Esempio di testo espositivo

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 micro-robot. 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)

B1. Indica quali caratteristiche sono proprie dello studio dei fisici ungheresi, quali dello studio dei fisici italiani e quali sono comuni ai due studi.

Caratteristiche	Studio ungherese	Studio italiano	Comuni ai due studi
Comportamento stormi in volo			
Piccioni			
Storni			
Uso di GPS			
Direzione e densità degli stormi			
Analisi di fotografie			
Moscerini			

Risposta corretta:

Caratteristiche	Studio ungherese	Studio italiano	Comuni ai due studi
Comportamento stormi in volo			X
Piccioni	X		
Storni		X	
Uso di GPS	X		
Direzione e densità degli stormi			X
Analisi di fotografie		X	
Moscerini		X	

Aspetto della competenza di lettura rilevato: 2

B 2. Ai fisici che cosa interessa capire osservando il volo degli uccelli?

☐ A. La dinamica che regola il volo degli stormi

☐ B. La direzione, la densità e l'altezza del volo degli stormi

☐ C. Le tecniche degli stormi per sfuggire ai predatori

☐ D. I rapporti gerarchici all'interno di un stormo

Risposta corretta: A

Aspetto della competenza di lettura rilevato: 5a

B3. Quale conseguenza positiva ha la strategia di guida di uno stormo, secondo la studiosa Dora Biro (righe 10-17)?

……

……

……

Risposta corretta: permette di prendere decisioni in modo efficace

Aspetto della competenza di lettura rilevato: 3

B4. Nei grandi stormi si crea «un sistema di controllo distribuito», (riga 33), perché

☐ A. ciascun uccello prende come punto di riferimento sempre gli stessi esemplari

☐ B. gli uccelli leader controllano ognuno una parte dello stormo

☐ C. tutti gli uccelli seguono un piccolo numero di leader

☐ D. le regole cambiano continuamente negli stormi numerosi

Risposta corretta: A

Aspetto della competenza di lettura rilevato: 5a

B5. Quale ulteriore uso vogliono fare i fisici romani dei loro studi attuali?

☐ A. verificare se le regole di comportamento degli stormi valgono anche per gli uomini

☐ B. applicare le regole di comportamento degli stormi a microrobot

☐ C. trovare le somiglianze di comportamento tra storni e moscerini

☐ D. capire come funzionano sciami di microrobot

Risposta corretta: B

Aspetto della competenza di lettura rilevato: 5a

B6. Questo testo è

☐ A. uno studio tratto da una rivista scientifica

☐ B. una voce di enciclopedia

☐ C. un rapporto di ricerca

☐ D. un articolo divulgativo

Risposta corretta: D

Aspetto della competenza di lettura rilevato: 6

Esempio di testo misto

PERICOLO IMBALLAGGI

Una montagna di scarti

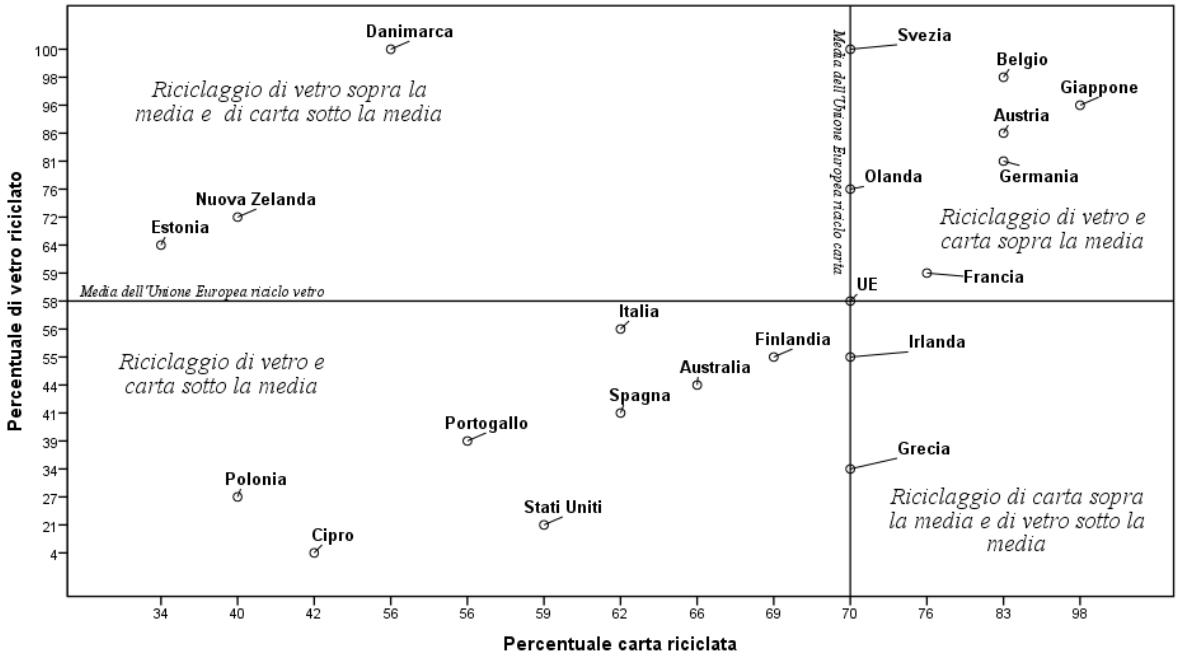
Il miglioramento delle condizioni igieniche, le case più piccole, l'insistenza sui prodotti di marca della pubblicità, l'irresistibile ascesa dei cibi preconfezionati: tutte queste tendenze hanno provocato un enorme aumento del volume di imballaggi da smaltire. Ma la prima causa è il commercio internazionale.

