The Clean Paper

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

Cintezele zebră tratează chemările ca pe categorii cu sens — dar asta nu este același lucru cu limbajul

Un studiu din Science a testat dacă cintezele zebră doar aud chemări diferite sau dacă își organizează propriul repertoriu vocal în categorii care poartă sens comportamental. În sarcini de discriminare de laborator, păsările au învățat toate cele 11 call-type-uri, au generalizat categoriile la vocalizatori noi și au făcut erori sistematice între chemări folosite în contexte similare mai des decât ar prezice doar asemănarea acustică. Este o dovadă puternică pentru percepție categorială și pentru un tip operațional de sens. Nu este dovadă că cintezele au limbaj asemănător celui uman, sintaxă, cuvinte deschise sau un canal de conversație cu oamenii.

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

Cuvântul „sens” are aici un înțeles foarte precis

Cintezele zebră nu au nevoie de permisiunea noastră ca să aibă o viață socială. Scot chemări când le este foame, când sunt separate, în curtare, când sunt alarmate, când păstrează contactul cu un partener sau când sunt în conflict. Etologii pot sorta aceste sunete în **tipuri de chemare**: categorii practice, precum chemări de alarmă, chemări de contact sau chemări de cerșit hrană, definite prin forma sunetului și prin ceea ce face pasărea când folosește sunetul. Întrebarea mai grea este dacă păsările însele sortează chemările în felul acesta.

Un articol din Science formulează o concluzie restrânsă, dar importantă: cintezele zebră adulte pot categoriza tipuri de chemarele din propriul repertoriu vocal, iar greșelile lor sugerează că chemările legate de comportamente asemănătoare sunt mai apropiate în spațiul perceptiv al păsărilor decât ar prezice doar acustica.

Aici apare cuvântul **semantic**. Nu înseamnă că păsările au cuvinte în sens uman. Nu înseamnă sintaxă, conversație sau un dicționar ascuns în creierul unei cinteze. Aici „sensul” este operațional: dacă două chemări sunt folosite în contexte sociale asemănătoare, iar păsările le confundă mai des decât ar explica doar sunetul, atunci categoria comportamentală pare să modeleze percepția.

Formularea corectă nu este „păsările au limbaj”, ci aceasta: cintezele zebră par să trateze propriile chemări ca pe categorii funcționale, iar unele dintre aceste categorii se comportă ca și cum ar purta sens în sensul limitat și testabil al experimentului.

Cintezele zebră (*Taeniopygia guttata*) sunt păsări cântătoare foarte sociale, cu un repertoriu bogat de chemări, ceea ce le face un model util pentru studierea felului în care animalele categorizează semnalele vocale.

Christoph Moning / iNaturalist CC BY 4.0

Schemă a lanțului de dovezi: multe versiuni ale celor 11 tipuri de chemare intră într-o sarcină de discriminare Go/No-Go; rezultatul-cheie este că păsările generalizează categoriile la vocalizatori noi și fac erori grupate după funcția chemării, nu doar după asemănarea acustică.

The Clean Paper CC BY 4.0

Ce au testat autorii

Autorii au pornit de la o hartă etologică existentă a repertoriului cintezei zebră. Specia are aproximativ **11 tipuri de chemare bazate pe etogramă**: chemări asociate cu contactul, legătura de pereche și comportamentul la cuib, alarma, agresivitatea sau comportamentul neafiliativ, cerșitul hranei și cântecul masculului.

Această clasificare a fost făcută de oameni. Ea combină trăsături acustice, contextul în care este produs un sunet și ce tinde să facă sunetul în viața socială. Dar o etogramă umană nu este automat harta mentală a unui animal. Studiul pune trei întrebări legate.

Prima: pot cintezele zebră să discrimineze toate aceste tipuri de chemare?

A doua: generalizează ele o categorie de tip de chemare la vocalizatori pe care nu i-au mai auzit, în loc să memoreze pur și simplu exemple individuale?

A treia: când greșesc, greșelile urmează doar asemănarea acustică sau urmează și sensul comportamental al chemărilor?

Punctul-cheie este că experimentul nu cere unei păsări să explice ce înseamnă o chemare. Întreabă

dacă comportamentul păsării într-o sarcină controlată poartă amprenta statistică a categoriilor și a sensului.

Cum funcționează experimentul

Trei termeni sunt esențiali pentru a înțelege această lucrare.

