The Clean Paper

WHAT THE PAPER SAYS · WHAT IT DOESN'T · WHY IT MATTERS

Amadinat zebra i trajtojnë thirrjet si kategori me kuptim — por kjo nuk është e njëjta gjë me gjuhën

Një studim në Science testoi nëse amadinat zebra thjesht dëgjojnë tinguj të ndryshëm apo e organizojnë repertorin e tyre vokal në kategori me kuptim sjellor. Në detyra laboratorike diskriminimi, zogjtë mësuan të 11 llojet e thirrjeve, i përgjithësuan kategoritë te vokalizues të rinj dhe bënë gabime sistematike mes thirrjeve të përdorura në kontekste të ngjashme më shpesh sesa do të parashikonte vetëm ngjashmëria akustike. Kjo është provë e fortë për perceptim kategorik dhe një lloj operacional kuptimi. Nuk është provë se amadinat kanë gjuhë si e njeriut, sintaksë, fjalë të hapura apo kanal për bisedë me njerëzit.

Written by Laura Nesso · Cross-checked by Lucio Vaglio · Edited by Michele Renda · Figures by Laura Nesso and Nova Vela · AI-assisted, human-reviewed

Paper: *Categorical and semantic perception of the meaning of call-types in zebra finches*, Julie E. Elie, Aude de Witasse-Thézy, Logan Thomas, Ben Malit, and Frédéric E. Theunissen, Science 389, 1210-1215 (2025) · DOI: 10.1126/science.ads8482

Fjala “kuptim” po bën punë të kujdesshme këtu

Amadinat zebra nuk kanë nevojë për lejen tonë për të pasur jetë shoqërore. Ato thërrasin kur janë të uritura, të ndara, gjatë çiftëzimit, kur alarmohen, kur mbajnë kontakt me partnerin ose gjatë konfliktit. Etologët mund t’i ndajnë këto tinguj në **lloje thirrjesh** (*call-types*): kategori praktike si thirrje alarmi, thirrje kontakti ose thirrje lypjeje, të përcaktuara nga forma e tingullit dhe nga ajo që po bën zogu kur e përdor. Pyetja më e vështirë është nëse vetë zogjtë i organizojnë thirrjet në të njëjtën mënyrë.

Një punim në Science bën një pretendim të ngushtë, por të rëndësishëm: amadinat zebra të rritura mund t’i kategorizojnë llojet e thirrjeve në repertorin e tyre vokal dhe gabimet e tyre sugjerojnë se thirrjet që përdoren në sjellje të ngjashme janë më afër njëra-tjetrës në hapësirën perceptuese të zogut sesa do të parashikonte vetëm ngjashmëria akustike.

Këtu hyn fjala **semantik**. Nuk do të thotë se zogjtë kanë fjalë në kuptimin njerëzor. Nuk do të thotë sintaksë, bisedë apo një fjalor të fshehur në trurin e amadines. Këtu “kuptimi” është operacional: nëse dy thirrje përdoren në kontekste shoqërore të ngjashme dhe zogjtë i ngatërrojnë më shpesh sesa do të shpjegonte tingulli i tyre, atëherë kategoria funksionale duket se po formëson perceptimin.

Versioni i pastër nuk është “zogjtë kanë gjuhë”. Është: amadinat zebra duket se i trajtojnë thirrjet e tyre si kategori funksionale dhe disa prej këtyre kategorive sillen sikur bartin kuptim në kuptimin e kufizuar dhe të testueshëm të eksperimentit.

Amadinat zebra (*Taeniopygia guttata*) janë zogj këngëtarë shumë shoqërorë me repertor të pasur thirrjesh, gjë që i bën model të dobishëm për studimin e mënyrës si kafshët kategorizojnë sinjalet vokale.

