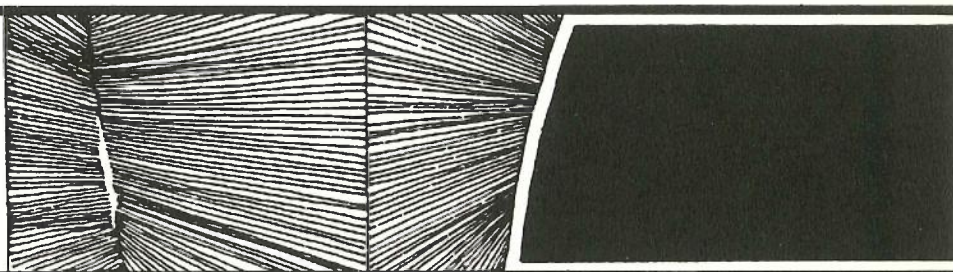


«Ikas-Txip», euskara ordenadore
bidez

Gai monografikoa



«Ikas-Txip», euskara ordenadore bidez

Ilari Zubiri

I. ATALA

1. Ordenadoreak irakaskuntzan: historia labur bat

- 1.1. Programa linealak
- 1.2. Programa adartuak
- 1.3. Ordenadore bidezko irakaskuntza sortzailea
- 1.4. Irakaskuntz eredu matematikoak
- 1.5. Simulazioak
- 1.6. Programa ludikoak eta joko didaktikoak

2. Adimen artifiziala

- 2.1. Sistema espertoak
- 2.2. Elkarriketa sistemak

3. Ordenadorearen erabilera ereduak

- 3.1. Ordenadorea: irakasle / baliabide
- 3.2. Ikaskuntza gidatua / Ikaskuntza librea

4. Etorkizunerako aurrikuspenak

5. Ordenadorea desmitifikatzen

II. ATALA

1. Proiektuaren sorrera

2. Xede-erabiltzailea: erabiltzaile eredu zehazten

3. Programaren ezaugarri nagusiak

4. Planteamendu metodologikoa

- 4.1. Itzulpenaren erabilera

5. Programa osatzen duten moduloak: deskribapena

- 5.1. Prozesatze-Nukleo Zentrala
- 5.2. Kontsulta-moduloak
- 5.3. Baliabideak

6. Datutegia

- 6.1. Estrategia eraginkor baten diseinua
- 6.2. Kantitatea versus kalitatea: kopuru kritikoa
- 6.3. Ikaspuntuen agerpen-maiztasunaren neurketa.

7. Prozesatze-Nukleo zentrala

- 7.1. Berezko ikasprozesua zaindu
- 7.2. Errepikaketa-maiztasuna
- 7.3. Fitxa bakoitzaren asimilazio-mailaren kontrola
- 7.4. Ikasprozesu homogeneo eta progresiboa
- 7.5. Probetxamendua optimizatu
- 7.6. Akatsen aurrikuspena eta tratamendua
- 7.7. Ikaskuntza pertsonalizatua

8. «Ikas-Txip»en abantailak**9. Ondorio gisa****10. Oharrak****11. Bibliografia**

Artikulu honetan zehar, euskara ordenadore bidez ikasteko diseinatutako programa bat aurkeztea da helburu nagusia. Hala ere, programaren beraren deskribapen eta azalpenetan sartu baino lehen Ordenadorez Baliatutako Hizkuntz Irakaskuntzari (OBHI) buruzko oinarritzko sarrera bat egingo dugu.

Beraz, artikuluak zati bi izango ditu. Lehenik, ordenadorez baliatutako irakaskuntzaren gaurdainoko historiaren gainetiko azterketa bat egingo dugu eta, bigarrenik, euskara ordenadore bidez ikasteko diseinatu eta garatutako «Ikas-Txip» sistema deskribatzeari eta aztertzeari ekingo diogu.

Lehen atala oso orokorra izanik, gai asko agertu ere ez dira egiten eta beste askori, agertzen badira ere, azaleko ikutua baino ez zaie ematen. Ezin bestela gertatu, ezinezkoa baita, izan ere, hain gai zabal eta emankorra hain hitz gutxitan sakontasunez aztertzea.

Artikulu irakasleontzat arrotz eta ulergaitz samarra izaten den informatikaren arloan bete-betean sartzen denez, ahal izan dugun neurrian, informatikaz ezertxorik ere ez dakitenek erraz ulertzeko moduan idazten ahalegindu gara. Gaiotan aritua denak jakabide hau ulertzen eta barkatzen jakin-godu duelakoan gaude.

I. ATALA
**1. ORDENADOREAK
IRAKASKUNTZAN: HISTORIA
LABUR BAT**

Ordenadoreak irakaskuntzan erabiltzeko egin ziren lehen saio garrantzitsuak 50. hamarkadaren amaierakoak ditugu eta, ordutik hona, aldakuntza eta berrikuntza sakonak jasan dituzte, bai ordenadoreak, bai beronen erabilera eta aplikazioek irakaskuntzan. Haundi-maundika, urteotan gertatu den bilakaera zenbait korrante edo planteamendu nagusitan labur daiteke. Planteamendu hauek zenbaitzuz garaiak dira edota izan dira; beraz, ez litzateke historiaren halabeharrezko sintesi hau zentzu estuan hartu behar.

1.1. Programa linealak

Irakaskuntzarako aplikazio hauek Thorndike eta Skinner-en teorian dute sorburua; hau da, sasoi batean jarraitzaile asko eta asko izan zuen konduktismoan oinarritzen dira. Planteamendu honekin diseinatutako programak honako eskemari jarraitzen diote:

- a) **Programaren irteera:** Ikasleari kuadro bat aurkezten zaio. Materiala prestatzen hasi baino lehen, lortu nahi den jakabide-helburua zehaztu behar da. Ondoren, helburu hori lortzeko ikasleari aurre-

rapauso txiki bat suposatuko duen materiala aurkeztuko zaio. Kuadro hauek oso labur eta sinpleak dira, ikasle gehienek (%80-%95) zuzen erantzun dezaten.

- b) **Ikaslearen sarrera:** Ikasleak zelan-baiteko erantzuna ematen du (hutsunea betez, esaterako). Berehala erantzuna zuzena ala okerra den jakin eraziko zaio eta, programa ondo diseinatuta badago, ikaslearen erantzunak gehienetan zuzena izan beharko du.
- c) **Programaren erreakzioa:** Programak hurrengo edukia aurkezten du. Beraz, hurrengo edukia aukeratzeko ez da ezertarako kontutan hartuko ikasleak emandako erantzuna, suposatzen baita, programa ondo diseinatuta badago, erantzuna gehienetan zuzena izango dela.

Planteamendu honen meritu eta ekarpenik handiena «feed-back»a eta indibidualizazioa azpimarratzean datza. Izan ere, programak erantzuna zuzena ala okerra den esaten dio ikasleari berehala eta ikaslearentzat zuzen erantzun duela jakiteak errefortzu moduan funtzionatzen du, jokabide zuzena berindartuz.

Hala ere, praktikan, indibidualizazio-maila oso txikia da, ikasle guztiek jarraitzen baitute prozesu bera, aldatzen den faktore bakarra abiadura izanik.

Programa linealen giltza materialaren programaketan datza; hau da, ikaslea helburura eramango duen progresioa zehaztea da zailena. Materiala progresio egokian aurkeztuz gero ikasleak berez ikasiko du, helburua lortuz.

Programa lineal desberdinak egin izan dira, baina denek dauzkate abiarburutzat Thorndike eta Skinner-en teoriak.

Pograma linealen pobrezia hain da nabaria, ezen gero eta baztertuago baitaude OBIan.

1.2. Programa adartuak

Programa linealen mugak gainditu nahirik sartu zen lehen aldakuntza beraien linealtasuna haustea izan zen; hau da, ikaslearen erantzunean oinarritu, hurrengo edukia zein izango den erabakitzeke. Aldakuntza hau begi bistakoa irudi dakioke gaur egungo edozein programatzaileri, baina, sasoi batean, programa linealen diseinatzailerentzat hau herejia antzeko zerbait zen.

Planteamendu hau formulatu zuen lehenetariko bat Norman Crowder (1959) izan zen. Berak «programakuntza intrintsekoa edo adartua» deitu zuen. Beronen eritziz, «funtsezko arazoa komunikazio-prozesuaren kontrolean datza, horretarako «feed-back»az baliatuz».

Planteamendu honen berezitasunak programa linealekiko honako hauek lirateke:

- a) **Programaren irteera:** Ikasleari aurkezten zaizkion sekuentziak askoz ere zabalagoak dira (orrialde oso bat askotan). Izan ere, egi-leak ez baitu ikaslearen erantzuna zuzena izango denik bermatu behar. Honek ikasleari kontzentrazio- eta ausnarketa-esfortzu handiagoa eskatzen dio.
- b) **Ikaslearen sarrera:** Ikasleak galdera bati erantzuten dio (aukera anitzekoa, gehienetan). Gainerako aukerak ere onargarriak izan daitezke, hein handiago edo txikiago batean, erabat zuzenak edo okerrak izan beharrean.
- c) **Programaren erreakzioa:** Emandako erantzunari buruzko komentarioak jasotzen ditu ikasleak, eta egitura berbera errepikatu edo hu-

rrengora pasa daiteke, aldez aurretik zehaztutako egitura sekuentziaren barruan. Beraz, ikasle desberdinek bide desberdinak jarrai ditzakete, emandako erantzunak zuzenak ala okerrak diren arauera.

Dagoeneko, «feed-back»a eta indibidualizazioa osoago eta egokiagoak dira. Gaur egun, akats baten ondoren «feed-back» bat ematea, baieztapen huts bat eskaintzea baino askoz ere garrantzitsuagotzat jotzen da. Planteamendu honetan «feed-back» hori ez da zuzen/oker epaitzera mugatzen, egingdako okerrari buruzko argibideak ematera pasatuz.

Bestalde, materiala aurkezterakoan ikaslearen erantzuna kontutan hartzen denez, ikasle desberdinek ez dute material berbera ikasiko. **Irakaskuntza pertsonalizatuaren** aurrean gaude. Ikasleen arteko desberdintasunak ez dira prozesua burutzeko ematen duten denboran bakarrik isladatzen, ikasle desberdinek bide desberdinak jarraitzen dituzte, ikasle azkarrak bide laburragoa egiten duelarik.

Crowder, Skinner ez bezala, ez da ahalegintzen ikasleak okerrik egin ez dezan. Aitzitik, akatsetatik ere ikas daitekeela defendatzen du.

1.3. Ordenadore bidezko irakaskuntza sortzailea

Irakaskuntza sortzailea materialaren prestakuntza errazteko sortzen da eta hezkuntz filosofia berri batean oinarritzen. Zenbaitetan ikasleak hobeto ikasten du zailtasun egokiko problemei aurre eginez, azalpen sitematikoei so eginez baino. Helburua material egokia eta mailakatua sortuko duen programa diseinatzea da.

Eman dezagun ume bati kenketak egiten irakasteko programa diseinatu

nahi dugula. Posible litzateke hainbat kenketa aukeratzea zailtasun-maila handiagotuz, eta gero programa adartu bat erabiltzea, kenketok progresiboki aurkezteko estrategia diseinatz. Planteamendu sortzaileak, kenketak banan-banan egin beharrean, zenbatnahi kenketa sortuko lituzkeen programa diseinatuko luke. Beraz, nahikoa litzateke zenbait parametro erabiltzea sortutako kenketen zailtasun-maila kontrolatzeko.

Hau ordenadore batez egitea munduko gauzarik errazena da, eta zenbait abantaila dauzka:

- Mugarik gabeko materiala esku-ratzen dio irakasleari.
- Materialak okupatzen duen espazioa oso txikia da (gure adibidean, formula bakar batek milaka kenketa sor litzake).
- Problemen zailtasun-maila oso erraz kontrola daiteke, ikaslearen beharren arauerako ariketak sortuz.
- Oso erraza da zailtasun-maila aldatzea edota egokitzea (gure adibidean, nahikoa litzateke formulako parametroak aldatzea, kenketak banan-banan aztertzen eta egokitzen ibili barik).

Honelako programa batek problemak sortu ezezik, ebatzi ere egiten ditu, eta honek bere alde onak dauzka. Programak, sortutako problema pausoz pauso eta eragiketaz eragiketa ebatz dezake, ikasleari ebazteko prozedura erakutsiz. Bestalde, halako programa bat oso erraz molda daiteke ikasleak berak planteatutako problemak ebazteko, programa adartu batek ezin egin dezakeena.

Programa sortzaileek aurrerapen handia suposatzen dute aurreko planteamenduekiko, baina gehiago eskaintzen dituzten baliabideetan, egiten dituzten planteamendu didaktikoetan baino. Gainera, honelako programak

zenbait gaitan oso erraz diseina badaitezke, beste gai askotan erabat ezinezko gertatzen da sistema hau aplikatzea.

1.4. Irakaskuntz eredu matematikoak

Hirurogeiko hamarkadaren amaieran, zenbait ikertzaile ez zetozen bat ordura arte egiten ziren programen zientifikotasun eta zehaztasunik ezarekin, eta ikaskuntz teoria zehatzak definitzeki eta teoria hauetaz balia zitezen programak garatzekari ekin zioten.

Ikaskuntz teoriok notazio matematikoa erabiltzen zuten adierazbide gisa. Ikaskuntz eredu matematikoeak ikasprozesuaren azterketa estatistiko eta probabilitistikoa azpimarratzen dute, eta ikaskuntz egoera estereotipatutan aplikatu izan dira batez ere.

Eman dezagun eredu matematikoen arauerako programa bat diseinatu nahi dugula hiztegia ikasteko. Lehenengo eta behin honako urratsok eman beharko ditugu:

1. *Irakaskuntz egiteen multzoa zehaztu:* Gure adibidean, esaterako, ikasi nahi diren hitz guztietatik (G) hitz-kopuru mugatua (g) aurkeztu ahalko diogu ikasleari saio bakoitzean.
2. *Helburuak zehaztu:* Helburutzat saio-kopuru jakin batean (S) ikasitako hitz-kopurua ahal den handiena izatea har liteke. Zailtasuna saio bakoitzean aurkeztu behar den hitz-kopurua (g) zehaztean datza. Gainera, helburu desberdinak eta are kontrakoak egon daitezke; beraz, bakoitzari pisu espezifiko jakin bat eman beharko zaio.
3. *Egite bakoitzaren kostoak zehaztu:* Egite batzuk beste batzuk baino kosto handiagoa izan dezakete, dela esfortzu handiagoa eskatzen dutelako, dela denbora luzeagoa behar dutelako. Gure adibidean aldi hau ez da agertzen.

4. *Ikaskuntz eredu zehaztu:* Gure kasuan, esate baterako, ikaskuntz eredu honako hau izan liteke: sail mugatu batzu zehaztuko dira eta hitz bakoitza sail jakin batean sailkatuko da. Ondoren hitzek sailez aldatzeko probabilitateak zehaztu beharko lirateke, hala nola, hitz horiek saioan aurkeztu behar diren ala ez.

Laubsch eta Chiang-ek 1974.ean diseinatutako esperimentuan, adibidez, hiru sail bereizten zituzten: behin betiko ikasitako hitzak, ikasita zeuden baina ahantz zitezkeen hitzak eta artean ikasi barik zeudenak. Halatan, ezagutzen baldin bada hitz bakoitzak sail jakin batean egoteko dauzkan probabilitateak norainokoak diren, probetxamendua hobetuko duen estrategia diseina daiteke.

Azken aldia, ikaskuntz eredu zehaztea, alegia, da hiruren artean konplexuena.

Ikaskuntz eredu matematikoak, normalean, irakaskuntz estrategia eragin-korrak sortzen ditu eta, egia esan, bere mugen barruan, nekez kritika daiteke. Tamalez, sistema honen aplikazioak ez dira oso urrutira heltzen, banaka batzu baino ez baitira ikasprozesuak matematikoki formulatzeko behar bezain sakonki ezagutzen ditugun ikaskuntz arloak. Eta, bestalde, enfoke honek arrisku bat dauka, ikasprozesua gehiegi sinplifikatzearena, alegia.

1.5. Simulazioak

Simulazio-programek bizitza errealeko egoera simulatzen dute ordenadoreaz baliatuz. Normalean, simulazio hau sinplifikazio bat izaten da, egoera horren ezaugarriak garrantzitsuenak hartuz eta funtsezkoak ez direnak baztertuz. Simulazio-programak ondo di-

seinatuta daudenean, egoera errearen kopia onargarria izaten dira.

Eman dezagun, esaterako, hegazkin bat pilotatzen ikasteko simuladorea erabiltzen dugula. Simulazioa xehetasunez eginda badago, behar besteko egiazkotasuna ematen badu alegia, abantaila nabariak eskaintzen ditu, egiazko praktikaren aldean.

- Normalean askoz ere merkeagoa gertatzen da simuladorea erabiltzea, benetako hegazkina baino.
- Zailtasunak eta oztopoak aukeratu eta mailakatu egin daitezke, progresiboki handiagotuz.
- Simulazioa joko bihur daiteke, osagai ludikoak sartuz.
- Abiadura eta denbora kontrola daiteke.
- Egiazko egoerak berekin dakartzan arriskuak desagertu egiten dira (eman dezagun, lur hartzea txarto egiten dela).
- Behin eta berriro errepika daiteke ariketaren zati jakin bat.

Hala ere, simulazioak bere arriskuak ere badauzka. Errealitatea gehiegi sinplifikatzeak ondorio negatiboak izan ditzake; eta praktikak joko bihurtzeak, geroago, ikaslea egiazko egoeran aurkitzen denean, dauden arriskuak ez ikusteko edota garrantzia kentzeko arriskua dago. Hala ere, simuladoreek posibilitate handiak eskaintzen dituzte ordenadore bidezko irakaskuntzan. Zoritxarrez, hainbat trebetasun lantzeko eta eskuratzeko ezin hobeak gertatzen badira ere, beste zenbait arlotan, egoerak oso konplexuak direnean eta sinplifikatzea ezinezkoa denean batez ere, ez da batere erraza simulazio-sistemak aplikatzen.

1.6. Programa ludikoak eta joko didaktikoak

Ordenadorerako jokoak lehen ordenadorea sortu zenetik existitzen direla

esan daiteke. Zoritxarrez, beharko liratekeen baino askoz ere gutxiago dira irakaskuntzarako diseinatutako jokoak eta, are larriagoa dena, hauetariko gehienek oso kalitate eskasa dute. Hala ere, gero eta garrantzi handiagoa ematen zaio alderdi ludikoari helburu didaktikoz egindako programetan.

Jokoek posibilitate handiak irekitzen dituzte ordenadorez baliatutako irakaskuntzan, ikaskuntza bera joko bihurtzea oso motibagarri gertatzen baita ikaslearentzat, bere interesa erakarriz eta arreta zentratuz, era horretara ikaskuntza inkontzienteago eta, beraz, eraginkorrago bilakatuz.

Hala ere, ikaskuntza joko bihurtzeak arrisku bat dauka. Jokoa kontu handiz diseinatuta ez badago, arreta jokoaren helburuan zentratzean, berau burutzeko bai, baina ezer gutxi ikasteko balio duten estrategiak gara ditzake ikasleak, ikaskuntza eragotziz.

Jokoek, orohar, ezaugarri nagusi bi bete behar dituzte, eraginkorrak izango badira:

- a) **Zailtasun-maila:** Jokoa jomuga bat markatzen du eta ikasleak jomuga hori lortzeko posibilitateak dauzka, baina ez erabateko ziurtasunik. Jokoa arrakastatsua izan dadin, funtsezkoa da mutur bien arteko oreka mantentzea.
- b) **Fantasia:** Jokoa normalean ikaslearen fantasiaz baliatzen dira. Ikaslea, jokoa, erabat murgilduta dago, jokoa erreala bailitzan sentitzen duela.

2. ADIMEN ARTIFIZIALA

Adimen Artifizialak azken urteotan izan duen izugarrizko garapenaren ondorioz enfoke eta perspektiba berriak agertu dira informatikaren arlo guztietan eta, zer esanik ez, Ordenadorez Baliatutako Irakaskuntzan (OBI).

Ez da erraza Adimen Artifiziala zertan den zehaztea, baina definizio sinple bat emanez esan genezake bere helburua normalean adimena eskatzen duten gauzak egiten dituzten programak diseinatzea dela. Egia esan, definizio honek ezer gutxi argitzen digu, asko baitira beronen arauera adimenduntzat har zitezkeen programak. Beraz, nola jakin programa konkretu bat adimenduna den ala ez?

Honetarako, Alan Turing-ek 1950. urtean proposatutako testaz balia gintezke. Hona hemen testaren funtsa: pertsona bati solaskide birekin hitz egiteko aukera emango zaio. Bata ordenadorea izango da eta bestea pertsona. Galdetzaileak zein zein den bereizten sailtu beharko du, eta ordenadoreak pertsona dela simulatzen. Galdetzailea ordenadorea eta pertsona bereizteko gauza ez balitz, programa inteligentea dela frogatuko litzateke.

Egia esan, gaur-gaurkoz Adimen Artifizialaren lorpenik handienak oso urrun daude oraindik helburu honetatik. Gainera, praktikan, metodo honek bere mugak dauzka, gerta baitaiteke programa pertsona bezain inteligentea ez izatea eta, hala ere, nolabaiteko adimena edukitzea. Eta alderantziz, galdetzen badiogu ea zenbat den (96.534×8.765), esaterako, ordenadoreak segundo batean erantzungo digu, eta horrexegatik jakingo dugu pertsona ez dena, erantzunaren azkartasunagatik, hain zuzen ere.