Oggi anche oggetti banali come le bottiglie d'acqua vengono spediti in ogni parte del globo. Per bere pochi sorsi si produce una notevole quantità di rifiuti: non solo le bottiglie, ma anche il cartone, la pellicola che le avvolge, le casse per la spedizione.

A dettare la linea per lo smaltimento degli imballaggi è stata finora l'Europa: già dal 1994 una direttiva UE impone a produttori, distributori e rivenditori di condividere i costi del riciclaggio.

"Questo principio della responsabilità allargata del produttore" afferma Bill Sheehan, direttore del Product Policy Institute, un centro di ricerca non-profit, "è l'unico modo per non stimolare una produzione di rifiuti sempre maggiore".

(Tratto e adattato da *National Geographic Italia*, Gennaio 2008)



C1. Il titolo "*Pericolo imballaggi*" vuole far riferimento al fatto che

☐ A. nel mondo sono presenti rifiuti pericolosi che molti paesi non smaltiscono correttamente.

☐ B. rispetto al passato oggi si costruiscono case più piccole e la gente non sa dove conservare i cibi confezionati

☐ C. le ditte che producono imballaggi sono costrette a pagare cifre notevoli per lo smaltimento

☐ D. oggi, rispetto al passato, molti più prodotti vengono imballati per la vendita.

Risposta corretta: D

Aspetto della competenza di lettura rilevato: 2

C2. Nel testo si dice che "*per bere pochi sorsi d'acqua si produce una grande quantità di rifiuti*" perché

☐ A. ormai si beve solo acqua in bottiglia

☐ B. le condizioni igieniche sono migliorate e si consuma più acqua.

☐ C. è necessario far uso di molti imballaggi per trasportare l'acqua

☐ D. molti bevono pochi sorsi da una bottiglia e poi buttano il resto

Risposta corretta: C

Aspetto della competenza di lettura rilevato: 3

C3. Nel testo si ipotizza che la <u>causa principale</u> dell'aumento di volume degli imballaggi sia

☐ A. la tendenza delle persone ad acquistare prodotti preconfezionati

☐ B. la preferenza che viene accordata a prodotti di marche note

☐ C. la maggior cura dell'igiene personale e delle abitazioni.

☐ D. il commercio di prodotti tra i diversi paesi del mondo.

Risposta corretta: D

Aspetto della competenza di lettura rilevato: 2

C4. Nel testo si dice che“*l’unico modo per non stimolare una produzione di rifiuti sempre maggiore*” è

☐ A. consumare meno acqua in bottiglie di vetro provenienti da paesi lontani.

☐ B. far contribuire anche i produttori alla spesa per il riciclaggio.

☐ C. eliminare la produzione di rifiuti pericolosi

☐ D. limitare il commercio internazionale di prodotti confezionati.

Risposta corretta: B

Aspetto della competenza di lettura rilevato: 5a

C5. Il grafico riporta dati relativi ad alcuni paesi del mondo che riguardano

☐ A. il riciclaggio degli imballaggi in vetro e carta

☐ B. la produzione di rifiuti nell’Unione Europea.

☐ C. la carta e il vetro prodotti in ogni paese

☐ D. le tonnellate di vetro e carta che si accumulano

Risposta corretta: A

Aspetto della competenza di lettura rilevato: 5b

C6. Mediamente nell’Unione Europea qual è la percentuale di carta che viene riciclata?

☐ A. Più della metà

☐ B. Meno del 10%

☐ C. Quasi il 100%

☐ D. Il dato non è fornito

Risposta corretta: A

Aspetti della competenza di lettura rilevato: 2

C7. Il gruppo di paesi che figurano nel quadrante in basso a sinistra sono quelli che riciclano

☐ A. meno vetro

☐ B. più carta

☐ C. meno vetro e meno carta

☐ D. meno vetro e più carta

Risposta corretta: C

Aspetto della competenza di lettura rilevato: 5a