



# I pipistrelli possono darci degli indizi sulla nostra salute?

Evoluzione, Eco-localizzazione

■



## Abstract

Un quinto di tutti i mammiferi nel mondo sono pipistrelli; quindi, perché sono così stigmatizzati nella cultura occidentale? La professoressa Teeling crede che queste affascinanti creature abbiano molto da insegnarci, grazie ai loro tassi metabolici straordinariamente elevati e alla loro sorprendente longevità. La professoressa Teeling studia la filogenetica dei mammiferi e la genomica comparata, con particolare esperienza nella biologia dei pipistrelli e nelle firme genetiche di sopravvivenza dei pipistrelli.

Nonostante consumino tre volte più energia rispetto ad altri mammiferi di dimensioni simili, i pipistrelli possono vivere fino a nove volte più a lungo di quanto ci si aspetterebbe sulla base del loro consumo energetico e della loro dimensione corporea. Generalmente, gli animali più piccoli e con un metabolismo elevato hanno un'aspettativa di vita più breve rispetto a quelli con un metabolismo più lento e di dimensioni maggiori, come gli elefanti.

## TERMINI CHIAVE

Evoluzione, Onde sonore, Eco-localizzazione

# Introduzione

I pipistrelli hanno un'abilità unica di utilizzare il suono per percepire il loro ambiente. Questo processo si chiama eco-localizzazione. Essi emettono onde sonore dalla loro laringe, che rimbalzano sugli oggetti circostanti. I pipistrelli ascoltano questi echi e li trasformano in un'immagine acustica, permettendo loro di orientarsi e trovare cibo anche nell'oscurità totale.

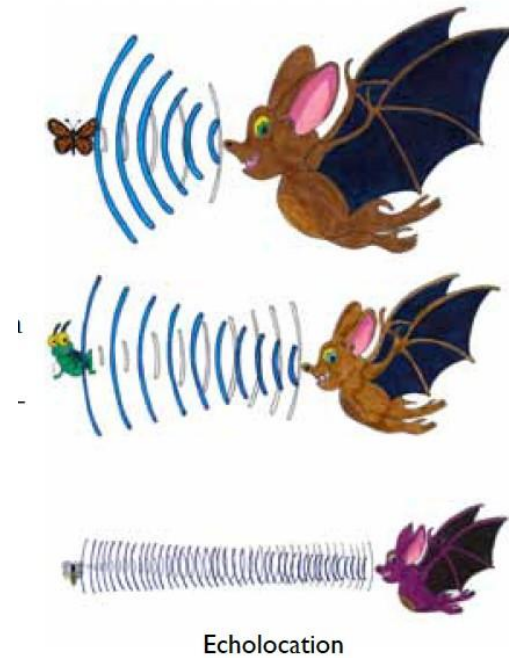
Una delle caratteristiche più uniche dei pipistrelli, tra i mammiferi, è il volo. Infatti, mentre altri mammiferi possono planare, i pipistrelli sono gli unici capaci di un volo vero e proprio e sostenuto.

I pipistrelli hanno **un'importanza economica ed ecologica**. Sono controllori naturali dei parassiti e impollinatori.

**Possiamo studiare i pipistrelli per comprendere meglio la nostra salute.** Gli scienziati hanno analizzato i geni che permettono ai pipistrelli e ad altri mammiferi di vedere e sentire. Nei pipistrelli e in altri mammiferi con una vista meno sviluppata, i ricercatori hanno individuato difetti genetici che potrebbero portare alla cecità, permettendo di prevedere quali siti genetici sono più suscettibili a causare malattie negli esseri umani.

**Il DNA dei pipistrelli potrebbe contenere il segreto della longevità.** Nonostante il loro alto metabolismo, possono vivere fino a nove volte più del previsto. Dei 19 mammiferi che vivono più a lungo dell'uomo, 18 sono pipistrelli. Ciò suggerisce che il loro DNA contenga meccanismi per affrontare gli stress metabolici dell'invecchiamento, in particolare derivanti dal volo.

## Metodi



**Per misurare la velocità del suono avrai bisogno di:**

Due blocchi di legno o altri oggetti che producano un suono forte e netto quando battuti tra loro.

Un cronometro.

Un amico per aiutarti nell'esperimento.

Un metro a nastro per misurare le distanze.