Beraz, adimen edo adimenik ezaz baino, adimen-maila desberdinez hitz egin beharko genuke, hau da, programa jakin bat inteligentea den ala ez erabaki baino, norainoko adimena daukan aztertu beharko litzateke.

Horra hor, oso sinplifikatuta bada ere, programa konbentzional eta Adimen Artifizialaren arteko desberdintasun nagusiak:

1. Sistema konbentzionalak

- *Datuak* errepresentatu eta erabiltzen dira.
- *Prozedura algoritmikoez* baliatzen dira.
- *Datu-kantitate* handiak erabiltzen dira.

2. Adimen Artifizialeko sitemak

- *Ezagutza* errepresentatu eta erabiltzen da.
- *Prozedura inferentzial eta heuristikoez* baliaitzen dira.
- *Ezagutza-datutegiak* eta *erabakitze-irizpideak* erabiltzen dira.

Eman dezagun geografia irakasteko programa egin nahi dugula. Horretarako, datutegi bat egin beharko dugu ikasleak bereganatu beharko dituen ezagupenekin. Hau bi eratara egin daiteke: datuak banan-banan sartuz edo oinarritzko datuak sartu, alde batetik, eta oinarritzko datu horietatik, arau batzuren bitartez, datu berriak inferituz. Adibidez:

Programa konbentzionala

1. Jon Parisen dago
2. Paris Frantzian dago
3. Frantzia European dago
4. Jon Frantzian dago.
5. Jon European dago.
6. Paris European dago.

Adimen Artifiziala

1. Jon Parisen dago.
2. Paris Frantzian dago.
3. Frantzia European dago.

Ikus daitekeenez, programa konbentzionalan, 4., 5. eta 6. datuak lehen hiru datuetatik ondoriozta daitezke, eta horixe egingo du Adimen Artifizialaren teknikak aplikatuz diseinatutako programa batek¹, oinarritzko datuetatik beste hainbat datu ondorioztatu inferentziatzko arau batzuz baliaturik.

Beraz, esan genezake, Adimen Artifizialaz baliaturik diseinatutako programetan, normalean, egiteez gain, ezagutza (inferentziatzko arauak) ere errepresentatzen dela, ez datu hutsak.

2.1. Sistema espertoak

Beharbada, Adimen Artifizialaren barruan gehien ikertu eta garatu diren programak sistema espertoak dira. Baina zer da sistema esperto bat?

Adimen Artifiziala problema konkretuei aplikatzerakoan, beherala konbentzionala zirenik ikertzaileak askoz errazagoa zela gai edo arlo konkretu batera mugatutako aplikazioak garatzea, helburu orokorrekoak baino. Horrela sortu ziren sistema espertoak. Beraz, sistema espertoak gai edo arlo konkretu batera mugatzen dira, eta arlo horretan agertzen diren problema espezifikoak ebazteko diseinatuta daude, giza esperto baten antzera, edo antzeko eragin-kortasun-maila lortuz, behintzat.

Sistema esperto bat diseinatzeko, gai konkretu bati buruzko giza espertoak aukeratu eta gai horren inguruan dakitena guztia, hau da, euren ezagutza guztia jasotzen da, sistema espertoan inplementatuz. Esperientziaren ondorioa den ezagutza hau gehienetan mugagaitz eta zehazkaitza da, askotan giza espertoak berak ere ondorio jakin batera heltzeko jarraitu duen arrazoibidea zehazterik ez baitauka. Beraz, ezagutza heuristikoa dugu.

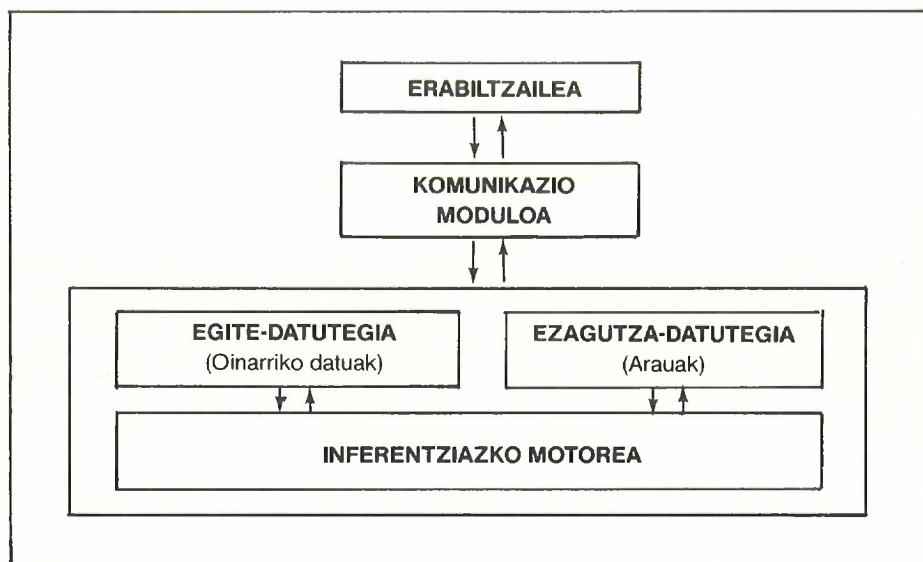
Sistema espertoak giza espertoek egi-

ten dituzten gauza berberak egiteko sortu ziren. Sistema esperto asko sortu dira azken urteotan eta askotariko gaiak ikutu dituzte: Jokoak matematika eta logikari aplikatuta (BUGGY, WEST, WUMPUS); Programakuntzaren irakaskuntza (BIP, SPADE, MENO); Matematika, algebra eta analisi numerikoa (GROKKER, LMS, MACSYMA); Medikuntza (GUIDON, NEOMYCIN); Geografia (SCHOLAR); Elektronika (SOPHIE); Meteorologia (WHY).

Sistema espertoak, lehenago esan dugun bezala, ez dira datu-multzo bat prozesatzera mugatzen; giza espertoen ezagutza errepresentatu eta erabili egiten dute. Ezagutza errepresentatzeko, datuak sare bat osatuz antolatu eta egituratzen dira. Sareotan datuak elkarrekin erlazionatuta daude eta nomalean «sare semantikoak» izenpean ezagutzen dira. Sistema esperto baten osagai nagusiak l. irudian ikus daitezke, sinplifikatuta bada ere.

Erabat fidagarri edo seguruak ez diren prozesuen kasuan ez da nahikoa sistema espertoak erantzun bat ematea; honez gain, ondorio horretara heltzeko jarraitu duen bidea eta egin dituen arrazoiak ezagutu beharra dago, iradokitako erantzuna noraino den fidagarria konprobatzeko. Beraz, ez dirudi oso zaila litzatekeenik honelako sistema esperto bat moldatzea bere ezagutza ikasleei irakasteko, ondorioetara heltzeko erabiltzen dituen estrategiak azalduz.

Izan ere, era horretako zenbait esperientzia egin da. Horra hor, GUIDON proiektua. Proiektu honetan, gaisotasun kutsagarrien diagnostikarako sortutako MYCIN sistema espertoaren ezagutza-datutegiaz baliatzen da, diagnostikoaren irakaskuntzarako sistema esperto bat garatzeko. Honelako sistema batek galderak erantzun ezezik, arrazoindu ere egin ditzake.



1. irudia

Bestalde, zenbait sistema espertok aparteko modulo bat daukate, «ezagutzaren lorpenerako moduloa», alegia. Izan ere, giza espertoen ezagutza ez da estatikoa; egunean-egunean aldatuz eta osatuz doa. Beraz, sistema espertoaren egite- eta ezagutza-datutegiak egokitu eta eguneratu beharra daude. Zenbait sistema espertok modulo berezi bat dauka, eguneratze-lan hori errazteko asmoz diseinatua. Hau da, programak berak ikasteko ahalmena dauka. Honek, bistan da, posibilitate handiak zabaltzen ditu irakaskuntzarako.

2.2. Elkarrizketa-sistemak

Adimen artifizialaren aplikazioen artean, beharbada, lengoia naturalaren prozesamendua dugu espektatiba eta posibilitate gehien zabaltzen dituen. Bistan denez, ordenadoreak giza lengoia ulertzeak itzelezko posibilitateak zabaltzen ditu arlo guzti-guztietan, baina bereziki, ordenadore bidezko irakaskuntzan eta, beronen barruan, hizkuntz irakaskuntzan.

Lengoia naturala prozesatzeko hainbat ikerkuntza egin da eta egiten ari da gaur egun ere; eta irakaskuntzaren arloan, bereziki, zenbait proiektu garatu dira. Hauen artean ezagunetarikoa bat SCHOLAR dugu, Hego Amerikako geografia irakasteko sortua.

Lehenago azaldu diren programa adartuetan ikaslearekiko komunikazioa galdera bitartez burutzen da, baina hau ez da benetako elkarrizketa libre, ikasleak ez baitauka galdetzeko edota elkarrizketa nahi duen bezala bideratzeko aukerarik; eta, bestalde, ikaslearen erantzunak erabat mugatuta daude.

Elkarrizketa-sistemen helburua, lengoia naturalaz komunikatzea da, hau da, ordenadorea erabiltzailearekin elkarrizketa normala edukitzeko gauza izatea. Sistema hauek askatasun handiagoa eskaintzen diote ikasleari, erantzun ezezik, galderak egiteko aukera ere ematen baitaio, eta erantzutean ere askoz askatasun handiagoa dauka. Praktikan, zoritxarrez, lengoia natu-

ralaren prozesamendua garabidean dago oraindik eta, dagoeneko aurrerapen handiak egin badira ere, gaur-gaurkoz elkarrizketa-sistemak mugatu samarrak dira.

Laburbilduz, egungo elkarrizketa-sistemen hutsunerik nabarmenenak honako hauek ditugu:

- Ez dira edozein gairi buruz aritzeko gauza; gai espezifiko batera mugatzen dira (Hego Amerikako geografia, esate baterako) eta beronen barruan ere muga askorekin.
- Esangura bikoitzeko perpausak ulertzeko gaitasunik eza.
- Elipsiak berak ere, elkarrizketa normal batean oso maiz erabiltzen dena, problema gaindigaitzak sortzen ditu, komunikazioa eragotziz.
- Era honetako programak, orohar, oso konplexu eta motelak izaten dira eta ekipo handiak behar dira operatiboak gerta daitezen.

Hala ere, elkarrizketa-sistemek abantaila handi bat daukate: ikaslearekiko komunikazioa naturalago eta libreagoa izanik, ikasleari bere ikasprozesua kontrolatzeko aukera ematen diote. Esan beharrik ez dago norainoko posibilitateak eskaini litzakeen honelako sistema batek hizkuntz irakaskuntzan.

3. ORDENADOREAREN ERABILERA-EREDUAK

Asko dira ordenadorearen erabilera posibleak irakaskuntzan, eta oso ugari erabilerarik egokiena aukeratzekoan sortzen diren eztabaida eta problemak ere. Hemen arazo bi baino ez ditugu azalduko oso gainerik.

3.1. Ordenadorea: irakasle / baliabide

OBIren barruan planteamendu nagusi bi bereiz ditzakegu: lehenengoan,

ordenadorea irakasle bezala planteatzen dutenak eta, bigarrenean, ordenadorea irakasleak burutzen duen lanaren osagarri eta lagungarri gisa defendatzen dutenak.

Lehenengo planteamenduan ordenadorea bera dugu irakasle; hau da, irakaslea ordezkatzeko du. Planteamendu honen alde agertzen direnek, ordenadoreak ikaskuntza pertsonalizatzeko eskaintzen dituen posibilitateak erabili ohi dituzte argudio gisa, irakasle tradizionala baino eraginkorrago eta motibagarriagoa izan daitekeela esanez.

Beste muturrean, ordenadorea baliabide lagungarri gisa defendatzen dutenak daude, irakaslea ordezkatzeko gaitasunik ez daukala esanez eta bakarkako ikaskuntzaren arriskuak eta alde txarrak (ikaskuntzaren despertsionalizazioa, harreman pertsonalik eza, komunikaziorik eza...) azpimarratuz.

Egilearen iritziz, gaur egun, informatikaren garapen-maila eskasegia da ordenadoreak irakaslea garrantziaz ordezkatzeko posibilitateaz pentsatzeko, eta are gutxiago hizkuntz irakaskuntzaren arloan.

Honek, baina, ez du esan nahi, zenbait kasutan eta bere muga guztiekin, ordenadorea irakaslearen ordezkari bezala erabili ezin daitekeenik. Halaber, harrez bakarkako ikaskuntzara behartuta dagoen ikasleak, esaterako, irakaslearen ordezkari egokia aurki dezake ordenadorean. Bestalde, ikasprozesua bere osotasunean hartuta, ordenadorea oso lagungarri gerta daiteke ikasprozesuaren zenbait arlo konkretutarako: hizkuntz irakaskuntzaren kasuan, esaterako, bakarkako lana edota berrikasketak egiteko. Zer esanik ez, atzeratuta geratzen diren ikasleentzat lagungarri gisa.

Honetara, esan beharra dago ordenadoreak beste edozein baliabide (ka-

setea, bideoa, liburuak...) baino posibilitate handiagoak eskaintzen dituela irakaskuntzarako, eta askok pentsatzen du datozen urteotan irakaskuntza bere osotasunean irauliko duela.

Agian, hemendik urte batzutura, Adimen Artifizialaren laguntzaz, ordenadoreak posibilitate berriak zabalduko ditu; baina, gaur-gaurkoz, utopikoa da ordenadorea irakaslearen ordezkoa izan daitekeela pentsatzea, oso kasu eta gai konkretutan izan ezik.

3.2. Ikaskuntza gidatua / Ikaskuntza librea

Puntu honetan ere kontzepzio desberdin bi agertzen dira. Batzuk ikaskuntza librea defendatzen dute, hau da, ikasprozesuaren kontrola ikaslearen eskuetan uztearen alde agertzen dira. Beste batzu, ordea, ikaslea gidatzearen aldekoak dira, eraginkorragoa delakoan.

Egia esan, hemen ez dago planteamendu absolutorik. Gai batzu aproposagoak dira ikaskuntza librea planteatzeko eta beste batzuk, ordea, ikasprozesu gidatua eskatzen dute, eraginkorra izango bada.

Honetara, oso adierazgarria da Atkinsonek 1976.ean egindako esperimentua. Honetan, eredu matematikoe-tan (ikus 1.4.) oinarrituta diseinatutako programa baten eraginkortasuna aztertu zen. Programa honek hiztegia ikasteko balio zuen eta azterketa konparatzailea egin zen programaren estrategia eta ikasleak berez aukeratutakoaren

artean, honako ondorioak atera zirelarik (ikus 2. irudia): ikasleak aukeratutako estrategiaren emaitzak (2), aleatorio-ki aukeratutakoarenak (1) baino %53 hobeak izan ziren, baina espertoek diseinatutako strategiaren emaitzak (3) %108ko hobekuntza suposatu zuten. Kasu honetan, askoz ere eraginkorragoa gertatu zen ikaskuntza gidatua, librea baino.

Hala ere, ikaskuntza gidatua, orohar, eraginkorragoa bada ere, kontu handiz diseinatu behar dira programak, zurrune-gi gerta ez daitezen. Izan ere, asko eta asko dira planteamendu estuegiak dauzkaten programak, ikasleari inolako askatasunik (baten batzuk ezta ikas-teari uzteko mementua aukeratzeko ere) uzten ez diotelarik.

Beraz, saiatu behar da ikaskuntza gidatuaren abantailez baliatzen, baina, beti ere, ikasleari ahalik eta askatasunik handiena emanez: saioen iraupena aukeratzeko, ikasteari uzteko, ekintzaz aldatzeko, nahi dituen kontsultak eta nahi duen mementuan egiteko, ikasitakoa berrikasteko, ikasprozesuaren emaitzak ikusteko, e.a.

4. ETORKIZUNERAKO AURRIKUSPENAK

Etorkizunari begira ordenadoreak itzelezko posibilitateak eskaintzen ditu. Ekipoak urtean-urtean ahaltsuago eta merkeago bilakatzen ari dira, eta programak gero eta sofistikatuagoak.

Softwarearen ikuspegitik, espektatiba handiak sortu dira Adimen Artifiziala-

1.

2.

3.

ren eskutik: ahotsaren sintesia, lengoaia naturalaren prozesamendua, itzulpen automatikoa, ezagutzaren injeniaritza, eta abar luze bat. Etorkizun hurbilean aurrerapen handiak egin daitezke, baina uste baino urrunago dago gizaki batek bezala hitz egingo duen ordenadorea.

Hardwareari ere bagagozkio, oso itxaropentsu agertzen dira etorkizunerako aurrirakuspenak. Hortxe dauzkagu dagoeneko (oraindik hedatuegi ez badaude ere) disko optikoa (WORM eta DOR) eta bideo interaktiboa, OBIrako pentsaezinezko posibilitateak zabalitzen dituztenak. Hor dauzkagu, halaber, txip berriak (DSP kasurako), gero eta ahaltsuagoak eta egunean-egunean merkeagoak, mugarik ere ez daukatela ematen dutenak.

5. ORDENADOREA DESMITIFIKATZEN

Ordenadoreak abantaila eta posibilitate ugari eskaintzen ditu irakaskuntzaren arloan. Hona hemen baten batzu:

- Abiadura: ordenadore batek milioika eragiketa prozesa ditzake minutu batean.
- Fidagarritasuna: ordenadorea ez da inoiz nekatzen ez okertzen², emaitzak oso fidagarriak izanik.
- Interaktibotasuna: ordenadoreak, beste sistema batzuk ez bezala, posibilitate handiak eskaintzen ditu ikaslearekin harreman interaktiboak sortzeko. Honek posibilitate handiak ematen ditu ikaslea motibatuzko eta beraren arreta erakartzeko eginkizun aktiboa emanez.
- Adimena: ordenadoreak jokabide inteligentea izan dezake, gizakiok egiten ditugun hainbat gauza burutzeko gauza izanik.
- Ikaskuntza pertsonalizatua: ordenadoreak egokitze gaitasuna dauka, hau da, bere erantzuna ego-

era bakoitzari egokitze aukera eskaintzen du.

Ordenadoreak itzelezko posibilitateak zabaldu ditu azken urteotan eta ez dirudi aurrerabide honek mugarik daukanik. Baina, bestalde, ordenadorea, propaganda dela medio, mitifikatu egin da eta desmitifikatu beharra dago.

Ordenadoreak, ondo ulertzen edota ezagutzen ez diren gauza guztiek bezala, alde batetik, beldur- edo mesfidantza-sentsazioa sortzen du jendearengan eta, bestetik, ordenadoreak «edozer» egin dezakeela uste izaten da, ordenadore batentzat ezinezkorik ez balego bezala. Eta uste biak kaltegarriak gerta daitezke informatikaren hedapen eta erabilera egokia lortzeko orduan.

Seguraski, ordenadorearen ezaugarriak harrigarri eta deigarriena abiadura dugu. Izan ere, ordenadore batek milioka eragiketa egin ditzake minutu batean, gizakiontzat izugarri konplexu eta neketsuak gertatzen zaizkigun hainbat eragiketa sugundu batean burutuz. Honek harritu egiten bagaitu ere, ez genuke perspektiba galdu behar.

Izan ere, ordenadoreak sekuentzialki prozesatzen baitu informazioa eta honek izugarritzko ahalmena ematen dio prozesu linealak burutzeko. Gizakiok, ordea, paraleloan prozesatzen dugu informazioa, hau da, milioika ordenadorek aldi berean lan egingo balute bezala, baina ordenadore txiki horien abiadura motelagoa izanik.

Beraz, ordenadoreak itzelezko ahalmena dauka prozesu sekuentzialerako (eragiketa aritmetiko konplexuak burutzeko, adibidez), baina izugarri dorpe eta motelak dira prozesu globaletarako (pertsonek batek eskuz idatzitakoa ulertzeko, adibidez). Bestela esanda, ez dago zertan ordenadorea mitifikaturik, grabagailu edo bideo baten izugarritzko

«oroimena» mitifikatzen ez dugun bezalaxe.

Ordenadorearen ahalmenei dagokienez, aitortu beharra dago ordenadoreak berebiziko gaitasuna erakutsi duela hainbat gauzatarako, baina ez dugu ahaztu behar beste hainbatetan gaur-gaurkoz oso emaitza pobreak lortu direla.

Zorionez edo zoritxarrez, gaur egun gizaki baten pareko adimen artifizialaz hitz egitea fikzio hutsa da.

II. ATALA

Atal honi hasiera eman baino lehen, puntu bi argitu nahi genituzke, lanari perspektiba egokia eman nahian edo.

Lehenengo eta behin, esan behar da programa hau ez dagoela ohizko taldekako irakaskuntza ordezkatzeko edota baliogabetzeko asmoz egina. Guztiz aitzitik, irakaskuntz sistema biak elkarren osagarri eta aberasgarri gerta daitezkeelako uste osoan eta helburu horrekin dago diseinatuta. Zorionez edo zoritxarrez, gaur-gaurkoz, ametsa (agian ameskaitza) baino ez da irakaslearen betekizuna ordezkatzeko duen makina.

Bestalde, bigarren atal honetan, programa jakin baten posibilitateak eta abantailak azalduko dira, eta gerta liteke inpresio okerra jasotzea, arazoa osotasunean ez hartzeagatik, programak irakasleak baino eraginkorrago eta hobek direla ondorioztatuz. Honelako ondorioetara heltzea txanponaren alde bakar bat begiratzetik etor daitekeen okerra dugu.

