

## Capitolo sedicesimo

# Intelligenza animale

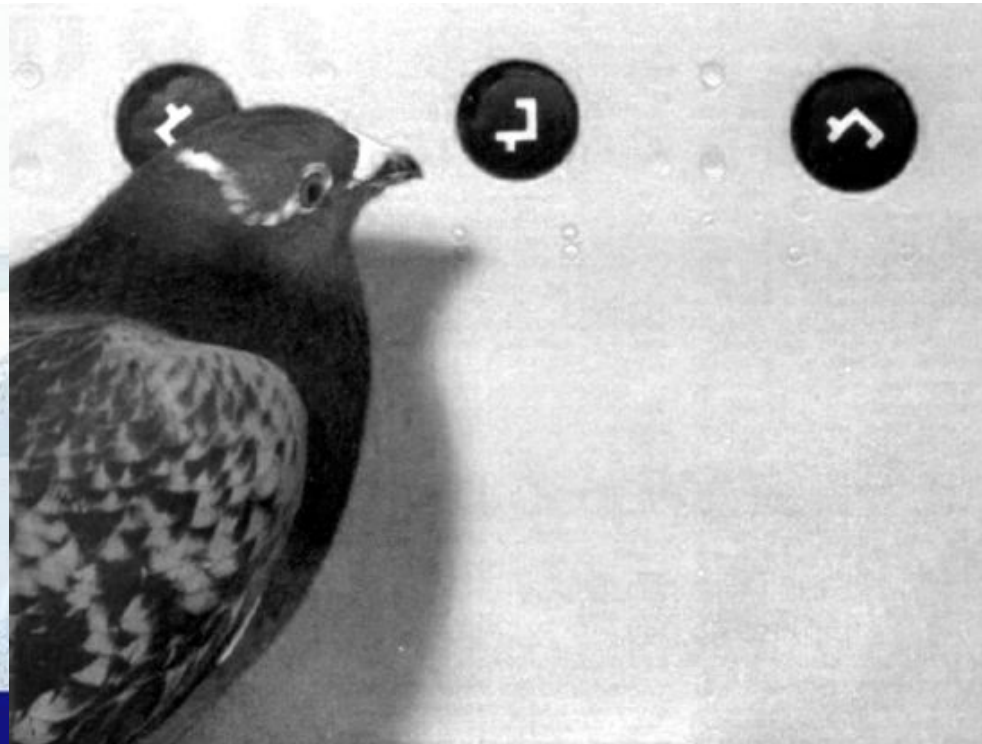
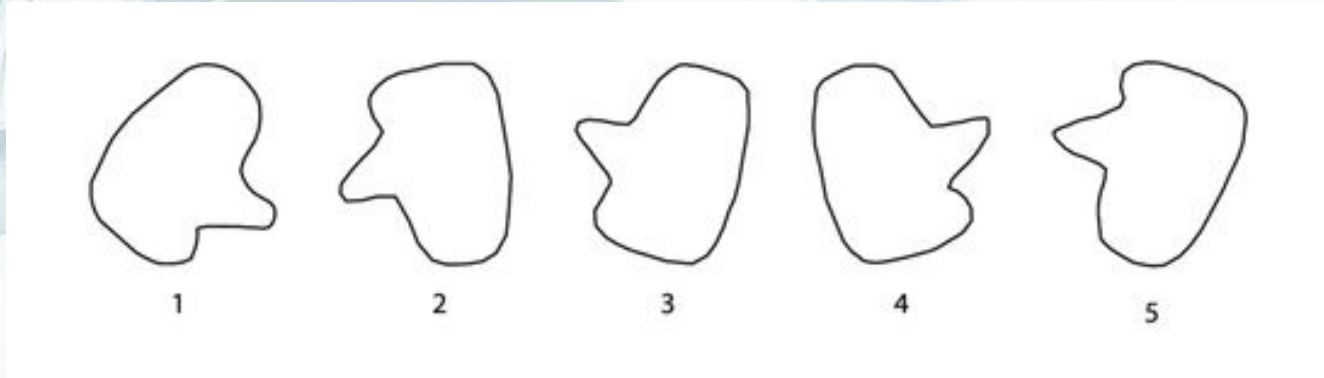
# Intelligenza come insieme di specializzazioni adattative

