

Zentzumenen zoramena

Ana Galarraga Aiestaran

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Granadako Unibertsitatean M.A. emakumearekin ari dira lanean. M.A.-k ez du gainerakoek bezala hautematen mundua. Harentzat, letrak eta zenbakiak koloredunak dira, baita hitzak ere. Adibidez, nahiz eta tinta beltzez idatzita egon, M.A.-k **ontasuna hitza gorritz ikusten du, eta **ezustekoa**, berriz, urdinez. Gainera, **ontasuna** eta **ezustekoa** irakurtzen badu, hau da, beretzat berez duten kolorearen alderantzizkoa badute hitzok, ondoeza sentitzen du. Granadako ikertzaileak sakon aztertzen ari dira M.A.-ren kasua, eta baita antzeko sententzioak dituzten beste pertsonena ere. Sinestesiaren mekanismoak ulertzea da helburua.**



X. SANTAM

SINESTESIA HITZA GREKOTIK DATOR. *Anestesia* hitzak sententzio-gabezia adierazten du; *sin-* aurrizkiak, berriz, *elkartuta* edo *bateratuta* esan nahi du. Beraz, *pertzepzio bateratuak* da sinestesia hitzaren esanahia. Eta horixe gertatzen zaie, hain juxtu, fenomeno hori bizi dutenei.

Batzuek itxurak ikusten dituzte soinu bat entzutearekin batera. Beste batzuei kontrakoa gertatzen zaie: objektu bat ikustean, koloreak, itxura eta mugimendua hautemateaz gain, soinua entzuten dute. Haietzat, beraz, objektu horrek soinu hori du, ingurukoek ezer entzuten ez duten arren. Zenbaitentzat, zapora batzuek itxura zehatza dute;

adibidez, menda-zaporeak zutabe leunen itxura eta ukimen hotza du, zutabeak beirazkoak balira bezala. Behintzat, horrelakoa da M.W.-rentzat menda-zaporea.

Horiek guztiak sinestesiaren adibideak dira. Pertsona horiek dituzten esperientziak kontatzean, ez dituzte meta-



Entzute-estimuluek bi eratako erantzunak sorrarazten dizkiete sinestesia duten batzuei: entzutekoak eta ikustekoak.

forak erabiltzen, ez dira literatura egiten ari: egiaz eta benetan hori hautematen dute, hori jasotzen dute zentzumenen bidez. Nolabait, pertsona horietan zentzumenen bideak gurutzatuko balira bezala da. Hala, bati gerta dakiok begiek jasotzen duten informazioak garuneko ikusmenaren zentroa ez ezik entzumenarena ere aktibatzea. Ondorioz, pertsona hori bi eratako erantzunak sorrarazten dizkio ikuste-estimulu batek, ikustekoak eta entzutekoak.

Hori da sinestesiari ematen zaion azalpenetako bat. Zentzumen-organoek garunera egiten dituzten bideak gurutzatu egiten direla, alegia. Ez da, ordea, azalpen bakarra. Hori bai, zientzialariek argi dute sinestesia zer den ulertzeko diziplina guztiek elkartuta egin behar dutela lan: genetikak, neurologiak, psikologiak... Izan ere, alderdi bakarretik aztertu denean, ezin izan zaio azalpen sendorik eman.

Berdinak bai, baina desberdinak

Sinestesia duten guztiek ez dituzte zentzumen berak nahasten edo elkartzen. Ohikoena da letrak eta zenbakiak edota entzundako hitzak koloretan

“nolabait, pertsona horietan zentzumenen bideak gurutzatuko balira bezala da”

ikustea. Hitzek ez ezik, bestelako soinuek edo musika-notek ere koloreak sorrarazten dizkiete batzuei. Zenbaiti,

berriz, minak edo usainek eragiten diente koloreak ikustea, baina hori nahiko arraroa da. Ezohikoa da, halaber, zapore bat edo ukimen-sentsazio bat izatea soinu bat entzutean. Baina horrelakoak ere gertatzen dira, eta badira pertzepzioak beste era batera elkartuta edo bateratuta dituztenak ere.