Egia da programa honek irakasle arrunt batek ezin egin ditzakeen hain-

bat gauza ondo baino hobeto egiten dituen (ikaslearen segimendu eta ebaluaketa jarraia, ikasle bakoitzaren ikasprozesuari egokitu, ikaslearen ikasprozesuari buruzko datu zehatzak eman...), baina egia da baita bere mugak dauzkala, eta ez txiki-txikiak, hain zuzen ere.

Beraz, nori berea. Sistema bakoitzak bere alde onak eta bere mugak dauzka, eta bata edo bestea aukeratzea kasuen arabera izango da. Edonola ere, hizkuntza bat ikasteko, bereganatzeko, ezinbesteko baldintza da hizkuntza hori ohizko komunikabidea den gizartean murgildu eta bizitzea, egiazko pertsonetara harremanak beharrezkoak izanik. Azken batean, hizkuntza bat ikastea ez da zeinu edota arau-multzoko bat ikaste hutsa, pertsonaren nortasuna osotasunean inplikaturik dagoen prozesua baizik.

1. PROIEKTUAREN SORRERA

«Ikas-Txip» proiektua orain dela bost urte sortu zen. Hasierako helburua, hizkuntzak, eta oso bereziki euskara, ikasteko programa garatzea zen. Denbora aurrera ahala, hasierako proiektua garatzen eta borobiltzen joan gara, eta gaur egun hizkuntz irakaskuntzarako sistema esperto bat burutzea hartu dugu helburutzat. Azken jomuga hau lortzeko bitarteko aldi edo urrats batzuek zehaztu ditugu:

- a) Prototipo esperimental
- b) Garapenezko prototipoa
- c) Mikro-markoetan oinarritutako prototipoa
- d) Sistema espertoa

Luzeegia litzateke, eta artikulua honen helburu eta mugetatik kanpo, aldi bakoitzaren deskribapen zehatza egitea, baina zilegi bekigu, oso gainetik bada ere, orain arte burutu diren aldien ezaugarri nagusiak laburbiltzea.

a) *Prototipo experimental*

Lehen aldi honen helburua proiektua benetan bideragarria ote zen konprobatzea izan zen, hau da, diseinutako sistemak benetan funtziona zezakeen eta aplikazio praktikoetarako balioko ote zuen aztertzea zuen helburu. Prototipo experimental hau diseinatzerakoan bigarren mailan utzi zen beronen erabilgarritasun praktikoa.

Prototipo honen helburu nagusia, beraz, gure diseinu eta hipotesiak esperimentatu eta egokiak edota baliagarriak ote ziren konprobatzea izan zen.

b) *Garapenezko prototipoa*

Lehen prototipo experimental burutu bezain laster, gure aurikuspenak epeei dagokionez erabat motz geratu ziren; sistemaren eraginkortasunari dagokionez, ordea, espero genituen emaitzarik baikorrenak ere gaingitu egin genituen. Hau dela eta, garapenezko aplikazio bat burutzea bururatu zitzaigun, merkaturatzeko asmoz. Beraz, bigarren aldi honen helburuak birplanteatu egin ziren, jatorrizko irizpideei uko egin barrik, merkatal irizpideak ere kontutan hartzeko.

Lehen prototipoaren helburua erabat experimental zen, baina oraingo honetan garrantzi handia ematen zitzaizen merkatal irizpideei. Hala ere, azken helburua sistema esperto bat garatzea izanik, prototipo hau diseinatzerakoan, merkatal irizpideak ezezik, ikerketa- eta garapen-irizpideak ere oso kontutan hartu ziren, helburu biak uztartuz. Halatan, aplikazio ireki bat diseinatu zen, ondorengo aplikazioen garapenerako bidea erraztuko ligukeena, alegia.

Honen ondorioz, merkaturatzeko moduko aplikazioa garatu dugu; baina, bide batez, baita gure ikerketan aurre-rapauso bat suposatuko duen aplika-

zioa diseinatu ere. Izan ere, bigarren prototipo honek hirugarren prototipoaren diseinuan ezinbesteko gertatuko diren hainbat eta hainbat datu eskuratuko dizkigu.

c) *Mikro-markoetan oinarritutako prototipoa*

Hirugarren aldi honetan, helburu nagusi bi zehaztu ditugu: Alde batetik, hizkuntzaren azterketa konstruktibista gehiago garatu eta sakondu eta, bestetik, ikaslearen buru-eragiketak eta ikas-estrategiak gehiago kontrolatu eta egokitzeko baliabideak diseinatu, metodoaren eraginkortasuna areagotzeko asmoz.

Lehen puntuari dagokionez, hizkuntzaren azterketa konstruktibista gehiago garatzeko eta sakontzeko asmoa dago, beti ere irizpide psikolinguistikoez baliaturik. Honetarako, Adimen Artifizialaren arloan mikro-markoen teknika deritzana aplikatuko dugu.

Bigarren puntuari dagokionez, «feedback» mekanismoen birplanteamendu berritzaile bat garatu dugu, bai teori mailan, bai beronen aplikazio praktikoan.

Honez gain, garapenezko prototipoak ager ditzakeen hutsune eta gabeziak betetzen ahaleginduko gara.

d) *Hizkuntz irakaskuntzarako sistema espertoa*

Laugarren aldi honetan, aurreko prototipoaren garapenerako definitutako marko mugatuak zabalitzen eta orokortzen ahalegintzea da helburua. Dena dela, laugarren aldi honen ardatza eta oinarriak baino ez dugu zehaztu oraingoz. Hala ere, laugarren aplikazio honen muina oraingo aplikazioaren nukleo zentrala izango da.

2. XEDE-ERABILTZAILA: ERABILTZAILA EREDUA ZEHAZTEN

«Ikas-Txip» egileok azken hamar urteotan euskararen irakaskuntzan bizi izandako eta topatutako oztopo, arazo eta hutsuneei irtenbide bat aurkitzen egindako ahaleginetatik sortu da. Hatalan, programaren helburua aniztuna da, hau da, zenbait problema konkretu gainditzeko helburuaz dago diseinaturik. Ez da, beraz, ikasle-mota bakar bati zuzendutako produktua.

Hasiera-hasieratik aplikazio oso bat diseinatzea izan da helburua. Beraz, ez da deklinabidea, aditza, hiztegia edota hizkuntzaren beste edozein arlo konkretu lantzeko sortu, hizkuntza bere osotasun eta konplexutasunean irakasteko baizik. Honek, baina, ez du esan nahi hizkuntzaren arlo guztiak behar bezain sakonki lantzen direnik. Hone-tara, programak bere mugak dauzka, geroxeago ikusiko dugunez. Hala ere, hizkuntzaren tratamendua eta lanketa merkatuan dauden programa askorena baino osoagoa eta eraginkorragoa delakoan gaude, helburua komunikatzeko gaitasuna lortzea delarik, eta ez arlo konkretu bakar bat lantzea.

Proiektuaren helburuak mugatzera-koan, hau da, zein ikasle-motari zuzendu erabakitzerakoan, ikasleen porrotaren azterketa bat burutu da, euskararen ikaskuntzan porrot egiten duten ikasleen problematika desberdinak diagnostikatuz eta beronen arauera sailkatuz.

Azterketa honen ondorioz, *porrota eragiten zuten faktorerik garrantzitsuenak* isolatu eta eredu banaka batzutan sailkatu dira. Hona hemen sailkapena:

a) **Bakarkako ikaskuntza:** Bada ikasle asko, euskaltegi batera joaterik ez daukatena, dela astirik ez daukatelako, dela ordutegi finko bat betetzerik ez

daukatelako. Kasurik onenean ikasle hauetariko batzuk bakarka ikasteari ekiten diote, baina handik lasterrera gehienek etsi egiten dute, oso gogorra baita liburu edota zinta bidez ikastea eta, batez ere, oso zaila delako nork bere ikasprozesua kontrolatzea, hau da, ikasitakoa noiz dagoen asimilatuta eta noraino, noiz berrikasi behar den ikasitako materiala, noiz aurrera egin, e.a. erabakitzea.

Bakarkako ikaskuntzaren bidetik abiatzen den ikasle ausartarentzat oso lagungarria, are gehiago, hil ala bizi-koa gerta daiteke erabilitako metodoak honako ezaugarriok betetzea:

- Eguneko edozein ordutan erabili ahal izatea, saioen iraupena edonolakoa izan daitekeelarik.
- Prozesuaren segimendu zehatza egitea, uneoro zer ikasi behar duen jakin eraziz.
- Probetxamendua ahalik eta handiena izan dadin estrategia egokia eskaintzea.
- Material berria ikasten eta ikasitakoa berrikasten ematen den denbora kontrolatzea, proportzio egokia aukeratuz.
- Edozein unetan, ikasprozesuari buruzko ebaluaketa zehatz bat eskaintzea, ikasleari egin dituen aurrerapenen berri eskainiz.
- Edozein zalantza kontsultatzeko aukera ematea.
- Saio bakoitzean ikasprozesua aurrera-koan utzi zen puntu berberean jarraitzea.

Ikasle-multzo honen behar eta interesak oso kontutan hartu dira programa diseinatzerakoan. Izan ere, «Ikas-Txip»ek bakarkako ikaskuntzarako alternatiba bat ere izan nahi du.

b) **Kontzentrazio-ahalmenik eza:** Ikasleren batzuk oso kontzentrazio-ahalmen eskasa erakusten dute (beti ilargian dauden ikasleak). Ikasleok fisikoki ikasgelan badaude ere, euren gogoia eta

arreta beste nonbait zentratuta daukate. Ikasle-mota hau bakar-bakarrik zentratzen da klaseko ekintzetan irakasleak behartzen duenean (galdera zuzen bat eginez, esaterako) edota zerbaitek bere arreta erakartzen duenean; bestela, bere gogoak leku batetik bestera ibiltzen da, pinpilinpauxa baten antzera.

Ikasleon arreta erakartzeko, irakasleak oso ekintza aktibo eta erakargarriak planteatu behar ditu, ikaslea inplikatzuz; eta, hala ere, irakaslearen kontrolpean ez dagoenean problemak bere hortan jarraitzen du.

Problema hau ikusiz, ikasleen arreta erakarriko duen programa diseinatzen saiatu gara, honetarako, lehenik eta behin, arretak nola funtzionatzen duen aztertuz.

Arretan eragiten duten faktoreen artean interesa dugu garrantzitsuenak; baina interes-mota bi bereizi behar dira: alde aurretiko interesa eta ekintzatik beretik eratorritako interesa. Bestela esanda, ikasleak lan bati ekiten dionean, nolabaiteko interesa dauka alde aurretik helburu jakin bat lortzeko; baina, behin lan hori egiten hasten denean, ekintza bera interesgarri edo astun, erakargarri edo arbuigarri gerta dakioke eta, honen ondorioz, alde aurretik zekarren interesa indartuz edo makalduz-makalduz doa.

Ekintzatik beretik eratorritako interesean faktore nagusi bik eragiten dute: alde batetik, ekintza hori burutzeko behar den esfortzua eta, bestetik, ekintzaren iraupena.

Izan ere, ekintza batzu beste batzu baino astunagoak dira, eta kontzentrazio-esfortzu handiagoa eska dezakete; saiatu beharko da, beraz, ekintzak astun gerta ez daitezen eta ikasleari ahalik eta esfortzu txikiena eska diezaioten. Honetara, oso garrantzitsua izango da ekintzen erritmoa, hau da, ekintza

astunak eta arinak tartekatzea, ikasleari eramangarriago gerta dakizkion.

Bestalde, bada beste faktore bat ikaslearen kontzentrazio-ahalmenean eragiten duena: ekintzaren iraupena. Izan ere, kontzentrazio-esfortzua berbera denean, zenbat eta laburragoa izan ekintza, orduan eta posibilitate handiagoak egongo dira ikasleak kontzentrazioa gal ez dezan eta, beraz, ekintza burutzera hel dadin.

Beraz, aipatutako puntu biotan oinarritu da estrategia: alde batetik, programaren erabilerak ahalik eta kontzentrazio-esfortzurik txikiena eskatuko dio ikasleari, edonork egiteko modukoa izan dadin eta, bestalde, ekintzak atomizatu egin dira, ekintza bakoitzaren iraupena laburragoa izan dadin. Hornez gain, ekintzen ordena erabakitzerakoan, oso kontutan hartu da ekintza arinak eta astunak tartekatzea erritmoa areagotzeko.

c) **Porroterako nahikundea:** Zenbait ikaslek, euskara ikasten aritu arren, uste dute ez dutela inoiz lortuko ikastea. Hau da, «saiatu» egiten dira, baina «badakite» sekula ikasiko ez dutena. Ikasle bakoitzak era desberdinez arrazonatzen du bere ustea: dagoeneko zaharregiak direlako, euskara oso zaila delako, hizkuntzetarako oso dorpeak direlako, lehenago ere saiatu eta alferrik izan delako, e.a.

Ikasleok alde aurretik galduta daukaten burrukan ari dira eta, logikoa denez, azkenean aurrikuspenak bete egiten dira: «Banekien nik!».

Ikasleok euskara ikasiko badute, jarraera negatibo hau aldatu beharra daukate eta hau lortzea ez da erraz-erraza.

Beharbada, ikasleon jarrera aldatzeko eta helburua lor dezaketela, are gehiago, helburua lortu ere lortuko dutelako segurtasuna senti dezaten, berau

bermatuko dien sistema edo metodo bat eskaintzea da bide bakarra. Halatan, «Ikas-Txip» diseinatzerakoan, ikasleari erabateko segurtasuna emango zion sistemaren bat aurkitzea izan da helburua, hau da, ikasprozesuaren arrakasta bermatuko duen sistema diseinatzea hartu da helburutzat.

d) Ikasten ez dakiten ikasleak: Porrot gehienen azpian ikasteknika desegokiak dautza. Ikasle askok ez du porrot egiten saiatzan ez delako, asko baitira gogor ere gogor ikasteari ekiten diotenak, egiten duten esfortzuari etekinik ateratzen ez diotelako baizik. Badaude «alferrontzi» hutsak diren ikasleak; baina badira beste batzu, ekin ahalean saiatu arren ere, aurrera egiterik lortzen ez dutenak. Ikasle hauen problema ez da interesik eza, daukaten interes horri, egiten duten lanari probetxua ateratzea baizik.

Izan ere, gaurdainoko metodo gehienek ez diete batere garrantzirik eman izan ikasleak bere burmuinean burutzen dituen eragiketei eta erabiltzen dituzten estrategia eta ikasteknikiei.

Horretara, «Ikas-Txip» ikasten ez dakiten (ikasteko estrategia desegokiak erabiltzen dituzten) ikasleek oinarrizko zenbait ikasteknika konturatu barik erabil dezaten diseinatuta dago. Honek ez du esan nahi ikasten ez dakien ikasleak «Ikas-Txip»i esker estrategia egokiak bereganatu eta hortik aurrera beste edozer ikasteko erabili ahal izango dituenik (oraingoz ez gara hain urrun heldu), baizik eta ikaslea normalean erabiltzen ez dituen eta probetxamen-dua handiagotuko duten estrategiez inkontzienteki baliatzera bultzatuko duela.

Hori ezezik, programarekin batera, beronen erabilera egokirako zenbait iradokizun eta aholku eskaintzen zaizkio ikasleari, bere lanari ahal den etekinik handiena ateratzeko nola ikasi behar duen zehaztuz.

e) Taldearekiko desfasea: Ikasle askoren porrotaren zergatia taldearen abiadarekiko desfasean bilatu behar da, dela taldea oso heterogeneoa delako, dela ikaslea bizkorrago edo motelago doalako.

Izan ere, ikasle batzurentzat taldea motelegi doa eta aspertu egiten dira eta denbora galtzen ari direlako inpresioa daukate. Beste ikasle batzurentzat, oster, arazoa kontrakoa da, hain zuzen ere: taldea arinegi doa eta ezin diote jarraitu. Kasu batean zein bestean, ikaslearen errendimendua nabarmenki jaitzen da eta kasu askotan ikasleak ikasteari uzten dio.

Aspertzen den ikaslearen kasuan, konponbidea ez da hain erraza, «Ikas-Txip»en erabilerak ikaslea eta taldearen arteko aldea areagotu egingo baitu. Baina, bestalde, honek badauka bere alde ona: ikasleak denbora probetxatu eta aurrera egiten duelako inpresioa dauka eta, beraz, bere jarrera positiboagoa izango da, frustrazioa hein handi batean desagertuz.

Taldea baino astiroago doan ikaslearen kasuan, oster, «Ikas-Txip» oso lagungarri gerta daiteke, etxean edota oporretan bere kontura ikasteko aukera ematen baitio ikasleari, taldearen maila bakarkako lanaren bidez lortuz.

f) Oinarririk eza: Irakasle guztiok ezagutu ditugu «ikasle kronikoak», hau da, goi-urratsetan eta aurrera egin ezinik dabilzan ikasleak. Zoritxarrez, ikasle hauen kopurua espero zitekeen baino askoz ere handiagoa da. Askok eta asko dira zazpigarren, zortzigarren eta are goragoko urratsetan ere trabaturik dauden ikasleak, euskara ikastea bidezmodu bihurtu duten ikasleak. Ikasle hauek den-dena «ikusi» dute, baina ezer gutxi menperatzen dute. Halatan, euren euskara hutsune eta akatsez jositako dago. Irakasle askok «kasu berreskuraezinak» kontsideratu ohi ditu ikasleok.

Ikasle hauei irtenbide bat eskaini nahi badiegu, lehengo urratsa daukaten problemaz jaberaztea da eta, ondoren, irakasle partikular bat ipini, lehen urratsetik hasi eta dauzkaten hutsu-neak betetzen joan daitezen. Hau, tamalez, ezinezkoa da.

Ikasle hauen problematika ere kontutan hartu da «Ikas-Txip» diseinatzerakoan; halatan, programak intentsiboagoki lantzen ditu ikasleak txartoan daukaten puntuak, dagoeneko asimilatuta dauzkanak lantzen denbora alferrikerik galdu barik. «Ikas-Txip» oso egokia gerta daiteke goi-urratsetako ikasleentzat, aurreko urratsetako edukien berrikusketa intentsibo eta arin bat egiteko.

g) **Metodologiaren kontrako jarrera:** Badaude beste ikasle batzu klasean erabilitako metodologiarekin gustora sentitzen ez direnak. Ikasle hauetariko askok halako jarrera negatibo bat hartu ohi du maiz, oso kaltegarria gerta daitekeena bai taldearen dinamikarentzat, bai ikaslearentzat berarentzat. Ezadostasun hau arrazoi desberdinentzatik sor daiteke:

- Ikasleak gramatika ikasten ez baidu, denbora galtzen ari delako inpresioa daukalako.
- Hainbeste joko egitea denbora alferrikerik galtzea ez ote den pentsatzen duelako.
- Lotsatu egiten delako, ikaskideen aurrean barregarri geratzeko beldur delako...

Ikasleok askoz onargarriago eta eramargarriago aurkituko lukete klasea eta bere dinamika, klaseetatik aparte euren gustoko sistema batez osatzeko aukera edukiko balute, hau da, gramatika apur bat ikasteko, ariketa batzu egiteko eta zalantzak kontsultatzeko aukera emango balitzaie.

Goian egindako sailkapena sinplifikaturik dago; eta, normalean, ikasleen

problematika konplexuagoa izaten da. Halatan, maiz gertatzen da ikasle jakin bat sail batean baino gehiagotan sailka daitekeela.

Laburbilduz, esan genezake «Ikas-Txip»ek bere osotasunean lantzen duela hizkuntza eta helburu nagusi birekin sortu dela:

- a) Bakarka ikasi nahi edota behar duen ikasleari ikasbide pertsonalizatu bat eskaintzeko.
- b) Talde batean ikasi arren, goraxeago aipatu ditugun arazo eta oztopoak aurkitzen dituen ikasleari baliabide lagungarri bat eskaintzeko.

3. PROGRAMAREN EZAUGARRI NAGUSIAK

Programa diseinatzerakoan honako ezaugarriok hartu dira abiaburu eta oinarri, zehaztutako helburuak lortzeko ezinbestekoak direlakoan:

1. **Eraginkortasuna:** Hau ezaugarrikerik garrantzitsuenetariko bat izan da proiektuaren hasiera-hasieratik. Izan ere, helburu nagusia ikaslearen esfortzuari etekinik handiena ateratzea izan da uneoro. Geroxeago ikusiko dugu hau nola gauzatu den.
2. **Programa pertsonalizatua:** Hau da, programak ikasle bakoitzaren berezitasun eta ikasprozesuari erabat egokitzeko gauza izan behar du. Honetarako, bere ikasprozesuaren segimendu eta kontrol zehatza eraman behar da. Programaren egokitze gaitasun honek alderdi bi dauzka. Batetik, ikasle bakoitzak bere ikasprozesua jarraituko du gehien kostatzen zaizkion puntuak intentsiboagoki landuz, eduki guztiak berdin asimilatuko direla ziurtatuz. Bestetik, urratsa burutzeko behar den denbora ikasle bakoitzaren arauera-koa izango da.

3. **Erakargarritasuna:** Beste aspektu garrantzitsu bat programaren alderdi ludikoa izan da. Hau da, ahalegin guztiak egin dira programa osatzen duten modulo guztien artean inguru atsegin eta erakargarria sor dezaten. Are gehiago, programaren diseinua bera enfoke ludiko batez eginda dago, nork bere buruarekin lehiatzera bultzatzen duelarik.
4. **Erabiltzeko erraztasuna:** Programaren erabilera izugarri simple eta intuitiboa da. Ordenadorerik sekula erabili ez duen ikasleak ere bost minututan ikas dezake programa erraztasun osoz erabiltzen. Makinaz idazten jakitea bera ere ez da beharrezkoa.
5. **Malgutasuna:** Programak probetxamendua optimizatzeko egokien deritzan bidetik gidatuko du ikaslea, baina honek beti edukiko du bere prozesua kontrolatzeko eta nahi duen bidetik zuzentzeko aukera.
6. **Programa integrala:** Helburua hizkuntza osotasunean lantzea da, ez hizkuntzaren aspektu konkretu batzu (deklabinabidea, aditza, hiztegia...).

