

Euskal fonologiaren didaktikarantz: Intonazioaren azterketa.

I. Gaminde

Hizkuntza eta Literaturaren Didaktika Saila. UPV/EHU

I. Hernáez

Elektronika eta Telekomunikazio Saila. UPV/EHU

P. Etxeberria

R. Gandarias

Euskal Filologia Saila. EHU/UPV

0. SARRERA

Komunikazio honetan euskararen fonologiaren arazo konplexu baten ikerkuntzarako zenbait lerro aurkezten dira. Ahozko hizkuntzaren estandarizaziorako Euskaltzaindiak ez du oraindik arau zehatzik eman; hala ere, ikerketek aurrera egin arauka, badirudi luze barik zerbait esan beharko duela. Une honetan barietate desberdinei buruzko deskripzio fidagarriak behar beharrezkotzat jotzen ditugu eredu desberdinak eraiki ahal izateko; eredu hauek hizkuntzaren irakaskuntzan derrigorrezko eragina izan behar dute, batez ere irakurketari dagokionez.

Intonazioak funtzio desberdin bi bete ditzakeela esan dezakegu; batetik, hiztunaren egoeraren berri eman dezake, funtzio honek komunikazioaren esparrua gainditzeko du; bestetik, eta linguistikoki gure hemengo xedeetarako egokiago dena, intonazioaren bidez zenbait esaldi mota bereiz daitezke. 1a eta 1b irudietan esaldi berberaren intonazio deklaratzaila eta galderazkoa erakusten dira:

Euskararen esparruan alor honetan orain arteko ikerketak oso gutxi dira eta daudenak nahikoa partzialak (hala Hernáez eta la.: 1995, Gaminde eta la.: 1995, Uriarte: 1995 eta Elordieta: 1995, ikus daitezke). Lan guzti hauetan alor honi buruzko ikerketa sakonak egiteko dagoen beharrezko handia nabarmendu nahi izan da. Bestalde, azentua eta intonazioaren artean dagoen lotura ezin ahaz dezakegu.

Arazoaren nondik norakoak aztertzeko komunikazioaren lehen sezkioan azentu eta intonazioaren arteko loturak agerian utzi nahirik; kontutan hartzen dira, batetik azentu molde desberdinak eta, bestetik, euskara baturako egin diren proposamenak.

Bigarren sezkioan iker lerro honen metodologia orokorrean sakontzen da. Intonazioaren arabera bereizgarriak diren eta ikertu nahi diren egitura sintaktiko mota desberdinak aurkezten dira: Enuntziatiboak, galderak, ezezkoak, e.a. Ikertu nahi diren egitura sintaktikoak ezagutzeko gero, corpusa generatzeko kontutan hartu behar diren parametroak eta euron garrantzia lantzen dira.

Korpusaren esaldien neurri akustikoak egin ahal izateko tresnatzat "AHOTSA" ordenagailu programaren aurkezpena ere egingo da. Erreminta honen bidez, kurba ereduak sortarazteko beharko diren datu numerikoak lortuko dira, intentsitatea, oinarrizko maiztasuna eta iraupenaren izari fisikoak neurtuaz.

Hirugarren sekzioan ikerketa lerro honen aplikazioak aztertuko dira hiru eremu nagusitan: hizkuntzaren estandarizazioa, ahotsaren sintesia eta hizkuntzaren irakaskuntza.

1. EUSKAL AZENTUAK.

Intonazioarena ez bezala, azentuaren alorra, gaindiroki besterik ez bada ere, nahikoa ondo ezagutzen dugu, azentu-molde desberdinen tasunei dagokienez, behintzat. Txillardegi, Hualde eta Gaminderen lanei begira, besteaz beste, euskarak alor honetan konplexutasun handia erakusten duela esan daiteke. Hizkuntzaren eremuan oso molde desberdinak aurki ditzakegu; batetik azentu fixodun barietateak ditugu; bestetik, azentu fonologikodun barietateak, eta hauen artean silaba kopuruak, azentua txertatzeko norabideak, silaben kalitateak, eta abarrek baldintzatutako barietateak aurkitzen dira. Azentuaren gauzatze fonetikoari dagokionez, doinu-azentudun barietateak ere aurki daitezke.

Gaur egun ezagutzen dugunaren arabera, euskararen azentu-molde nagusiak ondoko irizpideak erabilita sailka ditzakegu:

1. ± Balio kontrastiboa: Barietate batzutan azentuaren kokagunearen bidez, hitzak bereiz daitezke (txístu/txistú, básó/basó, e.a.), deklinabidearen singularra, mugagabea eta plurala (gizónak/gizonak, gizonari/gizonari...) e.a. Argi dago barietate batetik bestera bereizkuntza maila ez dena beti berdina. Beronen barruan, hitz markatu eta ez-markatuen arteko desberdintasuna eginda, (ez-markatuak molde orokor baten arabera azal daitezkeenak dira) markatuen azentuatzeke joera zein den ikusi beharko litzateke; mendebaldeko barietateetan markatuen azentua aurreratzeke joera egoten da: gizóna (-m) baina íntxaurra (+m). Nafarroan, berriz, kontrako joera dugu: búruù (-m) baina sillé (+m). Doinu-azentudun barietateetan berba markatuak azentugabeak direla eta markatuak azentudunak iradoki ere egin da (Hualde eta Bilbao: 1993).

