrerapen horrek munta gutxiko isla eduki zuen euskarazko testuetan, eta apenas nabaritu ziren joera berriztagarri horiek euskaraz ekoizitako testuliburuetan. Argitaletxe handiak euskal merkatuan sartu zirenean, merkatuaren emendatzea arrazoi, itzulpen eskaseko testuliburuak plazaratu zituzten; berehala eman zioten buelta egoera horri itzulpenen kalitatea hobetuz. Ordudanik ia-ia aldi berean plazaratzen dira testuliburuaren gaztelaniazko eta euskarazko bertsioak eta kalitate bereko testuak ditugu bi hizkuntzetan.

## **5.3. HSAOLren aldiko testuliburuaren ezaugarriak**

1. Gizarteko eta aroko eskakizunei erantzuten dieten produktuak dira; atal komunak dituzte, hala nola matematikaren historia edo matematikarien biografiak; alderdi ludikoa zaintzen dute: adibidez, matematikarekin nolabaiteko erlazioa duten jolasak eta denbora-pasak biltzen dituzte «Aldizkaria» izeneko atal batean.

2. Unitateek originaltasuna galdu dute, eta matematikari buruzko ikuspuntu estandarra eskaintzen da: edukien garapen klasikoagoa bai, baina tresneria logiko-deduktibo handirik gabe.

3. Estatistika- eta probabilitate-gaietan aurreratu da, baita lerro metodologiko berriztatzaileetan ere, aurreko aroko gaztelaniazko testuliburuetan bezala (grafikotik abiatzea, diagramak erabiltzea, tasak erabiltzea, matematikaren aplikazioak kontuan hartzea, eta abar).

4. Alderdi grafikoa kalitate handikoa da, teknologia informatikoari esker. Aitzitik, mintzaira sinbolikoan atzera egin da, eta, zenbait kasutan, maila altuko mintzaira sinbolikoa erabiltzera jo da atzera berriz. Berrito idazten da kuantifikatzaile logikoak erabiliz, eta definizio batzuk ahalik eta trinkoen ematen dira mintzaira sinbolikoaz baliatuz.

5. Mota eta izen desberdinetako ataletan banaturik dauden problema asko agertzen dira liburuetan, baina atalak antzeko problemekin daude osatuta; halako itxura monotonoa ematen die horrek liburuei; problema batzuk errepikatzen dira ikasturte batetik bestera eta esparru bertsuetatik ateratako egoerak planteatzen dituzte.

6. Testu teknologikoak dira, eta gida didaktikoa ere badaukate. Horrez gain, honako gehigarriak eskaintzen dituzte, besteak beste: programazioa, problemen erantzunak, CD interaktiboa, Interneteko baliabideak edo problema batzuk ebazteko programa informatikoak.

## 6. Ondorioak

Lan honetan Batxilergoko euskarazko matematika-testuliburuak izan ditugu aztergai, haien sorreratik mende honen hasiera arte. Denbora-tarte luze hori hiru aldi nagusitan banatu dugu, legediaren eta matematikaren irakaskuntzak izan duen bilakaeraren arabera, eta aldi horietako bakoitzeko testulibururik adierazgarrienak aukeratu eta haien ezaugarriak zein bilakaera ikertu ditugu. Azkenik, aldi bakoitza ezaugarritu dugu aipatu alderdiak kontuan hartuta.

Matematikako curriculumak bilakaera izan du aztertu dugun denbora tarte luzean. Horrek, matematikaren didaktikak nazioartean ezagutu dituen joera berriztatzaileekin batera, testuliburuaren taxukera aldatu du. Hasieran, matematika akademikoa, egiturazalea, zorrotza eta deduktiboa zen nagusi testuetan: hitz bitan, matematikarientzako matematika zen. Denboran aurreratu ahala, intuitiboago eta aplikagarriago bilakatu zen liburuetako matematika.

Testuliburuaren kanpoko zein barneko itxurek aldaketa handia izan dute. Hasieran ia *apunteak* izatetik, kolore bakoak eta irudi gutxikoak, igaro dira testu normalizatuak izatera, gaztelaniazkoen parean jartzera, hain zuzen. Euskarazko testuak, batez ere, ondoko alderdietan garatu dira:

- Formatuan eta liburua ekoizteko erabilitako baliabideetan.
- Erabilitako euskarari: hura pixkanaka aldatzen joan da eta estandarizazioarako bidea azkar egin du.

