

**KAREN BAKKER, *THE SOUNDS OF LIFE: HOW DIGITAL TECHNOLOGY IS BRINGING US CLOSER TO THE WORLDS OF ANIMALS AND PLANTS*, PRINCETON UNIVERSITY PRESS, PRINCETON AND OXFORD 2022, 354 PP.**

di Saverio Macri

Università degli Studi di Milano

[saverio.macri@unimi.it](mailto:saverio.macri@unimi.it)

È stato il biologo e naturalista estone Jakob von Uexküll, padre della moderna etologia, a dimostrare come ciascun animale costruisca il proprio ambiente (*Umwelt*) in base alla struttura percettiva di cui dispone. Per mezzo degli organi recettori, seleziona dall'ambiente circostante gli stimoli necessari alla sua sopravvivenza e li trasforma in caratteri percepiti, che diventano a loro volta i referenti del suo campo d'azione. La realtà è dunque conosciuta dall'animale soltanto attraverso i ritagli operati dalla sua sensibilità, connessi e organizzati a formare un'unità chiusa, il suo mondo individuale. Di conseguenza, non esiste, nella considerazione del mondo, un punto di vista oggettivo, quanto piuttosto miriadi di sfaccettature nelle quali si riflette, cangiante come in un caleidoscopio, l'immagine della natura. Contro l'impostazione antropocentrica della scienza classica, il contributo principale di Uexküll è stato quello di mettere in luce l'esistenza di un'infinità di mondi, simili a tante *bolle di sapone*, all'interno delle quali ciascun vivente istituisce con il proprio ambiente inedite forme di interazione. Un'interazione caratterizzata da un'intrinseca coerenza che Uexküll esprime, com'è noto, attraverso la metafora musicale della *melodia*. Così come una composizione melodica connette una serie di suoni in un'unità dotata di significato, allo stesso modo il rapporto di reciproca costituzione tra organismo e ambiente dà origine a un'emergenza di senso il cui dispiegarsi è irriducibile a una semplice sequenza di concatenazioni meccaniche fondate sullo schema di stimolo e reazione. Risulta pertanto grossolana, se non arrogante, la posizione di chi ritiene assoluta l'immagine della natura che gli si prospetta dall'interno della propria bolla di sapone.

Ora, se da un lato il suggestivo paragone musicale di Uexküll attira l'attenzione sulle molteplici possibilità di percezione del mondo, dall'altro, ci fa riflettere sulla difficoltà di

calarci in prospettive differenti dalla nostra. Più riconosciamo l'esistenza delle innumerevoli melodie risuonanti in ogni angolo della natura, più ci accorgiamo di comprenderne soltanto quel poco che viene distillato dalla nostra sensibilità. Ad esempio, prendendo alla lettera la metafora della melodia, possiamo constatare come al nostro udito, in grado di percepire i suoni all'interno di uno spettro di frequenze alquanto ristretto, sfugga quasi interamente il nutrito coro di ultrasuoni attraverso cui viaggia la gran parte delle comunicazioni nel mondo naturale.

È nel tentativo di superare tali limiti che si sono di recente prodotti interessanti contributi all'intersezione tra etologia e sperimentazione tecnologica. Infatti, a potenziare le nostre capacità uditive interviene, oggi, un avanzato sistema di sensori di bioacustica digitale. Esso ci offre finalmente l'opportunità di ascoltare in modo nitido le comunicazioni tra un'ampia gamma di specie animali, mettendo in discussione il pregiudizio secondo cui il linguaggio e la produzione di significato sarebbero prerogativa esclusiva dell'essere umano. Alle sorprendenti scoperte rese possibili da una simile cooperazione tra scienza e tecnologie digitali Karen Bakker, docente di geografia e studi ambientali alla University of British Columbia, ha dedicato un saggio dal titolo *The Sounds of Life: How Digital Technology is Bringing Us Closer to the Worlds of Animals and Plants*.