2. Azentua txertatzeko eremua: Barietate batzuetan, azentua txertatzeko eremua sintagma eta talde klitikoak izan daiteke; beste batzuetan, ostera, azentua txertatzeko eremua erroa bera izaten da. Badira, bestalde, silaba kopuru zehatz batzuen arabera, barietate mistotzat jo ditzakegunak; esate baterako, silaba bat eta biko erroetarako sintagma eremutat hartzen dutenak eta hortik gorakoetarako erroa (Gaminde: 1995).

3. Azentua txertatzeko norabidea: Erizpide honen arabera azentua txertatzeko silabak nondik kontatu behar diren hartzen da kontutan; bi direlarik aukerak, [—> hasieratik kontatzen hasita, eta <—] amaieratik kontatzen hasita.

4. Azentuaren silaba: Behin nondik hasten den kontatzen jakinez gero, zein silabatan ezarri behar den azentua jakin behar dugu; irizpide hau eta aurrekoa kontutan hartuta aukerak honako hauek dira: [1, [2 ,1] eta 2].

5. Silabaren kalitatea: Hondarrabian (Hualde eta Sagarzazu:1991) eta Zugarramurdin, bederen, erro luzeetan azken silaba astuna edo arina den kontutan hartzen da azentua ezartzeko; silaba astunek azentua euren artean dutelarik.

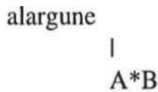
6. ± Doinu azentua: Azentuaren gauzatze fonetikoari dagokionez, mende-baldeko barietate batzuetan gertatzen den doinu-azentua, indar azentuaren aldean irizpide sailkatzaile garrantzitsutzat jo behar dugu.

Aurreko irizpideen arabera, ondoko mapan ezagutzen ditugun azentu-barietate desberdinak ikus daitezke:

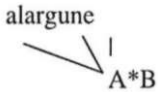


2. Irudia

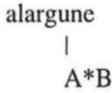
Azentu eta intonazioaren arteko loturari dagokionez, doinu azentudun barietateetan esate baterako, azentua kokatuta dagoen silaba berean A*+B tonua txertatzen da (Hualde eta Elordieta:1994, Gaminde eta Hualde:1995). Azentua sintagmaren azken silaban kokatzen bada, Gatican adibidez, honela txartatuko litzateke:



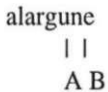
Hemendik tonu altua hasierarantz hedatzen da lehen silabara izan ezik:



Azkenurreko silaban txertatzen bada, ostera, honako beste hau geneukake (Elordieta 1995):



Hemendik tonu altua hasierarantz hedatzen da lehen silabara izan ezik:



Euskara batuari begira proposamen bi egin dira, Txillardegi (1985, 1992) eta Hualde (1994); xehetasunak gora behera, proposamen biok nahiko antzekoak dira, eta bietan arrazoi linguistiko eta soziolinguistikoak direla eta (Txillardegi: 1985), doinu-azentua baztertu egin da. Jarraian Hualderen (1994) proposamenaren laburpena eskeintzen dugu:

I. Kasu orokorrean, azentua hitzaren bigarren silaban erortzen da: mendía, txakúrra, emákumea, bertsólariarekin.

II. Salbuespenak. Azentua hitzaren lehenengo silaban erortzen da.

a. Erroa silababakarra denean: lúrra, lúrrera, lúrrerako.

b. Hitz markatu batzuetan: lékuan, bésteari, áurrera, átzetik.

III. Bigarren mailako azentu bat talde prosodikoaren azken silaban erortzen da: txistúlarià, txistúlaria dà.

Proposamen honen kontra ez dirudi ezer dagoenik, arazo bakarra ereduaren ikerketa sakonean datza eta argi dago, bestalde, eredu honi dagokion intonazioaren azterketa egin behar dela luze barik.

2. INTONAZIOA IKERTZEKO ZENBAIT IRIZPIDE.

Bigarren sekzio honetan Gatika, Zeanuri, Bermeo, Munitibar, Zestoa, Urnieta eta Lesakan egin ditugun inkesten emaitzetan eta Lekeitio eta Fruizen (Hualde, Elordieta eta Elordieta: 1993; Uriarte:1995) egin diren lanetan oinarrituko gara, intonazioari buruzko ikerketen, gauden aldian, nondik-norako nagusiak azaltzeko.