Hala eta guztiz ere, kasuak askotari-koak diren arren, badituzte ezaugarri komunak. Besteak beste, zientzialariek badakite herentziaz jasotzen dela, eta transmisioa X kromosomari lotuta dagoela. Gizonezko bakoitzeko sei emakumek dute sinestesia, baina populazio osoan nahiko arraroa da. Kalkuluen arabera, bi milatik batek du sinestesia. Kultura eta leku guztietan azaltzen da, eta sinestesia duten gehienak ezkerrek dira.

Askok sormenarekin eta arterako zale-tasunarekin lotzen dute sinestesia, batez ere Vladimir Nabokov idazleak, Olivier Messiaen musikagileak, David Hocney margolariak eta beste hainbat artistak ere sinestesia zutelako. Alabaina, arterako sena ez da berezkoa sinestesia dutenetan, ez, behintzat, gainerakoetan baino gehiago.

Bestalde, oroimen oso ona dute, eta badirudi jasotzen duten informazio gehigarri horrek lagundu egiten diela



David Hocney margolariak sinestesia zuen.

KUNSTHALLE

Zenbat zentzumen ditugu: 5, 21 edo gehiago?

Aristotelesek adierazi zuen gizakiak bost zentzumen dituela, dastamena, ikusmena, usaimena, ukimena eta ikusmena, alegia. Eta ideia hark gaur egunera arte iraun du. Baina gizakiok izaten ditugun hainbat pertzepzio ezin dira lotu zentzumen horiekin, adibidez: beroaren eta hotzaren pertzepzioa, edo gosearena eta egarriarena. Eta nola jabetzen da bat norberaren gorputzaren mugimenduaz eta jarreraz begiak itxita dituela? Ez ikusmenarekin, behintzat, baina ezta gainerako laurekin ere.



ARTXIBOKOA

Gero eta zientzialari gehiagok aldarrikatzen du zentzumenak bost baino gehiago direla. Hala ere, ez dira ados jartzen zenbat eta zein diren esateko. Hainbatek dio hamar direla: betiko bostez gain, mina, tenperatura, gorputzaren jarrera eta mugimenduekin lotutako bi zentzumen eta odolaren presioaren berri ematen duen beste bat.

Beste zientzialari batzuek hogeita batera zabaltzen dute zentzumen-sorta. Horretarako, besteak beste, kontuan hartzen dute zaporea ez dela bakarra, baizik eta bost —garratza, mingotsa, gozoa, gazia eta umamia—, eta ikusmena ere bitan banatzen dute: argia eta kolorea. Hotzaren eta beroaren artean ere bereizten dute, eta bakoitzari zentzumen bat dagokiola uste dute; eta gorputz barneko parametroetan egarria, gosea eta odolaren oxigeno-kontzentrazioa ere hartzen dituzte kontuan, besteak beste. Zentzumenen zerrenda are luzeagoa dela uste duten zientzialariak ere badaude, eta horiek hogeita hamahiru zentzumen zenbatzen dituzte.

Gainera, sinestesiak frogatzen du zentzumenak ez direla hain mugatuak eta bereziak. Bost, hogeita bat edo gehiago diren? Ez dira ados jarri, baina ia denek uste dute bostera mugatzea estuegi hartzea dela.

oroimen ona izaten. Adibidez, sinestesia duen batek esan dezake “badakit bi zenbakia dela, 2a zuria baita”. Elkarrizketak, lekuak, gauza bakoitza non dagoen... zehatz-mehatz gogoratzeko ahalmena dute. Aldi berean, gehienek gustuko dute gauzak bere tokian egotea, txukun eta antolatuta.

“sinestesia herentziaz jasotzen da, eta transmisioa X kromosomari dago lotuta”

Oroimen bikaina badute ere, matematikako zenbait gauzatan hutsuneak dituzte. Adibidez, kosta egiten zaie hitzez esandako zenbaki bat digituekin zuzen idaztea, eskuina eta ezker nahasteko joera dute, eta gezien noranzkoa asmatzeko zailtasunak izaten dituzte. Hala ere, sinestesiak nekez galarazten du arrazionalki pentsatzea.

Diagnosi klinikoa

Ezagarri orokor horietaz gain, guztiei gertatzen zaie hau ere: sinestesia dutenentzat ezinezkoa edo benetan zaila da errealitatea nola hautematen duten azaltzea gainerakoei. Horrek, eta baita sinestesia era askotara azaltzeak



Askok kontrakoa uste duten arren, sinestesia ez dago sormenarekin edo artearekin lotuta.