- Tipografian: zuri-beltzetik koloreetara pasatu da.
- Irudigintzan: irudiak oso urriak izatetik mintzaira grafiko oparoa izatera igaro dira.
- Zabalkundean: gero eta handiagoa da hedadura, eta estatu mailako argitaletxeak ere euskal merkatura erakarri dira.
- Kalitatean: oro har, gaztelaniazko liburuen kalitate-maila bera erdietsi du, 20 urtetan, Batxilergoko euskarazko matematika ikasliburugintzak.

Bestetik, XX. mendeko 70-80ko hamarkadetan, 20 urteko atzerapenez heldu ziren Espainiako estatura matematikaren irakaskuntzak nazioartean ezagutu zituen joera berriztatzaileak. Horrek eragina izan zuen gaztelaniazko ikasliburugintzan, testu modernoak, oparoak eta desberdinak ekoizten hasi zirelako. Ez zen halakorik gertatu, ordea, euskarazko testuekin, euskal argitaletxeek euskarazko jatorrizko ekoizpena bertan behera utzi zuten eta argitaletxe nagusiek, euskal merkaturan sartzean, ez zituzten azkeneko matematikako gaztelaniazko testuliburuak itzuli, baizik eta nazioarteko joera berriztatzaileei erantzuten ez zieten testu zaharkituak. Trantsizioko tartea izan zen, egoera horri 90eko hamarkadan eman zitzaiolako buelta. Euskarazko jatorrizko sorkuntza, ordea, galdu zen, eta ordutik testuliburu berberak ditugu bi hizkuntzetan.

HLOren lehenengo aldiko liburuak idazkera sinbolikoz eta metodo deduktiboz josita zeuden; irakaslearentzako liburuak ziren, ez ikaslearentzat. Horietako batzuk, gainera, zeharo formalistak ziren. Eredu konduktistan eta helburuen arabeko pedagogian zituzten sustraiak.

Berehala nagusitu zen testuliburuentzako eredu praktikoago bat: teoria ezinbesteko gutxienekora murriztu zen eta problema bilduma handiak hobetsi ziren eguneroko lana errazteko. Gainera, nazioarteko joerek bultzatuta, testuliburuetan bide berriak urratzeari ekin zitzaion, idazkeraren estiloa aldatu zen, kontzeptuak eta propietateak sartu aurretik adibide iradokitzaileak jartzen ziren. Frogetan ere ikasleen ulermena bilatzen zen, eta iruzkin eta grafiko askorekin laguntzen zituzten argudioak. Idazkera sinbolikoaren ordez, hizkuntza arrunta eta hurbila hobetsi zen. Testu horietan matematika-tresneria gutxi zegoen, eta matematika-lanik handiena ikasleak berak gauzatzeko uzten zen. Testuinguru hurbilak eta praktikoak nahiago dira problemak kokatzeko: kulturakoak, eguneroko bizitzakoak edo zientziarlotakoak. Testuek ilustrazio ugariak eta on-onak zituzten. Eredu konstruktibistan oinarrituta zeuden liburuak, eta ikasketa-egoerek zein problemak ebazteko metodologiek toki nagusia zuten haietan.

HSAOLren garaiko testuek aldaketa nabarmenak ezagutu zituzten, batez ere ekoizteko baliabide teknologikoetan eta teoria laguntzeko zeharkako elementuetan: irudiak, historia eta matematikaren aplikagarritasuna. HSAOLko azken eta gaurko testuetan badago testutik at dauden zenbait elementu erabiltzeko joera: bideoak, *software*-a, sareko baliabideak eta beste batzuk.

Testuliburuak Bigarren Hezkuntzako ikasleen ezaugarrietara egokitu dira. Ikasle horiek arreta-gaitasun eskasa dute, irakurketa-ulermen txikia. Hala ere, ikusizko eraginen hartzaile dira, eta teknologia elektronikoaren erabiltzaile ere bai. Testuliburuak arrazionaltasun teknologikoaren paradigmen arabera garatzen dira.

Pragmatismo horrek erakarri du problemak ebazteari buruzko alderdia edo egoeren ikasketari buruzkoa behar bezala jasota ez egotea. Testuliburuek elkarren antz handia dute, eta ideia eta planteamendu berriztatzaile gutxi. Litekeena da aldaketa ez etortzea testuliburuetatik. Izan ere, HLO-LOEk ezarritako gaitasunen arabera unitateak garatzen hasi dira dagoeneko, eta ikasliburuen formatu klasikoari liburu digitalak eta baliabide elkarreragileak ari zaizkio bidea jaten. Hala ere, ikusi beharko da testuliburugintza nola egokituko den metodologia berri horietara.