Aurreko sekzioan azentuaz esan duguna gogotan erabilia, eta gure orain arteko lanen emaitzak kontutan hartuta, badirudi ezen, fonologiaren alor honetan ere, euskarak nolabaiteko bariazio gradua euki lezakeela; hori dela eta, intonazioaren eredu nagusiak sakondu aintzin, ereduok zeintzuk diren azagutzeari ezinbesteko deritzogu.

Gure oraingo lana irizpide bertsuez eginiko inkesta partzialak hizkuntzaren eremu osoan egitean datza; inkesta partzial horien bidez euskararen intonazio eredu desberdinen mapa osatu ahal izango dugulakoa daukagu, geroagoko lanen bidez ares-tian aipatu balizko eredu nagusien funtzionamendua deskribatu ahal izatekotzat. Hizkuntzaren errealitatean azaltzen diren eredu horietariko batek edo batzuek euskara batuaren intonazio eredu estandar bati begirako hatsarriak eman liezazkiguketela uste dugu.

2.1. Corpusaren prestaketa.

Esaldi mota guztien konplexotasuna ezagututa, hastapenetan esaldi bakun sinpleen azterketari ekin behar zaio mota nagusien eredu funtzionamendua, hots, deklaratuak, galderazkoak eta ezezkoak ezagutzeko.

Corpus egoki bat osatzeko, badirudi aldagai batzuk baztertu edo ekidin egin behar direla lehen ekinaldian; esate baterako, esaldi bakun horiek sintagma bakunez osatukoak izatea garrantzitsua izango da, hala nola, kontutan hartzea sintagma horien silaba kopuruak ere, izan ere, silaba kopuruak eragin bailieziaioke oinarritzko maiztasunari. Behin aztertuko ditugun oinarritzko esaldiak aukeratuz gero, sintagma kopuru desberdinetakoak aztertu beharko lirateke; adibidez (1) oinarritzko esalditzat harturik:

(1) gizonak onari sagarra jan dio.

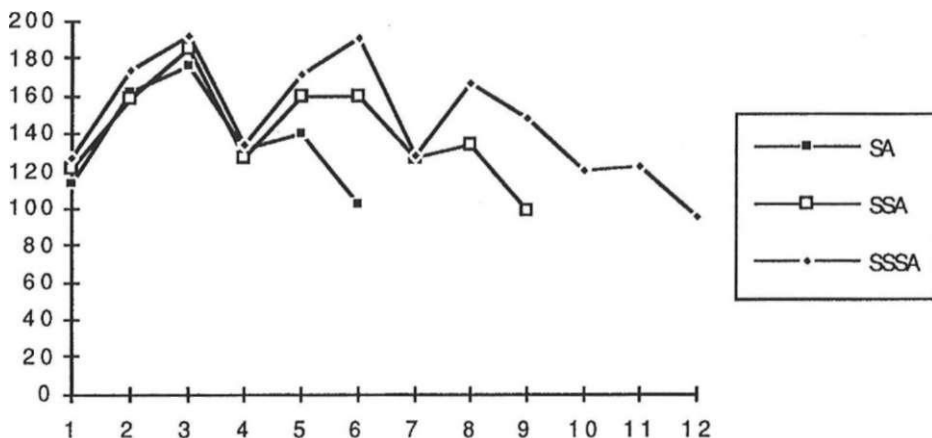
sintagma kopuru desberdinen arabera, ondoko esaldiak osa genitzake:

(2) gizonak jan dio.

(3) gizonak onari jan dio.

(4) gizonak onari sagarra jan dio.

beronen bidez, sintagma gehitzeak esaldiaren kurba osoan zer nolako eragina daukan ikus genetzake. Ondoko irudian Lesakako euskaraz sintagma gehitzean gertatzen diren aldaketak ikus daitezke:



3. Irudia

Beste alde batetik, aurreko esaldi guztietan aditza amaieran paratu dugu; Hernáez eta la.-en (1995) lanean erakusten zen moduan, aditzaren aurreko eta osateko sintagma kopuruak kurbaren gailurrari eragiten diote; beraz, corpora osatzeko aurreko oinarritzko esaldiak baliaturik egin daitezkeen konbinazio guztiak aztertu beharko lirateke, bai deklaratzailetan, bai galderazkoetan.

Ezezko esaldietan sintagma bat aditz laguntzaile eta partizipioaren artean koka daitekeelakoa ere kontutan hartu beharko litzateke; hau da:

(5) ez dio gizonak jan.

baina era berean:

(6) gizonak ez dio jan

Galderako esaldietan, BAI/EZ galderak eta N/Z galderak bereiztu ezeze, uste dugu ezen, oso garrantzitsua dela partikula zenbaitekin egiten diren galderen kurben azterketa egitea; esate baterako: al, -a, ala, ezta, ote, e.a.