Un **tip de chemare** este o categorie de vocalizare a cintezei zebră. Lucrarea folosește tipuri de chemare **bazate pe etogramă**, adică categorii moștenite dintr-un catalog comportamental: cum arată acustic sunetul, când îl produc păsările și cărei situații sociale îi aparține. Un **vocalizator** este pur și simplu pasărea individuală care a produs o chemare înregistrată. O **formă acustică** este tiparul sonor măsurabil; o **funcție comportamentală** este lucrul pentru care chemarea este folosită de obicei.

Cele 11 tipuri de chemare testate în lucrare nu sunt etichete abstracte. Ele sunt repertoriul pe care autorii le cer păsărilor să-l discrimineze:

- **Chemări de contact:** distance call (DC), Tet (Te), long-tonal call (LT).
- **Legătură de pereche și comportament la cuib:** whine call (Wh), nest call (Ne).
- **Chemări de alarmă:** Tuck (Tu), Thuk (Th).
- **Chemări neafiliative:** distress call (Di), aggressive call (Ag).
- **Cerșit hrană:** begging call (Be).
- **Curtare:** cântecul masculului (So).

Cele 11 tipuri de chemări sunt categorii concrete

Studiul întreabă dacă cintezele zebră grupează aceste chemări așa cum o fac etologii.

Chemări de contact
- DC — chemare la distanță
- Te — Tet
- LT — chemare tonală lungă

Pereche / cuib
- Wh — chemare plângătoare
- Ne — chemare de cuib

Chemări de alarmă
- Tu — Tuck
- Th — Thuk

Non-afiliative
- Di — chemare de stres
- Ag — chemare agresivă

Cerere de hrană
- Be — chemare de hrană

Curtare
- So — cântec masculin

Sunt etichete bazate pe etogramă: categorii din forma sunetului plus context social, nu cuvinte umane.

Cele 11 tipuri de chemare testate în lucrare, grupate după funcția socială largă. Etichetele sunt categorii bazate pe etograma din lucrarea sursă: nu sunt „cuvinte”, dar îi dau cititorului repertoriul concret pe care păsările trebuiau să-l discrimineze.

The Clean Paper CC BY 4.0

Sarcina principală a fost o **discriminare auditivă Go/No-Go**. O pasăre ciugulea o tastă luminată ca să pornească o redare de șase secunde. La o chemare recompensată, mișcarea corectă era să aștepte: după ce sunetul se termina, hrănitorul se ridica și pasărea primea semințe. La o chemare nerecompensată, așteptarea nu aducea nimic; mișcarea eficientă era să ciugulească din nou în timpul redării, să întrerupă sunetul și să înceapă o altă probă. Așadar întreruperile făcute de pasăre arată ce sunete tratează ca „nefiind categoria recompensată”.

Pentru fiecare test, un tip de chemare era recompensat și celelalte zece nu. Autorii schimbau apoi tipul de chemare recompensat, trecând prin întregul repertoriu. Au folosit și multe versiuni de la mulți vocalizatori, cu puține repetări exacte. Asta contează: pasărea nu putea doar să memoreze o înregistrare. Ca să se descurce bine, trebuia să învețe ce conta ca acel tip de chemare prin voci de păsări diferite și exemple diferite.

„Spațiul perceptiv” ulterior nu este o scanare cerebrală sau o hartă literală în interiorul animalului. Este o hartă dedusă din greșeli. Dacă două tipuri de chemare sunt confundate des, ele sunt puse mai aproape în acea hartă comportamentală. Autorii o compară cu o hartă acustică construită numai din trăsături sonore. Afirmația devine interesantă doar dacă harta erorilor păsărilor este trasă spre funcția chemării, nu doar spre sunetul asemănător.

Ce au găsit

Păsările au putut discrimina întregul repertoriu. Douăsprezece cinteze zebră adulte, șase masculi și șase femele, au fost testate pe cele 11 tipuri de chemare. Aproape toate testele au reușit: **127 din 131** de teste de discriminare a tipurilor de chemare au fost semnificative. Puținele eșecuri au implicat păsări specifice și tipuri de chemare specifice; tiparul general a fost că fiecare tip de chemare a fost discriminat peste nivelul întâmplării.

Asta contează pentru că repertoriul nu este un set ordonat de bipuri izolate. Unele tipuri de chemare sunt grupate acustic, în timp ce altele se gradează unele în altele. Păsările au învățat totuși categoriile.