ARTXIBOKOA

ere, izugarri zailtzen du diagnosi egitea eta antzeko beste fenomenoetatik bereiztea.

Zaitasunak zaitasun, XX. mendearen bukaeran, Cytowick ikertzaileak diagnostikoa egiteko hainbat gako aipatu zituen. Hasteko, sinestesia nahi gabekoa da. Sinestesia duenak ezin du eragotzi edo saihestu pertzepzio hori. Gainera, zentzumenen arteko gurutzaketa noranzko bakarrekoa izaten da. Hortaz, norbaiti kolore batek soinu bat sorrarazten badio, ez zaio alderantzizkoa ere gertatzen: hau da, soinuek ez dizkiote koloreak ikusarazten.

Sinestesia proiektatua dela jakiteak ere laguntzen du diagnostikoa egiten. Hau da, soinu bat entzutearekin batera irudi bat ikusten duenari irudia ikus-eremuan azaltzen zaio, ez begietan. Era berean, zerbait ikustearekin batera soinua entzuten duenak ez du hotsa belarri barnean sentitzen, baizik eta inguruan.



Sinestesia nahi gabekoa da, proiektatua, iraunkorra eta emozionala.

ARTXIBOKOA

Sinestesia dutenen pertzepzioak iraunkorrak dira. Hau da, sinestesia duen bat orain eta hemendik hogeitazertuta, erantzun bera emango du estimulu beraren aurrean. Bestetik, ez dira pertzepzio oso landuak edo piktorikoak izaten, oinarrikoak baizik. Zerbait hautematearekin batera entzuten, ikusten edo ukitzen duten hori ez da konplexua izaten; sinestesia ikusmenean esperimintatzen dutenek, esaterako, ez dute paisaia landu bat ikusten begien aurrean, baizik eta itxura geometrikoak.



Katakumeekin eta sagutxoekin egindako ikerketen arabera, badirudi horiek ere badutela sinestesia jaioberritan.

ARTXIBOKOA

Sinestesia emozionala da eta oroimean gordetzen da. Pertzepzioa erabat erreala da sinestesia dutenentzat, eta gerora ere zehatz gogoratzen dute; hala, berriro gertatzean berehala konaturatzen dira lehengo sentsazio bera dela. Aipatzekoa da sinestesia duen norbaitentzat ez duela zentzurik galdetzeak beretzat ez ote den nahasgarria sentsazio horiek batera jasotzea. Itsu batek guri koloreak, irudiak eta mugimendua ikustea ez ote den erotzeko modukoa galdetuko baligu bezala da.

1970eko hamarkada arte ez ziren eskanerrak erabiltzen hasi; beraz, ordura arteko ikerketak garunaren zati bat edo haren funtzioa galdu zuten pertsonekin egiten ziren. Galdutako

funtzioak eta galdutako edo zauritutako zatiak erlazonatuta, funtzio bakoitza zer gunek kontrolatzen zuen jakin zezaketen.

Garunaren jarduera ikusteko teknologia berriei esker, aurrerapauso handiak eman dira. Esaterako, PET teknikaren eta erresonantzia magnetiko funtzionalaren bidez frogatu dute Cytowick oker zegoela esatean odol-emia gutxitu egiten dela garunaren eremu batzuetan sinestesia dutenetan.

“pertzepzioa erabat erreala da sinestesia dutenentzat, eta gerora ere zehatz gogoratzen dute”

Garunaren zirrikituetan

Azken urteotan, garunaren jardueraren berri ematen duten teknikak sinestesia hobeto ulertzen lagundu dute.

Orain, zientzialariek badakite odol-emia aldatu egiten dela pertsona batetik bestera, baina, horretaz gain, konturatu dira zergatik diren hain ohikoak entzumena eta ikusmena bateratzen dituzten sinestesiak beste konbinazioen aldean. Izan ere, frogatu dute sinestesia-mota hori dutenetan, ikuste- edo entzute-estimulu baten aurrean, odol-emia areagotu egiten dela bai entzumenaren bai ikusmenaren gunean, bietan.

Eta, hain juxtu, gune horiek bata bestetik hurbil daude; beraz, badirudi horrek erraztu egiten duela bien arteko konexioak egotea. Aldiz, usaimenaren eta dastamenaren guneak urruti daude ikusmenarenetik; agian horregatik da zailagoa bi guneen arteko loturak egotea, eta, beraz, arraroagoa da sinestesia-mota hori. ➔



Erresonantzia magnetiko funtzionalak eta garunaren jarduera aztertzen duten gainerako teknikak sinestesia ulertzen laguntzen dute.