4. PLANTEAMENDU METODOLOGIKOA

Metodologiari dagokionez, esan behar da planteamendu eklektiko samarra egin izan dugula orain arte burututako lan guztietan. Beraz, ez da metodologia bakar edota homogeneo bat erabili «Ikas-Txip» diseinatzerakoan, gure ustez ez baitago metodologia unibertsalik ikasle guztientzat balio duenik. Ikasle bakoitza mundu oso bat da eta faktore askok eragiten du metodo jakin baten eraginkortasunean. Ikasle bakoitzaren izakera, ohitura, nahi, ingurune eta interesen arauera diseinatu beharko litzateke metodoa, berau pertsonalizatua izan dadin, eta ez ikaslea metodologiari egokitu.

Hala ere, «Ikas-Txip»en aplikatutako planteamendu metodologikoa nola bait mugatu eta zehazteko, esan genazake Jokabide Nozio-Funtzionalaren ildotik abiatu dela, helburu nagusia komunikatzeko gaitasuna lortzea delarik, beti ere ikuspegi eklektiko samar batek eta gaur egun askok eta askok, mai-zegi ondo ezagutu barik ere, gauditutzat eta zaharkitutzat jotzen dituzten zenbait baliabide eta teknika berreskuratzuz eta berregokituz. Halatan, badira zenbait teknika eta planteamendu (itzulpena, esate baterako) askoren ustez enfoke nozio-funtzional batekin bat ez datozenak eta gure ustez, osteraz, guztiz integraturik egon daitezkeenak, tratamendu egokia emanez gero eta helburu bat lortzeko bitartekoak baino ez direla argi edukiz gero.

Urrats bakoitzaren programazioa diseinatu eta garatzerakoan, HABEren programa ofiziala hartu dugu abiaburu eta ardatz. Era honetara, euskaltegietan ikasten diharduten ikasleek ere material lagungarri eta osagarri gisa erabili ahaliko dute, bertan jarraitzen duten programarekiko kontraesanik sortu barik.

Beraz, programa diseinatzerakoan, oinarri metodologiko zehatz batzutatik abiatu da, baina planteamendu zabala egiten saiatuz. Era honetara, ikaslea egokientzat jotzen den bidetik bideratzen bada ere, aukera ematen zaio bere nahi edota interesen arauera egokitze-ko. Saiatu da, beraz, zenbait programak egiten dituen planteamendu estuetatik aldentzen, ahal izan den neurrian, ikasleari bere prozesua kontrolatzeko aukera emanez.

Programaren azpian zer-nolako kontzepzioak dautzan hobeto ulertzeko, azter dezagun nola diseinatu den lehen urratserako aplikazioa. Lehen urratserako estrategia zehazteko honako urratsak eman dira:

1. **Helburuak zehaztu:** Lehenengo eta behin, ikasleak lehen urratsean lortu behar dituen helburu konkrituak zehaztu dira, ondoren helburuok ekintza eredutan gauzatzera iragateko.
2. **Edukiak zehaztu:** Behin helburuak mugatutakoan, ikasleak berauek betetzeko beharko dituen hizkuntz elementuak zehaztu dira: hizkuntz funtzioak, nozioak, egiturak...
3. **Estrategia diseinatu:** Puntu honetan, ekintzak, hizkuntz funtzioak eta hizkuntz formak sailkatu ditugu, progresio logikoa gordetzen saiatuz.

Praktikan, behin baino gehiagotxotan, hirugarren aldiak beste biak birplanteatzera eramán gaitu, dela ekintzak egokituz, dela funtzioei ematen zaien tratamendua aldatuz.

Azkenean, perpaus konkrituak aukeratu dira aldeztu aurretik diseinatutako estrategiari jarraikiz eta, beti ere, ikaslea helburutzat hartutako ekintzetan moldatzeko beharrezko izango dituen espresamolde eta baliabideak eskaintzeko asmoz.

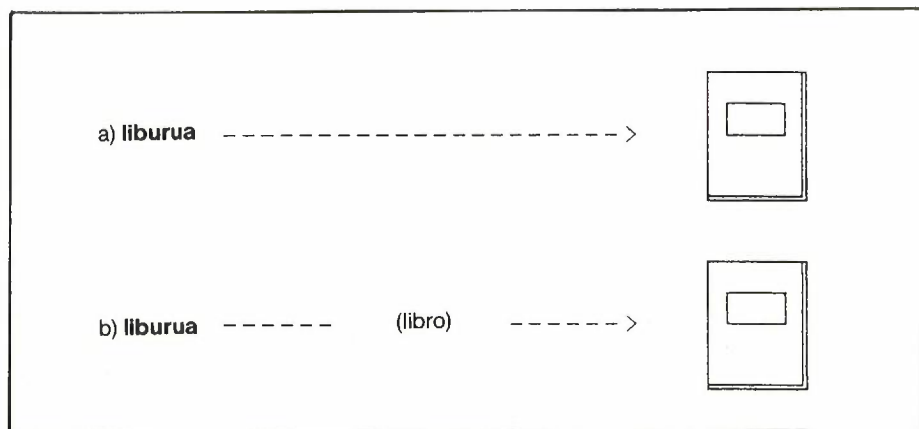
4.1. Itzulpenaren erabilera

Programa funtsean itzulpenean oinarritzen da, bere funtzionamendua honela labur daitekeelarik: Perpaus bat agertuko da pantailan, ikasleak itzul dezán. Honek itzulpena egin eta gero (eta itzultzen ez badaki ere) tekla bat sakatuko du eta erantzun zuzena agertuko da. Ikasleak berak esango du egindakoa zuzen ala oker dagoen zikloa berriro errepikatuz.

Batek baino gehiagok erabat desegoki eta are kaltegarritzat joko du sistema hau, oso zabaltuta baitago hizkuntz irakaskuntzan itzultzea kaltegarria delako iritzia.

Egia da itzulpenaren erabilera oso kaltegarria izan daitekeela eta, izan ere, izaten dela ikasle askorentzat. Baina, itzulpen-teknika egokia erabiliz gero, ez du zertan kaltegarria izanik; are gehiago, oso lagungarria gerta daiteke hizkuntz irakaskuntzan.

Puntu honen eztabaida artikularen helburuetatik kanpo dago, baina zilegi bekigu, labur-labur bada ere, zenbait zehaztapen egitea.



Itzulpenaren erabilera desmitifikatu beharra dago eta hasteko esan behar da ez dagoela heldurik bigarren hizkuntza ikastea itzultzen ez duenik. Gutxi edo asko, bigarren hizkuntza ikasten duten guztiek itzultzen dute.

Kontua ez da itzulpena erabili ala ez erabakitzea, nola erabili baizik. Oso lagungarria gerta daiteke itzulpena helburua lortzeko, bigarren hizkuntzaz pentsatu eta komunikatzeko, alegia, biarteko gisa eta era egoki batez erabiltzen bada. Sistematikoki dena eta beti itzultzea ohitura bihurtzen bada, ostera, bigarren hizkuntzaz pentsatzera eta sentitzera heltzeko oztopo gaindiezina bilaka daiteke.

Ikus dezagun adibide bat. Eman dezagun, sinplifikatzeko, ikasleak «liburu» hitza ikasi behar duela. Honetarako, bide bi jarrai daitezke (ikus 3. irudia).

Lehenengo kasuan, ikasleak «liburua» adierazlea zuzen-zuzenean lotzen du dagokion adieraziarekin (dela liburu konkretu bat ikusten duelako, dela liburuaren irudia datorkiolako gogora). Bigarrenean, ordea, ikaslea itzulpenaz baliatzen da, «liburua» adierazleari dagokion adierazia bilatzeko. Bigarren kasu honetan, ikasleak eskema hori gaingitzen ez badu, sekula ez ditu euskarazko adierazle eta adierazia elkartuko; honen ordez katea bat osatuko du: «liburu -> libro» eta «libro -> adierazia». Baina, behin **b** kasuan egindako eragiketa burututakoan, ikasleak bitarteko elementu hori, «libro», alegia, kentzen eta zuzen-zuzenean lotzen baditu «liburua» eta adierazia, orduan **b** kasutik **a** kasura pasatzen gara, itzulpena behin-behineko bitartekoa baino izan ez delarik.

Itzulpenaren teknika era honetara, hau da, bitarteko huts gisa erabiliz gero, bere abantailak dauzka:

- Alde batetik, ziur dago ikaslea esaten duenaren esanguraz, bestela ager daitezkeen blokeo psikologikoak desagertuz.
- Denbora aurrezten du.
- Hizkuntza bien arteko antzekotasun eta berezitasunez jabetzen laguntzen du.

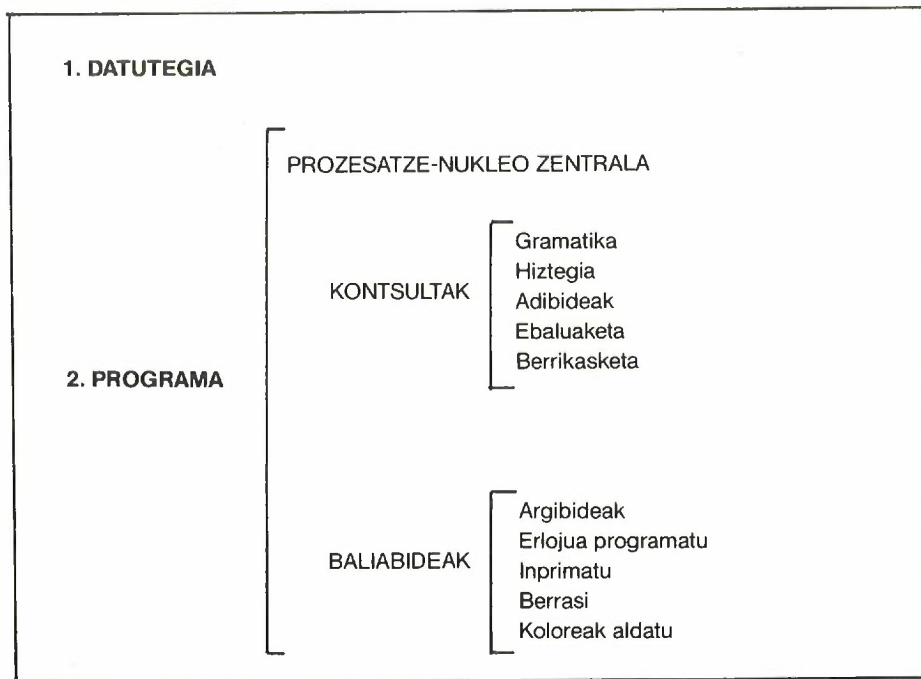
Sistema honek bere arriskuak ere badauzka. Izan ere, ikaslea **b** sisteman gelditzen bada, oso ondorio txarrak izan ditzake. Hala ere, **a** sistema erabiltzeak ez du arriskua guztiz aldentzen, asko baitira irakasleak sekula itzuli ez arren, dena itzultzeko joera daukatenak. Beraz, metodologiak izan dezakeen eragina ukatu barik, argi eduki behar da garrantzitsuen kasu honetan ikasleak erabiltzen duen teknika dela, hau da, egiten dituen buru-eragiketak. Alferrik dihardu irakasleak mimika erabiltzen eta adibideak asmatzen, azkenean ikasleak bere baitan itzuli egiten badu.

Programara itzuliz, honek modulo berezi bat dauka, non zenbait aholku eta iradokizun ematen baitzaizkio ikasleari programaren erabilera egokiaz. Dena dela, orain arte egin diren saioetan, badirudi ikasleak edukiak menperatu ahala, gero eta jaramon gutxiago egiten diola itzulpenari, adierazlea eta adierazia zuzenean elkartzeko joera nabarmena agertuz.

5. PROGRAMA OSATZEN DUTEN MODULOAK: DESKRIBAPENA

Aurrera baino lehen programaren deskribapen laburra egingo dugu, ondorengo azalpenak hobeto uler daitezzen.

Programa modulo desberdinez osatuta dago. Modulo bakoitzak betekizun espezifikoak dauka eta modulo guztiak integraturik daude, batetik bestera iragatea oso erraza izanik (ikus 4. irudia).



4. irudia

Programaren barruan alderdi nagusi bi bereizi behar ditugu: datutegia eta programa bera.

Datutegia programak prozesatzen duen datu-multzoa da. Datu-multzo hau ikasleak bereganatu behar dituen hizkuntz edukiek osatzen dute. Hurrengo puntuan datutegi hau nola sailkatu eta egituratu den aztertuko dugu.

Bestalde, programa bera daukagu, hau da, datuak prozesatzen dituen instrukzio-multzoa. Programa modulo desberdinek osatzen dute, bakoitzak bere betekizuna daukalarik. Ikus ditzagun, labur-labur bada ere, programa osatzen duten modulo nagusiak.

Haundi-maundika hiru multzo bereiz daitezke:

- 5.1. Prozesatze-Nukleo Zentrala
- 5.2. Kontsulta-moduloak
- 5.3. Baliabideak

5.1. Prozesatze-Nukleo Zentrala

Hau da programaren motorea edota burmuina, nahiago bada. Modulo honek egiten du ikaslearen ikasprozesuaren segimendua, bere erantzunak prozesatuz; eta berak erabakitzen du zer, noiz eta nola aurkeztu, probetxamendua ahalik eta handiena izan dadin. Hau da dugu, zalantza barik, programaren muina, gainerako guztiak beronen osagarri baino ez direla.

5.2. Kontsulta-moduloak

1. **Gramatika:** Modulo hau unitate bakoitzari dagokion gramatikazko puntuak azaltzeaz arduratzen da, edozein ikaspunturi buruzko kontsultak egiteko aukera emanez.
2. **Hiztegia:** Modulo honen funtzio nagusia hitzen idaztarauak edota

esangura kontsultatzeko aukera ematea da, bai gaztelaniatik euskarara, bai alderantziz.

3. **Adibideak:** Modulo honek bere zalantzak eta hipotesiak konprobatzeko aukera ematen dio ikasleari. Askotan hitz edo egitura jakin bat ezagutu arren, beronen erabilerari buruzko zalantzak edota beste ikaspuntu batekiko interferentziak ager daitezte. Halakoe-tan ikasleak ikaspuntu konkretuen adibideak eska ditzake bere zalantzak argitu eta hipotesiak kontrastatzeko.

4. **Ebaluaketa:** Ebaluaketa-moduloak ordura arte egindako aurrerape-nak agertzen ditu irudi baten bitartez; eta, honekin batera, zenbait datu ere ematen ditu, hala nola, probetxamendua, sartutako ordu-kopurua, ikasitako fitxa-kopurua eta berauen asimilazio-maila, e.a.

5. **Berrikasketa:** Modulo honek grafi-ko interaktibo bat agertzen du pantailan, ikasprozesuaren kontrola ikaslearen esku utziz. Beronek edozein fitxa kontsulta dezake, baita oraindik ikusi ez ditue-nak ere, eta bakoitzaren asimilia-zio-maila konprobatu. Modulo honetaz baliaturik, ikasleak bere ikasprozesuaren kontrola har dezake.

5.3. Baliabideak

1. **Argibideak:** Modulo honek programari buruzko informazioa eskaintzen dio ikasleari, probetxamendua areagotzeko nola ikasi behar den azalduz.
2. **Erlojua:** Modulo honek saio bakoitzean zenbat denboraz ikasi nahi duen programatzeko aukera ematen dio ikasleari.
3. **Inprimatu:** Modulo honek txar-toen asimilatuta dauden fitxak inprimatzeko balio du, ikasleak ordenadorerik ez daukanean ere ikasteko aukera izan dezan.

4. **Berrasi:** Programa erabat pertsonalizatua denez gero, ikasle bakoitzak bere disketa behar du, bere ikasprozesuaren datuak gorde-tzeko eta kontrolatzeko. Beraz, ikasle batek bere ikasprozesua amaitzen duenean, beste ikasle batek erabili ahal izan dezan, berrasi egin beharko da.

5. **Koloreak:** Modulo hau ikasle bakoitzak bere gustoko konfigurazioa aukeratu ahal izan dezan dago diseinatuta.

6. DATUTEGIA

Aurreko puntuan azaldu dugun bezala, programaren barruan alderdi nagusi bi bereiz ditzakegu: datutegia eta programa bera. Puntu honetan datutegia aztertuko dugu, ikasleak bereganatu behar duen ezagupen-multzoa, alegia.

Ezagupen hauek osatzen duten datutegia sortzeko, desberdinak izan baina guztiz erlazionaturik dauden zeregin bi burutu behar izan dira: alde batetik, ezagupen-multzoa osatuko duten datuak aukeratu eta, bestetik, berauek sailkatu, ordenatu eta egituratu.

Bestela esanda, ikasleak bereganatu beharko dituen ezagupenek ez dute multzo itxuragabea osatzen; elementu desberdinen artean lotura eta erlazio jakin batzu daude eta, beraz, material hau guztia nolabait egituratu eta ordenatu beharra dago. Lan hau burutzera-koan hiru puntu zaindu dira nagusiki:

- 6.1. Estrategia eraginkor baten diseinua.
- 6.2. Kantitatea versus kalitatea: kopuru kritikoa.
- 6.3. Ikaspuntuen agerpen-maiztasunaren neurketa.

6.1. Estrategia eraginkor baten diseinua

Jarraitutako prozesua argiago gera dadin, lehen urratseko egiturak aurkez-

tu eta lantzeko diseinatutako estrategia azalduko dugu.

Behin helburuak zehaztutakoan, estrategia diseinatzeari ekiten zaio, honetarako planteamendu konstruktibistaz³ baliatuz. Baina estrategia azaldu baino lehen, ikus ditzagun zeintzu irizpidez baliatu garen elementu desberdinen artean lehentasunak markatzeko. Bi izan dira irizpide nagusiak:

- a) **Progresioa:** oinarrizko egiturak berauen gainean eraikitakoak baino lehenago aurkeztu dira. Adibidez: perpaus bakuna konposatua baino lehenago.
- b) **Errentagarritasun linguistikoa:** hizkuntz elementu biren artean aukeratzekoan, ikasteko eskatzen duten esfortzua eta denbora eta ikasleari komunikatzeko eskaintzen dizkieten posibilitateen arteko erlazioari begiratu zaio. Izan ere, badaude eduki batzu komunikaziorako posibilitate handiak ematen dituztenak, baina izugarri zailak direnak eta alderantziz: beraz, aspektu bien erlazioa hartuko da kontutan.

Hauez gain beste zenbait irizpide ere erabili dira, hain sistematikoki ez bada ere. Zenbaitetan, esate baterako, badaude elkarrekin lantzeko ezin aproposagoak diren egitura-bikoteak, ematen dituzten posibilitateengatik. Beste batzutan, egitura jakin bat aurkezteko ezinbestekoa da bigarren bat ere agertzea. Honelakoak eta beste batzu ere

kontutan hartu dira estrategia diseinatzekoan, normalean garrantzi handiegizko elementuak izan ez badira ere.

Hona hemen, oso labur bada ere, lehen urratseko estrategia diseinatzeko emandako pausuak:

Lehen urratseko helburu nagusia (egituraren ikuspegitik) perpaus bakuna menperatzea da; behin hau finkatutakoan, perpaus konposatuaren hastapenak ikasteko. Perpaus konposatuaren barruan koordinazioari emango zaio lehentasuna, errentagarriagoa⁴ delako, perpaus menperatua espresio- eta ulermen-mailan baino landuko ez delarik.

Estrategia zehazterakoan, gorago esan bezala, enfoket konstruktibistaz baliatu gara eta ardatz gisa perpausaren osagai nagusia hartu dugu, aditza, alegia, gainerako ikaspuntuak beronen inguruan bilduz. Hitz gutxitan, helburua perpaus bakuna da, eta horretarako ikasleak perpaus bakuna osatzen duten oinarrizko egiturak bereganatzen joan beharko du, eraikuntza baten solairu desberdinak bailiran.

Lehen urratserako programazioan sei aldi nagusi bereizi ditugu. HABEren programa ofiziala ardatz hartuta, beronek eskaintzen duen malgutasunaz baliatuz alde aurretik zehaztutako helburuei egokitzeko. Hona hemen sintetizaturik:

1. **IZAN:** BIZI IZAN, EGON, ARI IZAN, NOR, NONGO, NON...

2. **EDUKI:** NIK, AitorreK, HONEK, HORREK, Sing./Plur...

3. **UKAN:** umeAK / umeEK; Sing. / Plur.; NAHI IZAN...

4. **AGINTERA:** (Adiztegia)

5. **ASPEKTUA:** etorri/etorTZEN/etorriKO; da/du; dut/ditut.

Estrategia hau diseinatzeko atzekoz aurrerako ibilbidea jarraitu dugu, hau da, lortu nahi dugun helburutik abiatu gara, berau eskuratzeko ezinbestekoak diren egiturak deduzituz eta berauek berriro zatituz, oinarri-oinarrizko osagaiak lortu arte. Ikus dezagun zeintzu ondoriotara heldu garen bide honetatik.

