**Uccelli**

**Acrobazie, leader e gregari ecco le regole degli stormi**

 Uno stormo di uccelli in volo compie acrobazie senza bisogno degli ordini di un capo,

virando all' improvviso, dividendosi in due senza sfrangiarsi o atterrando in pochi secondi per

sfuggire a un predatore. Come un sistema tanto complesso di migliaia di individui a pochi

centimetri l'uno dall' altro riesca ad agire come un sol'uomo, cambiando direzione, densità e altezza

nel giro di pochi istanti è un mistero che affascina non solo gli etologi, ma anche i fisici. Ecco

perché un gruppo di ricercatori dell' università di Budapest si è messo a indagare le dinamiche di

uno stormo di piccioni in volo, legando alle loro schiene uno zaino con un minuscolo GPS di 16

grammi e registrando i loro cambiamenti di rotta ben 5 volte al secondo.

 Lo studio ungherese viene pubblicato oggi dalla rivista scientifica Nature. La regola di

condotta generale dello stormo è che l'esemplare di dietro segua quello davanti. Il sistema

sembrerebbe estremamente gerarchico. «Eppure le gerarchie sono flessibili e il ruolo di ogni singolo

uccello può variare in continuazione» spiega Dora Biro, ricercatrice dell' università di Oxford che

ha partecipato allo studio. «Questo sistema intercambiabile di leader e subordinati, in cui anche i

membri di gerarchia più bassa possono dire la loro e contribuire alle scelte, rappresenta un sistema

molto efficiente per prendere le decisioni». Se il gruppo cambia direzione, chi si trovava defilato

viene a trovarsi nella posizione di leader.

 Affascinati dallo spettacolo degli storni che dipingono forme bizzarre nei cieli di Roma, anche

i fisici dell' università La Sapienza in precedenza si erano dedicati alla ricerca sugli uccelli. «Ogni

sera per tre inverni di seguito siamo saliti sul tetto del museo di palazzo Massimo, vicino alla

stazione Termini, e abbiamo fotografato le formazioni di storni» spiega Andrea Cavagna, fisico dell'

Istituto dei sistemi complessi del Consiglio Nazionale delle Ricerche e membro del progetto

Europeo Starflag, che ha ricevuto i finanziamenti dell' Unione europea e ha visto la collaborazione

di 7 istituti di fisica europei. Dopo aver scattato migliaia di foto agli uccelli in volo, i ricercatori

hanno ricostruito in tre dimensioni con molta pazienza il mutamento di forma, direzione e densità

degli stormi. Il loro studio sulla caleidoscopica forma del volo degli uccelli romani è stato

pubblicato nel 2008 sul giornale ufficiale della National Academy of Sciences statunitense.

 «Negli stormi molto grandi, che raggruppano fino a diecimila esemplari, qualunque sistema di

leadership si dissolve» spiega Cavagna. Anche la regola del seguire chi si trova di fronte viene

meno. Eppure i gruppi di uccelli riescono a dipingere nel cielo forme che mutano da un secondo

all'altro senza mai perdere compattezza, cambiare di posizione rispetto ai compagni o tanto meno

scontrarsi. «Ogni storno - spiega il fisico romano - prende come riferimento una manciata di altri

esemplari, in genere 6 o 7, non necessariamente vicini a lui. Gli basta muoversi all'unisono con essi

per diventare parte di un corpo unico. Quello che si crea è un sistema di controllo distribuito in cui

basta seguire regole semplici per ottenere un movimento collettivo molto complesso».

 Tracciare un parallelo fra la società degli uomini e degli storni è un obiettivo che va al di là

delle intenzioni dei ricercatori. «Ci occupiamo di studiare come poter guidare uno sciame di microrobot. Ispirarsi al comportamento autoorganizzato degli uccelli anziché a un controllo centralizzato

potrebbe essere la soluzione più efficiente per mantenere la coesione di un gruppo di piccoli robot

volanti». Il gruppo dei fisici di Roma guidato da Irene Giardina ha ricevuto un finanziamento

dell'Istituto italiano di tecnologia di Genova. «Ma questa volta niente storni, seguiremo i

moscerini», spiega Cavagna. Che ha già iniziato a girare in bicicletta le campagne attorno alla

capitale alla ricerca di luoghi umidi ricchi di sciami. «Niente a che vedere con la bellezza degli

stormi nel cielo di Roma».

(Tratto e adattato da Dusi E., Uccelli, in “La Repubblica”, 8 aprile 2010)

**Esercizio in classe**

Cercate le parole derivate e indicate la parola base, il prefisso /suffisso, spiegate il significato ricavandolo dalla sua formazione e dal contesto (aggiungete le righe che servono)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parole derivate** | **Parole base** | **suffisso** | **prefisso** | **significato** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |