

Matematika eta 2. hizkuntza aurrez aurre

Lurdes Ansa

Jose Frantzisko Lukas Mujika oriotarrak, pasa den otsailean defendatu zuen *Trebetasun eta Errendimendu Matematikoa Testuinguru Elebidunetan* izenburuaz eginiko tesia. Era honetako lanik ez zen Euskal Herrian ezagutzen. Hori dela eta, biziki onartua izan da zenbait testuingurutan.

Lan honen ardatza, gure Herrian hainbat buruhauste sortzen duen elebitasuna eta eskolameek hainbat gorrotatzen duten matematikaren artean aurki daiteke. Besterik gabe hain arraroa dirudien erlazioaz luze eta zabal aritu da tesilan honetan. 800 bat orrialdetan gauza asko kontatu digu, ondo kontatu ere, baina guztia hemen azaltzea ezinezkoa denez, elkarrizketa honetan kontatu digunarekin konformatu behar. Ikus dezagun, bada, zer dioen.

Elhuyar: Nondik nora heldu zenion gai honi?

J. F. L.: Ez zen bapatean bururatu-tako gaia izan; Unibertsitateko irakasle izan aurretik B ereduko Ikastola batean O.H.O.ko 6. mailan matematikako klaseak ematen nituen. Goi-zikloko ikasleak ziren eta Irakaskuntza Ertainerako saltoa berehala zetorkien. Ikasle hauek matematika gaztelaniaz lantzen zuten arren irakasleon asmoa ahalik eta ikasle gehien Irakaskuntza Ertaineko D ereduan integra-

tzea zenez, arazoak izan zitzaizketela pentsatzea ez zen ilogikoa. Aurrikuspen hau egiaztatzea, aztertzea eta sailkatzea premiazkoa zelakoan ekin genion ikerlan honi.

Elh: Zeintzuk dira lan honen helburuak?

J. F. L.: Guk planteaturiko helbururik nagusienetarikoa, B ereduko ikasleak Irakaskuntza Ertainean D ereduan sartzean matematika euskaraz lantzeko arazorik izan ez zezaten irakaskuntza birplantea-

tzeko oinarri zientifikoak ezartzea zen. Aurretik, ordea, arazorik zuten edo ez aztertu behar zen, gerta bait zitekeen inolako arazorik ez izatea eta gurea susmo hutsa izatea.

B ereduaren helburua garbi da: 8. mailako edozein ikaslek edozein gai euskaraz zein gaztelaniaz jarrai dezan trebatzea, horretarako ikastetxe bakoitzak behar diren bitartekoak jarriko dituelarik. Planteamendu teoriko honen arabera, Irakaskuntza Ertainera pasatakoan ez lukete eragozpenik izango ez gazteleraz ez euskaraz aritzean, baina gauzak ez dira ia inoiz horrela gertatzen (eta ni matematikaz ari naiz, hau bait da gure aztergaia), besteak beste, zenbait ikastetxetan guk aztergai dugun matematika gaztelaniaz bakarrik lantzen delako.

Kezka honekin loturik legoke tesi honen helburu nagusia: B ereduak ezarritako helburua betetzen den edo ez, alegia, eta betetzen ez den kasuetan ikasleengan zernolako eragina duen.

Elh: Zergatik matematika/hizkuntza binomioa aztergai?

**Jose Frantzisko
Lukas Mujika**

E.A.E.





J. F. Lukas L. Ansari
egindako azterketaren
berri ematen.

J. F. L.: Matematika eta hizkuntza elkarrengandik urrun daudela iruditzen arren, edozein irakaskuntza prozesuz ari garelarik ere (matematika barne), hizkuntzaren eragina ukaezina da. Sanchez Carrion-ek *Un futuro para nuestro pasado* liburuan dioen bezala, irakaslea edozein gai irakasten ari dela ere hizkuntza lantzen ari da beti. Beraz, matematika eta hizkuntzaren arteko erlazioak aztertu nahi izatea ez da hain bitxia suertatzen.

Testuinguru elebidunetan arazoa areagotu egiten da, benetakoa elebidun izateko edozein gaitan bi hizkuntzak erabiltzeko gai izan behar bait da; baita matematikan ere. Hemen hasten da benetakoa arazoak sortzen, hau ez bait da guztiz betetzen B eredu.

Bi hizkuntzen erabilerak, bestalde, ez luke ikasgai ezberdinen asimilazioa inoiz eragotzi behar; hori ez luke inork onartuko. Edozein programatan, elebakarra edo elebiduna izan, helburu minimo batzuk ezartzen dira eta horietara iritsi behar da, ikastetxe bakoitzak metodologia, materiala, baliabideak eta abar aukeratzeko askatasuna badu ere. Hau lortzeaz gain 2. hizkuntza edo 3.a menderatzera iristen bada, hainbat hobe.

Teorikoki horrela izanda ere, benetan zer gertatzen den jakitea interesgarria izan zitekeela uste genuen eta horri ekin genion; irakaskuntza elebiduna izateak matematikako edukinak asimilatzean eragozpenik sortzen ote duen aztertzeari, alegia.

Elh: Zenbateraino baldintza dezake hizkuntzak matematikaren barneratze-prozesua?

J. F. L.: Lehen aipatu bezala, hizkuntzak edozein ikasgaiaren irakaskuntza baldintzatzen du, eta matematika ez da arau orokor horretatik kanpo geratzen. Orain arte matematikaz bere osotasunean aritu gara, baina, eta Bloom-en taxonomiari jarraituz, prozesu ezberdinak bereiztea komeni da, hala nola kalkulua, ulermena eta aplikazioa. Hauetako bakoitzean hizkuntzak

ezberdin eragiten du. Kalkuluan hizkuntza sinbolikoak du garrantzia: $3 \times 4 = 12$ erraz uler daiteke edozein hizkuntzatan, matematikako ezagutza minimo batzuk izanez gero, noski. Gehiegi huts egin gabe, pentsa liteke B ereduak ez dutela arazo larriegirik izango prozesu honetan, bai ordea, ulermena lantzean, hau da, irakaslearen adierazpenak edota testu idatzi bat ulertzean. Aplikazioan ere, hau da, problemak ebaztean, garrantzi berezia hartzen du hizkuntzak.

Azken bi prozesu hauek izango dira bereziki aztertu beharko ditugunak, hauetan eragiten bait du bereziki hizkuntzak, eta gure kasuan 2. hizkuntzaz ari garenez, ez ama-hizkuntzaz, arazoak egon zitezkeela uste genuen.

Elh: Zein da gaur egun O.H.O., B.B.B. eta U.B.I.n matematikaren irakaskuntzari dagokion antolamendua?

J. F. L.: Euskal Autonomi Elkartearen hiru hizkuntza eredu bereizten dira:

1) A eredu, haur erdaldunentzat prestatua, batipat. Dena gaztelaniaz irakasten da eta beste helbu-

ru minimoen artean euskara ikastea legoke; "euskara" ikastea eta ez "euskaraz" ikastea.

2) D eredu, bertan dena euskaraz egiten da, gaztelania asignatura soila izanik.

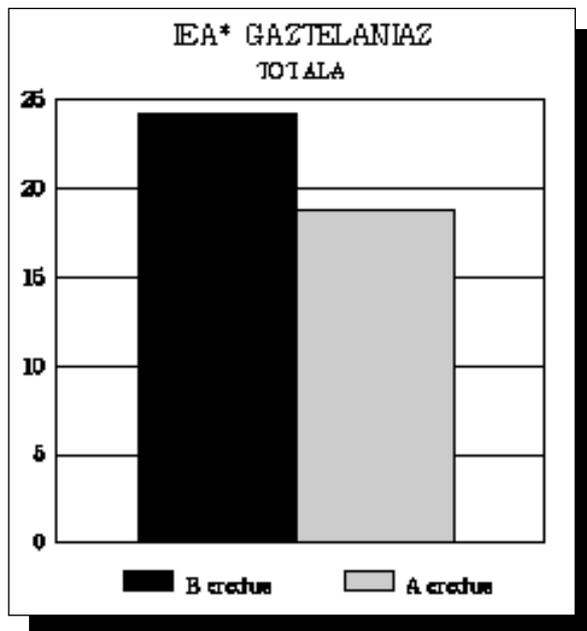
3) Azkenik, guk aztergai izan dugun B eredu legoke; bertan, euskara eta gaztelania, teorikoki behintzat, maila berean tratatzen dira baina matematika, idazketa eta irakurketa gaztelaniaz lantzen dituzte, gainerako ikasgaiak euskaraz lantzen dituzten bitartean. Zergatik gertatzen da horrela? Zenbait teoria eta azterketatan demostratu denez, gai garrantzitsu hauetan atzerapenik egon ez dadin oinarriko kontzeptuak ama-hizkuntzatan hartu behar direlako.

O.H.O.n hiru eredu hauek bereiztu arren, ez da berdinduz gertatzen irakaskuntza Ertainean, hemen bi eredu bakarrik bait daude, A eta D ereduak hain zuzen. Teorian bederen, B ereduak ikasleak O.H.O. amaitu ondoren A zein D ereduak prestatuak bait leudeke.

Gai ote da ikaslea 8. mailararte matematika gaztelaniaz lantzen aritu ondoren, bapatean euskaraz lantzen hasteko? Ez ote du atzerapenik azalduko euskaraz ikasi dutenentzako?

Elh: Pauso hori emandakoan, ordea, zerk suposatzen du eragozpenik handiena: hizkuntza aldaketak edota gaiaren zailtasunak?

J. F. L.: Biek dute garrantzia eta biak loturik doaz. Edonork pentsa lezake ohitura falta baino ez litzatekeela izango; hilabete batzuetan gaizki pasatu ondoren gaitzako litzatekeen ohitura falta. Hein batean horrela da, baina ez hori bakarrik.



1. irudia.
*(International
Evaluation
Achievement).

Irakaskuntza Ertainean konzeptuak eta edukiak konplikatatu egiten dira, hizkuntz garapen handiagoa eskatuz. D edo A ereduak ere izan dezakete arazo hori, baina besteak izan dezaketen desfasea larriagoa da. Gure ustez, ondorioak aztertzerakoan gehiago zehaztuko badugu ere, BBBra pasatu aurretik egin behar litzateke hizkuntz aldaketa.

Elh: Nola planteatu duzue azterketa empirikoa?

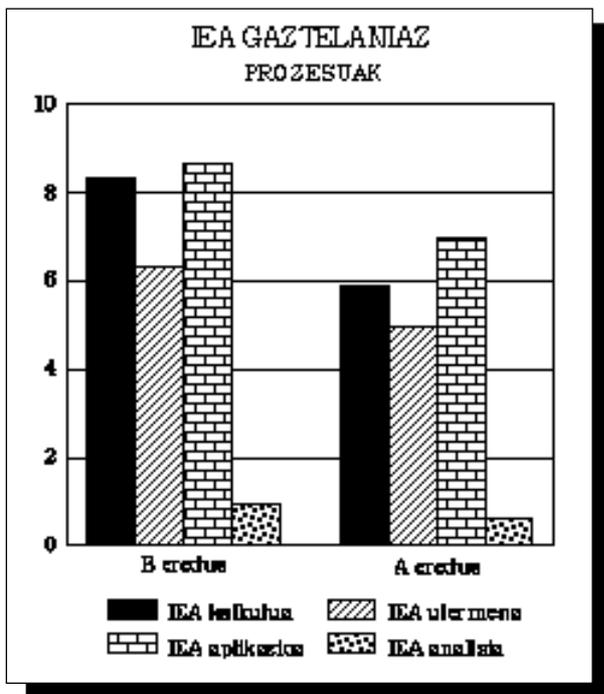
J. F. L.: Planteamentu teorikoaren berri ematen saiatu naiz orain arte, baina lan hau ez da teorizazio hutsa izan. Azterketa diseinatzerakoan, 8. mailako lau talde ezberdin egin behar genituela iruditu zitzaizgun:

- A ereduko ikasle-kopuru batez osatutako taldea (A taldea)
- B ereduko ikasleekin berriz, bi talde (B eta B' taldea)
- D ereduko beste talde bat (D taldea)

A eta B taldeei probak gaztelaniaz pasatu genizkien eta D eta B' taldeei, ostera, euskaraz. Gure azterketa B ereduari zuzenduta zegoenez, hemen bi talde eginaz euskarazko taldearekin eta gaztelaniazkoarekin konparatzeko aukera genuen: B taldea A-rekin, eta B' taldea D-rekin.

Lagina osatzeko Euskal Autonomi Elkarteko ikastetxe publiko eta ikastoletara jo genuen 900 bat ikasle lortu asmoz. Ikastetxe pribatuetara ez ginen joan, besteak beste, Araban behintzat D eredukorik aurkitu ez genuelako.

2. irudia.

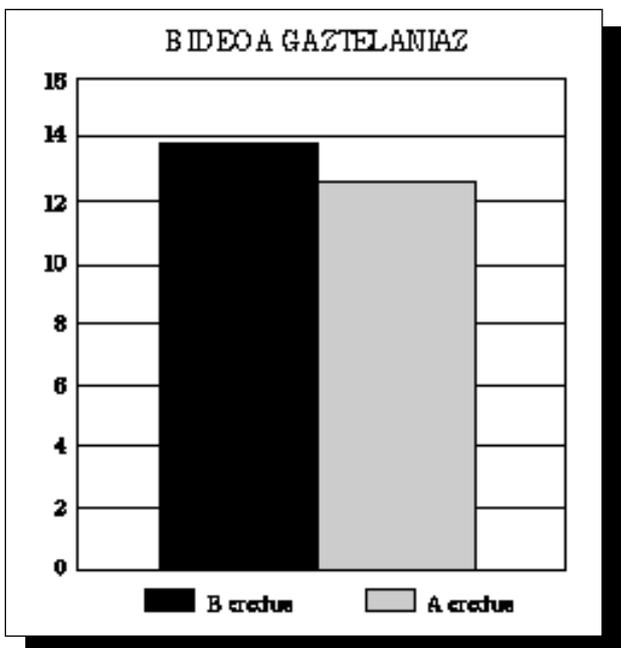


Kontutan hartutako aldagaiak honakook liriateke: batetik, menpeko aldagai gisa matematika bera legoke (matematikaren barruan landu beharrekoak diren kalkulua, azalpen baten ulermena, testu idatziaren ulermena eta aplikazioa bereiziz) eta bestetik aldagai independentetzat hartu ditugun euskara-maila, ikastetxe-mota, eredu linguistikoa, maila sozioekonomikoa, adina, sexua eta abar.

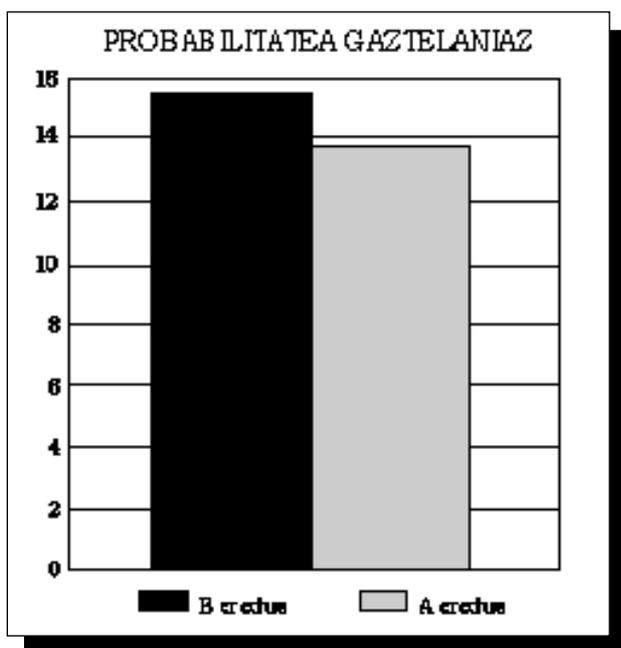
Elh: Nola neurtu duzue matematika maila?

J. F. L.: Matematikari dagozkion ezagutzak neurtzeko hiru froga ezberdin erabili ditugu:

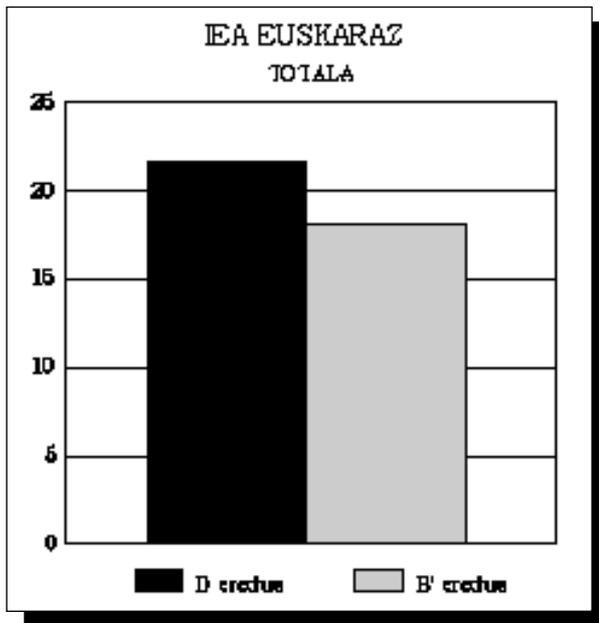
1. IEA (*International Evaluation Achievement*) test atzerritarra, Estatu Batuetakoa hain zuzen. Gaztelaniazko bertsioetik abiatu ginenez, ikasleei pasatu aurretik, itzuli, balioztatu eta fidagarritasuna kontrolatu beharrean geunden. Hau izan zen, beraz, lehenengo pausoa. Froga honek 40 item ditu, 8. mailako edukinak biltzen dituelarik: geometria, zatikiak, aritmetika, ... Lau prozesu ezberdin neurtzen dira proba honekin: kalkulua, ulermena, aplikazioa eta analisia (analisiari dagozkionak bi item baino ez dira eta ikerketan eragin nabarmenik ez



3. irudia.



4. irudia.



5. irudia.

biltzeko modukoak dira, beti ere ikasleen maila 8.a edo goi-ziklokoa bada behintzat (IEA testa, D-48 testa eta Peru makur ipuina)

Elh: Zein litzateke ateratako ondoriorik aipagarriena?

J. F. L.: Hiru ondorio nagusi atera daitezke: 1) B ereduko ikasleek gaztelaniaz erantzutean, gutxienez A ereduko pareko maila erakusten dutela. Horrek honakoa esan nahi du: B eredukoek matematikari dagokionez ez dutela inolako atzerapenik erakusten, irakaskuntz eredia elebiduna izanda ere. Areago oraindik; 1, 2, 3 eta 4. irudietan ikus daitekeenez A eredukoek baino puntuazio hobek lortu bait dituzte. Zenbait kasutan, gainera, diferentziak estatistikoki adierazgarriak izan dira, adimena eta maila sozioekonomikoa kontrolatuta eduki arren. Edonork pentsa lezake puntuazio hobea elebitasunak dituen eragin onuragarriak sustaturikoa dela, baina hori esatera ez gara ausartu. Ikerketa sakonagoak emango luke horren berri, eta hori ez da izan gure helburuetakoa.

A eta B ereduen arteko desberdintasun honen benetako arrazoiak, guk aztertu dugunez behintzat, ikastetxe-motan legoke. B ereduan ikastola eta ikastetxe publikoak aurkitzen diren bitartean, A ereduan ikastetxe publikoak bakarrik (ikastoletan ez bait dago A eredurik). Bestalde, A ereduko ikastetxe publikoak kokatzen diren testuingurua marjinala izan ohi da, bertan integrazio-arazoak, egokitze-arazoak eta abar ugari eta sarri azalduz. Hau izan liteke benetan,

gutenez, ez dira apenas kontutan hartu).

- Irakaslearen azalpenaren ulermena neurtu ahal izateko, BBBko irakasle batek bideoan aurrez grabaturiko azalpena pasatu ondoren berari buruzko galderak egin genizkien. Bideoaren iraupena ordu t'erdikoa da, eta, noski, bi bertsio izan ditu, bata euskaraz eta bestea gaztelaniaz.
- Testu idatziaren ulermena neurtzeko Elhuyarrek argitaratutako BBB-1 liburutik probabilitateari dagokion gaia aukeratu genuen. Ez osoa, luzeegia bait da. Testua euskaraz zegoenez, gaztelaniara itzuli genuen A eta B taldeei pasatzeko. Testua irakurri ondoren zenbait galderari erantzun egin behar zioten; batzuei euskaraz besteiei erdaraz.

Bai probabilitatearen froga aukeratzean bai bideoarena aukeratzean, bi baldintza nagusik mugatu gaituzte: batetik, gaia berria izateak, aurretik landutakoa izanez gero emaitzak "ez-errealak" izango lirakeelako, eta bestetik, ikasleen garapen-mailaren araberrako gaia izateak.

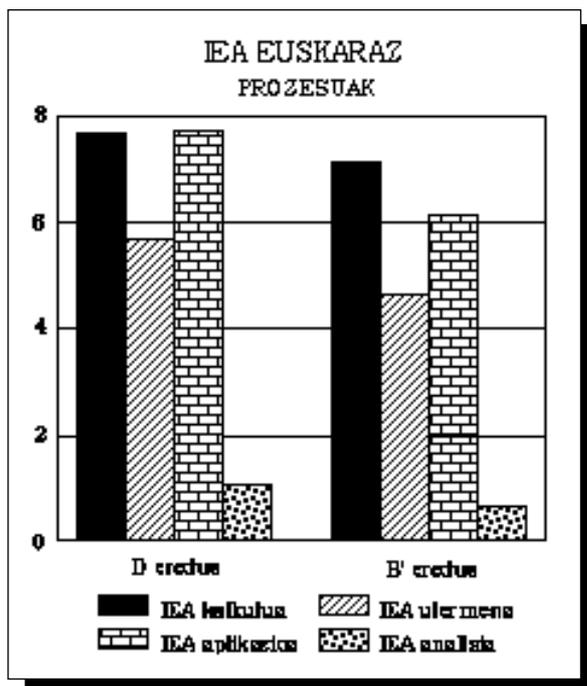
Aldagai independenteak neurtzeko berriz, froga batzuk guk sortu behar izan ditugu, baina ez guztiak; esaterako adimena neurtzeko erabili dugun D-48 test estandarizatua. Guk sortutako froga Peru makur izeneko ipuinari moldatutakoa da. Ipuina irakurri ondoren berari dagokion galderak agertzen diren froga horretan, euskaraz duen irakurketa-maila neurtuko da. Hiru alderdi neurtzen dira nagusiki: irakurketaren abiadura,

ulermenaren portzentaia eta irakurketa-abiaduraren portzentaia.

Tresna berria izateak, benetako ikerketan sartu aurretiko lan "estra" egitea dakar, hala nola froga bera gorpuztea eta fidagarritasuna zein baliagarritasuna kontrolatzea. Hori egin ondoren pasatzeko prest legoke.

Elh: Zuek erabilitako neurtresnak edozein irakaslek erabiltzeko modukoak al dira?

J. F. L.: Oro har bai, proba batzuk ikerketa honetarako bereziki prestatuak izan badira ere (Bideo-froga, probabilitateak neurtzeko erabilitako testua eta Peru makur ipuinean oinarritutako froga). Besteak, ordea, edonork edonon era-



6. irudia.

desberdintasun horren arrazoi nagusia. 2) B'eta D ereduak alderatuta, proba guztietan D-koak goitik agertu zaizkigu (Ikus horretarako 5, 6, 7 eta 8. irudiak). Diferentzia hauek zenbait alderditan adierazgarriak dira (esate baterako, aplikazioan eta irakasle baten azalpena edo testu bat ulertzerakoan), baina beste zenbaitetan, kalkuluan adibidez, ez da horrelakorik gertatzen. Zein da beronen esplikazioa? Hizkuntz maila handiagoa dutenez, hizkuntzaren eragina handia den kasuetan D ereduak emaitza hobekien lortzen dituzte. 3) Hirugarren ondorioa, beste testuinguru elebidunetan lortzen diren emaitzak kontrastatu izana da, hau da, bigarren hizkuntza eskolan zenbat eta gehiago landu eta erabili, kompetentzia maila altuagoa izatea, lehenengo hizkuntzak inongo atzerapenik jasan gabe. Zer gertatu da gure kasuan? B ereduaren artean diferentzia nabarmenak ikusi ditugula. Dena den, B ereduaz ari garenean oso orokorki ari garela esan behar da, B eredu euskaldunagoak eta erdaldunagoak aurki baitaitezke. Hiru aldagairen arabera egiten da sailkapen hau: irakaslearen artean euskaldunen portzentaia, goi zikloko asignaturen artean euskaraz lantzen diren portzentaia, eta azkenik, 6. mailatik aurrera matematika euskaraz edo erdara hutsean lantzea.