1. IZAN

Agerian dagoenez, lehen aldi honetako ardatza IZAN aditza dugu, gainerako hizkuntz forma guztiak (BIZI IZAN, EGON, NOR, NONGO, NON...) bere inguruan biltzen direlarik. Izan ere, hauxe da aditz guztien artean produktiboen eta oinarritzkoena.

2. EDUKI

Bigarren aldi honetan, UKAN aditza sartuko bagenu, ikaslearentzat jauzia larregizkoa litzateke. Izan ere, ikaslearen ikuspegitik UKAN aditzak honako zailtasunak suposatzen ditu:

1. **Paradigma:** Hamabi adizkiz osatutako paradigma. Ikaslearen ikuspegitik UKAN aditzaren pluraleko adizkiak ez dira singularrekoen aldakiak; berak oso desberdintzat hartzen ditu. Beraz, UKANen paradigma ikasterakoan, ikasleak hamabi forma ikasi behar ditu, ez sei. Honez gain, UKAN aditzaren paradigmaman «ditu / dute» adizkien arteko antzak ikaslea nahastu baino ez du egiten.

2. **Singularra/Plurala:** Euskal aditzak, gaztelaniazkoak ez bezala, aldaki bi agertzen ditu pertsona bakoitzean: bata singularrerako eta bestea pluralerako. Ikasleak bere jaiotizkuntzan ez dauzkan egitura eta buru-eragiketak sortu beharko ditu. Ez da harritzekoa, beraz, ikasleak hainbesteko zailtasunak topatzea ikaspuntu honetan.

3. **Ergatiboa:** Orain arte ikasleak NOR erako aditzak baino ez ditu ikasi; beraz, UKAN sartzeraikoan ergatiboa ikasi beharko du. Hemen ere, gaztelaniaz ergatiborik ez dagoenez gero, ikasleak buru-eragiketa eta egitura berriak sortu beharko ditu, beronek berekin dakartzan zailtasun guztiekin.

Beraz, bitarteko aldi bat txertatu dugu, UKAN aditza ikasteak suposatzen duen jauzia progresiboago eta errazagoa izan dadin. Honetarako EDUKI aditza sartuko dugu. Hona hemen abantailak:

1. **Paradigma:** EDUKI aditzaren paradigma ikuspegi glotodidaktiko batetik sei adizkiz osatuta dago, ikasleak pluraleko formak singularrekoen aldakitzat hartzen dituelako⁵.

2. **Singular/Plural:** Puntu honi dago-kionez, ezer gutxi errazten du bitarteko aldi honek, pluraleko adizkiak eratortzeko erraztasuna ez bada. Hala ere, ikasleak bere jaiotizkuntzan ez daukan egitura hau bereganatzerakoan topatzen dituen zailtasunak errazteko, estrategia berezi bat diseinatu da.

Izan ere, gaztelaniaz ezaugarri hau ez badago ere, badago antzekotasunak dauzkan egitura bat: objeto direktoa esplizitoki agertzen deneko perpausa. Ikus dezagun adibide bat:

a) **Non dauzkazu apunteak?**

¿Dónde tienes los apuntes?

b) **Apunteak non daukazu?**

¿Los apuntes dónde LOS tienes?

Lehen adibidean, gaztelaniaz ez dago euskarazko «Z»ren parekorik. Bigarren adibidean, ordea, gaztelaniaz euskarazko pluralgilearen funtzioa betetzen duen elementu bat dago: «LOS». Beraz, ikasleari ez zaio hain zail gertatuko euskarazko egitura bereganatzea, gaztelaniazko egitura ezagun

batetik abiatuta, erabat arrotz gertatuko ez zaiolarik.

3. **Ergatiboa:** Ergatiboari dagokionez, honako estrategia jarraitu dugu: bigarren aldi honetan, EDUKI aditzarekin batera, alegia, NORK kasuaren sarrera baino ez dugu egingo, gainerakoa hurrengo aldirako utziz. Beraz, hemen posibilitateetariko batzu baino ez ditugu landuko:

- Izenorde pertsonalak
- Izen bereziak
- Erakusleak

3. UKAN

Hirugarren aldi honetan UKAN aditzaren paradigma sartu dugu, beronen inguruan honako ikaspuntuak bildu ditugularik:

1. **NAHI IZAN, BEHAR IZAN** eta **BALIO IZAN** aditz konposatuak.
2. Singularra / Plurala.
3. **NORK** kasua izen arruntekin (sing./plur.).

Aldi honen amaiera aldera, «egin nahi izan, joan behar izan...» erako formak sartuko ditugu, hurrengo aldieren sarrera gisa. Era honetara, ikasitako egitura eta aditzak finkatzeaz gain, ikasleak bere adiztegia ugalduko du.

4. AGINTERA

Aldi honetan agintera hartu da ardatz gisa. Honek helburu nagusi bi dauzka: alde batetik, ikasprozesu naturala errespetatzea⁶, ikaspuntu honek komunikaziorako posibilitate handiak eskaintzen baititu, oso ikasterraza izateaz gain.

Beste alde batetik, 5. aldian sartuko den aspektuaren ikasketan ezinbestekoa da oinarritzko adiztegia menperatzea. Beraz, ahalegindu behar da ikasleak aspektua ikasten hasi orduko, geroago beharko duen adiztegia bere-

gana dezan, bere arreta sakabana ez dadin⁷.

5. ASPEKTUA

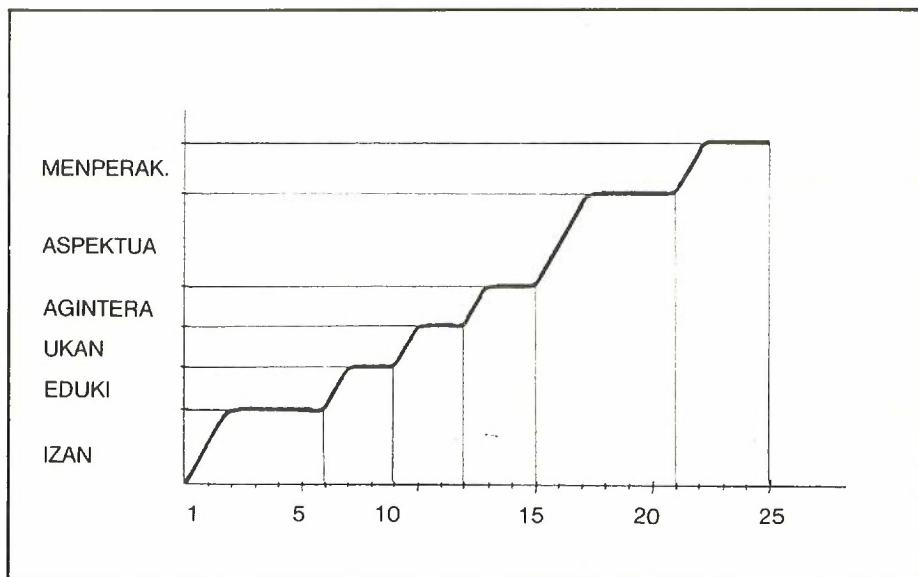
Azken aldi honetan aditza bere konplexutasunean lantzeari ekingo diogu. Aspektuaren ikasketak izugarritzko jauzi kualitatibo eta kuantitatikoa suposatzen du ikaslearentzat; beraz, oso garrantzitsua da aurreko aldiak behar bezala finkatuta edukitzea, aldi honetan porrot egin nahi ez bada.

Hona hemen, boskarren aldi honek ikaslearentzat suposatzen dituen zailtasun nagusiak:

1. **Konbinaketa-kopurua:** Aldi honetan jauzi kuantitatibo handia ematen da. Izan ere, ikasleak orain arte oso aldagarri gutxirekin jokutzen zuen (UKAN aditzaren kasuan hamabi); baina hemen aldagarri-kopurua disparatu egiten da, aditz nagusia eta laguntzailearen arteko konbinaketak berrogeitamarretik gorakoak baitira.
3. **NOR/NORK:** Ikasleak aditz bakoitzarekin zein laguntzaile-mota (da/du) erabili eta honekin batera sujetoa zein kasutan deklinatu erabaki behar du.
2. **Perpausaren konplexutasuna:** Aldi honetan perpausaren konplexutasun-maila izugarri handitzen da, perpausak luzatuz eta osagai-kopurua biderkatuz.

Hauxe da, inolako zalantzarik gabe, lehen urratseko unerik kritikoen eta, behin baino gehiagotan, hemen erabaki daiteke geroagoko ikasprozesuaren porrota edo arrakasta⁸. Aldi hau behar den moduan burutzeko, ezinbestekoa da aurreko aldiak ondo finkatzea, azken batean, honetan konbinatuko diren osagai desberdinak bertan ikasten direlako.

Goraxeago azaldu dugun estrategia-ren sintesirako ikus 5. irudia.



5. irudia

6.2. Kantitatea versus kalitatea: kopuru kritikoa

Behin estrategiaren ardatz nagusiak zehaztutakoan, perpaus eta espresio konkretuak aukeratu behar dira; baina aukeraketa hau nola egin den ulertu ahal izateko, programaren oinarrietariko bat ezagutu eta ulertu beharra dago.

Ezagutza-datutegia diseinatzerakoan, kalitatea eta kantitatea uztartzen ahalegindu gara. Izan ere, ikasleari aurkeztu eta irakatsiko zaizkion hizkuntz formen korpua zehazterakoan, kantitatea faktore kritikoa gertatzen da sistemaren eraginkortasunari so egiten badiogu, eta beste hainbeste gertatzen da kalitatearekin, hein batean eta puntu bateraino aspektu biak batera doazelarik. Baina, puntu kritiko batera helduta, kantitateak ez dakar inongo hobekuntzarik kalitate-mailan. Beraz, sistemaren ekonomiaren ikuspegitik funtsezkoa izango da puntu kritiko hori zehazten saiatzea.

Bistan denez, ikasleak egitura berri bat bereganatzeko ez ditu berorren

konbinaketa posible guztiak buruz ikasi behar. Nahikoa da egitura horren errealizazio konkretu batzu ikastea, egitura asimilatu eta gainerako posibilitateak ateratzeko, baita sekula ikusi edo entzun ez dituenak ere.

Ikus dezagun adibide bat. Demagun korpua diseinatzerakoan, mikroegitura jakin bat aukeratzen dugula ikasprozesuaren une jakin batean aurkeztu eta lantzeko: «Mutil hori Jon da». Adibide honetako mikroegitura bereganatzeko ikasleak hainbat aldaki ikasi beharko ditu; beraz, gutxienezko kopuru bat beharrezkoa izango da hizkuntz forma jakin bat asimilatzeke. Baina, kantitatea funtsezkoa bada ere, ez da nahikoa. Eman dezagun, esaterako, adibideko esaldi bera mila (1.000) aldiz errepikatzen dugula, izen berezia (Jon) aldatuz: mutil hori Mikel da; mutil hori Josu da... Bistan denez, lehenengo errepikaketak lagungarri gertatuko zaizkio ikasleari bere ikasprozesuan, baina gainerako guztiak (gehiak) sobera daude; hau da, ikasleak esaldi horiek lantzen ematen duen denbora alferrik galduko du.

Beraz, hizkuntz forma bakoitzaren kasuan kopuru kritiko bat defini daiteke, esfortzua/probetxamendua erlazioa ezin hobea gertatzen denekoa. Hala ere, kopuru kritiko horretara heltzeak ez du ikaspuntuaren ikasketa bermatzen. Goiko adibidean, esaterako, egitura beraren mila aldaki desberdin errepikatzeak ez du beronen ikaskuntza bermatzen, aldakiak erredundanteak baitira.

Baina esaldiaren beste osagai batzu (neska hori, ume hau...) ordezkatzeko baditugu, ordea, ikasleak informazio berria jasoko du, hipotesi berriak eraiki eta kontrastatzeko aukera izanik. Aldakiok aukeratzerakoan, oso estrategia desberdinak diseina daitezke progresio-mailaren arauera (ordezkatzeko diren osagaien antzekotasuna, ordezkatzeko osagai-kopurua, osagaien arteko komunztadura...); beraz, funtsezkoa izango da estrategia progresibo eta eraginkorra zehaztea.

Halatan, hizkuntz forma baten lan-ketarako estrategia benetan eraginkorra izan dadin, faktore biak hartu behar ditugu kontutan: kantitatea, ahal den neurrian kopuru kritikora hurbilduz (alferrikako lanik ez egiteko), eta kalitatea, aldaki desberdinen progresiorik eraginkorrena diseinatuz. Are gehiago, oso kontutan hartu behar da kopuru kritikoa erabilitako aldakien eraginpean dagoela.

Beraz, egitura bakoitzak «kopuru kritiko» bat edukiko du. Hau da, egitura konkretu bat asimilatzeke, beronen errealizazio-kopuru jakin bat ikasi behar du ikasleak, eta hortik aurrerako errepikaketa eta aldaki guztiak «alferrikakoak»⁹ izango dira.

Kopuru kritikorekin zehaztapena dirudikeen baino konplexuagoa da. Izan ere, kasu askotan egitura bera beste zenbait informazioen iturria izan daiteke. Batzutan, perpaus konkretu batek

ez du inolako aportaziorik egiten egituraren ikuspegitik, baina oso aberasgarri gerta dakioke ikuspegi funtzional batetik. Esate baterako: «Itxiko duzu atea, mesedez?» eta «Bihar etorriko zara?» perpausetan geroaldia agertzen da, baina oso funtzio desberdinekin; beraz, ezingo dira baliokidetzat hartu; eta geroaldia guztiz asimilatuta balego ere, lehen perpausa oso aberasgarri gerta dakioke ikasleari, funtzio konkretu hori asimilatu barik badauka.

Zoritxarrez, prozesua ez da hain sinplea, ez baitago zenbaki magikorik, behin kopuru horretara helduz gero egitura behin betirako asimilatuta geratuko dela bermatzen duenik. Prozesua askoz ere konplexuagoa da eta faktore askoren eraginpean dago: ikaslearen oroimena, indultzeko eta generalizatzeko ahalmena, zein mementutan ikasten den, interesa, nekea, kontzentrazioa, egituraren zailtasun-maila, ikasten dituen errealizazioen egokitasuna, errealizazio bakoitzaren asimilazio-maila, aurretik asimilatutako beste egitura batzurekiko antzekotasuna, e.a.

Kopuru kritikoa errealitatea ulertzen lagun diezagukeen kontzeptu teoriko eta metodologikoa baino ez da. Baina, teorikoki baino ez bada ere, egitura bakoitzeko batz besteko kopuru kritiko bat egongo da. Beraz, nahikoa izango da ikasleak errealizazio-kopuru kritiko hori ikastea egitura asimilatzeke. Bada, honetan oinarritzen da gure programa. Egitura bakoitzeko kopuru kritiko bat definitu da, «alferrikako» errepikaketak aurreztuz.

6.3. Ikaspuntuaren agerpen-maiztasunaren neurketa

Behin estrategia nagusia zehaztuta, beronen gauzatze praktikoa burutzeko, egitura bakoitzaren agerpen-maiztasuna kontrolatu behar da. Honetarako, behin esaldi eta espresioak aukeratutakoan, hizkuntz elementu guz-

tien (egiturak, kasuak, adizkiak, hitzak...) agerpen-maiztasuna aztertu da, estrategia optimizatzeke.

Esate baterako, ez da batere eragin-korra «etxe» hitza ehun aldiz agertzea eta «hanka» hitza bitan bakarrik agertzea. Eta normalean, metodo bat diseinatzatzen denean, honelako kasuak uste baino maizago gertatzen dira. Honek ez du esan nahi hitz guztiek agerpen-maiztasun bera eduki behar dutenik, ezta gutxiagorik ere; baina honelako desoreka nabarmenak gertatzen direnean zuzentzeak metodoaren eraginkortasuna areagotuko du.

Euskararen irakaskuntzan erabili ohi den materiala aztertzen badugu, desoreka nabarmenak agertuko zaizkigu:

- Aditza aztertzen badugu, esaterako, askoz ere ugariago agertuko zaizkigu singularreko adizkiak, pluralekoak baino, eta kontutan hartzen badugu gaztelaniazko aditzak pluragilerik ez daukala, are ilogi-koago eta kaltegarriagoa irudituko zaigu desoreka hau.
- Beste hainbeste gertatzen da pertsona desberdinekin. Pertsona batzu beste batzu («zuek» esaterako) baino askoz ere maizago erabiltzen dira.
- Deklinabide kasuen agerpen-maiztasuna aztertzen badugu, esaterako, NOREKIN kasua askoz ere maizago agertzen da NOREN-TZAT baino.
- Zer esanik ez dago baiezkotik eta ezezko perpausen agerpen-maiztasuna neurtzen badugu.

Askotan, zailtasun handieneko ikas-puntuak izaten dira gutxien agertzen direnak, hain zuzen; eta kasuotan ez da batere erraza jakiten gutxi lantzen direlako ala berez zailak direlako ote den.

Dena dela, azterketa hauen helburua

ez da hizkuntz elementu guztiei agerpen-maiztasun bera ematea, soberan lantzen diren elementuen agerpen-maiztasuna murriztu, behar bestean lantzen ez direnena ugaltzeko baizik. Azken batean, hizkuntz elementu garrantzitsuenen kasuan «kopuru kritikoa» errespetatzen ahalegindu gara eta desoreka nabarmenak agertzen zirenean, espero baino maizago gertatu dena, maiztasuna birbanatu dugu.

Puntu honetan arazo bat agertzen da: alde batetik, ikasleari hizkuntza naturala irakatsi behar zaio eta, bestetik, eguneroko hizketan elementu askok daukaten agerpen-maiztasuna ez da egokiena, behar bezala asimilatuak izan daitezkeen. Puntu honetan, erdibide bilatu dugu, ez baikara banaketa matematikorik egitera heldu, elementu desberdinei zailtasun-mailak eskatzen duen eta berezko agerpen-maiztasunaren arteko oreka bilatuz.

Bestalde, agerpen-maiztasuna kontrolatzea espero zen baino askoz ere konplexuagoa gertatu da, ezin baitira berdin baloratu agerpen guztiak. Izan ere, zenbait elementuren erabilera eta funtzioak aldatu egiten dira testuinguruaren arauera. Ikus ditzagun adibide banaka batzu:

- Ezin da berdintzat jo «naiz» adizkia “Ni bilbokoa NAIZ” eta “Bihar joango NAIZ” esaldietan, ezta «oso»ren erabilera “aste OSO bat” eta “OSO polita” adibideetan.
- Kasu batzutan, aldaketa txiki batek esaldiaren egokitasuna desegiten du, eta beste batzutan guztiz naturala eta oso erabilia den perpausuan aldaketa txiki bat egiteak esaldia artifizial eta trakets bihurtzen du.
- Bestalde, elementu berria aurkeztu denean, esaldiaren gainerako osagaiak ahalik eta errazena bihurtzen saiatzen da, eta kasuotan ez da komenigarria elementu ezezagunak sartzea, ikaslearen arreta

landu nahi den elementuan zentra dadin.

- Honez gain, esaldiaren osagai guztiak erlazionatuta daudenez gero, adizkia aldatzeak, esaterako, izer-norde pertsonalaren aldaketa dakar berekin. Honen ondorioz, adizki jakin baten agerpen-maiztasuna aldatzean, izenorde edota erakusleena ere aldatzen da. Beraz, behin aldaketa guztiak egingakoan, berriro aztertu behar da elementu bakoitzaren agerpen-maiztasuna.
- Deklinabide kasuetan, esaterako, ez da nahikoa kasu bakoitzaren agerpen-maiztasuna kontrolatzea; honez gain, beste aldagarri batzu ere hartu behar dira kontutan; hala nola, hitzak kontsonantez, bokalez ala «a» organikoaz amaitzen diren.

Honetara, esan beharra dago eragozpen handiak topatu ditugula, oso material eta ikerketa gutxi egin baitira euskararen inguruan¹⁰. Dena dela, ahal izan den neurrian, eta gehienetan esperientzian eta intuizioan oinarrituz, materiala hobetzen eta eraginkortasuna bilatzen saiatu da.

Ez da, ez, batere erraza ikaspuntu bakoitzaren maiztasun optimoa erabakitzea; dena dela, «dut» 160 aldiz agertzen bada eta «ditut» 20 bakarrik, logikoa ematen du pentsatzeak eraginkorrago izango dela «dut»-en agerpen-maiztasuna 140an uztea eta «ditut»-ena 40ra igotzea, beti ere agerpen guztiek funtzio eta balio bera dutelakoan.

Laburpen gisa esan genezake hizkuntz elementu desberdinen estrategia zehazterakoan, «kopuru kritikoa» deitu duguna zehazten saiatu garela, ahal den neurrian alferrikako errepikaketak ekiditzen saiatuz. Bestela esanda, korpusa mugatzen eta estrategia egokia

diseinatzen ahalegindu gara, beti ere segurtasun margen bat utziz.

Hala ere, bide luzea dago oraindik euskararen deskribapen konstruktibista eta gramatika psikolinguistikoa osoak burutu arte, guk egindakoa saio bat baino ez delarik. Honetara, oso lagungarriak izango zaizkigu informatikak ikasle bakoitzaren ikasprozesuari buruzko informazioa gordetzeko eta prozesatzeko eskaintzen dituen posibilitateak, oso erraza baita ikasleen emaitzak neurtzea, hutsuneak eta zailtasunak non agertzen diren diagnostikatzeko eta hipotesiak konprobatu ahal izateko. Beraz, programaren diseinuak dauzkakeen akatsak emaitzetan isladatuko dira, programa zuzentzeko eta hobetzeko aukera emanez; eta, bide batez, ikasleen ikasprozesuari buruzko hainbat argibide izango ditugu eskuragarri.