Christoph Moning / iNaturalist CC BY 4.0

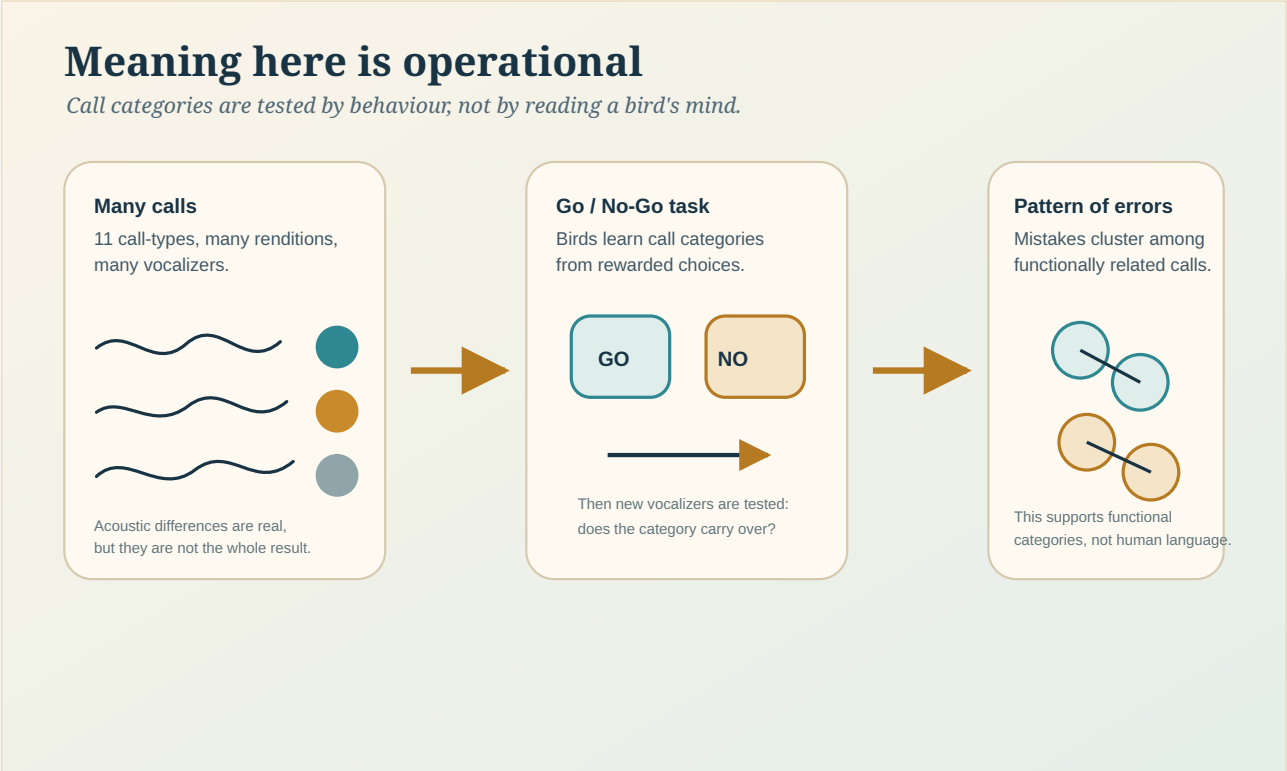


Diagram paraprak i zinxhirit të provave: shumë variante të 11 llojeve të thirrjeve futen në një detyrë diskriminimi Go/No-Go; rezultati kyç është se zogjtë i përgjithësojnë kategoritë te vokalizues të rinj dhe gabimet grupohen sipas funksionit të thirrjes, jo vetëm ngjashmërisë akustike.

The Clean Paper CC BY 4.0

Çfarë testuan autorët

Autorët nisën nga një hartë etologjike ekzistuese e repertorit të amadines zebra. Specia ka afërsisht **11 lloje thirrjesh të bazuara në etogram**: thirrje të lidhura me kontaktin, lidhjen në çift dhe sjelljen në fole, alarmin, agresionin ose sjelljen jo-afiliative, lypjen dhe këngën e mashkullit.

Ky klasifikim u krijua nga njerëzit. Ai bashkon tipare akustike, kontekstin në të cilin prodhohet tingulli dhe funksionin që ai zakonisht ka në jetën shoqërore. Por një etogram njerëzor nuk është automatikisht harta mendore e kafshës. Studimi shtron tri pyetje të lidhura.

Së pari, a mund t'i dallojnë amadinat zebra të gjitha këto lloje thirrjesh?

Së dyti, a e përgjithësojnë një kategori thirrjeje te individë që nuk i kanë dëgjuar më parë, në vend që të mësojnë përmendësh vetëm shembuj individualë?

Së treti, kur gabojnë, a ndjekin gabimet vetëm ngjashmërinë akustike apo edhe funksionin sjellor të thirrjeve?

Pika kyçe është se eksperimenti nuk i kërkon zogut të shpjegojë çfarë do të thotë një thirrje. Pyet nëse sjellja e tij në një detyrë të kontrolluar mban gjurmën statistikore të kategorive dhe kuptimit.

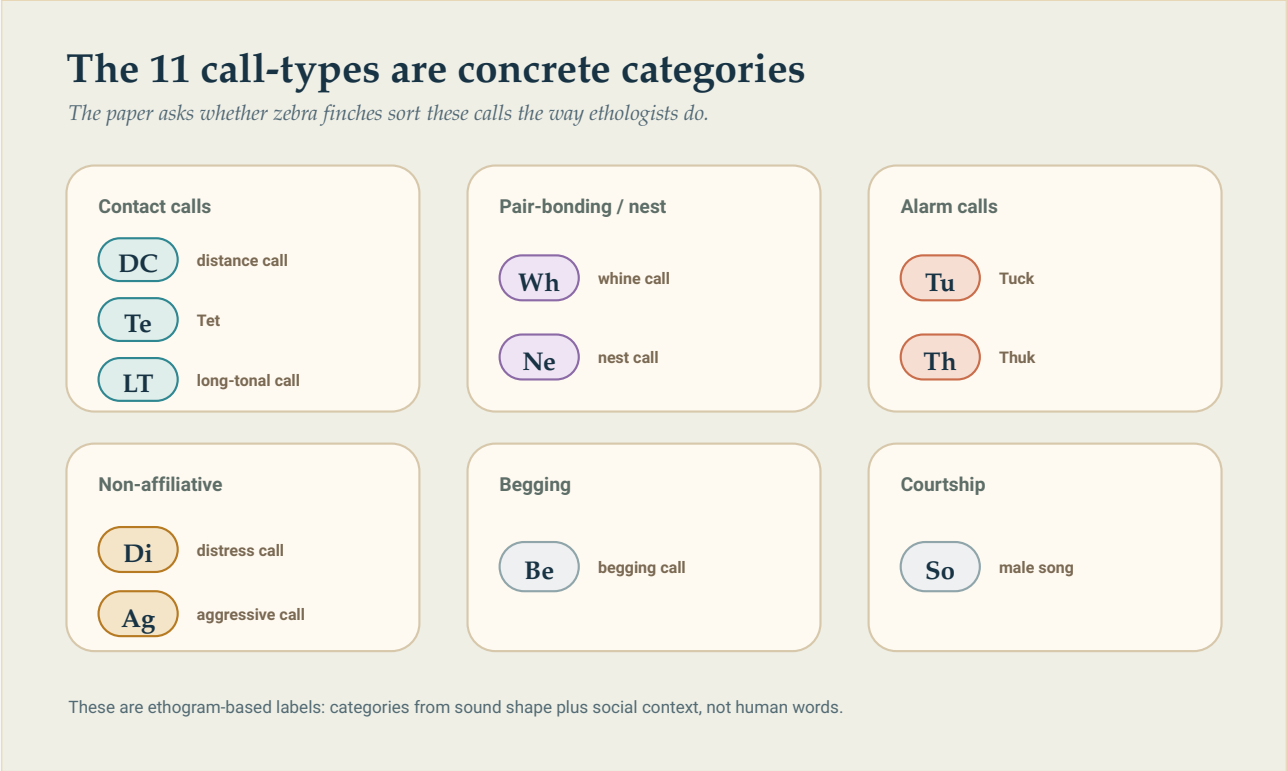
Si funksionon eksperimenti

Tri terma mbajnë shumë peshë në këtë punim.