Au generalizat categoriile la vocalizatori noi. Într-un al doilea experiment, păsările au învățat să discrimineze două tipuri de chemare de la un grup mic de vocalizatori. A doua zi, au fost adăugați vocalizatori noi cu aceeași regulă de recompensă. Păsările au clasificat corect acele chemări noi devreme în test, înainte să fi putut învăța fiecare exemplu nou din semnalul recompensei. Asta susține percepția categorială a tipul de chemareui, nu doar memorarea sunetelor individuale.

Categoria putea învinge o nouă regulă de recompensă. Cel mai puternic truc comportamental a venit când autorii au făcut sarcina incongruentă. Chemările de la vocalizatori noi au primit contingența de recompensă opusă celei pe care păsările o învățaseră pentru acel tip de chemare. Dacă păsările ar fi urmat pur și simplu noile exemple acustice, ar fi trebuit să se adapteze imediat. În

schimb, răspunsurile timpurii au urmat categoria de tip de chemare învățată anterior și au produs decizii de recompensă sistematic greșite. De-a lungul zilei, păsările au învățat încet noua regulă arbitrară. Este exact ceea ce ne-am aștepta dacă acea categorie naturală de chemare ar fi suficient de bine fixată încât să interfereze cu noua regulă.

Greșelile nu erau doar acustice. Autorii au comparat un spațiu acustic, construit din confuziile unui clasificator între sunetele chemărilor, cu un spațiu perceptiv, construit din erorile comportamentale ale păsărilor. Cele două spații erau legate: sunetul încă era important. Dar tipuri de chemarele care aparțineau aceleiași hiper-categorii comportamentale sau semantice erau mai apropiate în spațiul perceptiv al păsărilor decât în spațiul acustic. Lucrarea numește asta **efect de magnet semantic**.

În cifre, gruparea după hiper-categoria semantică a fost de aproximativ **2,43 ori mai puternică** în harta perceptivă decât în harta acustică. Pe scurt: greșelile păsărilor erau influențate de funcția chemărilor, nu doar de asemănarea lor acustică.

Ce înseamnă „semantic” aici

Aceasta este partea care cere cea mai multă grijă. În limbaj obișnuit, „semantic” devine repede „cuvinte”. Nu asta demonstrează lucrarea.

Studiul folosește „semantic” într-un sens comportamental și de cogniție comparată. Un tip de chemare are un sens presupus pentru că este asociat cu o funcție socială: alarmă, contact, cerșit hrană, agresiune, legătură de pereche, curtare. Dacă păsările confundă două tipuri de chemare din aceeași categorie socială largă mai des decât prezice acustica, atunci spațiul lor perceptiv este modelat de acea categorie funcțională.

Este un rezultat serios. Sugerează că pasărea nu aude doar o spectrogramă. Pasărea tratează chemările specifice speciei ca pe categorii organizate comportamental.

Dar rămâne indirect. Autorii nu pot citi mintea animalului, și o spun. Ei deduc reprezentarea internă din comportament: discriminare, generalizare și erori sistematice.

O analogie utilă nu este „cuvinte de cinteză”. Este mai aproape de asta: sistemul auditiv al păsării pare să deformeze distanța dintre chemări în funcție de lucrul pentru care sunt folosite acele chemări.

Ce *nu* demonstrează acest studiu

- **Nu** arată un limbaj asemănător celui uman. Nu există sintaxă, gramatică, sens compozițional sau vocabular deschis în acest rezultat.
- **Nu** arată că cintezele zebră au „cuvinte”. Call-type-urile sunt categorii vocale specifice speciei, legate de contexte comportamentale, nu etichete simbolice care pot fi recombinate liber.
- **Nu** arată conversație cu oamenii sau un canal decodat pentru a vorbi cu păsările.
- **Nu** accesează direct stări mentale. Sensul este dedus din comportamentul în sarcină și din struc-

tura erorilor, nu observat în mintea păsării.
- **Nu** arată că păsările au înțeles sensuri noi. Generalizarea la vocalizatori noi este generalizarea unei categorii de tip de chemare peste sunetele unor indivizi diferiți.
- **Nu** stabilește cum se dezvoltă aceste categorii. Studiul a testat păsări adulte; felul în care expunerea și dezvoltarea modelează efectul de magnet semantic rămâne muncă viitoare.

Cât de solide sunt dovezile?

Pentru percepția categorială a tipurilor de chemare, dovada este puternică. Designul le cere păsărilor să discrimineze întregul repertoriu, folosește multe versiuni de la mulți vocalizatori și include un test de generalizare în care vocalizatori auziți pentru prima dată sunt clasificați după tip de chemare. Condiția cu recompensă incongruentă este deosebit de utilă pentru că arată că o categorie poate interfera cu o nouă regulă arbitrară.