## Il test di rotazione mentale nei colombi e negli esseri umani

Un colombo deve scegliere tra due stimoli quello uguale a un terzo stimolo (stimolo campione)

I due stimoli tra cui scegliere sono ruotati di un certo angolo rispetto allo stimolo campione

## test di rotazione mentale

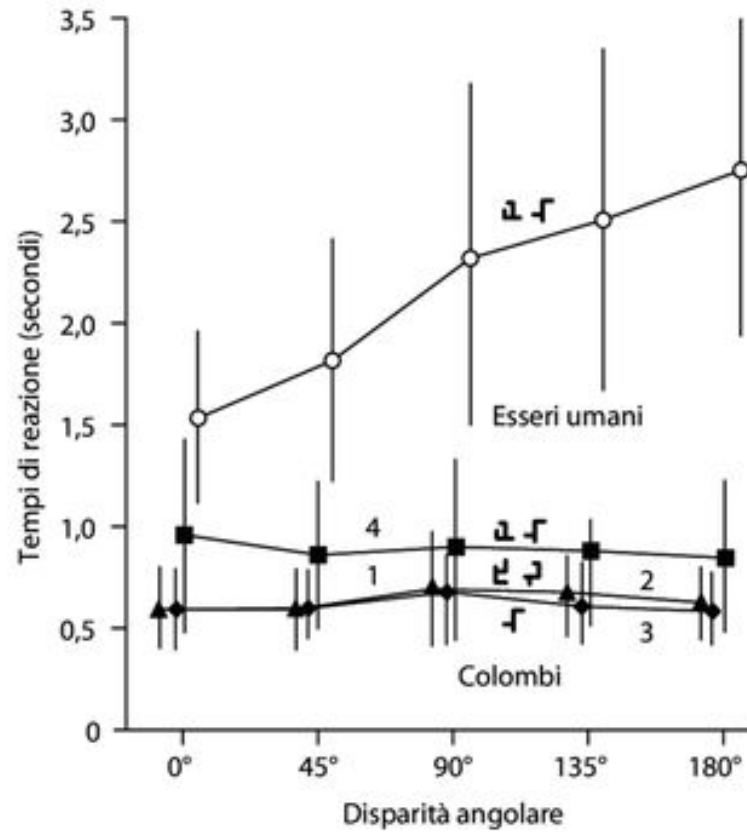




Se si confrontano questi risultati con quelli di un compito analogo svolto da esseri umani si osserva che i colombi

- sono *più veloci* degli studenti umani
- diversamente da questi, *non risentono dell'effetto della «rotazione mentale»* (per il quale il tempo necessario a fornire la risposta aumenta linearmente con il grado di disparità angolare)

La strategia dei colombi può riflettere uno specifico adattamento associato al fatto di dover riconoscere le forme dall'alto indipendentemente dalla direzione di avvicinamento