«La Terra», scrive l'autrice nell'introduzione, «è in continua conversazione. Oggi le tecnologie digitali offrono all'umanità un nuovo modo di ascoltare i vividi paesaggi sonori che ci circondano, aprendo le nostre orecchie al mistero risonante del suono non umano».<sup>1</sup> Negli ultimi anni, gli scienziati hanno cominciato a installare dispositivi di ascolto in quasi tutti gli ecosistemi del pianeta, dall'Artico all'Amazzonia, dalle profondità degli oceani alle più remote cime delle montagne; hanno applicato minuscoli microfoni alle api e alle tartarughe, collocato punti di ascolto sulle barriere coralline e sugli alberi. Collegati in rete a sensori digitali, a droni e a satelliti, tali dispositivi costituiscono un articolato apparecchio acustico, in grado di registrare su scala planetaria i suoni della natura oltre le nostre capacità sensoriali. L'immenso bacino di dati prodotto da una rete così capillare di tecnologie viene a sua volta analizzato per mezzo di algoritmi

---

<sup>1</sup> K. Bakker, *The Sounds of Life: How Digital Technology is Bringing Us Closer to the Worlds of Animals and Plants*, Princeton University Press, Princeton and Oxford 2022, p. 4.

di intelligenza artificiale, i quali consentono non solo di identificare la specie all'origine di una determinata vocalizzazione, ma anche di riconoscere, all'interno dei campioni registrati, suoni ricorrenti e correlati utili a decodificarne il significato.

Il viaggio alla scoperta della comunicazione non umana comincia dall'ascolto del *canto delle balene*, un suono dal profilo lungo, ritmico e a bassissima frequenza, che vibra per lunghissime distanze sotto la finta tranquillità degli oceani. Gli studi di bioacustica marina hanno a tal proposito scoperto come, durante la stagione riproduttiva, i maschi di megattera emettano tale canto, aggiungendo di anno in anno continue variazioni. Non solo: le canzoni più lunghe presentano una struttura interna fatta di strofe e rime che si ripetono a determinati intervalli, avente con tutta probabilità la funzione di supporto mnemonico. Una simile abilità si è verosimilmente sviluppata a causa dell'assenza di terreni deputati all'accoppiamento, per far fronte alla quale le balene comunicano tra loro attraverso migliaia di chilometri, a tal punto che, come constatato nel corso di una registrazione, il suono prodotto al largo dell'Irlanda può essere udito fino all'arcipelago delle Bermuda.

Alle ricerche sulla bioacustica delle balene viene attribuito il merito di aver dimostrato come il mondo naturale non sia affatto silenzioso, ma come occorra piuttosto imparare ad ascoltarlo, aprendo così la strada allo studio delle comunicazioni sonore in altre specie. Passando dagli oceani alla terraferma, la panoramica di Bakker prosegue prendendo in esame le facoltà vocali degli elefanti.

Due esemplari adulti si fronteggiano separati da una spessa parete. Malgrado l'apparente silenzio, un registratore che scorre a una velocità più elevata di quella normale riesce a rilevare come, al di sotto della portata dell'udito umano, i due elefanti stiano intrattenendo una lunga conversazione. Come le balene, anche gli elefanti usano gli infrasuoni per comunicare su lunghe distanze, coordinare i loro movimenti e cercare compagni, oltrepassando ostacoli fisici rappresentati da edifici o fitte foreste. Accade per esempio che gli esemplari maschi, che vivono separati dalle femmine, emettano ultrasuoni per incontrarle nella breve finestra di tempo in cui cade il periodo estrale. Degni di nota sono poi i richiami d'allarme. Gli elefanti riescono non solo a distinguere tra diverse forme di minacce, ma anche a comunicarne il relativo grado di pericolo. I richiami di allarme riguardanti gli esseri umani sono infatti diversi da quelli relativi alle

api: in risposta ai primi, gli elefanti tendono a disperdersi, mentre nell'udire i secondi si riuniscono per battere in una svelta ritirata.

Di più difficile codificazione rispetto ai vocalizzi di balene ed elefanti è senza dubbio il suono prodotto dalle tartarughe. La loro è infatti una comunicazione fatta di rumori a bassissima frequenza e volume, che spesso durano solo poche frazioni di secondo e che sono intervallati da pause lunghe minuti, se non ore. Malgrado ciò, le indagini di bioacustica sono riuscite ad accertare come le tartarughe sviluppino le proprie abilità comunicative fin dallo stato embrionale. Inserendo microfoni all'interno dei nidi, è stato infatti possibile registrare ultrasuoni provenienti direttamente dalle uova. Di cosa potrebbero mai parlare delle tartarughe non ancora nate? I ricercatori non hanno ancora fornito una risposta definitiva, ma l'ipotesi più accreditata è che gli ultrasuoni emessi ancora in cova servano alle tartarughe per coordinare le tempistiche di schiusa e la comune uscita dal nido, rendendosi così meno vulnerabili alle mire dei predatori.