Një **lloj thirrjeje** është një kategori tingulli të amadines zebra. Punimi përdor lloje thirrjesh **të bazuara në etogram**, pra kategori të marra nga një katalog sjellor: si duket tingulli akustikisht, kur e prodhojnë zogjtë dhe në cilën situatë shoqërore përdoret. Një **vokalizues** është thjesht zogu individual që prodhoi një regjistrim. **Forma akustike** është modeli i matshëm i tingullit; **funksioni sjellor** është ajo për të cilën thirrja përdoret normalisht.

11 llojet e testuara nuk janë etiketa abstrakte. Janë repertori që zogjtë duhej të dallonin:

- **Thirrje kontakti:** distance call (DC), Tet (Te), long-tonal call (LT).
- **Lidhje në çift dhe sjellje në fole:** whine call (Wh), nest call (Ne).
- **Thirrje alarmi:** Tuck (Tu), Thuk (Th).
- **Thirrje jo-afiliative:** distress call (Di), aggressive call (Ag).
- **Lypje:** begging call (Be).
- **Çiftëzim:** kënga e mashkullit (So).



11 llojet e thirrjeve të testuara në punim, të grupuara sipas funksionit të gjerë shoqëror. Etiketat janë kategori të bazuara në etogram nga punimi burimor: nuk janë "fjalë", por i japin lexuesit repertorin konkret që zogjtë duhej të dallonin.

The Clean Paper CC BY 4.0

Detyra kryesore ishte një **diskriminim dëgjimor Go/No-Go**. Zogu godiste një tast të ndriçuar për të

nisur një regjistrim gjashtësekondësh. Për një thirrje të shpërblyer, veprimi i duhur ishte të priste: pasi tingulli mbaronte, ngrihej ena me ushqim dhe zogu merrte fara. Për një thirrje të pashpërblyer, pritja nuk sillte asgjë; veprimi efikas ishte të godiste përsëri tastin gjatë regjistrimit, ta ndërpriste tingullin dhe të niste provën tjetër. Pra ndërprerjet e zogut tregojnë cilat tinguj i trajton si "jo kategoria e shpërblyer".

Në çdo test, një lloj thirrjeje shpërblehej dhe dhjetë të tjerat jo. Më pas autorët ndërronin llojin e shpërblyer, duke kaluar nëpër gjithë repertorin. Përdorën gjithashtu shumë variante nga shumë vokalizues, me pak përsëritje të sakta. Kjo ka rëndësi: zogu nuk mund të mësonte përmendësh një regjistrim të vetëm. Për të performuar mirë, duhej të mësonte çfarë e bën një tingull pjesë të kategorisë pavarësisht nga zëri i individit dhe shembulli i veçantë.

"Hapësira perceptuese" e mëvonshme nuk është skanim truri apo hartë e mirëfilltë brenda kafshës. Është hartë e nxjerrë nga gabimet. Nëse dy lloje thirrjesh ngatërrohen shpesh, vendosen më afër në këtë hartë sjellore. Autorët e krahasojnë atë me një hartë akustike të ndërtuar vetëm nga tipare tingulli. Pretendimi bëhet interesant vetëm nëse harta e gabimeve të zogjve tërhiqet drejt funksionit të thirrjes, jo vetëm drejt ngjashmërisë së tingullit.