2.2. Grabaketak

Behin aztertuko den corpusa diseinatu eta euskalkia aukeratuz gero, corpusa osatzen duten esaldiak grabatzeari ekiten zaio. Lekukoak ahozkatu behar duen esaldi zerrenda izateak eragiten duen giroagatik ere, ahal denik eta naturaltasunik handiena lortu behar da. Lortzen diren enuntziatuen naturaltasunari eta grabazioen kalitateari eragiten dieten arazo desberdinak daude. Corpusaren grabazioari ekin baino lehen ondoko elementuok kontutan hartu behar dira:

Lekukoaren ezaugarriak: adina, sexua, egoera soziala, hezkuntza maila, euskalduntze maila, e.a. Lekukorik zaharrenek eskuarki hizkuntza maila hobea izaten dute, hala ere, azterketa oztopatzen duten kalitate eskaseko ahotsak izan ditzakete. Beste alde batetik, hezkuntza maila hobek grabazioaldia errazten badu ere, hiztunak bere enuntziatuetan elementu kutsagarri gehiago izan dezake. Sexuari dagokionez, oinarriko maiztasuna edo pitch-aren analisi metodoek maiztasun baxuekin (gizonezkoenak) argitasun handiagoa ematen dute maiztasun altuekin baino (emakumezkoenak). Aitzitik, emakumezkoek euron balioetan tarte handiagoa izaten dute datuen analisia eta erkaketa erraztuz. Beste hizkuntza batzuetan egin diren ikerketa batzuek sexuen arteko ahots ezaugarrien desberdintasunetan, desberdintasun anatomiko eta fisiologikoez osatean, faktore kulturalak eta estereotipoak (culturally determined sex role stereotypes) ere badirela erakutsi dute.

Grabazioa egiten den giroa: grabazioak laborategietan egin daitezke, baldintza akustikoak kontrolatuta (mikrofonotiko distantzia egokia, zaratarik eza, e.a) lortzen diren seinaleen kalitatea oso handia izan daiteke. Kasu horretan, ostera, hiztun entrenatua euki beharko da, osterantzean, enuntziatuetan naturaltasuna galduko da.

Enuntziatuak aurkezteko era: hiztunei enuntziatuak lortzeko metodo desberdinak daude. Errazena irakurketa da, baina era berean naturaltasun faltan arazorik handienak dituen ere bada. Erantzuna behartzen duen galdera bat egin ere daiteke, baina sarritan aukera bat baino gehiago egon daitekeenez gero, erantzuna errepika eragin behar izaten da, harik eta nahi dena jaulki arte, beronek saioa luzatu eta nekarazten du hiztuna. Gure inguruan erabiltzen den beste metodo bat esaldiak erdaraz ematearena da hiztunak itzultzeko. Kasu guztietan "zerrenda amaierako efektua" ekidin behar da; berau, item zerrenda baten amaieran, hiztunak bere lana amaitzen ari dela dakienean gertatzen da; horretarako zerrendaren amaieran geroagoko azterketan erabiliko ez diren zenbait elementu sar daiteke.

Grabazioan erabiltzen den materiala: mikrofonoa eta grabazio sistema. Grabazio sistemari dagokionez, seinaleen digitalizazio zuzena ezinezkoa bada, DAT edo MiniDisk bezalako grabazio sistema digital bat erabiltzea gomendagarria da.

2.3. Datuen digitalizazioa.

Ordenagailuen bidez datuak aztertzeko seinaleak digitalizatu egin behar dira. Nahiz eta eurok formato digitalizatuan lortuak izan, ordenagailuan sartzeko errepro-

duzio analogikoa egin behar da, zeren, gehienetan, kostu gitxiko sistimek ez baitaузkate formato digital berri hauentzat egokiak diren sarrera digitalak.

4. irudian, ordenagailu pertsonal baten bidez, digitalizazio prozesuan behar den elementu multzoa erakusten da. Audio errepikagailuak jauilkiko seinale analogikoa datuen digitalizazioa egiten duen A/D (Analogiko/Digitala) bihurgailuaren sarreran sartzen da. Gehienetan, bihurgailu hau hedapen tarjeta baten sartuta dago PC-ren Busari konektatuta. Gaur egun, merkatuan prozesu hau egiten duten oso tarjeta merkeak daude.

Digitalizazio prozesua definitzen duten parametroak (eta tarjetaren aukeraketan kontutan hartu behar direnak) honako hauek dira:

Laginak hartzeko maiztasuna edo abiadura (kHz), edo segunduko hartutako lagin kopurua, tarjeta komertzialetan aukeragarria izan daitekeena. Parametro honek aztertu ahal izango diren maiztasun tartea beronen balioaren erdian mugatzen du: adibidez, 20 kHz-ko (20.000 lagin segunduko) lagin-maiztasuna hartzen bada, 0 eta 10 kHz maiztasun tartea aztertzea ahalbidetuko digu. Lagin-maiztasunaren aukeraketa egingo den azterketaren arabera izango da. Oinarrizko maiztasuna kalkulatzeko nahikoa da eskuarki erabiltzen den 8 kHz-ko lagin-maiztasuna.

