

# ERLEEKIN ELKARRIZKETAN

Jon Otaolaurretxi

**Duela gutxi ikerleek erle artifiziala egitea lortu dute. Erle artifizialak bere hegoak astindu eta abaraska barruko erle arruntei mezuak igortzen dizkie. Harrigarriena gainera, erle arruntek egindakoa izan da: mezu edo agindu horiek jaso eta agindutakoa betetzea hain zuzen.**

**1** 927. urtean Karl von Frisch zientzialaria (1973.ean Nobel Saria irabazi zuena) erleen hizkuntza ulertzen hasi zenean, J.B.S. Haldane biologo ingelesak honako hau zioen: *Egunen batean gauza izango gara gure erleei bost minutuz hego-ekialdera hegan egin eta halako sagarrondoa ernal dezaten agintzeko. Horretarako erle-maketa baten premia izango dugu. Maketa horrek mugimendu aproposak egin beharko ditu eta aagian soinu eta usain egokiak igorri beharko ditu.*

Hirurogei urte inguru geroago, iragarpen hau erle elektronikoaren bitartez bete egin da. Erle elektronikoak izan ere, gizakion hizkuntza erleen hizkuntzara itzultzen bait du.

Itzulpena nola egin orain arte asmatu ez bada ere, lehendik nahikoa ongi ezagutzen zen erleen hizkuntza nolakoa den. Karl von Frisch-ek aurkitu zuenez, erleek elkarri bi higidura erritmiko edo dantza-moten bidez ematen diote informazioa elkarri. Dantza batzuk zirkularrak dira eta besteak 8 zifren forma osatzen dutenak.

Dantza zirkularrak, janaria 100 metro baino distantzia txikiagora dagoela esan nahi du eta 8 erako dantzak berriz, urrutiago dagoela.

Zientzilariek hasieran ez zuten aurkikuntza harrigarri hau ontzat hartu, baina ustegabeen von Frisch-ek behin-betirako argitu zituen gauzak. Iparrameriketean hitzaldi-sail bat ematen ari zela, entzuleek ohi bezala berotasunik ez zioten erakusten bere aurkikuntzei zegokienean. Von Frisch-ek, beirazko erlauntzaren argizariko abaraskan erleek egiten dituzten dantzak adierazi nahi zizkien bere entzuleei. Erleak dantzan jartzeko ordea, zer esana eduki behar zuten; erlauntzatik halako distantzia jakin batera leku zehatz batean janaria zegoela adibidez.