Estremamente articolato è invece il repertorio vocale dei pipistrelli. In netta contrapposizione rispetto allo stigma che li ritrae come parassiti, portatori di malattie, incarnazione di spiriti maligni, le ricerche di bioacustica hanno inserito i pipistrelli nel prestigioso pantheon degli animali dotati dei tratti più evoluti del pianeta, come l'esibizione di comportamenti sociali associati all'apprendimento vocale. In modo analogo agli umani, i pipistrelli apprendono infatti il linguaggio attraverso l'imitazione degli adulti. Le mamme utilizzano determinate sonorità atte a suscitare, per mezzo di cambi di tempo e di intonazione, l'attenzione dei cuccioli così da facilitarne l'apprendimento. I cuccioli iniziano a pronunciare singole sillabe già a partire dalle due settimane di età e, dopo una prima fase di balbettii simile a quella dei neonati, entro dieci settimane si dimostrano in grado di armonizzare quelle sillabe in articolate comunicazioni sonore.

I pipistrelli sono anche in possesso di una sofisticata tecnica di eco-localizzazione, che consiste nell'emettere ultrasuoni volti ad ottenere in risposta informazioni sul profilo delle piante sottoforma di echi rimbalzanti dalle piante stesse. Studiando il modo in cui i pipistrelli scansiano il paesaggio circostante, è stato scoperto un interessante fenomeno di co-evoluzione che Bakker definisce "sintonizzazione acustica": se, da un lato, i pipistrelli hanno maturato la capacità di classificare le piante per mezzo del biosonar, dall'altro, le piante che vengono impollinate dai pipistrelli hanno a loro volta sviluppato

fiori e foglie che agiscono come riflettori di eco in grado di attirare i pipistrelli. Accade dunque che la melodia dei pipistrelli e quella delle piante si facciano, per così dire, *contrappunto*, intervenendo l'una come *motivo* nell'altra, e viceversa.

Un simile contrappunto caratterizza anche la relazione acustica tra api e fiori. Alcune piante da fiore aprono le antere attraverso micro-fessure, le api si posano sul fiore e lo scuotono, vibrando alla giusta frequenza finché non viene rilasciato il polline. È stato osservato come, in alcuni casi, il solo suono del ronzio delle api sia sufficiente a innescare da parte delle piante la produzione di nettare più dolce.

*Fare contrappunto* con gli animali non umani sembra proprio essere l'invito rivolto da Bakker lungo le pagine di questo avvincente saggio, che ha il pregio di coniugare il rigore scientifico con la scorrevolezza dello stile tipica della migliore tradizione divulgativa anglosassone. Non possiamo – suggerisce Bakker - tracciare una netta linea di demarcazione che separi l'intelligenza e la sensibilità della specie umana dalla vita primitiva degli altri animali. E meno ancora possiamo stabilire gerarchie tra gruppi di animali che riconosciamo più simili a noi e altri che riteniamo inferiori in quanto privi all'apparenza della capacità di comunicare. È piuttosto giunto il momento di porgere orecchio alle complesse forme di significato prodotte da tutti quei viventi che utilizzano l'udito come principale canale di comunicazione. La spinta ad ampliare i nostri orizzonti percettivi e concettuali proviene oggi dal connubio tra bioacustica e intelligenza artificiale. Contro l'idea preconcepita che vede nelle tecnologie digitali nient'altro che alienanti strumenti estrattivi, finalizzati a controllo e sfruttamento, Bakker ne sottolinea invece il potenziale nel ravvivare la relazione tra essere umano e mondo naturale; nel favorire cioè la comunione piuttosto che il dominio, la parentela piuttosto che la proprietà, fino a delineare come realizzabile, in un futuro non troppo remoto, la possibilità di una comunicazione tra specie diverse mediata digitalmente.