Lagin bakoitzeko hartutako "bits" kopurua. Badaude oso merkeak diren tarjetak, video-jokoetan erabiltzen direnak, bihurketa 8 bits-eko argitasunez egiten dutenak, beroni gutxiegi irizten zaio. Kalitate onargarriko seinaleak lortzeko 12 bits gutxienetakotzat jotzen da. Merkatuan aipatutako tarjetak baino hobek direnak bihurketa 16 bits-etan ematen dute.

Faktore bioz ostean, lagin-maiztasuna eta argitasuna, erabiliko den tarjeta aukeratzeko badira kontutan hartu behar diren beste faktore batzuk ere; hala nola, bihurketa prozesuan sarrarazten duten zarata. Tarjeta batzuek lagin-maiztasuna baxua bada (16 kHz-tik beherakoa) bihurketa prozesuan maiztasun altuko zarata sarrarazten dute. Faktore hauen garrantzia geroago egingo den azterketa motaren arabera da.

Digitalizazio lana errazteko software edo programa multzo egokia izatea komenigarria da.

1a eta 1b irudien gainaldeak digitalizazio prozesuaren osteko seinalea erakusten du. Errepresentazio hau mikrofonoaren bidez hartutako seinale (presio) akustikoari dagokio, egokiro digitalizatuta eta normalizatuta (ahal den balio handienari +1 balioarekin bat eginarazten zaio, eta txikienari -1 balioarekin), beroni oszilograma esaten zaio.

2.4. Oinarrizko maiztasunen kurben lorpena

Intonazioaren izari akustikorik garrantzitsuena zalantza barik oinarrizko maiztasuna edo pitch-a da. Oinarrizko maiztasuna (F0) doinu ahostunen jaulkipenean segunduko glotiaren itxiera eta zabalera kopurua da, hots, aho-korden dardar maiztasuna. Haren kontrakoa oinarrizko periodoa da (T0), zein aipatutako itxiera eta zabalera zikloaren iraupena baita. Aireak glotalik irteten du inpulso periodiko gisara, jarraian aho barrunbea zeharkatzeko; aho barrunbea erresonante gisakoa da, bertan maiztasun batzuk indartu egiten dira (formakinak) eta beste batzuk apaldu egiten dira. 5. irudian "a" bokalaren jaulkipenean lortutako seinale zati bat erakusten da, non argiro bokal honen izaera periodikoa ikus baitaiteke.

Balio hau kalkulatzeko metodo desberdinak daude, bakoitzak bere abantailak eta desabantailak dituelarik. Metodo guztiek seinaleen analisisa seinale-zatien bidez egitea amankomun daukate, zati horietan aztertzeko parametroa egonkortzat hartzen da (seinale-zati egonkorak). Berau logikoa da kontutan hartzen bada pitch-aren balioa aldakorra dela enuntziatuaren jaulkipenean zehar, eta ondorioz oinarrizko periodo honen garapena kalkulatu nahi dugu. Seinale-zati honen izena leihoa da. Parametroaren balioa aztertutako leiho bakoitzeko lortzen da. Irteerako balioetan jauzi handiak ekiditeko, jarraian dauden leihoak erabiltzen dira zein batu egiten diren portzentaia zehatz baten arabera. Leihoaren luzeera aukeratu behar da hartutako seinale zatian gutxienez pitch periodo bi sar daitezen, algoritmoak era honetara seinalearen periodizitatea "behatu" ahal izateko.

Oinarrizko maiztasuna hertzetan (Hz) adierazten da eskuarki, 1a eta 1b irudietako ordenatuen ardatzaren balioa. Nahiz oinarrizko periodoaren balioa ere aurki daitekeen, berau oinarrizko maiztasunaren balioaren kontrakoa da ($T_0=1/F_0$), eta segundutan (milisegundutan sarritan) adierazita.

Aurkezten dugun analisisan erabilitako programak pitch-aren kalkulurako metodo bi ahalbidetzen ditu, autokorrelazioen metodoa eta cepstrum koefizientearen bidezko kalkulua.

2.5. Datuen lorpena

Oinarrizko maiztasunaren garapenaren errepresentazioa lortuz gero, balioak lortu behar dira seinalearen interesguneetan. Gehienetan, pitch-a bokaleetan neurtzen da, izan ere, eurok ezaugarri periodiko argienak daukate eta silaben guneak dira. Gainera, bokalaren barnean neurketa zein puntutan egingo den aukeratu behar da, F_0 -a ez baita beraren barnean egonkor gordetzen eta puntu batetik bestera desberdintasun nabarmenak gerta baitaitezke. Irizpide bat bokalaren erdiguneko puntua erreferentziaztat hartzea izaten da. Beste bat, gure lanean erabilia, zeinek neurtzeko era sistimatiko eta objetiboa ematen baitu, bokalaren potentziaren gorengo maila aukeratzea da.