## Donne nelle STEM – L'autrice

[Emma Carole Teeling](#) è una zoologa, genetista e genomicista irlandese, specializzata in filogenetica e genomica dei pipistrelli.

Il suo lavoro include lo studio del genoma dei pipistrelli e come le conoscenze acquisite da questi mammiferi possano contribuire a una migliore comprensione e gestione dell'invecchiamento e di alcune condizioni umane, come sordità e cecità.



# Istruzioni:

1. Trova un'area ampia e aperta, come un campo o un grande cortile.
2. Scegli due punti opposti dell'area in cui ciascuna persona starà.
3. Misura la distanza tra i due punti con un metro a nastro o contando i passi.
4. Il tuo amico dovrà battere i due blocchi di legno insieme.
5. Avvia il cronometro appena vedi i blocchi colpirsi e fermalo appena senti il suono.
6. Calcola la velocità del suono dividendo la distanza per il tempo trascorso.
7. Ripeti più volte e calcola la media per un risultato più preciso.

# Discussione

I pipistrelli vedono tanto bene quanto gli umani, ma hanno sviluppato un metodo sofisticato per navigare e trovare cibo nel buio: l'eco-localizzazione.

I pipistrelli percepiscono il loro ambiente e localizzano le prede **emettendo suoni e ascoltando gli echi** che questi producono rimbalzando sugli oggetti.

I pipistrelli producono ecolocalizzazione emettendo impulsi sonori ad alta frequenza attraverso la bocca o il naso e ascoltando l'eco.

I pipistrelli utilizzano diverse strutture dell'orecchio interno per orientarsi nel mondo attraverso il suono.

- Può l'eco-localizzazione essere utilizzata dagli umani per muoversi al buio?
- Potremmo imparare qualcosa dall'anatomia dell'orecchio interno dei pipistrelli?

FUN FACT: The French for bat is chauve-souris – bald mouse!.



FUN FACT: There are nine species of bat resident in Ireland. They are all insectivorous.



FUN FACT: The scientific name for bats is Chiroptera. What does this mean?



# Conclusioni

**La maggior parte dei pipistrelli usa il suono per “vedere” il mondo intorno a loro:** questo sistema di navigazione si chiama eco-localizzazione. I pipistrelli emettono onde sonore dalla bocca o dal naso, che rimbalzano sull'ambiente e tornano alle loro orecchie. Ascoltando gli echi, i pipistrelli possono costruire un'immagine dettagliata di ciò che li circonda, inclusi gli insetti di cui si nutrono.

**Il nome scientifico dei pipistrelli è *Chiroptera*,** che significa “mano alata”. **Durante il volo,** il loro cuore può battere fino a 1.000 volte al minuto! **I pipistrelli sono essenziali** per l'equilibrio dell'ecosistema e benefici per l'uomo e il pianeta.

**Risorse :**

- <https://www.ucd.ie/scienceforschools/BatsTYBookHighQualitySec1.pdf>
- <https://biologicalsciences.uchicago.edu/news/bat-echolocation-inner-ear-structure>
- <https://science.howstuffworks.com/how-to-measure-sound-travel-air.htm>
- <https://www.ucd.ie/scienceforschools/>
- <http://youtu.be/3BtbS9JC8x8> (great Irish bat clip)
- <http://www.eurobats.org>
- <http://www.csiro.au/Outcomes/Environment/Biodiversity/Spectacled-Flying-Fox/Bat-facts.aspx>
- [http://news.nationalgeographic.com/news/2005/01/0127\\_050127\\_bats\\_2.html](http://news.nationalgeographic.com/news/2005/01/0127_050127_bats_2.html)
- <http://www.csiro.au/Portals/Media/2011/Bat-immunity-key-to-controlling-deadly-viruses.aspx>
- <http://www.batconservationireland.org/>
- <http://www.thewildclassroom.com/bats/videos.html>
- <http://www.arkive.org/daubentons-bat/myotis-daubentonii/video-00.html>
- <http://www.nhm.ac.uk/nature-online/life/mammals/bats/session2/index.html>
- <http://www.rte.ie/radio/mooneygoeswild/factsheets/bat/>
- <http://www.bats.org.uk>
- [https://www.ted.com/talks/emma\\_teeling\\_the\\_secret\\_of\\_the\\_bat\\_genome?language=en](https://www.ted.com/talks/emma_teeling_the_secret_of_the_bat_genome?language=en)

Domande (in grassetto la risposta per ogni domanda)