7. PROZESATZE-NUKLEO ZENTRALA

Hauxe dugu programaren motorea eta burmuina, ikasle bakoitzaren ikasprozesuaren segimendua egiten duena, unean-unean probetxamendua areagotzeko estrategia moldatu eta egokituz. Ez da batere erraza hau lortzeko diseinatu diren algoritmo eta arauak azaltzea; baina, hala ere, saiatuko gara era ulergarri batez egiten, horretarako analogia eta adibideez baliatuz.

Prozesatze-Nukleo Zentrala diseinatzeko kontutan hartu diren aspektu nagusiak honako hauek dira:

- 7.1. Berezko ikasprozesua zaindu
- 7.2. Errepikaketa-maiztasuna
- 7.3. Fitxa bakoitzaren asimilazio-mailaren kontrola
- 7.4. Ikasprozesu homogeneo eta progresiboa
- 7.5. Probetxamendua optimizatu
- 7.6. Akatsen aurrikuspina eta tratamendua
- 7.7. Ikaskuntza pertsonalizatua

7.1. Berezko ikasprozesua zaindu

Programaren motorea diseinatzera-koan, arreta handia jarri da berezko ikasprozesua zaintzen. Halatan, hiru aldi bereizten ditu programak edukien tratamenduan:

1. Aurrikasketa
2. Ikasketa
3. Berrikasketa

1. **Aurrikasketa:** Metodoak diseinatzera-koan maizegi ahazten da ikasprozesuaren lehen aldia: aurrikasketa, alegia; eta berau funtsezkoa da, metodoa eraginkorra gertatuko bada. Izan ere, gizakiak ez ditu gauzak bapatean ikasi ohi.

Ikasten hastera ez da uste izaten den bezain zaila, planteamendu egokia eginenez gero. Gertatzen dena da normalean bai ikasleak, bai irakasleak, ikasprozesua sinplifikatzeko joera daukate- la, emaitza behagarririk ematen ez di- tuzten ekintza eta teknikak gutxietsi eta baztertuz. Halatan, ikasle eta irakasle askoren ustez emaitza neurgarririk ematen ez dituzten ariketek (apenas ulertzen den grabaketa bat entzutea edo testu bat irakurtzea, esate batera- ko) denbora galtzeko baino ez dute ba- lio. Galdera klabea hauxe izaten da: «Horrek azterketa aprobatzeko balio du ala ez?».

Planteamendu hau oso kaltegarria izan daiteke, ikasprozesuaren lehen al- dia, aurrikasketa, alegia, baztertzen de- lako, zuzen-zuzenean ikasketa-aldira pasatuz.

Honetara, oso esanguratsuak dira Rochesterko Unibertsitateko Norman Haberrek egindako esperimentuak. Haberrek 2.560 argazki desberdin era- kutsi zizkion pertsona-multzo bati egun desberdinetan zehar banatutako saioretan. Argazkietan era guztietako gaiak ikutzen ziren: pertsonak, taldeak, paisaiak, hiriak, eraikuntzak... Argazki bakoitza hamar segundoz erakusten

zen. Behin argazki guztiak erakutsita- koan, pertsona-multzo berari, 280 ar- gazki-bikote aurkeztu zitzaizkien, non bietariko bat aldezturik ikusitakoe- tarikoa baitzen eta bestea antz-antze- koa, bietarik zein zen aurretik ikusita- koa esan behar zutelarik.

Esperimentuaren emaitzak benetan harrigarriak izan ziren eta ikasproze- suaren hasierak oso zailak direlako us- tearen kontrakoak, hain zuzen. Kasu guztien %85-95ean argazki zuzena aukeratu zen; hau da, 10 segundoz era- kutsitako 2.560 argazki ikusi ondoren, %5-15ean bakarrik okertu ziren argaz- kia aukeratzean.

Paradoxa honek oroimenaren fun- tzionamendu-legeetan dauka bere zer- gatia eta azalbidea. Izan ere, gizakiak hamar segundotan ezin du argazki ba- tean agertzen den guztia asimilatu eta grabatu, baina badira xehetasun batzu inolako esfortzurik egin barik berez grabatuta geratzen direnak; eta bene- tan harrigarria da hain denbora labu- rrean eta hain esfortzu gutxi eginda zenbat informazio asimilatze-ko gauza garen. Hizkuntz ikaskuntzarekin ere beste hainbeste gertatzen da. Komeni- garria izango da, beraz, berezko pro- gresioa errespetatzea.

Honetara, programak hasiera batean euskarazko forma agertzen du gaztela- niazko itzulpena eskatuz, eta bakar-ba- karrik eragiketa hau ondo burutzen ikasten denean pasatzen da alderan- tzizko itzulpena egitera. Begi bistan dago askoz ere errazagoa dela euska- rik gaztelaniara itzultzea alderantziz- koa baino. Gainera, era honetara, ikas- lea euskarazko formaren ezaugarri eta xehetasun askorekin berez familiari- zatzen da, euskararen egitura eta mol- deak inkontzienteki bereganatuz.

Honez gain, aldi honek garrantzi handiko abantaila bi dauzka:

- a) Alde batetik, aldaketa honek erritmoa¹¹ apurtzen du, ikasleari atsedena emanez eta ikaskuntza arinduz.
- b) Bestalde, alderantzizko itzulpenak gaztelaniatik euskararako itzulpenak lantzen ez dituen hainbat buru-eragiketa inplikatzeko eta lantzen ditu, gero oso garrantzitsuak izango direnak ulermenaren garapenerako, esaterako.

2. Ikasketa: Behin ikasi behar diren edukiak aurkeztu eta esfortzu handirik eskatzen ez duen moduan familiarizatuak, ikasketa-aldira iragaten da. Honetan, ikasi nahi diren ikaspuntuen lanketa intentsiboa egiten da, eta bakar-bakarrik aldi hau behar den bezala burututakoan iragaten da hirugarren aldira, berrikasketa-aldira, alegia.

Ikasketa-aldia ikasleak ikaspuntua asimilatzea lortzen duenean amaitzen da. Ikasitakoa hobeto finkatzeko eta ahanzt ez dadin, berrikasi egin behar da.

3. Berrikasketa: Zoritzarrez, ikasitakoak ez du betirako irauten; gaur ikasten dena biharko ahaztuta dago. Beraz, ikasitakoa berrikasi beharra dago bere iraupena ziurtatzeko. Baina berrikasketak estrategia berezia eskatzen du, ikasketa-aldian ematen den lanketa intentsiboa hemen ez baita batere errentagarri gertatzen.

Ikus ditzagun hiru aldiok irudi baten bitartez:

Ikasketa-aldia intentsibo eta laburra da. Berrikasketa-aldia, ordea, intentsi-

bitate gutxiagokoa, baina askoz ere luzeagoa.

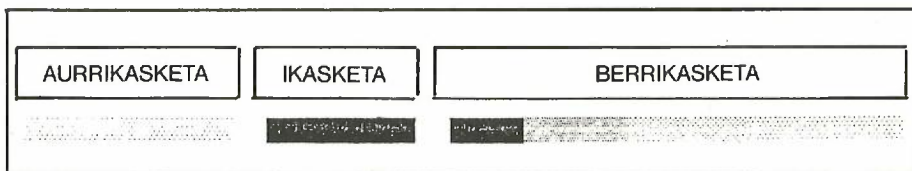
7.2. Errepikaketa-maiztasuna

Ikasketa-aldian lanketa intentsiboa egin behar da, hau da, behin eta berriro errepikatu behar da ikaspuntua asimilatu arte. Errepikaketa batetik bestera uzten den tarteak garrantzi handia dauka: laburregia bada, astun eta aspergarri gerta baitakioke ikasleari; luzeegia izanez gero, ordea, errendimendua nabarmenki jaitsiko da. Beraz, mutur bien artean oreka bilatu beharra dago.

Antzeko zerbait gertatzen da berrikasketa-aldiarekin, hemen arazoa aski desberdina bada ere. Izan ere, berrikasketa-aldian errepikaketa desberdinen artean utzi behar den denbora neurtea are konplexuagoa da.

Denok dakigu zein erraz ahazten den ikasitakoa. Baina zenbat denboraz irauten du? Zenbat denbora iragaten da ikasten denetik ahazten den mementura arte? Galdera honi erantzutea ez da batere erraza, faktore eta baldintza askoren eraginpean baitago: gaia, ikaslea, ikasten erabilitako sistema, e.a.

Dena dela, oso laburki eta hurbilketa gisa baino ez bada ere, azter ditzagun Hermann Ebbinghaus psikologoak egindako esperimenduak. Honek esangurarik gabeko materialaren ikasprozesua aztertu zuen bereziki. Horretarako, esangurarik gabeko silabak («jis», «fep», «fap»...) aukeratzen zituen bere ikasgaiak prestatzeko; eta behin silaba zerrendak ikasitakoan, denbora pasa-



tzen uzten zuen. Handik zati batera, zerrenda osoa birgogoratzen saiatzen zen eta lortzen ez bazuen, erlojua eskuan, berriro ekiten zion zerrenda buruz ikasteari, akatsik gabe errepikatzenko gauza izan arte. Horrela konprobatu zuen bigarren saioan denbora laburragoa behar zuela zerrenda osoa buruz ikasteko. Halatan, bigarren saioan lehenengoan emandako denbora erdian ikastea lortzen bazuen, horrek esan nahi zuen ikasitakoaren %50a gogoratzen zuela.

Sistema hau oso zehatza da, baina ondo ulertu behar da, ez baitu esan nahi bigarren saioaren hasieran silabakopuruaren erdia gogoratzeko gauza zenik. Izan ere, silaba jakin bat ez gogoratzeak ez du esan nahi erabat ezezaguna denik.

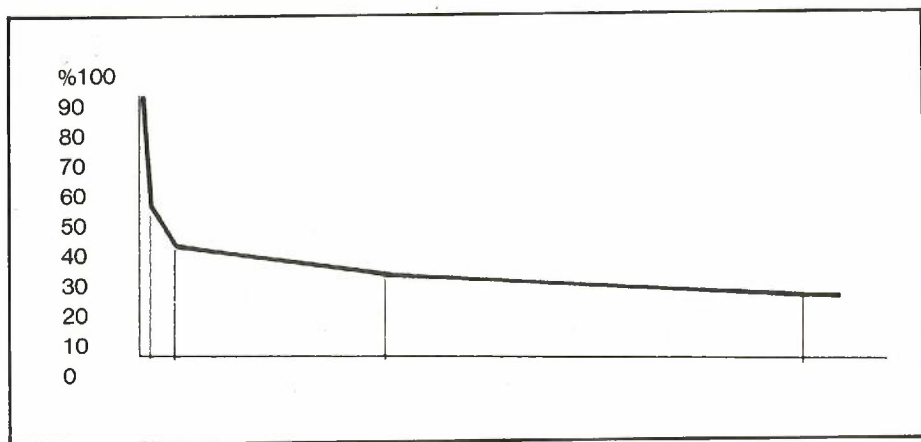
Era honetara lortutako datuak honako hauek izan ziren (ikus 6. irudia): 20 minuturen buruan ikasitakoaren %42a ahazten da. Ordubete geroago %56a ahaztuta dago. Egunaren buruan bakar-bakarrik gogoratzen da ikasitakoaren %34a. Eta sei egun betetzen direnean %25a baino ez.

Datuok orientagarriak baino ez dira, esangurarik gabeko materialari baita-

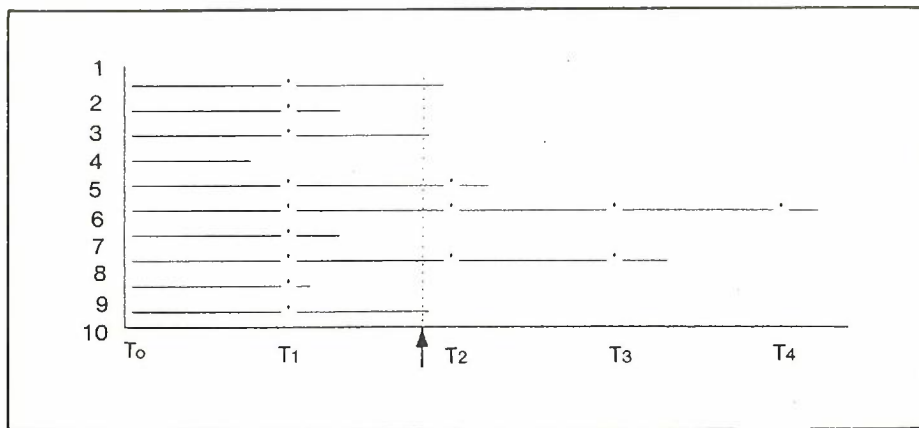
gozkio. Guri dagokigun gaian, hizkuntz irakaskuntzan, alegia, datuak ez dira hain etsipengarriak. Egia da hasiera batean xede-hizkuntzarekin inolako harremanik izan ez duen ikaslearentzat ikasprozesuak antzekotasun nabariak dauzkana esangurarik gabeko silaba zerrenden ikasketarekin; baina, ikasprozesuan aurrera joan ahala, gero eta esanguratsuago bilakatzen da, ikasitakoaren iraupena nabarmenki luzatzen delarik.

Hala ere, ikasitakoa oso arin ahazten da, baita esangura daukan materialaren kasuan ere. Beraz, zer egin ikasitakoa ez ahazteko eta, gure kasuan are garrantzitsuagoa dena, kontzienteki ikasitakoa inkontziente bihurtu eta finkatzeko? Konponbide bakarra ikasitakoa ahaztu baino lehenago berrikatea da. Arazo nagusia, baina, noiz berrikasi behar den jakitean datza. Izan ere, eman dezagun saio bakoitzean 25 fitxa ikasten ditugula. Hamargarren saiorako 250 fitxa edukiko ditugu berrikasteko eta ez zaigu fitxa berririk ikasteko astirik geratuko. Beraz, hau ez da irtenbidea.

Arazo hau gainditzeko, ikasten den material berria eta berrikasten den material zaharraren arteko oreka bilatu



6. irudia



7. irudia

beharra dago. Ikus dezagun zer egiten duen «Ikas-Txip»ek arazo hau konpontzeko.

Eman dezagun ikasleak hamar fitxa ikasi dituela dagoeneko; hau da, ikasketak-aldia burututzat joko dugu. Hala ere, T_0 unean fitxa guztiak ikasita badaude ere, horrek ez du esan nahi guztiak berdin asimilatuta daudenik edota berdin iraungo dutenik. Normalean, fitxa batzu beste batzu baino lehenago ahaztuko dira. Saio hipotetiko honetako fitxa bakoitzaren iraupena 7. irudian agertzen da.

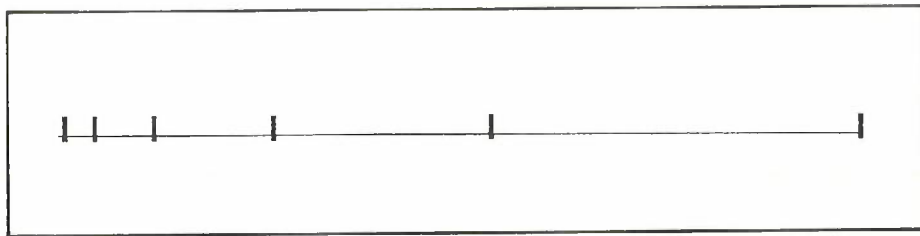
Lehen berrikasketa T_1 unean egiten badugu, hainbat energia desaprobatuko dugu. Seigarren fitxaren kasuan, esaterako, ez litzateke T_4 unera arte berrikasi behar; hau da, %75a probetxatu barik geratuko da. Eta alderantziz, berrikasketa T_2 unean egingo bagenu, hiru fitxa (%30a) baino ez guke gogoratuko, eta nahikoa litzateke berrikasketa aurreratzeko egitea, geziak arkatzen duen uneraino, hain zuzen, errendimendua bikoizteko, %60ra helduz.

Beraz, kontua etekinik handiena ematen duen puntua bilatzea da. Baina oztopo bat dago puntu hori zehazteko: berrikasketarik egin barik ez dago ika-

sitakoak zenbat iraungo duen eta fitxa bakoitza noiz ahaztuko den jakiterik. Nola jakin, beraz, fitxa bakoitzaren berrikasketa noiz egin?

Egia da fitxa jakin bat noiz ahaztuko den jakiterik ez dagoena. Baina eman dezagun ikasle konkretu bat hartzen dugula eta fitxa-kopuru bat ematen diogula ikasteko. Behin ikasketa-aldia burututakoan, lehen berrikasketa egiteko puntu bat aukeratuko dugu¹² eta ordurako ikasleak zenbat gogoratzen duen eta zenbat ahaztu duen konprobatuko dugu. Prozesu bera errepikatzen badugu beste fitxa-multzo batzurekin, ikasle horren batz besteko puntu optimoa zehaztu ahal izango dugu. Eta sistema honek berdin balioko digu bigarren, hirugarren eta gainerako berrikasketak noiz egin behar diren zehazteko. Are ikasketa-aldian ere, errepikaketa desberdinen artean zenbat denbora utzi behar den jakiteko.

Baina zer gertatuko da ikasprozesuak aurrera egin ahala fitxen zailtasun-maila edota ikaslearen dedikazio eta interesa handiago edo txikiagotu egiten direnean? Hasierako fitxekin ateratako kalkuluek dagoeneko ez dute balio berbera izango. Arazo hau gainditzeko, beraz, kalkuluek unean-unean egin beharko dira. Bestela esanda, le-



8. irudia

hen saioetan egindako kalkuluak ezin dira beste barik ondorengoetarako aplikatu, faktore askok eragiten baitu hizkuntz irakaskuntzan. Kalkuluok ikasprozesuak dirauen artean uneoro egitea izango da biderik egokiena eta eraginkorra.

Sistema hau aplikatzeko fitxa bakoitzaren kontrola eraman beharko dugu, aurrikasketa-aldia noiz egiten den, ikasketa-aldia noiz burutzen den (beronen barruan egiten den errepikaketa bakoitza ere kontrolatu beharra dago), berrikasketa desberdinak noiz egiten diren eta fitxa noiz ahazten den ere kontrolatuz, ikasprozesuaren erritmoa ikasleari egokitzeko eta, une bakoitzean, errendimendua ahalik eta altuena izan dadin, zein fitxa aurkeztu, ikasi edo berrikasi behar den erabakitzeko.

Praktikan, kasu ideal baten errepikaketa-maiztasuna 8. irudian agertzen denaren antzekoa izango da.

Eta zer gertatzen da ahazten diren fitxeekin? Kasu honetan, ikasprozesua berriro hasi beharra dago, baina desberdintasun handi batekin: lehenago fitxa hori ikasteko hainbeste denbora eta esfortzu behar izan badugu, orain askoz ere arinago eta errazago asimilatuko da.

Pentsa liteke nahikoa dela fitxa bakoitzarekin azkenengoz ikusi zenetik zenbat denbora iragan den kontrolatzea, baina planteamendu honek huts egiten du praktikan. Demagun, esate baterako, ikasleak saio biren artean ha-

mabost egun uzten dituela. Horrek ez du derrigorrez esan nahi gauzak ahaztu dituenik, gerta baitaiteke bitartean barnetegi batean egon izana eta joan zenean baino askoz ere gehiago jakitea. Beraz, denbora kontrolatzea beharrezkoa da, baina orientagarri gisa baino ez, azken erabakia probetxamenduaren gorabeheren baitan dago.

Era honetara, programak ikasle bakoitzaren ikasprozesuaren segimendu zehatza egiten du, bere erritmoari egokituz eta une bakoitzean ikasleak egindako esforzuari probetxamendurik handiena ateratzeko zer egin behar duen erabakiz.

7.3. Fitxa bakoitzaren asimilazio-mailaren kontrola

Goraxeago deskribatu den sistema aplikatzeko ez da nahikoa fitxa bakoitza oraindik gogoratzen den ala dagoeneko ahaztu den konprobatzea; honez gain, bere asimilazio-maila ere neuritzen eta kontrolatzen saiatu behar da.

Fitxa jakin baten asimilazio-maila zein den jakiteko faktore bi hartu ditugu kontutan:

- a) Iraupena
- b) Automatizazio-maila

Fitxa jakin bat azkenengoz berrikasi zenetik denbora luzea iragan arren, oraindik ere gogoratzen bada, horrek esan nahiko du bere asimilazio-maila ahaztu den batena baino handiagoa dela. Baina hau ez da nahikoa bere asimilazio-maila neurtzeko. Honez gain,

fitxaren automatizazio-maila ere kontutan hartu behar da.

Hizkuntz irakaskuntzan edukiak bi eratara asimila daitezke: kontziente eta inkontzienteki. Ikasleak kontzienteki asimilatu dituen ikaspuntuak erabil ditzake, baina horretarako kontzentrazio-esfortzu handia egin behar du, erabiltzeko burutu behar dituen buru-eragiketak kontzienteki kontrolatu behar baititu. Era inkontzientez asimilatutako ikaspuntuak (edo kontzienteki asimilatutakoak baina praktikaren praktikaz inkontziente bihurtu direnak) erabiltzeko burutu behar dituen buru-eragiketak, ordea, automatizatuta daudenez gero, ez ditu kontzienteki kontrolatu behar.

Bestela esanda, ikasleak ikaspuntu jakin bat ezagutzea ez da nahikoa; honez gain, ikaspuntu konkretu hori erabiltzeko burutu behar dituen buru-eragiketak automatiko bihurtu behar dira, komunikazioa ez eragozteko.