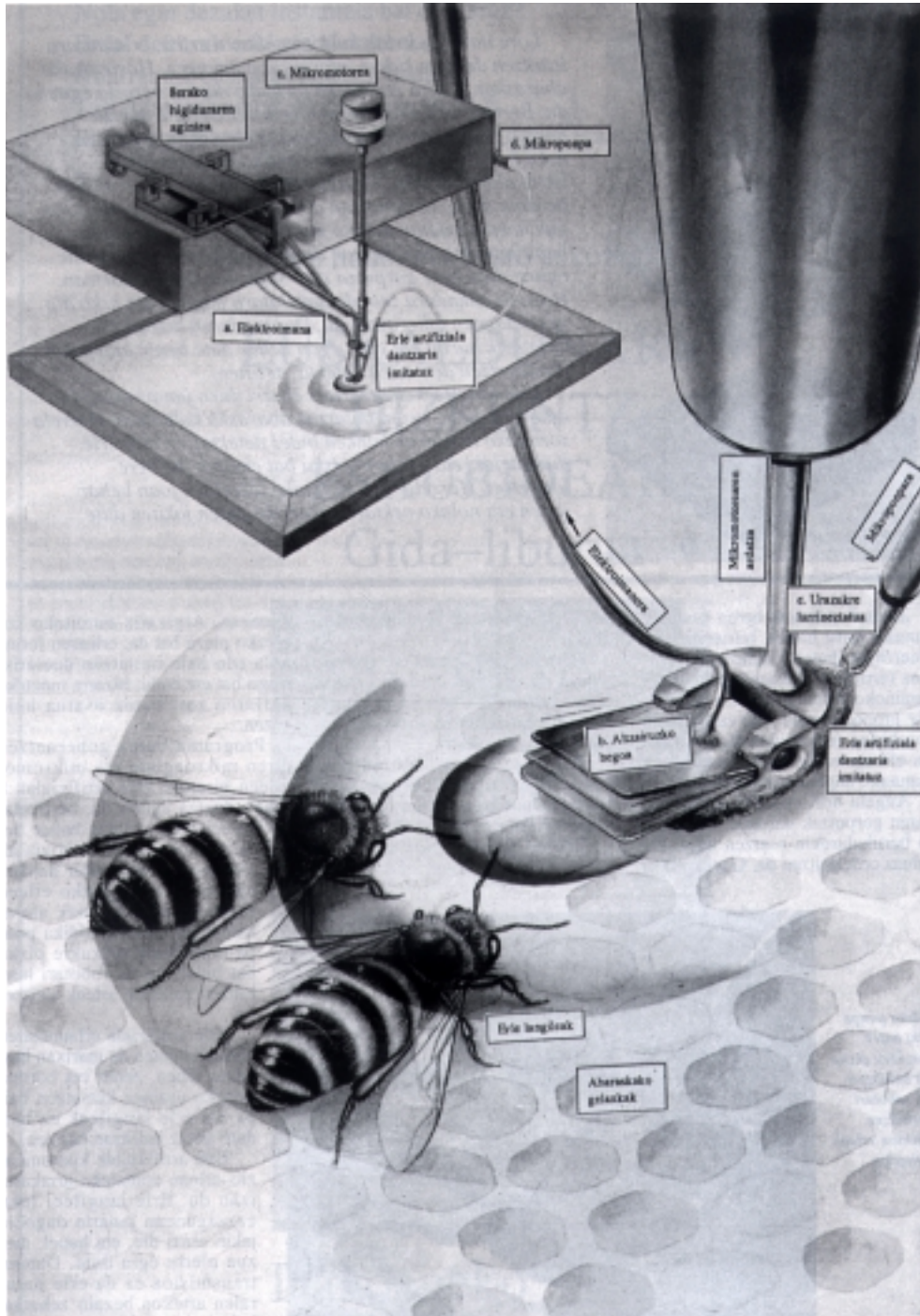
Von Frisch jaunak horretarako, laguntzaile bati ezti-potea eta erle gutxi batzuk saiakuntz aretotik irten eta ezkuta zitzala agindu zion. Zientzilariek esanda bezalaxe, erleak ezti-potetik erlauntzara joan ziren eta beren lankideei ezti non zegoen komunikatu zieten dantzen bidez.

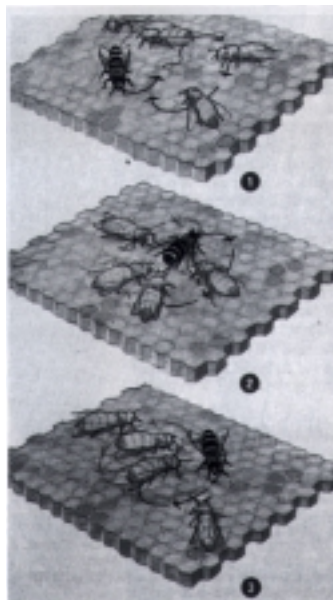
Hitzaldiaren amaieran, von Frisch-ek ezti-potea berreskuratu nahi izan zuen, baina bere laguntzailea ez zen agertzen. Orduan zientzilaria erlauntzaren emazteak honakoa esan zion senarrari jendaurrean: *Zuk erleek esaten dutena ulertzen duzunez gero, zergatik ez diezu ezti-potea non dagoen galdetzen?*

Von Frisch-ek kronometroaz dantzen eritmoa neurtu zien erleei eta angelu-garraiatzailearen bidez dantzarien gorputzak bertikalarekin zenbateko angelua osatzen zuen ere bai. Datu horiek zehatz ezagututa, hizlaria bere entzuleekin potearen bila abiatu eta berehala topatu zuen.

Erle elektronikoarekin, beste urrats bat eman da erleen komunikazioaren alorrean. Odeuse-ko unibertsitatean Michelsen eta Andersen zientzilaria daniarrek Wurzburg-eko unibertsitatean Kirchner eta Lindauer ikerle alemanek, erle artifizial berezia prestatu dute. Erle arruntei informazioa emateko ahalmena du eta baita erleak gizakiak aukeratutako puntu konkretu batera bidaltzeko ere.