## Bibliografía

- Arenzana, V. (1997): "Evolución del concepto de función hasta comienzos del siglo XX: algunas sugerencias pedagógicas", *Epsilon*, **37**, 67-78.
- Begle, E. (1979): *Critical variables in Mathematics Education*, Mathematical Association of America. NCTM, Washington DC.
- Bernard Mainar, J.A. (1979): *Modelo de evaluación de textos escolares*, Teide, Bartzelona.
- Blázquez, S. eta Ortega, T. (2001): "Los sistemas de representación en la enseñanza del límite", *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, **4(3)**, 219-236.
- Bodí, S.D. eta Valls, J. (2002): "Análisis del bloque curricular de números en los libros de texto de matemáticas", in M.C. Penalva, G. Torregrosa eta J. Valls (koord.), *Aportaciones de la Didáctica del a Matemática a diferentes perfiles profesionales*, Universidad de Alacant, Alacant, 301-312.
- Bruno, A.; Cabrera, N. (2006): "La recta numérica en los libros de texto en España", *Educación Matemática*, **18(3)**, 125-149.
- Cantarero, J. (2000): *Materiales curriculares y descualificación docente*, doktorego-tesia, Universidad de Valencia
- Cobo, B. eta Batanero, C. (2004): "Significado de la media en los libros de texto de secundaria", *Enseñanza de las ciencias*, **22(1)**, 5-18.
- Contreras, A. eta Ordoñez, L. (2006): "Complejidad ontosemiótica de un texto sobre la introducción a la integral definida", *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática*, **9(1)**, 65-84.
- Choppin, A. (1992): *Les manuels scolaires: histoire et actualité*, Hachette, Paris.
- , (2000): "Pasado y presente de los manuales escolares", in J. Ruiz Berrio (arg.), *La cultura escolar en Europa. Tendencias históricas emergentes*, Biblioteca Nueva, Madril, 107-165.
- Dávila Balseira, P. (2003): "Los libros de texto en euskera, siglos XIX y XX", in Dávila Balseira, P. (arg.), *Enseñanza y educación en el País Vasco contemporáneo*, Erein, Donostia, 53-78.
- Eguia, L. (1971): *Neurritzia*, Kardaberaz-Bazkun, Vitoria.
- Escolano, A. (2009): "El manual escolar y la cultura profesional de los docentes", *Tendencias Pedagógicas*, **14**, 169-180.
- Escudero, I. (2005): "Un análisis del tratamiento de la semejanza en los documentos oficiales y textos escolares de matemáticas en la segunda mitad del siglo XX", *Enseñanza de las Ciencias*, **23(3)**, 379-392.
- Espinoza, L. eta Azcárate, C. (2000): "Organizaciones matemáticas y didácticas en torno al objeto 'límite de una función': una propuesta metodológica para el análisis", *Enseñanza de las Ciencias*, **18(3)**, 355-368.
- Fernández, C. (2011): "Análisis de temas en los libros de texto de matemáticas. Características de un instrumento para la actividad profesional del profesor de matemáticas", *UNO, Revista de Didáctica de las Matemáticas*, **56**, 77-85.