Seinalearen potentzia mezuren jaulkipenaren ozentasuna edo intentsitateari dagokio. Parametro hau oinarrizko maiztasunaren antzera kalkulatu da, hots, leihoen bidez. Laugarren irudian aurreko enuntziatuaren energia ikus daiteke irudiaren behe aldean.

Neurketa egiteko oinarrizko maiztasuna eta potentziaren garapena batera behatzen dira. (5. irudia).

2.6. Datuen analisisa

Datuen azterketa fonetikorako, hau da, esaldien erkaketaren bidez eredu orokor bat lortu ahal izateko esaldi guztien hasiera, amaiera eta gailurraren silaben oinarrizko maiztasunen batz-bestekoak kalkulatu beharko lirateke. Hiru silaba hauen batz-bestekoek oinarrizko maiztasunaren tartea eta maila pertinenteak zenbat eta zeintzuk diren adieraziko digute; zeren bariatate batzuetan maila bi, altua eta baxua, egon badaitezke ere, beste zenbaitetan maila ertaina eta gehiago ere pertinenteak izan baitaitezke.

Esaldi osoaren gailurraren kokaguneak, bariatate berean, motak bereizteko balio liezaguke; esate baterako, esaldi deklaratzailer eta BAI/EZ galderen artean

bereizteko, badirudi berau dela irizpide nagusia. Gailurraren kokagune hau hizkuntzaren barietateen arteko desberdintasunik nabarmenatarikoa ere bada; Gatican, adibidez, esaldi deklaratzailleen gailurra fokalizatutako osagaiaren azken silaban kokatzen da, Lesakan, ostera, esaldiaren lehen sintagmaren azken silaban, berori galdegaigunean egonda edo egon ezta.

Kurba osoaren konfigurazioa aztertu ahal izateko, hasierako silabatik gailurra kokatuta dagoen silabarainoko igokeraren azterketa egin beharko litzateke, baldin eta gailurra lehen silaban kokatzen ez bada; doinu-azentudun barietateetan igokera osoaren portzentaiarik handiena lehen eta bigarren silaben artean gertatzen da. Era berean gailurretik amaierako silabarainoko oinarritzko maiztasunaren jaitsiera aztertu beharko litzateke; hemen ere, doinu-azentudun barietateetan jaitsieraren portzentaiarik handiena gailur eta hurrengo silaben artekoa da.

Doinu-azentudun barietateetan, berba ez-markatuez osaturiko esaldi deklaratuzean gailurra fokalizaturiko osagaiaren azken silaban kokatzen dela esan berri dugu; jakin beharko litzateke berba markatuak egonez gero gauza bera gertatzen denentz. Gure Gatikako datuen arabera, badakigu jakin, berba markaturen bat egonez gero, gailurrak berorren azentu lexikalarekin bat egiten duena, baldin fokalizatuta badago, osterantzean, berba markatua biltzen duen osagaiaren azken silaban kokatzen da, berau aditz aurreko beste kokaguneren baten badago. Ondoko adibideetan desberdintasuna ikus daiteke, azentuaren bidez gailurraren kokaera adierazi nahi dugularik:

(7) emen jénte on da

(8) jenté emen on da.

Euskalki batzuetan, sintagmen kokaguneen araberrako jokaera desberdinak kontutan hartuta, badirudi esaldietan zati desberdin bi egin daitezkeela; bata hasieratik fokoraino dagoen tartea, eta bestea, foko ostetik amaierarartekoa.

Tonu maila desberdinen banaketa aztertu ahal izateko, eta ereduak lortzekotan, azterketa fonetiko hutsetik azterketa fonologikora pasatu behar da. Azterketa fonologiko honek tonu batzuen txertaketarako informazio sintaktikoa ere baliatu beharko du; esate baterako, esaldi mota batzuek gailurraren tonu altuaren kokapena baldintzatu egiten dute, era berean fokoaren kokapenaren identifikazioa ezinbestekoa da beste tonu batzuren txartaketa ulertu ahal izateko. Beraz, esaldi osoaren gailurrekin batera azentu fokal esan geniezaiokeenak (Hualde Elordieta eta Elordieta: 1993, Elordieta: 1995), zenbait tonuren banaketa baldintzatzen du.

Esaldiaren barruan, dauden azentu lexikalen kokaguneagatik edo barietatearen barne ezaugarriak direla eta, berau baino txikiagoak diren osagai prosodikoak egon daitezke. Osagai prosodiko hauek, demagun doinu-azentudun barietateetan, azentu lexikalak biltzen dituzten sintagmak, sintagma guztiak banan banan, galdegaiguneak eta aditzak osatzen duten taldea, e.a. izan daitezke. Osagai prosodiko hauen mugak eta tasunak azentu eta intonazioaren arteko erlazioak eta konfigurazio melodiko desberdinek iradokiko dizkigute.

Aurreko sekzioan aipatu ditugun A*+B erako tonuak osagai prosodiko hauen mugen barnean kokatzen dira barietatearen azentu sistimik eraginda.