Çfarë gjetën

Zogjtë mund ta dallonin gjithë repertorin. Dymbëdhjetë amadina zebra të rritura, gjashtë meshkuj dhe gjashtë femra, u testuan në të 11 llojet. Pothuajse të gjitha provat dolën me sukses: **127 nga 131** testet e diskriminimit ishin statistikisht domethënëse. Dështimet e pakta lidhen me zogj dhe lloje specifike; modeli i përgjithshëm ishte se çdo lloj thirrjeje dallohej mbi nivelin e rastësisë.

Kjo ka rëndësi sepse repertori nuk është një grup sinjalesh të pastra e të ndara. Disa lloje janë akustikisht të afërta dhe të tjera kalojnë gradualisht te njëra-tjetra. Megjithatë zogjtë mësuan kategoritë.

Ata i përgjithësuan kategoritë te vokalizues të rinj. Në një eksperiment të dytë, zogjtë mësuan të dallonin dy lloje thirrjesh nga një grup i vogël vokalizuesish. Ditën tjetër u shtuan vokalizues të rinj me të njëjtin rregull shpërblimi. Zogjtë i klasifikuan thirrjet e reja saktë që herët në test, para se të mund të mësonin çdo shembull të ri nga feedback-u i shpërblimit. Kjo mbështet perceptim kategorik të llojit të thirrjes, jo thjesht memorizim të tingujve individualë.

Kategoria mund ta mposhtë një rregull të ri shpërblimi. Truku më bindës erdhi kur autorët e bënë detyrën jokongruente. Thirrjeve nga vokalizues të rinj iu caktua kontingjencë e kundërt shpërblimi nga ajo që zogjtë kishin mësuar për atë kategori. Nëse zogjtë do të ndiqnin vetëm shembujt e rinj akustikë, duhet të përshtateshin menjëherë. Në vend të kësaj, përgjigjet e hershme ndoqën kategorinë e mësuar më parë dhe prodhuan sistematikisht vendime shpërblimi "të gabuara". Gjatë ditës, zogjtë mësuan gradualisht rregullin e ri arbitrar. Kjo është pikërisht ajo që pritet nëse kategoria natyrore e thirrjes është mjaft reale për të ndërhyrë në një rregull të ri.

Gabimet nuk ishin vetëm akustike. Autorët krahasuan një hapësirë akustike, të ndërtuar nga ngatërrimet e një klasifikuesi mes tingujve, me një hapësirë perceptuese, të ndërtuar nga gabimet sjellore të zogjve. Dy hapësirat lidhen me njëra-tjetrën: tingulli ende ka rëndësi. Por llojet e thirrjeve që i

përkisnin të njëjtës hiperkategori sjellore ose semantike ishin më afër në hapësirën perceptuese të zogjve se në hapësirën akustike. Punimi e quan këtë **efekt magnet semantik**.

Në shifra, grupimi sipas hiperkategorisë semantike ishte rreth **2.43 herë më i fortë** në hartën perceptuese sesa në hartën akustike. Me fjalë të thjeshta: gabimet e zogjve tërhiqeshin nga funksioni i thirrjeve, jo vetëm nga sa ngjashëm tingëllonin.

Çfarë do të thotë "semantik" këtu

Kjo është pjesa që kërkon më shumë kujdes. Në gjuhën e përditshme, "semantik" shndërrohet shpejt në "fjalë". Punimi nuk provon këtë.

Studimi e përdor "semantik" në kuptimin e sjelljes dhe njohjes krahasuese. Një lloj thirrjeje ka kuptim të supozuar sepse lidhet me funksion shoqëror: alarm, kontakt, lypje, agresion, lidhje në çift, çiftëzim. Nëse zogjtë ngatërrojnë dy lloje nga e njëjta kategori e gjerë shoqërore më shpesh sesa parashikon akustika, atëherë hapësira e tyre perceptuese po formësohet nga kjo kategori funksionale.

Ky është rezultat serioz. Sugjeron se zogu nuk po dëgjon vetëm "spektrogramin". Po i trajton thirrjet specifike të species si kategori të organizuara sipas sjelljes.

Por është ende indirekt. Autorët nuk mund t'ia lexojnë mendjen kafshës dhe e thonë këtë. Përfaqësimin e brendshëm e inferojnë nga sjellja: diskriminimi, përgjithësimi dhe gabimet sistematike.

Një analogji më e dobishme nuk është "fjalët e amadines". Është më afër kësaj: sistemi dëgjimor i zogut duket se e deformon "largësinë" mes thirrjeve sipas funksionit të tyre.

Çfarë *nuk* provon kjo

- **Nuk tregon gjuhë si e njeriut.** Nuk ka sintaksë, gramatikë, kuptim kompozicional apo fjalor të hapur.
- **Nuk tregon se amadinat zebra kanë "fjalë".** Llojet e thirrjeve janë kategori vokale specifike për specien, të lidhura me kontekste sjellore, jo etiketa simbolike që mund të kombinohen lirisht.
- **Nuk tregon bisedë me njerëzit** ose një kanal të dekoduar për t'u folur zogjve.
- **Nuk jep akses të drejtpërdrejtë në gjendjet mendore.** Kuptimi inferohet nga sjellja në detyrë dhe struktura e gabimeve, jo vëzhgohet drejtpërdrejt në mendjen e zogut.
- **Nuk tregon se zogjtë kuptuan kuptime të reja.** Përgjithësimi te vokalizues të rinj është përgjithësim i kategorisë së thirrjes nëpër tinguj të individëve të ndryshëm.
- **Nuk zgjidh mënyrën si zhvillohen kategoritë.** Studimi testoi zogj të rritur; roli i ekspozimit dhe zhvillimit në efektin magnet semantik mbetet punë e ardhshme.

Sa e fortë është prova?

Për perceptimin kategorik të llojeve të thirrjeve, prova është e fortë. Dizajni u kërkon zogjve të dallojnë gjithë repertorin, përdor shumë variante nga shumë vokalizues dhe përfshin një test përgjithësimi ku zëra të rinj klasifikohen sipas llojit të thirrjes. Kushti me shpërblim jokongruent është veçanërisht i dobishëm sepse tregon se kategoria mund të ndërhyjë në një rregull të ri arbitrar.

Për një formë operacionale të perceptimit semantik, prova është e mirë por më inferenciale. Efekti magnet semantik nuk është vetëm metaforë: autorët krahasojnë harta të distancave akustike dhe sjellore dhe gjejnë se llojet e lidhura sjellorisht grupohen më fort në perceptim sesa në akustikë. Kjo mbështet idenë se funksioni i thirrjes formëson perceptimin.

Për kuptim si i njeriut, prova nuk është aty — dhe nuk ka pse të jetë. Punimi është më interesant kur e lejojmë të mbetet specifik. Komunikimi i kafshëve nuk bëhet i vlefshëm vetëm kur i ngjan të folurit njerëzor.

Pse ka rëndësi

Tundimi publik është i qartë. Nëse një zog e dëgjon një thirrje si me kuptim, titulli i radhës dëshiron të thotë se po dekodojmë gjuhën e kafshëve. Ky hap kapërcen pjesën e vështirë të shkencës.

Rezultati i kujdesshëm është më i mirë. Tregon si mund të testohet “kuptimi” pa pretenduar se po përkthejmë mendjen e kafshës. Mund të pyesim nëse kafshët pajtohen me kategoritë e etologëve njerëzorë. Mund të pyesim nëse shembuj të rinj renditen sipas kategorisë. Mund të pyesim nëse gabimet ndjekin ngjashmërinë akustike apo funksionin shoqëror. Kjo e bën një pyetje të vjetër — a kanë kuptim thirrjet e kafshëve për vetë kafshët? — më të mprehtë eksperimentalisht.