- Fernández, C. eta Llinares, S. (2011): "De la estructura aditiva a la multiplicativa: efecto de dos variables en el desarrollo del razonamiento proporcional", *Infancia y Aprendizaje*, **34(1)**.
- Ferrandez, A. eta Sarramona, J. (1984): *Tecnología didáctica*, CEAC, Bartzelona.
- Gairín, J. M. eta Escolano, R. (2009): "Proporcionalidad aritmética: buscando alternativas a la enseñanza tradicional", *Suma. Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*, **62**, 35-48.
- Gimeno Sacristán, J. (1988): *El currículum: una reflexión sobre la práctica*, Morata, Madril.
- González, M.T. eta Sierra, M. (2004): "Metodología de análisis de libros de texto de Matemáticas. Los puntos críticos en la Enseñanza Secundaria en España durante el siglo XX", *Enseñanza de las Ciencias*, 389-408.
- Haro, M. J. eta Torregrosa, G. (2002): "El análisis de libro de texto como tarea del profesorado de matemáticas", in M. C. Penalva; G. Torregrosa eta J. Valls, *Aportaciones de la didáctica de la matemática a diferentes perfiles profesionales*, Universidad de Alacant, Murtzia, 357-372.
- Hormigón, M. (1991): *Las Matemáticas en el siglo XIX*, Akal, Madril.
- Howson, G. (1995): *Mathematics Textbooks: A Comparative Study of Grade 8 texts*, Pacific Educational Press, Vancouver.
- Keitel, C. (1982): "Curriculum variables, theory and goals: a comment on Begle's Critical Variables in Mathematics Education", *Educational Studies in Mathematics*, **13(3)**, 257-267.
- Lavalle, A. L.; Micheli, E. B. eta Rubio, N. (2006): "Análisis didáctico de regresión y correlación para la Enseñanza Media", *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, **9(3)**, 383-406.
- Martín, C. (2002): "Criterios para el análisis de libros de texto desde la perspectiva de la didáctica de la matemática. Aplicación a la estadística y probabilidad", in M. C. Penalva; G. Torregrosa eta J. Valls, *Aportaciones de la didáctica de la Matemática a diferentes perfiles profesionales*, Universidad de Alacant, Murtzia, 373-385.
- Martínez Bonafé, J. (1992): "Siete cuestiones y una propuesta", *Cuadernos de Pedagogía*, **203**, 8-13.
- , (2002): *Políticas del libro de texto escolar*, Morata, Madril.
- Martínez, S. (1987): *El currículo explícito y el currículo oculto en los libros de texto*, Librería Pedagógica, Madril.
- Martínez, C. eta Penalva, M. C. (2006): "Proceso de simbolización del concepto de potencia. Análisis de libros de texto de secundaria", *Enseñanza de las Ciencias* **24(2)**, 285-298.
- Monterrubio, M. C. eta Ortega, T. (2011): "Diseño y aplicación de instrumentos de análisis y valoración de textos escolares de matemáticas", *PNA*, **5(3)**, 105-127.
- Ortega, T. (1996): "Modelo de valoración de textos matemáticos", *Números*, **28**, 4-12.
- Pacerisa, A. (1996): *Materiales curriculares, cómo elaborarlos, seleccionarlos y usarlos*, Graó, Bartzelona.
- Pepin, B. eta Haggarty, L. (2000): "Mathematics Textbooks and Their use in English, French and German Classrooms: A way to Understand Teaching and Learning Cultures", *Proceedings of the Annual Meeting of the American Educational Research Association*, New Orleans, 39-53.
- Prendes Espinosa, M. P. (2001): "Evaluación de manuales escolares", *Píxel-bit*, **16**, 1-20.
- Perez Urraza, K. (2004): *Zientzia, teknologia eta lanbideen agerpena Euskal Herriko testuliburuetan*, UPV-EHU, Leioa.
- Rico, L. (ed.) (1997): *Bases teóricas del currículo de Matemáticas en Educación Secundaria*, Síntesis, Madril.

- Richaudeau, F. (1981): *Concepción y producción de manuales de escolares. Guía práctica*, SECAB/CERLAL/Editorial UNESCO, Paris.
- Rosales, C. (1983): "Evaluación de textos escolares de primer ciclo de E.G.B.", *Enseñanza*, **1**, 193-208.
- Ruiz de Gauna, J. (2011): *La Enseñanza de las Matemáticas del Bachillerato, los libros de texto y las pruebas de acceso a la UPV-EHU*, doktorego-tesia, UPV-EHU, Leioa.
- Sánchez, G.; García, M. eta Llinares, S. (2008): "La comprensión de la derivada como objeto de investigación en Didáctica de la Matemática", *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, **11(2)**, 267-296.
- Sierra, M.; González, M.T. eta López, C. (2000): "Concepciones de los alumnos de Bachillerato y Curso de Orientación Universitaria sobre límite funcional y continuidad", *Relime*, **3(1)**, 71-86.
- Vea, F. (1995): *Las Matemáticas en la Enseñanza Secundaria en España en el siglo XIX*, Universidad de Zaragoza.
- Zalbide, M. (1978): *Matemática, Hiztegia, Hizkera, Irakurbideak*, Jakin, Zarautz.
- Zuev, D. (1988): *El libro de texto escolar*, Ed. Pueblo y Educación, Habana.