Aurre ikus daitezkeen eta erregelen bidez txerta daitezkeen beste tonu batzuk muga tonuak dira; eurok, A%, E% eta B% ikurren bidez irudikatuta, esaldiaren eta osagai prosodikoen muturretan txertatzen direnak dira. Barietateen tonu-maila desber-

dinak kontutan hartuta, Gatikako ondoko esaldian, esate baterako, muga-tonuak ondoko era honetara irudikatuko genituzke:

(9) semek sagarra yan dotzo

E%	A	B%

A-ren bidez gailurraren tonu altua adierazten dugu, E%ren bidez hasierako silabaren muga-tonu ertaina eta B%ren bidez amaierako silabaren muga-tonu baxua.

Behin gailur, azentu lexikal, azentu fokal eta osagai prosodikoen muga-tonuak txertatuz gero, tonu batzuk hedatu egiten dira hutsik daudekeen silabetarantz. Alor honetan hedapenaren norabidea aztertu eta finkatu egin beharko litzateke.

Gauzatze fonetikorako tonu batzuek beste maila bat har dezakete ingurukoek baldintzatuta, mailaren asimilazioaz mintza daiteke hemen. Badakigu, adibidez, hiru mailako barietate baten, tonu altu bat ertain bilaka daitekeela tonu baxuen artean egonda, egongune zehatz batzuetan; era honetako erregelak ondoko era honetara irudika ditzakegu:

A—>E/B_____B

2.7. Azken silabaren iraupena

Uriartek (1995) Fruizen egindako azterketaren bide beretik, esaldiaren azken silabaren iraupena ere nahikoa garrantzitsua da esaldi moten bereizketan. Esaldi deklaratzailerak eta galderazkoen azken silaben arabera, galderazkoena hainbat luzeagoa izaten da deklaratzailerena baino. Gatika, Bermeo, Munitibar eta Zeanuriko esaldi batzuen azken silaben iraupenak aztertuta, ondoko emaitzak ditugu, neurriak milisegundutan ematen ditugu eta esaldiaren sintagma kopuruak kontutan hartuko ditugu, hots, sintagma bat eta aditza (S1A), sintagma bi eta aditza (S2A) eta hiru sintagma eta aditza (S3A):

GATIKA	Deklaratzailea	Galdera
S1A	100	145
S2A	93	142
S3A	85	138
Orotara	91	141

BERMEO	Deklaratzailea	Galdera
S1A	101	151
S2A	97	154
S3A	82	151
Orotara	92	153

MUNITIBAR	Deklaratzailea	Galdera
S1A	92	120
S2A	82	121
S3A	73	122
Orotara	73	122

ZEANURI	Deklaratzailea	Galdera
S1A	109	150
S2A	115	157
S3A	88	152
Orotara	112	166

Ikusten denez, portzentaietan egon daitezkeen alde txikiak gora behera, kasu guztietan galderazko esaldien azken silaba hainbat luzeagoa da. Zeanurin izan ezik, gainerako herrietan, esaldian agertzen diren sintagma kopurua eta azken silabaren luzeeraren artean koerlazio nabarmenak aurkitu ditugu. Hala ere, koerlazioak ez dira berdinak izaten, ez herri guztietan, ez eta esaldi mota guztietan ere. Gatian, bai esaldi deklaratuazaleetan bai galderazkoetan, agertu zaizkigun koerlazioak negatiboak izan dira, hots, zenbat eta esaldian sintagma gehiago egon, orduan eta laburragoak dira azken silabak. Bermeon esaldi deklaratuazaleetan gauza bera dugu, baina galderazkoetan ez zaigu koerlazio nabarmenik agertu. Azkenik, Munitibarren, deklaratuazaleen koerlazioa negatiboa deno, galderazkoena positiboa da. Nolanahi ere den, azken silabaren iraupena gauzatze fonetikoan parametro garrantzitsua eta aztertu beharrekoa dela uste dugu.

3. APLIKAZIOAK

Intonazioaren azterketa fonetiko eta fonologikoaren balio ikertzaile eta zientifikoez gain, lan hauen bidez lortutako emaitza eta ereduak onuragarriak izan daitezke ezagutzaren beste alor batzuetarako ere bai.

Kontutan hartzeko lehenbiziko alorra, azken urteotan garatzen ari den euskararen estandarizazioarena bera da. Estandarizazio prozesu hau gramatika eta lexiko alorretan asko aurreratu da eta berrikitan euskara idatziaren ahozkeraren alorra batzeari ekin zaio. Testuinguru honetan, hizkuntza maila segmentala edo fonemak ezeze, maila suprasegmentala ere kontutan hartu behar da. Maila honetan gramatika maila desberdinetan besteko bariazioa dago. Beraz, estandarizazio prozesua eragin zuten zio berberak justifikatzen dute ahozko estandar baten ikerkuntza.