B ereduaren arteko diferentzia erreala da, matematikako frogatan B eredu euskaldunagoak puntuazio hobea lortzen duelarik. Froga gaztelaniaz pasatu zaienean, berriz, apenas egon den diferentziarik. Azken batean, zenbait testuinguru elebidunetan hizkuntzare-

kin lortzen dena, guk matematika-rekin lortu dugu, hau da, matematika zenbat eta gehiago landu 2. hizkuntzan kompetentzia altuagoa da ama-hizkuntzan atzerapenik jasan gabe.

Egia esan, emaitza hauek ez dute ustegabe handiegirik sorteraiz gugar; beharbada, ustegaberik handiena B eta A ereduaren arteko diferentzia izan da, alderantzizko emaitzak espero bait genituen. Esan dugu, ordea, beronen arazoia zein izan litekeen.

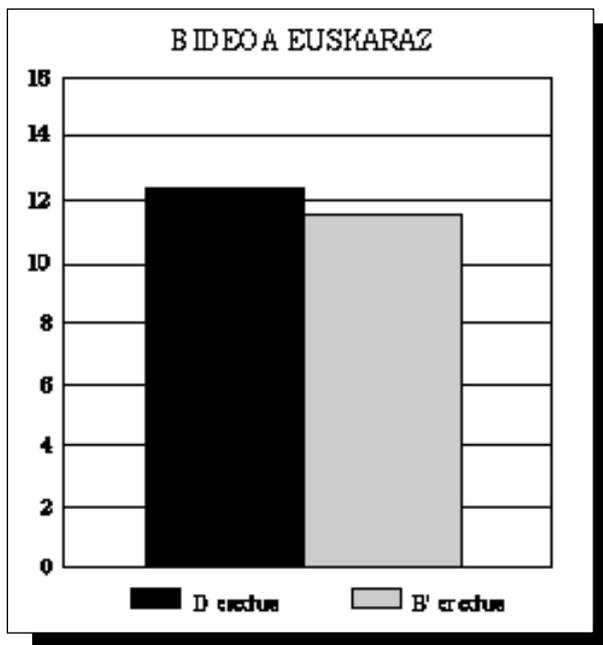
Elh: Ondorio hauen aurrean nola birmoldatuko zenukete irakas-kuntza, emaitzak 'optimoak' izan daitezkeen?

J. F. L.: Ikusitakoaren arabera, B ereduak matematikaren egiturake-

ta aldatuko genuke lehen-lehenik, hizkuntzaren erabilerari dagokionez behintzat (hasieran aipatutako helburu nagusi horretara iritsi nahi bada, 8. maila amaitutakoan ikasketak euskaraz zein gaztelaniaz egiteko gai izatea, alegia). Horretarako, nahitanahiezkota da maila batetik aurrera matematika ere euskaraz lantzen hastea, eta tesiaren inplikazio pedagogikoetan diogun moduan, gaur egungo sisteman 6. maila litzateke egokiena pauso hori emateko. Datorren erreformarekin, berriz, ez dakigu zenbat edo nola aldatuko diren gauzak, ezer aldatzekotan ere kontuan izan hau bide posibleetako bat baino ez dela, guri aipatutako iruditu zaiguna, baina ikastetxe bakoitzak, azken finean, bere bidea markatu du. Zergatik aukeratu, ordea, 6. maila eta ez beste edozein? Batetik 6. mailan ikasleen euskara-maila nahikoa aberatsa delako, eta bestetik, euskara eta erdararen mugak ondo bereizten dituzten interferentziarik ez dagoelako. Nola gauzatu, beraz, irakaskuntza hori? Bakoitzari ondoen deritzon moduan, ez bait dago formula magikorik; edo gai batzuk euskaraz eta besteak erdaraz emanez; edo gai bakoitza bi hizkuntzatan landuz (sarrera eta errepasoa hizkuntza batean, gainerakoa bestean); edota beste edozein modutan.

Hala ere, eta inplikazio pedagogikoetan argitzen saiatu gara, matematika 2. hizkuntzan lantzen hastekotan, zenbait alderdi ahaztu ezinezkoak dira, hala nola hiztegi berezitua lantzea, buruketak lantzea, lehen eta 2. hizkuntzaren garapena, etabar. Badago, beraz, zer landua eta zeri heldua benetako elebidunak izatera iritsi nahi badugu.

7. irudia.



8. irudia.