*Erle elektronikoak, erle dantzariak egiten duen guztia errepika dezake. "a" elektroimanak "b" hegoa frekuentzia berean dardararazten du, "c" mikromotoreari esker bere gorputzak 8 erako irudia osa dezake eta "d" mikroponpak benetako erleei urazukrea bidaltzen die. Horrela ikerlariak erle langileekin hitz egin dute. Egiaztatu egin dute gainera ea esandakoa ongi ulertu duten ala ez, nektare bila beraiek agindutako lekura joan direla ikusiz.*





*Lore interesgarriak aurkitzen dituen erlea, erlauntzara itzultzen da bere kideei informazioa ematera. Horretarako abaraskan 8 zifra etzanaren formako dantza berezia egiten du. Bertako erlea langileek ulertu egiten dute dantza horrek esan nahi duena eta horrela badakite lore-bila nora joan behar duten. Saren erdiko ardatzaren eta bertikalaren artean, Eguzkiaren eta loreen arteko angelu berdina dago. (Erlauntzan abaraskak bertikal egoten dira, guk hemen irudian hobeto ikustearren horizontal ipini baditugu ere). Aldi berean dantzariak hegoak dardaratu egiten ditu, bere gorputza sigi-saga darabilen bitartean. Horrela elikadura zein distantziatara dagoen eta asko ala gutxi dagoen adierazten du. Dantzariaren atzean erle langileek hurbil eta erne egon behar dute beren antenekin dardaritzen den airea detekta dezaten.*

*Erle langileek dantzariari ekarri duen janari-apur bat eskatzen diote, beren bularraz abaraska kolpatuta. Horrela sortutako dardarak hanken bidez detektatzen ditu erle dantzariak, eta nektare-pixka bat ematen die bere lankideei. Horrela zein motatako loreetara joan behar duten eta nolako nektarea ekarriko duten jakiten dute.*

Zientzilari hauek beren lanerako honako datu hauek hartu dituzte oinarritzat: batetik dantzaren erritmoa (erritmoa, elikagaia dagoen lekurainoko distantziarekiko alderantziz proportzionala da) eta bestetik norabidea (norabidea Eguzkirako eta elikagaien lekurako norabideek osatutako angeluaz definitzen da).

Angelu hori erlauntzan, dantzariaren gorputzak dardarak ari denean bertikalarekin osatzen duen angeluaz ordezkatzen da. Gogoan izan

behar da abaraskak bertikal egoten direla.

Horretaz gain soinua ere garrantzitsua da. Hegoen dardarari esker erleek burrundara berezia ateratzen dute eta horrela ere informazioa pasatzen diote elkarri.

Azkenik, erle dantzariak langileei bere irtenaldian jasotako nektare-apur bat ematen die, bide batez informazio kimikoa emanez.

Erle artifizialak, guzti hori hartzen du kontutan funtzionatu behar

duenean. Argizariz estalitako kobrezko pieza bat da, erlearen forma nola edo hala imitatzen duelarik. Hego bat ere badu; bizarra mozteko xaflaren zati batez osatua hain zuzen.

Programa batez gobernatzen diren mikroaginte eta mikromotoreen bitartez, erle artifizialak **8 erako** dantza egiten du, bertikalarekiko erlearen ardatza behar bezala aldaraziz. Hego artifizialak ere, elektroiman bati esker dardara egiten du eta egiazko erleen frekuentziako soinuak ateratzen ditu. Gainera aldika ponpa txiki batek urazukre pixka bat bidaltzen du robotari hurbiltzen zaizkion erleak saritzeko.

Erle artifiziala erlauntzaren barruan egoten da martxan hasi baino lehen, zeren eta horrela bertako usainez kutsatzen bait da eta erle langileek ez bait dute arrotz bailitzan hartzen.

Erle artifizialak komunikazio-arloan erabateko arrakasta izan du. Erle langileei leku ezezagunean janaria dagoela jakin erazi die, eta hauek mezua ulertu egin dute. Datuen transmisioa ez da erle naturalen artekoa bezain zehatza, baina transmisioa badago. **◀**

*Aldika ponpa txiki batek urazukre pixka bat bidaltzen du, robotari hurbiltzen zaizkion erleak saritzeko.*