1. Per cosa i pipistrelli usano principalmente l'ecolocalizzazione?

- a. Comunicazione
- b. Navigazione attraverso l'ambiente
- c. **Trovare cibo**
- d. Attirare i compagni

2. Quale parte del corpo del pipistrello produce le chiamate di ecolocalizzazione?

- a. Occhi
- b. Ali
- c. **Naso**
- d. Corde vocali

3. Qual è lo scopo delle chiamate di ecolocalizzazione dei pipistrelli?

- a. Individuare le prede
- b. Comunicare con gli altri pipistrelli
- c. Segnalare pericolo
- d. **Tutte le precedenti**

4. Quale tipo di onde emettono i pipistrelli durante l'ecolocalizzazione?

- a. Onde radio
- b. **Onde sonore**
- c. Onde luminose
- d. Onde magnetiche

5. Che vantaggio fornisce l'ecolocalizzazione ai pipistrelli durante la caccia al buio?

- a. Temperatura del corpo aumentata
- b. Visione migliorata
- c. Udito migliorato
- d. **Miglior orientamento spaziale**

## **Titolo della lezione:** Esplorando le onde sonore (collegata all'abilità dei pipistrelli dall'articolo sopra)

### **Obiettivi:**

- Gli studenti comprenderanno il concetto di velocità del suono e come esso si propaga attraverso diversi mezzi.
- Gli studenti impareranno a misurare la velocità del suono attraverso un semplice esperimento.

### **Materiali:**

- Cronometro o timer
- Righello
- Piccoli palloncini
- Spago
- Metro a nastro
- Piccoli pezzi di carta
- Piccoli pezzi di nastro adesivo
- Matite e fogli di carta per ogni studente
- Lavagna bianca e pennarelli

### **Introduzione (15 minuti):**

1. Iniziare discutendo con gli studenti ciò che sanno sul suono. Porre domande come:
  - Come viaggia il suono?
  - Il suono può viaggiare attraverso materiali diversi?
2. Introdurre il concetto di velocità del suono. Spiegare che il suono si propaga a velocità diverse a seconda del materiale attraversato.
3. Fornire esempi reali in cui comprendere la velocità del suono è importante, come nei sistemi di comunicazione o negli strumenti musicali. Spiegare il principio dell'eco-localizzazione dei pipistrelli.

### **Attività – Misurare la velocità del suono (30 minuti):**

1. Dividere gli studenti in piccoli gruppi.
2. Fornire a ciascun gruppo un palloncino, dello spago, un righello e piccoli pezzi di carta.
3. Istruire ogni gruppo a legare un palloncino all'estremità di un pezzo di spago, creando un semplice pendolo.
4. Far misurare agli studenti la lunghezza dello spago con il righello e registrare il valore nei loro quaderni.
5. Chiedere agli studenti di far scoppiare il palloncino e registrare il tempo impiegato dal suono dello scoppio per viaggiare su e giù lungo lo spago.
6. Chiedere agli studenti di calcolare la velocità del suono utilizzando la formula: **Velocità = Distanza / Tempo**.
7. Dopo aver completato l'esperimento, ogni gruppo dovrà condividere i propri risultati con la classe.

**Discussione (15 minuti):**

1. Guidare una discussione sui risultati dell'esperimento. Discutere le variazioni nei dati raccolti dai vari gruppi e le possibili cause di queste differenze.
2. Sottolineare che il suono viaggia a velocità diverse a seconda del materiale attraversato. L'esperimento si concentra sull'aria come mezzo di propagazione.
3. Introdurre il concetto che il suono si propaga più velocemente nei solidi rispetto ai gas.

**Conclusione (10 minuti):**

1. Riassumere i punti chiave della lezione: il concetto di velocità del suono e come misurarla.
2. Discutere le applicazioni pratiche della misurazione della velocità del suono.
3. Assegnare un semplice compito a casa relativo alla velocità del suono, come la ricerca di un'invenzione o una tecnologia che si basi sulla comprensione delle proprietà del suono.

**Valutazione:**

- Valutare la comprensione degli studenti attraverso la loro partecipazione di gruppo, l'accuratezza delle misurazioni e la capacità di calcolare la velocità del suono.
- Incoraggiare gli studenti a esplorare come la velocità del suono varia nei diversi mezzi (solidi, liquidi e gas) progettando ulteriori esperimenti.