Edozelan ere, eta euskara baturako intonazio eredu bakarra (edo batzuk) onartu edo gaitzetsi arren, ezin zalantzan jar daiteke euskararen irakaskuntzan intonazioaren zenbait aspektu kontutan hartzeko beharrezana; hala nola, galdegaiarena, hemen gaindiroki ikusi izan ditugun esaldi entonatio eredu nagusien egiturak, e.a.

Aurkitu diren egitura desberdinen ekoizpena finkatzen duten mekanismoen ezagutza, portaera intonatioei buruzko arauak emateko baino, lehenagoko urrastzat jo behar dugu. Ahots sintesiaren alorrean ezinbestekoa da datuak eta ereduak edukitzea. Aurrerapen teknologiko arinak merkatuan testu-ahots bihurtuak agerpena ekarri du, hots, testu bat ozenki irakurtzeko gai diren sistimak. Ahotsa jaulkipen eredu eta oso erregela multzo landuak oinarritzat hartuta garatzen da; zeinetan, jakina, intonazio ereduak baitaude, sistimak ezagutu eta ekoitz ditzakeen egitura gramatikal desberdinei atxekita. Intonazioak, eta alderdi prosodiko guztiek orohar, ekoitzitako ahots sintetikoaren ulerkuntza erraztu ezeze, lortutako naturaltasun maila goratu ere egiten du; beronekin batera erabiltzaileen onarpen maila handiagotuz.

Gure gizartearen sektore batzuek azken puntu hau bigarren mailakotzat joko dute, izan ere, euren iritziz hitz egiten duen makina bat jostailua, serio ez den zerbait edo desatsegina izan daiteke (ez dira gutxi ordenagailuei gorroto dietenak). Aitzitik, ahots ezagutza eta sintesia biltzen duten telefono erantzungailu automatikoen sistemen sorrera eta eguneroko bizimoduan "hizkera teknologien" sartzea ekidinezinekoa da dagoeneko. Ingelesa, Frantzesia, Suediera edo Gaztelaniaren moduko beste hizkuntza batzuetan, ikerketa prosodikoak fonologiaren gainerakoaren maila berean daude eta sintetizagailuek oso kalitate eta naturaltasun maila handiak lortu dituzte. Gure helburua gizaki-makinaren arteko komunikazioa ahalbidetzea izan behar da gizakiaren lengoian, gure kasuan euskaraz.

Azkenik, sintetizagailuen erabilpena intonazioaren ikerkuntzarako onuragarria izan daiteke, oso erreminta erabilgarria izaten baita proposatutako erregela eta ereduak balioztatzeko, egiazko proba eta aukeraketa prozesu baten bidez.

BIBLIOGRAFIA

ELORDIETA, G. (1995): "Accent, tone and intonation in Lekeitio Basque". (Eskuizkribua).

GAMINDE, I. (1995a): "Los tipos de acento del dialecto vizcaíno del euskara: aproximación acústica". En A. ELEJABAITIA eta A. IRIBAR, A. (Arg): *Phonetica: Trabajos de fonética experimental*. Bilbao: Universidad de Deusto.

GAMINDE, I. (1995b): Bizkaieraren azentu-moldeez. Bilbo: Labayru.

GAMINDE, I. eta HUALDE, J. I. (1995): "Euskal azentu-ereduen atlaserako: zenbait isoglosa". *ASJU*-n agertzeko.

GAMINDE, I.; HERNÁEZ, I.; ETXEBERRIA, P. eta GANDARIAS, R. (1995): "Zeanuriko intonazioaz". Agertzeko *ELE* aldizkarian AEK.

HERNÁEZ, I.; GAMINDE, I.; ETXEBARRIA, B.; ETXEBERRIA, P. eta GANDARIAS, R. (1995): "Curvas de F0 en euskara: Primera aproximación a la obtención de modelos para conversión de texto a voz". (Agertzeko).

HUALDE, J. I. (1994): "Euskal azentu ereduen sailkapenerako". *Euskaltzaindiaren XIII. Biltzarrean aurkeztutako txostena*.

HUALDE, J. I. eta BILBAO, X. (1993): "The prosodic system of the Basque dialect of Getxo: a metrical analysis.", in *Linguistics*-31, 59-85

HUALDE, J. I.; ELORDIETA, G. eta ELORDIETA, A. (1993): "Focalización y prosodia en vascuence vizcaíno". *ASJU* XVII-3: 731-749.

HUALDE, J. I. eta ELORDIETA, G. (1994): "Lekeitioko azentu eta intonazioaz". (Esku-izkribua).

HUALDE, J. I. eta SAGARZAZU, Tx. (1991): "Acentos del Bidasoa: Hondarribia". *ASJU/XXV*-1.

TXILLARDEGI (1985): *Euskal Azentuaz*. Donostia: Elkar.

TXILLARDEGI. (1992): "Ahoskera Baturantz". *ELE*, 10.

URIARTE, J.A. (1995): *Fruizko hizkera: azterketa linguistikoa*. Doktorego tesia. Deustuko Unibertsitatean.