Beraz, fitxa bakoitzaren segimendua egiteko, ikasleak erantzuteko behar duen denbora ere kontrolatu beharra dago, honek adieraziko baitigu ikasleak noraino automatizatu dituen eduki horren erabilpenerako beharrezko diren buru-eragiketak. Logikoa denez, ez da gauza bera izango hitz bakarra edo perpaus luze eta konplexu bat esatea; beraz, perpausaren konplexutasun-maila ere kontutan hartu behar da erantzun denbora neurtzerakoan.

7.4. Ikasprozesu homogeneo eta progresiboa

Ohizko hizkuntz irakaskuntzan, oso maiz gertatzen da ikasleak aurrera egiten duela bere atzean hainbat eta hainbat ikaspuntu ondo finkatu barik; eta, are larriagoa dena, askotan ikaspuntu hauetariko asko geroagoko ikasprozesuaren oinarri-oinarrizko egiturak izaten dira. Honen ondorioz, zenbait ikas-

lek, goi-urratsetara heltzean, oinarri barik eta zalantzez josita, porrot egiten dute. Ikasleok, normalean, akatsez gainezka egiten duen euskara mordoiloa erabili ohi dute.

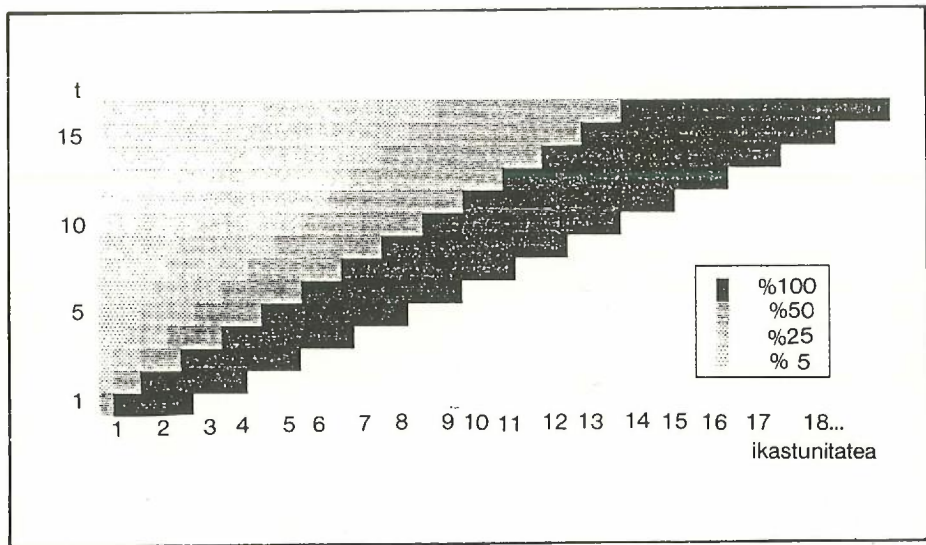
Beraz, ikaskuntzaren arrakasta bermatu nahi bada, behar-beharrezkoa da ikasprozesua homogeneo eta progresiboa izan dadila lortzea. Pentsa liteke arazo honen konponketa oso erraza dela, ikasleari fitxa bakoitza guztiz menperatu arte aurrera egitea galerez edo antzeko planteamenduren bat aplikatuz; baina sistema hau erabat zurrun eta desagokia da praktikan. Izan ere, normala da ikasleak zalantzak edukitzea eta okertzea. Are gehiago, zalantzak eta akatsak oso garrantzitsuak (ezinbestekoak esan liteke) dira ikasprozesuan, tratamendu egokia ematen bazaie eta bitarteko gisa funtzionatzen duten bitartean, hau da, kroniko bihurtzen ez diren bitartean.

Beraz, nola lortu programak malgutasunez jokatzeko eta, aldi berean, aurrera egin baino lehen oinarritzko egiturak asimilatuta daudela ziurtatzeko?

Hemen, helburu hori lortzeko erabilien sistemaren sinplifikazio bat azalduko dugu (ikus 9. irudia).

Ezkerraldean agertzen diren zenbakiak denbora adierazten dute, eta beheko aldekoek materiala zein ikastunitateri dagokion. Bistan denez, ikasprozesua aurreratu ahala, gero eta posibilitate gutxiago daude aspaldian ikasitako ikaspuntuak asimilatu barik gera daitezkeen. Teorian posible da 18. ikastunitatea ikasketa-aldian sartzen denean 1. unitateko fitxaren bat oraindik asimilatu barik geratzeko, baina hau ia ezinezkoa da.

Irudian agertzen den sistema programak erabiltzen duenaren sinplifikazio bat baino ez da. Izan ere, posibilitateen murrizketa ez baita zatikakoa (%100,



9. irudia

50, 25, 5), uniformea baizik. Goiko irudian, esaterako, 18. unitateko fitxak lantzen hasten denean, 1. unitatekoek ikasi barik egoteko dauzkaten posibilitateak %1etik beherakoak dira.

Bestela esanda, gerta daiteke 18. ikastunitatearekin hasten garenean 1. unitateko fitxa konkretu bat oraindik asimilatu barik egotea, baina **oinarrizko egituren asimilazio-maila erabat bermatuta dago**.

Sistema honen malgutasunak abantaila nabariak dauzka:

- Alde batetik, ikasprozesuaren homogeneotasuna dago. Ikaspuntu berri bat aurkezten denean, beronen azpian, oinarrian, dauden egiturak behar bezala asimilatuta daudela bermatuta dago. Gerta daiteke fitxaren bat oraindik asimilatu barik egotea, baina ez egitura bera. Beraz, ez da gertatuko ikaspuntu batek problemak ematen dituela oinarritzko egiturak behar bestean asimilatuta ez daudelako.
- Ikaspuntu berri bat lantzen denean, aurrekoek gutxienezko asi-

milazio-maila daukatenez, ikaslearen arreta aurkezten zaion material berrian zentratzen da, perpau-saren gainerako elementuen artean sakabanatu barik.

- Hizkuntz irakaskuntzan badaude ikaspuntu batzu ikasleak erraz asko bereganatzen dituenak, baina badaude beste batzu kontzientetik inkontzientera iragateko oso prozesu luzea eskatzen dutenak¹³. Kasu hauetan, ez da nahikoa intentsiboki lantzea eta tratamendu berezia ematea, hau oso lagungarria gertatzen bada ere. Ikaspuntu hauek umatze-prozesu bat daukate, fruiten antzera; eta berau areagotzen saia bagaitezke ere, berez garatzeko behar duten denbora eman behar diegu. Beraz, ikaspuntu hauen asimilatze-prozesua behar den bezala burutzeko, behar-beharrezkoa da goian aipatu dugun malgutasuna, porrot egin nahi ez badugu.

Ondorio gisa, esan genezake «Ikas-Txip»ek ikasprozesuaren homogeneotasuna bermatzen duela, ohizko metodoek uzten dituzten hutsune eta zalan-



10. irudia

tzak gaitutuz eta, beraz, lortutako maila benetan menperatzen dela ziurtatuz.

7.5. Probetxamendua optimizatu

Programa, orohar, ikasleak egiten duen lanari ahalik eta probetxamendurik handiena ateratzeko asmoz diseinatu dago; eta, izan ere, datutegia aztertu dugunean, argi asko azaldu da progresio logikoa errespetatzeko ipini den arreta. Analogia batez baliatuz, esan daiteke hasteko puntu bi zehaztu direla: abiaturua eta helburua, eta ondoren puntu biak lotzen dituen biderik laburrena bilatzen saiatu dela (ikus 10. irudia).

Baina, eman dezagun, gure planteamenduak desegokiak direlako edo, beste barik, akatsik gabeko lanik ez dagoelako, estrategia diseinatzerakoan okertu egin garela. Demagun, esate baterako, ikasleak komunikatzeko gaitasuna lor dezan irakatsi behar diogun lehen perpausa honako hau dela erabaki dugula: «Martin okerraren adar okerrak baino okerragorik ez dut ikusi nik». Bistan denez, ikasleak izugarritzko zailtasunak topatuko ditu hain perpaus luze eta ahoskaitza ikasteko. Kasu honek, goian azaldu dugun sistemaren malgutasunaren abantailak begi bistakoak dira, ahalbideratu egingo baitio ikasleari bere ikasprozesu normala jarraitzea eta are amaitzea ere, perpaus konkretu hori ikastera heldu barik.

Normalean, goiko adibide hipotetiko emango balitz, bietarik bat: edo ikasprozesua aurreratu ahala, perpaus agertzen diren egitura ezezagunak

ikasten joango lirateke eta, honen ondorioz, azkenean, oso ikasterraz gertatuko litzaioke ikasleari, edota errepikatzearen errepikatzeaz, azkenean, perpausa buruz ikasiko luke.

Beraz, diseinatutako estrategia desegokia bada, edo ikasle gehienentzat egokia izan arren ikasle konkretu batenentzat desegokia izanez gero, programa bera arduratuko da beroni egokitzeaz, beti ere errendimenduaren hobetzea bilatuz.

7.6. Akatsen aurrikuspena eta tratamendua

Gorago esan dugu ez dagoela akatsik gabe ikasterik eta hala akatsak nola zailtzak ikasprozesuaren parte garrantzitsuak direla. Honek, baina, ez du akatsak beste barik onartu behar ditugunik esan nahi. Ezta gutxiagorik ere. Honekin esan nahi dugu ikasleak ikasprozesuan zehar bere hipotesiak egin behar dituela eta, honen ondorioz, batzutan okertu egingo dela akatsa agertuz. Prozesu hau berez ez da negatiboa, akatsa kroniko bihurtzen ez bada.

Umeak ere jaiotzikuntza ikastean akatsak egiten ditu (interlengoaia), baina bitarteko urrats bat baino ez dira. Denboraz, apurka-apurka, akatsok zuzentzen joango da bere hizkera erabat normalizatu arte.

Ikasle helduaren kasuan, baina, ez da batere erraza bereizten akatsa noiz den ikasprozesuaren berezko ondorioa (eta, beraz, denboraz desagertuko dena) eta noiz den kronikoa.

Dena dela, sendabiderik eraginkorrena prebentzioa izaten omen da; beraz, bai datutegia eta bai gramatika diseinatzerakoan tratamendu berezia eman zaie maizen agertu ohi diren akatsei, sortu arren ere, kroniko bihurtu ez daitzen.

Honez gain, Prozesatze-Nukleo Zentralaren diseinuak abantaila nabariak eskaintzen ditu, akatsen tratamenduari dagokionez. Izan ere, akatsen tratamenduak hiru aldi nagusi dauzka:

1. Akatsa detektatzea.
2. Ikaslea akatsaz jaberaztea.
3. Akatsa agertzen deneko ikas-puntua intentsiboki lantzea.

Honetara, «Ikas-Txip»ek hiru aldiak betetzen ditu eta, hirugarren aldiari dagokionez, akats bakoitzari bere garrantzi eta maiztasunaren arauerako tratamendua ematen zaio, erabat desagertu arte.

Ohizko irakaskuntzan behar baino ugriago agertu ohi dira akatsak, eta hau arrazoi desberdinengatik gertatzen da: ikasleak akats asko zuzentzat hartzen dituelako, akatsak egiteari garrantzirik ematen ez diolako, ikaskideek kutsatzen dizkiotelako, irakasleak tratamendu egokirik ematen ez dielako, eta abar luze bat. Honetara, «Ikas-Txip»ek honako abantailak eskaintzen ditu akatsen tratamenduan:

- Ikaslea nahi eta nahi ez jabetzen da akatsaz, beti ere forma zuzena erakusten zaiolako.
- Forma zuzena berehala agertzeak ezinezko egiten du ikasleak forma okerrak errepikatzea, ohitura bilakatzeko arriskua desagertuz.
- Akats bakoitzari tratamendu berezia ematen zaio. Maizen agertzen diren akatsak intentsiboagoki landuko ditu, eta behin akatsa desagertutakoan beste edozein ikas-punturi ematen zaion tratamendu bera emango zaio.

Ondorio gisa, esan genezake programa honekin akatsak agertu egingo direla, baina bermaturik dago kroniko bihurtuko ez direna. Ezaugarri hau oso lagungarri gerta dakioke bere euskara «garbitu» nahi duen edota behe-urratsetako edukien berrikasketa orokorra egin nahi duen goi-urratsetako ikasleari.

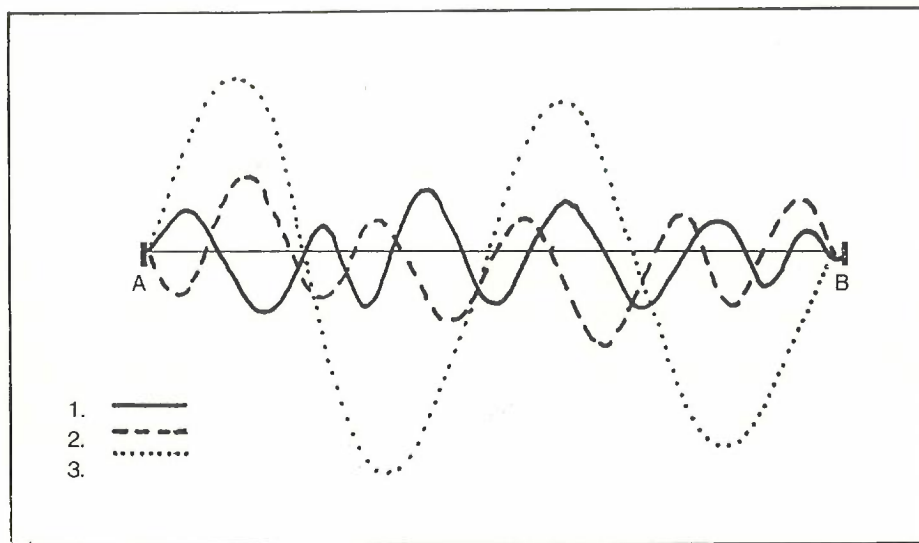
7.7. Ikaskuntza pertsonalizatua

Beharbada, «Ikas-Txip»en ezaugarriarik interesgarriena ikasle bakoitzari egokitzeak daukan ahalmena da. Egokigarritasun hau lortzeko hurbilketa-zko sistema bat erabili da, planteamendua zurrundetarik ihes egingez.

Izan ere, errealitatean hainbat eta hainbat prozesu daude zehatz-mehatz ezin kuantifika daitezkeenak; eta horietako bat dugu, hain zuzen ere, ikaskuntza. Beraz, ikasprozesua optimizatzeko gutxi gorabeherako eta batez besteko datuak erabil ditzakegu, baina ez erabat zehatzak, eta are gutxiago ikasle konkretu bakoitzari egokitu behar zaionean.

Lehenago erabilitako simulazio bidezko baliabideak, ikasprozesua ibilbide batekin gonbara dezakegu (ikus 11. irudia). Ikaslea A puntuan aurkitzen da, abiatzean, alegia, eta helburu bat lortu nahi du (B puntua). Programan Atik Bra joateko bide ideal bat planifikatu da (puntu biak lotzen dituen zuzena) eta ikaslea alde aurretik markatutako bide horretatik eramaten saiatuko da. Baina ibilbide horretan zehar ikasleak hainbat oztopo topatuko ditu bide zuzena jarraitzea galeraziko diotenak eta, kasu horretan, oztopoak inguratu beharko ditu, beti ere biderik laburrena bilatuz, urak beti biderik errazena bilatzen duen antzera.

Beraz, ikaslea ez dago bide zuzenetik ibiltzera behartuta (seguruenik, ikasle bakar batek ere ez du ibilbide ideal ho-



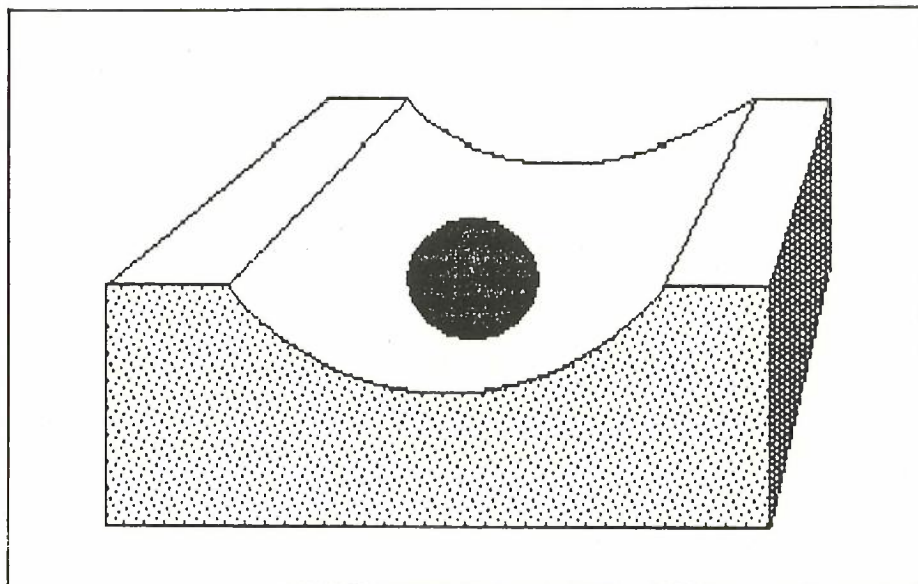
11. irudia

ri egingo), baina praktikan ikasle gehienek egindako ibilbideak ibilbide idealetik oso hurbil egongo dira.

Teorian posible litzateke, esaterako, ikasle batek 3 zenbakiaz seinalatutako ibilbidea jarraitzea, baina praktikan ia ezinezkoa da. Askoz ere gertagarriagoak dira 1 edo 2 ibilbideak.

Ikaslea bide zuzenetik urruntzen denean programa berriro erakartzen saiatzen da, eta zenbat eta gehiago urrundu, orduan eta indar handiagoz erakarriko du.

Imagina dezagun ildo batetik doan bola. Ildoaren erdigunea laua da, baina erdigunetik urrundu ahala altuera han-



12. irudia

ditu egiten da. Beraz, bolak (ikasleak) erditik ibiltzeko joera izango du, desbideratzen duen indarrak ez dagoen bitartean. Eta desbideratzen duen indarra desagertzen edota ahultzen denean berriro erdira itzultzera joko du. Bada, honelatsu funtzionatzen du «Ikas-Txip»ek. Ikaslea gidatzen du, baina erabat behartu barik.

Bistan denez, ildoak diseinatzerakoan, sakonera desberdinak eman daizkioke; eta, horren arabera, bola (ikaslea) erdigunera bultzatzen duen indarra handiagoa edo txikiagoa izango da. Gure programari dagokionez, esan genezake ildoaren sekzioaren perfila ez dela beti berbera, ikasle bakoitzaren probetxamenduaren arauera egokitu egiten dela baizik. Halatan, ikasle bakoitzaren puntu optimoa lortzea ia ezinezkoa bada ere, ahalik eta gehien hurbiltzen saiatu gara.

Ikaskuntza pertsonalizatuaz hitz egi-ten denean, askotan hitz beraren azpian kontzepzio desberdinak dautza. Gure kasuan, ikaskuntza pertsonalizatua deitu dugunak hiru ezaugarri nagusi betetzen ditu:

- a) **Erritmoa:** Ikasleak nahi edota behar duen erritmoa markatzen du, hau da, nahi duen denbora guztia eman dezake ikaspuntu bakoitzarekin, bere zalantzak eta hipotesiak konprobatuz. Honez gain, saio bakoitzaren iraupena ere bere kontrolpean dago, minutu bakanaka batzutarako baino ez bada ere.
- b) **Ikasprozesuaren progresioa:** Ikasle bakoitzaren ikasprozesua berari egokitutakoa da. Egokitzen honetarako, azken erantzuna ezezik, ordura arte jarraitutako prozesu osoa ere hartzen da kontutan, zailtasun handieneko ikaspuntuak intentsiboagoki landuz.
- c) **Ikasprozesuaren iraupena:** Ikasle bakoitzak ikasprozesua burutzeko ematen duen denbora bere

ahalmen eta gaitasunaren arauetarako da. Halatan, zerotik hasten den ikasleak 80 ordu ematen dituen bitartean, esate baterako, lehen urratsa berrikasi eta finkatu nahi duen goi-urratsetako ikasleak nahikoa edukiko du 20 ordu-rekin berrikasketa intentsibo eta sakona egiteko.

Marketing apur bat eginez eta programak ikasle bakoitzari egokitzeko daukan ahalmenaz jabetzen laguntzeko, esango dugu planetako biztanle guzti-guztiek «Ikas-Txip» erabiliko balute euskara ikasteko, ia ezinezkoa litzatekeela pertsona bik prozesu bera jarraitzea.

8. «IKAS-TXIP»EN MUGAK ETA ABANTAILAK

Segidan, eta laburpen gisa, «Ikas-Txip»ek eskaintzen dituen alde onak eta zabaltzen dituen posibilitateak zerrendatuko ditugu:

8.1. Eraginkortasunaren ikuspegitik

1. **Ikaskuntza pertsonalizatua:** Programa ikasle bakoitzaren erritmoari (motela zein azkarra) egokitzen zaio, ikasprozesua erabat pertsonalizatuz. Beraz, ez dago erritmoa motelegi edo azkarregi gertatzeko arriskurik.
2. **Progresio logikoa bermatzen du:** Datutegia diseinatzerakoan progresio logikoa bermatzen saiatu da, planteamendu konstruktibista eginez, agerpen-maiztasuna kontrolatuz, e.a. Hala ere, diseinatutako estrategia ikaslearentzat desgokia bada, programak berak zuzenduko du, beti ere probetxamendua hobetzea bilatuz.
3. **Ikasprozesu homogeneoa:** Prozesatze-Nukleo Zentrala diseinatzerakoan, funtsezkotzat jo da ikasprozesuaren homogeneotasuna ber-

matzea. Bestela esanda, ikasleak erabateko ziurtasuna dauka maila jakin batera helduta aurreko oinarritzko egitura guztiak ondo bai ondo asimilatu dituela. Era honetara, material berria aurkezten zaionean, ikaslearen arreta ez da perpausaren gainerako osagaien artean sakabanatzen, ikaspuntu berrian zentratuz.