Pentru un tip operațional de percepție semantică, dovada este bună, dar mai inferențială. Efectul de magnet semantic nu este doar o metaforă: autorii compară hărți de distanță acustică și comportamentală și găsesc că tipuri de chemarele legate comportamental se grupează mai puternic în percepție decât în acustică. Asta susține ideea că funcția chemării modelează percepția.

Pentru un sens asemănător celui uman nu există dovezi, și nici nu este nevoie să existe pentru ca rezultatul să fie interesant. Lucrarea devine mai clară dacă îi păstrăm concluzia în limitele ei reale. Comunicarea animală nu devine valoroasă doar când seamănă cu vorbirea umană.

De ce contează

Tentația publică este evidentă. Dacă o pasăre aude o chemare ca fiind semnificativă, următorul titlu vrea să spună că decodăm limbajul animal. Acel salt sare peste partea grea a științei.

Rezultatul atent este mai bun. Arată cum cercetătorii pot testa „sensul” fără să pretindă că traduc mintea unui animal. Pot întreba dacă animalele sunt de acord cu categoriile etologilor umani. Pot întreba dacă exemplele noi sunt sortate după categorie. Pot întreba dacă erorile urmează asemănarea acustică sau funcția socială. Este o cale de a face experimental mai precisă o întrebare veche: chemările animalelor înseamnă ceva pentru animale?

Mută și discuția departe de o scară falsă în care oamenii au limbaj și orice altceva are zgomot. Cintezele zebră au un repertoriu vocal mic, specific speciei. În acel repertoriu, acest studiu sugerează că păsările percep categorii structurate, legate de folosirea socială. Nu este limbajul nostru. Este sistemul lor de comunicare, testat în propriii lui termeni.

Pe scurt

Un studiu din Science a testat cinteze zebră adulte pe cele 11 tipuri de chemare din repertoriul lor vocal. În sarcini auditive Go/No-Go, păsările au discriminat toate tipuri de chemarele, au generalizat categoriile învățate la chemări de la vocalizatori noi și, într-o condiție incongruentă, au urmat inițial categoriile de tip de chemare chiar când asta producea decizii de recompensă greșite. Autorii au comparat apoi asemănarea acustică cu erorile comportamentale și au găsit că tipuri de chemarele folosite în contexte sociale similare se grupau mai puternic în spațiul perceptiv al păsărilor decât în spațiul acustic. Asta susține percepția categorială și o formă operațională de percepție semantică: păsările par să-și organizeze propriile chemări după categorii funcționale, nu doar după sunet. Nu arată limbaj asemănător celui uman, sintaxă, cuvinte, acces direct la stări mentale sau conversații cu păsările.

Verificare fără exagerări

Ce arată lucrarea: Cintezele zebră adulte pot discrimina cele 11 tipuri de chemare ale repertoriului lor bazate pe etogramă; generalizează categorii de tip de chemare la vocalizatori noi; iar erorile lor sistematice sunt modelate de categorii comportamentale sau semantice dincolo de simpla asemănare acustică.

Ce este plauzibil, dar nedemonstrat: Că cintezele zebră au reprezentări interne ale sensului chemărilor; că hărți neurale similare stau la baza efectului comportamental de „magnet semantic”; că dezvoltarea și expunerea modelează aceste categorii în feluri asemănătoare altor categorii perceptive învățate.

Ce nu arată: Limbaj asemănător celui uman; gramatică; cuvinte deschise; referință simbolică în sens uman; dovezi directe despre stări mentale subiective; o cale prin care oamenii să vorbească cu cintezele zebră.

Limite principale: Lucrarea folosește sarcini operante de laborator cu **12 păsări adulte**, nu interacțiuni naturale pe teren; „semantic” este dedus din comportament și din structura erorilor; dezvoltarea rămâne deschisă; rezultatul privește un repertoriu fix, specific speciei, nu un limbaj compozițional flexibil.

Câtă încredere ar trebui să aibă un cititor general? Mare că cintezele zebră pot categoriza și discrimina tipuri de chemarele lor în această sarcină. Bună că erorile lor reflectă categorii funcționale, nu doar asemănare acustică. Mică pentru orice afirmație că aceasta este dovadă de limbaj al păsărilor în sens uman. Poziția potrivită: un rezultat puternic de cogniție animală despre categorii vocale cu funcție socială, nu dovada că am descifrat „limbajul păsărilor”.

Surse

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