Gjithashtu e largon diskutimin nga një shkallë e rreme ku njerëzit kanë gjuhë dhe gjithçka tjetër ka vetëm zhurmë. Amadinat zebra kanë një repertor të vogël dhe specifik për specien. Brenda tij, ky studim sugjeron se zogjtë perceptojnë kategori të strukturuara të lidhura me përdorimin shoqëror. Kjo nuk është gjuha jonë. Është sistemi i tyre i komunikimit, i testuar me kriteret e veta.

Përmbledhje e shkurtër

Një studim në Science testoi amadina zebra të rritura mbi 11 llojet e thirrjeve në repertorin e tyre vokal. Në detyra dëgjimore Go/No-Go, zogjtë dalluan të gjitha llojet, i përgjithësuan kategoritë te thirrjet e vokalizuesve të rinj dhe, në një kusht jokongruent, fillimisht ndoqën kategoritë natyrore edhe kur kjo prodhonte vendime të gabuara shpërblimi. Autorët më pas krahasuan ngjashmërinë akustike me gabimet sjellore dhe gjetën se llojet e thirrjeve që përdoren në kontekste shoqërore të ngjashme grupoheshin më fort në hapësirën perceptuese të zogjve sesa në hapësirën akustike. Kjo mbështet perceptim kategorik dhe një formë operacionale të perceptimit semantik: zogjtë duket se organizojnë thirrjet e tyre sipas kategorive funksionale, jo vetëm sipas tingullit. Nuk tregon gjuhë

njerëzore, sintaksë, fjalë të hapura, akses të drejtpërdrejtë në gjendjet mendore apo bisedë me zogjtë.

Kontroll pa teprime

Çfarë tregon punimi: Amadinat zebra të rritura mund të dallojnë 11 llojet e thirrjeve të repertorit të bazuar në etogram; i përgjithësojnë kategoritë te vokalizues të rinj; dhe gabimet sistematike formësohen nga kategori sjellore ose semantike përtej ngjashmërisë akustike.

Çfarë është e besueshme, por jo e provuar: Që amadinat zebra kanë përfaqësime të brendshme të kuptimit të thirrjeve; që harta të ngjashme neurale qëndrojnë pas "efektit magnet semantik" sjellor; që zhvillimi dhe ekspozimi i formësojnë këto kategori në mënyra analoge me kategori të tjera perceptuese të mësuara.

Çfarë nuk tregon: Gjuhë si e njeriut; gramatikë; fjalë me repertor të hapur; referencë simbolike në kuptimin njerëzor; provë të drejtpërdrejtë për gjendje subjektive mendore; një mënyrë për njerëzit të flasin me amadina zebra.

Kufizimet kryesore: Puna përdor detyra operante laboratorike me **12 zogj të rritur**, jo ndërveprime natyrore në terren; "semantik" inferohet nga sjellja dhe struktura e gabimeve; zhvillimi mbetet i hapur; rezultati vlen për një repertor të fiksuar specifik të species, jo gjuhë fleksibël kompozicionale.

Sa besim duhet të ketë një lexues i përgjithshëm? Të lartë se amadinat zebra mund t'i kategorizojnë dhe dallojnë llojet e thirrjeve në këtë detyrë. Të mirë se gabimet e tyre pasqyrojnë kategori funksionale dhe jo vetëm ngjashmëri akustike. Të ulët se kjo është provë për "gjuhë zogjsh" në kuptimin njerëzor. Qëndrimi i arsyeshëm: një rezultat i fortë i njohjes shtazore për kategori vokale me kuptim funksional, jo një moment Doktor Dolittle.

Burimet

Science 389, 1210-1215 (2025)
https://doi.org/10.1126/science.ads8482

Author manuscript in PMC — PMCID PMC12721838
https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12721838/

Behavioral data and analysis code — Zenodo
https://zenodo.org/records/13623969

Zebra finch acoustical database — Figshare
https://doi.org/10.6084/m9.figshare.11905533.v1