4. **Kontzentrazioa:** Programak ez du deskontzentratzeko eta denbora galtzeko aukera handirik ematen. Interaktiboa izanik, ikasleak ez du esfortzu handirik egin behar arreta mantentzeko.
5. **Ikasteknikak:** Oroimen-estrategia eraginkorrik ez daukan ikaslearentzat oso egokia dugu programa, bera arduratzen baita estrategia egokia aukeratzeaz.
6. **Automatismo inkontzienteak:** Asimilazio-maila bermaturik dago, edukiak erabiltzeko beharrezkoak diren buru-eragiketak automatizatu arte, hau da, inkontziente bilakatu arte, programak ez baititu erabat gainditutzat jotzen.
7. **Akatsak:** Normala da akatsak eta zalantzak agertzea. Arazoa berarek kroniko bihurtzen direnean sortzen da. Honetara, «Ikas-Txip»ek tratamendu berezia ematen die akatsei, bakoitzaren garrantzi eta agerpen-maiztasunaren arauerako intentsibotasunez landuz.
8. **Bakarkako lana:** Ikasle askoren porrotaren zergatiak bakarkako lana errotarekin topatzen dituzten zailtasunetan bilatu behar da, dela material egokirik ematen ez zaielako¹⁴, dela material horri probetxurik ateratzen ez dakitelako. «Ikas-Txip»ek ikasle askori hainbeste kostatzen zaion eta ezinbestekoa den bakarkako lana nabarmenki errazten du.
9. **Denbora aurrezten du:** Maizegi ikasleak ez ditu bere zalantzak kontsultatzen esfortzu eta denbo-

ra larregi suposatzen diotelako. Honetara, «Ikas-Txip»ek abantaila nabarmenak eskaintzen ditu, nahikoak baitira bost segundo, hiztegian edozein hitz edo gramatika gai konkretu bati buruzko azalpena aurkitzeko.

8.2. Motibapenaren ikuspegitik

1. **Alderdi ludikoa:** Hizkuntz ikas-kuntzak eginbehar astun eta desatseginaz izateari uzten dio, joko itxura hartuz eta ikaslea bere buruarekin lehiatzera bultzatuz.
2. **Uneoroko ebaluaketa:** Programaren diseinua ikasleari uneoro bere aurrerapenen berri grafiko baten bitartez eman diezaion pentsatuta dago, «Ikas-Txip»en ebaluaketa eta ikasprozesua bera bat baitira. Ikaslearentzat unean-unean bere lorpenak ikusteak motibagarri gisa funtzionatzen du.
3. **Ikaslearen autokontrola:** Ikasleak bere lanaren emaitzak uneoro ikusteaz gain, bere ikasprozesua kontrola dezake. Une bakoitzean zer egin nahi duen erabakitzeko aukera dauka: ikasten segitu, ordura arte ikasitakoa berrikasi bere ikasprozesua kontrolatuz, gramatika edo hiztegia kontsultatu edota ikaspuntu konkretu bati buruzko adibideak eskatu.
4. **Arintasuna:** Programak ez du kontzentrazio-esfortzu handiegirik eskatzen, egiteko eskatzen zaizkion zereginak oso sinple, labur eta progresiboak direlako. Are gehiago, programak berak behin baino gehiagotan aholkatzen dio ikasleari tentsio barik, erlaxatuta ikas dezan.
5. **Blokeo psikologikoak:** Ikaskuntz egoerak ez du inolako erasorik suposatzen ikaslearentzat eta, beraz, ez du okertzeko edota barregarri gelditzeko batere beldurrik sentituko. Era honetara ikaslea ez da blokeatzen, ez lotsatzen; eta, on-

dorioz, ez du ikaskuntzarekiko jarrrera negatiborik agertuko.

6. **Erabiltzeko erraztasuna:** Programak alde honetatik ez du inolako oztoporik suposatzen, nahikoak baitira bost minutu programaren erabilera ikasteko. Baita ume batek ere erabil dezake; hain da erabilterraza.

7. **Beti prest:** Programa beti dago prest, ez dago ordutegi-inkompatibilitaterik. Edozein ordutan erabil daiteke, bost minututarako bada ere. Beraz, ikasleak ondoen dator-kion mementua aukera dezake, saio bakoitzari nahiago duen iraupena emanez.

8.3. Beste zenbait posibilitate

1. **Helburu espezifikoak:** «Ikas-Txip» helburu konkretuak lortzeko ere egoki daiteke¹⁵. Beraz, ikasle-multzoko konkretu baten interes eta beharren arauerako estrategia espezifikoak diseina daitezke, probetxamendua areagotuz.
2. **Segimendua:** Programa ikasle bakoitzari egokitze diseinatuta dago eta, honetarako, fitxa bakoitzaren kontrol zehatza eraman eta gorde behar du. Honek ikerkuntzarako posibilitate handiak ematen ditu. Hona hemen zenbait posibilitate:
 - Hizkuntz forma desberdinei buruzko azterketa jazarleak: egiturak, adizkiak, deklinabidea, hiztegia...
 - Ikasle desberdinen arteko azterketa jazarleak, ikasleen perfilak atera eta sailkatuz.
 - Ikasle gehienek non huts egiten duten eta zailtasunik handienak non agertzen diren aztertu, datu hauetaz baliaturik estrategia eraginkorrak diseinatzeke.
 - Hipotesi desberdinak frogatu, alde onak eta txarrak ebaluatuz.

Hitz gutxitan esateko, orain arte intuitiboki erabili izan diren irizpide eta planteamendu asko eta asko balioztatzeke baliabide ezin hobe gerta daiteke.

9. ONDORIO GISA

Beharbada, irakurleren batek mesfidantzaz hartuko bide du ordenadorearen eskutik datorren guztia eta, konkretuan, artikuluan zehar aurkeztu dugun programa. Izan ere, irakasleok molde eta metodo jakin batzu erabiltzen ohi-tuta gaude eta berrikuntza guztien aurrean halako ez-segurtasun antzeko zerbait sentitu ohi dugu, gure ohizko baliabide ezagunak baliogabe edota zahartuta geratuko ez ote diren beldurrez.

Gainera, ordenadorea hainbat eta hainbat lanpostu desager erazten ari da industriaren arloan; beraz, ez ote da gertatuko irakasleok hemendik lasterrera sobera egon eta irakasle-lana ordenadore batek egitea? Honetara, ordenadoreak aldakuntza handiak ekar ditzake irakaskuntzara; baina, gaur-gaurkoz, eta hizkuntz irakaskuntzaren arloan bereziki, urrutiegi dago ordenadoreak irakasleok jubilatuko gaituen eguna; eta hau inoizko denboran gertatuko balitz ere, guk seguruenik ez dugu ikusterik izango.

Besteren batek, agian, ordenadorea egungo irakaskuntzaren gaitz guztien konponbidea izan daitekeela pentsa lezake. Eta egia da ordenadorea oso lagungarri gerta dakigukeela zenbait arazo konkretu konpondu eta gainditzeko eta hizkuntz irakaskuntza tresna garrantzitsu batez hornitzeko; baina ordenadorea, azken batean, beste baliabide

bide bat baino ez da eta bere mugak dauzka; ez genuke, beraz, gehiegi espero behar.

«Ikas-Txip» programari dagokionez, ez da erabat burututako produktutzat hartu behar. Izan ere, programa prototipo bat da, zenbait hipotesi frogatzeko eta praktikan kontrastatzeko eta euskararen irakaskuntzan ematen diren hainbat fenomeno kuantifikatzeko aukera ematen diguna. Egia da orain arte esperimentatu den kasuetan lortutako emaitzak oso baikorrak izan direna, baina esperimentazio ugari eta zabalagoa behar da ondorio baliagarriak ateratzeko. Beraz, ez genuke gehiegizko itxaropenik sortu nahi, ikusteko baitago programaren benetako eraginkortasuna norainokoa den. Eta, azken batean, argi eta garbi eduki behar dugu programa bera baino garrantzitsuagoa izaten daitekeela askotan berau nola erabiltzen den.

Esperokoa da programak emango dizkigun datuek ikasprozesuan eragiten duten faktore eta aldagarriak hobeto eta sakonkiago ezagutzeko eta programa osoago eta eraginkorrago bat diseinatzeko bide emango digutela. Hau ez da, beraz, programa itxia, hobetzen eta osatzen joateko abiabura baizik.

Amaitzeko, esan genezake ordenadoreak beste edozein baliabidek baino posibilitate eta abantaila handiagoak ekar ditzakeela hizkuntz irakaskuntzara; baina, horregatik ere, eskola-porrota ez da desagertuko eta bigarren hizkuntza ikasteak lan eta esfortzu handia eskatzen segituko du aurrerantzean ere.

10. OHARRAK

¹ Hauxe egiten du geroago azalduko dugun SCHOLAR elkarrizketa-sistemak.

² Ordenadorea, ondatuta egon ezik ez da inoiz okertzen; baina programak akatsen bat

badauka, emaitza okerrak emango ditu zalantza barik.

³ Enfoke konstruktibistak hizkuntz ikas-kuntza eraikitze-prozesu konplexutzat jotzen du. Ikasleak ikasi ahal topatzen dituen elementuak erlazonatu egiten ditu, egitura kognitiboa eraikiz. Egitura kognitibo horretan elementu bakoitzak bere leku eta funtzioa dauzka, eta agertzen diren elementu berriak egitura horretan txertatzen saiatzen da. Egiturak agertzen diren elementu berriak ezin asimila baditzaake, egitura bere moldatzen da, elementu guztiak enkajatzeko.

⁴ Koordinazioa menperakuntza baino produktiboagoa dela diogunean zera adierazi nahi dugu: ikasteko eskatzen duten esfortzua eta komunikatzeko eskaintzen dituzten posibilitateen arteko erlazioa altuagoa dela perpaus koordinatuetan menperatuetan baino.

⁵ Izan ere, EDUKI aditzaren pluraleko adizkiek singularrekoekiko suposatzen duten itxuraldaketa oso txikia da, letra bakar bat baino ez baita aldatzen, UKANekin ez bezala.

⁶ Haurren ikasprozesuan berebiziko garrantzia dauka aginterak. Izan ere, pertsona helduok maiz erabiltzen dugu agintera umeari zuzentzen gatzazkionean (ez egin hori, isilik egon...). Horra hor, honen frogagarri, Erantzun Fisiko Osoa izenpean ezagutzen den planteamendu metodologikoa.

⁷ Honez gain, agitera aspektuaren aurretik ikasteak «*zabaldu duzu atea!», «*piztu duzu argia!» eta antzeko perpaus okerren agerpena ebitatzen laguntzen du.

⁸ Lehen urratsean, eta are bigarren eta hirugarrenean ere, ematen diren porrot gehienek puntu honetan daukate abiaburua.

⁹ «Sobera» diogunean ez dugu inondik inora kaltegarria denik adierazi nahi, esfortzua/probetxamendua erlazioa izugarri jaitziko dela baizik eta, beraz, eraginkorragoa izango dela beste batzutura pasatzea.

¹⁰ Zeregin honetan oso lagungarria izan zaigu «EUSKARAREN OINARRIZKO HIZTE-GIA. Maistasun eta Prestasun Azterketa».

¹¹ Ez da erraza imaginatzen zenbat esker-tzen duen ikasleak erritmo aldaketa hau.

¹² Puntu hau aukeratzeko, aldeztu aurretik egindako esperientzietan oinarrituko gara; beraz, ez da onez onetara hartutakoa.

¹³ Euskararen kasuan «ergatiboa» dugu honen adibide tipikoa.

¹⁴ Metodo eta are irakasle askok taldeakako ikaskuntzan oinarritzen dute ikasprozesu osoa, bakarkako lana gutxietsi eta baztertuz, berau beharrezkoa ez balitz bezala.

¹⁵ Publikoa atenditzen duten langileentzako edota maisu-maistrentzako aplikazio espezifikoak garatuz, esaterako.

BIBLIOGRAFIA

- ANDERSON, A. (1987): *Controversia sobre mentes y máquinas* (artikulu-bilduma). Barcelona: Ediciones Orbis, S.A.
- Askoren artean (1985): *La Inteligencia Artificial*. Mundo Científico Nº 53.
- C.D.T.I. (1989): *DELTA (Developing European Learning Through Technological Advances)*. El Programa DELTA en 1989. Proyecto. Madrid: CDTI.
- DIAZ DE ILARRAZA SANCHEZ, A.; FERNANDEZ DE CASTRO, I. (1987): *Sistemas Expertos*. Donostia: VI. Udako Ikastaroak Donostian.
- ESNAL, P. (1987): *Euskalduntzearen lehen zortzi urratsetako edukia eta ebaluaketarako oinarritzko erizpideak*. Zarautz: Zutabe (13. zenb.).
- FERRANDEZ, A.; SARRAMONA, J.; TARIN, L. (1984): *Tecnología Didáctica. Teoría y práctica de la programación escolar*. Barcelona: Ediciones CEAC.
- GIORDANO, E. (1987): *La creación de programas didácticos*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A.
- HABE (1989): *Alfabetatzeko eta euskalduntzeko programak*. Donostia: HABE.
- LEITNER, S. (1984): *Así se aprende. Psicología aplicada del aprender*. Barcelona: Editorial Herder.
- LIEURY, A. (1978): *La Memoria. Resultados y teorías*. Barcelona: Editorial Herder.
- M. CHURCHLAND, P.; SMITH CHURCHLAND, P. (1990): *¿Podría pensar una máquina?* Barcelona: Investigación y Ciencia. 1990.eko Martxoa.
- MOIRAND, S. eta beste (1985): *Hizkuntzen irakaskuntza: Zenbait artikulu*. Euskara-Zerbitzua: Gasteiz.
- O'SHEA, T.; SELF, J. (1985): *Enseñanza y aprendizaje con ordenadores*. Madrid: Ediciones Anaya Multimedia.
- PARKINSON DE SAZ, S. (1980): *La lingüística y la enseñanza de las lenguas. Teoría y práctica*. Madrid: Editorial Empeño.
- R. SEARLE, J. (1990): *¿Es la mente un programa informático?* Barcelona: Investigación y Ciencia. 1990.eko Martxoa.
- RICH, E. (1988): *Inteligencia Artificial*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A.
- RODRIGUEZ ROSELLO, L. eta beste (1986): *Inteligencia artificial, educación natural*. Barcelona: Cuadernos de Pedagogía (Núm. 138).
- SCHILD, H. (1988): *Utilización de C en Inteligencia Artificial*. Madrid: Osborne/McGraw-Hill.
- SEBAS, J. (1986): *Informática y Enseñanza de Idiomas*. Barcelona: Cuadernos de Pedagogía (Núm. 140).
- T. MORGAN, C. (1974): *Introducción a la psicología*. Madrid: Aguilar.
- ZUBIRI, I. (1989): *«Ikas-Txip», Curso de euske-
ra por ordenador (Manual)*. Bilbo: Zubiri, I.

«IKAS-TXIP», EUSKARA POR ORDENADOR

El artículo está dividido en dos partes. En la primera se hace una breve introducción a la historia de la Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO), para posteriormente analizar la situación actual y las perspectivas que se vislumbran de cara a un futuro próximo.

En la segunda parte del artículo se analiza un prototipo de desarrollo de un sistema experto para el aprendizaje de idiomas. En primer lugar se exponen los criterios seguidos en el diseño del programa: características del programa, a qué tipo de usuario va dirigido, metodología utilizada, descripción general del sistema, etc. A continuación, se pasa a analizar la estrategia seguida en el diseño de la base de datos del programa, que ha sido estructurada partiendo de un análisis constructivista de la lengua, teniendo en cuenta el «número crítico», definido como el número óptimo de realizaciones que el estudiante debe aprender para la asimilación de una determinada estructura, y controlando la frecuencia de aparición de los contenidos (vocabulario, formas verbales, casos, estructuras...). El objetivo de dicho análisis es conseguir optimizar al máximo el apro-

vechamiento del alumno, evitando en lo posible repeticiones innecesarias y redundancias.

Posteriormente se analiza el Núcleo Central de Proceso, encargado del seguimiento y adaptación a cada alumno. Dicho núcleo basa su funcionamiento en los siguientes principios: respetar el proceso natural de aprendizaje dividiendo el mismo en preaprendizaje, aprendizaje y postaprendizaje; control de la frecuencia de aparición de los contenidos, llevando un control pormenorizado de cada ficha; control del nivel de asimilación de cada ficha, es decir, del grado de automatización alcanzado; garantizar un proceso de aprendizaje progresivo y homogéneo, evitando las lagunas típicas de todo aprendizaje; optimización del aprovechamiento buscando en todo momento el camino más productivo, para lo cual se tiene en cuenta todo el proceso de aprendizaje del alumno con el fin de decidir qué contenido debe presentarse a continuación para que el rendimiento sea máximo; previsión y tratamiento de errores, trabajando con mayor intensidad aquellos contenidos que mayores dificultades presentan; personalización del pro-

ceso de aprendizaje a cada alumno, diseñando en cada momento la estrategia idónea.

Por último se hace una síntesis de las ventajas y aportaciones del programa en el aprendizaje del euskera.

«IKAS-TXIP»: BASQUE BY COMPUTER

The article is divided into two parts. The first of these offers a brief introduction to Computer Assisted Learning (CAL), followed by an analysis of the current situation and the perspectives which emerge with respect to the future.

The second part of the article analyses a prototype of development of an 'expert system' of language learning. To begin with, the author sets out the criteria followed in the design of the programme: the characteristics of the programme, the type of user aimed at, the methodology used, a general description of the system, etc. Next the author goes on to analyse the strategies adopted in the design of the programme's data base. This is a data base which has been structured using a constructivist analysis of language as the point of departure. It takes into account the 'critical number' (which is defined as the optimum number of performances a student must carry out for the assimilation of a certain structure), and involves a verification of the frequency with which the various contents (vocabulary, verb forms, cases, structures, etc) appear. The aim of this analysis is to manage to optimize to the maximum the learner's progress, avoiding as much as possible unnecessary repetition and redundancy.

Following from this, the author analyses the Central Nucleus of the Process, which is responsible for following and adapting to each learner. The way in which the nucleus works is based on the following principles: respect for the natural process of learning, dividing this into pre-learning, learning and post-learning; a check of the frequency with which content appears, incorporating a detailed check of each file; verification of the level of assimilation of each file (ie, the degree of automatization reached); a guarantee that the learning process is progressive and homogeneous, avoiding the lacunae typical of all learning; optimization of progress at any given moment by searching for the most productive route, for which the whole of the learner's learning process is taken into account (with the aim of deciding which content must be presented as a follow up so that the return on time is maximum); prediction and treatment of errors, with a greater intensity of work in those areas which present greater difficulty; personalization of the learning process, which involves creating at each moment the ideal strategy for each individual learner.

Finally, the author draws together the advantages and contributions of the programme in the learning of Basque.

LE BASQUE PAR ORDINATEUR: «IKAS-TXIP»

L'article est divisé en deux parties. Dans la première on fait une brève introduction à l'histoire de l'Enseignement Assisté par Ordinateur (EAO), pour postérieurement analyser son état actuel et les perspectives qu'on entrevoit vis-à-vis d'un futur prochain.

Dans la deuxième partie de l'article on analyse un prototype de développement d'un système expert pour l'apprentissage d'idiomes. On y expose, tout d'abord, les critères suivis dans l'élaboration du programme: caractéristiques du programme, type d'utilisateurs envisagés, méthodologie utilisée, description générale du système, etc. Ensuite, on passe à analyser la stratégie suivie dans l'élaboration de la base de données du programme, base qui a été structurée en partant d'une analyse constructiviste de la langue, tout en tenant compte du «nombre critique» qui est le nombre optimal de

réalisations que l'élève doit apprendre pour assimiler une structure déterminée, et en contrôlant la fréquence d'apparition des contenus (vocabulaires, formes verbales, cas, structures...). L'objectif de cette analyse étant d'optimiser au maximum le profit de l'élève, tout en évitant, autant que possible, les répétitions superflues et les redondances.

Après, on analyse le Noyau Central du Processus qui doit suivre chaque élève et faire l'adaptation individuelle. Ce noyau axe son fonctionnement sur les principes suivants: respecter le processus naturel d'apprentissage en le divisant en pré-apprentissage, apprentissage et postapprentissage; contrôle de la fréquence d'apparition des contenus au moyen d'une vérification détaillée de chaque fiche; contrôle du niveau d'assimilation de chaque fiche, c'est-à-dire du degré d'automatisation atteint; garantir un processus d'apprentissage pro-

gressif et homogène, tout en évitant les lacunes typiques de tout apprentissage; optimisation du profit en cherchant, à chaque instant, le chemin le plus productif et tenant compte de tout le processus d'apprentissage de l'élève, afin de décider quel contenu doit être présenté ensuite pour que le rendement soit le plus grand possible; prévision et traitement d'erreurs, travaillant avec une plus grande

intensité les contenus qui offrent le plus grandes difficultés; personnalisation du processus d'apprentissage pour chacun des élèves, en déterminant, à tout moment, la stratégie appropriée.

On y fait, finalement, une synthèse des avantages et des apports du programme dans l'apprentissage du basque.