SIEMENS

Argiaren zaporea eta koloreen musika



BRAINPORT

Erik Weihenmayer-ek hamahiru urte zituela galdu zuen ikusteko gaitasuna. Hala ere, gaur egun ongi erabiltzen ditu guraizeak, erraz

hartzen du botea egiten ari den pilota bat eta piztutako argiari zuzenean begiratzen dio. Hori lortzeko ez diote ezer egin begietan, ez. Mingainaren bidez ikusten du orain Weihenmayer-ek.

AEBetako Wisconsin Unibertsitateko Medikuntza Fakultatean egin dute 'miraria'. Horretarako, argi-ilunak pulstu elektriko bihurtzen dituen tresna bat jarri diote Weihenmayer-i kopetan. Mingain azpian, berriz, 144 elektrodoko sare bat dauka. Seilu baten neurrikoa da, eta horra iristen dira kopetako tresnak jasotako pulstu elektrikoak. Gero, irudi kodifikatuak mingainean eragiten du.

Weihenmayer-en esanean, probatu zuen lehen aldian sentsazio arraro bat sentitu zuen hasieran, eztanda txiki batzuen modukoa. Berehala, ordea, ohartu zen zerbait gehiago ere hautematen zuela: espazioaren, sakoneraren eta itxuraren pertzepzioa zuen. Horri esker, irudiak ikusten ditu, ez begiz ikusten zituen bezala, baina bai eskua luzatu eta freskagarri-lata bat hartzeko bezain garbi.

Zentzumenak ordezkatzeko teknologia horrek BrainPort izena du, eta laster merkaturatu nahi dute, hasieran belarri barruko lesioen ondorioz oreka galdu dutenei laguntzeko, eta geroago itsuentzako.

Antza denez, lehen zientzia-fikzioa zirudiena egia bihurtzen ari da. Ez da, gainera, zentzumen galdua beste batekin ordezkatzeko lortzen duen teknika bakarra. Hain zuzen ere, 2004an Europrix Talentu Sarietan bere saileko lehen saria eman zioten EyeBorg izeneko teknologiari. Adam Montandon ikertzaileak garatu du, eta, koloreak soinu bihurtuz, grisen artean bereizteko aukera ematen die koloreak ikusteko gaitasuna ez dutenei. BrainPortaren antzera funtzionatzen du, baina informazioa mingainera joan beharrean belarrira doa. Horren bidez, mundua zuri-beltzean ikusten zuen Neil Harbisonnek margolan koloretsuak egiten ditu orain.



EYEBORG

Ikertzaile batzuen arabera, txikitan denok dugu sinestesia. Nonbait, garuna malgua den artean, zentzumenak ez daude hain banatuta edo espezializatuta. Horrek azaltzen du zergatik sei hilabeteko haurretan garuneko kortexean erantzun bera ikusten den soinu gogor bat entzunda edo argi bortitz

“*beharbada, hasieran denok dugu sinestesia sentitzeko gaitasuna*”

bat ikusita. Katakumeekin eta sagutxoekin egindako ikerketen arabera, beste ugaztun batzuek ere badute berezitasun hori jaioberritan. Garatzean, ordea, neuronen arteko konexioak finkatu egiten dira, malgutasuna galdu egiten da eta zentzumenak banatuago edo bereziago daude.



ARTXIBKOA

Sei hilabeteko haurren garunean, erantzun bera ikusten da soinu gogor bat entzunda edo argi bortitz bat ikusita.

Sinestesia dutenek, berriz, ahalmen hori gordetzen dutela dirudi. Hainbat substantzia psikoaktibok ere sorrazten dituzte sinestesiaren antzeko pertzepzioak, hala nola LSDak eta meskalinak. Orduan... hasieran denok dugun gaitasun bat ote da sinestesia? Nola galtzen da gaitasun hori eta zergatik gordetzen dute batzuek? Galdera asko daude erantzuteko, eta zientzialari guztiak ez datoz bat orain arte eman dituzten azalpenekin. Baina, zalantzarik gabe, jarraituko dute ikeretzen, gaia deigarria bezain interesgarria baita. 