## Capacità di memoria spaziale negli uccelli

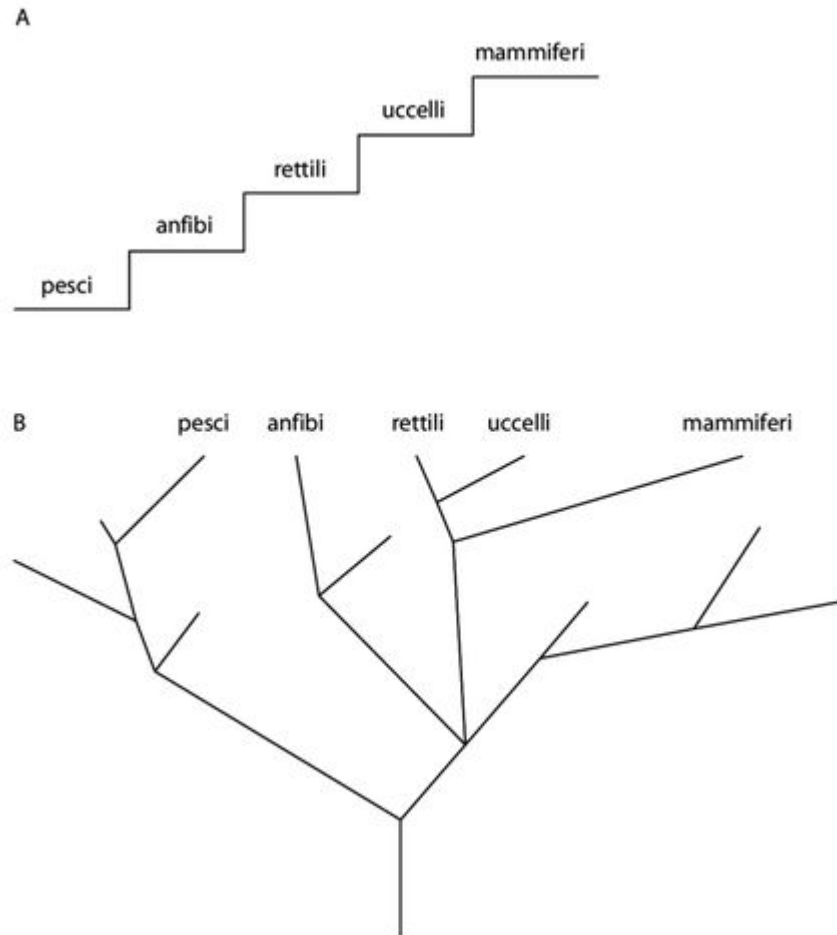
Ogni anno alla fine dell'estate le nocciolaie di Clark nascondono nei boschi migliaia di provviste che poi recuperano a distanza di mesi (quasi) infallibilmente

- Ciò può dipendere da un adattamento neuro-cognitivo delle nocciolaie al fare incetta di cibo
- Negli nocciolaie, l'ippocampo (cruciale per la formazione di *mappe cognitive dell'ambiente*) è più sviluppato di quello di specie geneticamente affini ma che non fanno incetta di cibo



## LA SELEZIONE NATURALE

L'idea che tutti gli organismi si siano evoluti a partire da un'origine comune è antica. Tuttavia fino alla metà del XVIII secolo l'opinione prevalente nella cultura occidentale era che le specie fossero state create da Dio, perfette e immutabili nel tempo («creazionismo»). L'idea della trasformazione delle specie si afferma nel Settecento, quando divenne chiaro che la crosta terrestre aveva subito importanti modificazioni con il trascorrere del tempo e che molti organismi vissuti nel passato erano scomparsi. Questi dati, assieme alla comprensione del fatto che ciascuna specie è in equilibrio con il suo ambiente, e che perciò quando l'ambiente muta le specie che da questo dipendono si trasformano oppure periscono, portarono all'affermarsi dell'idea che le specie si evolvono, cioè cambiano nel tempo. Mancava però una spiegazione del meccanismo con cui il cambiamento avviene. Fu Charles Darwin (1809-1882), insieme al contemporaneo Alfred Russell Wallace (1823-1913) a capire quale fosse questo meccanismo.





## Intelligenza come adattamento biologico

Tutte le capacità cognitive sono (almeno in origine) adattamenti evolutisi per effetto di specifiche pressioni selettive

L'ambiente di solito pone gli organismi di fronte a problemi specifici piuttosto che generali: predatori da avvistare, luoghi da ritrovare, conspecifici da riconoscere, ecc.

*L'intelligenza non è una capacità generale e unitaria bensì un insieme di abilità specializzate che si sono evolute come specifici adattamenti ecologici*

Se l'intelligenza animale è un insieme di specializzazioni adattative si possono trovare, in una stessa specie, *isole di sofisticatezza neuro-cognitiva assieme a prestazioni insignificanti*

A volte un colombo può essere più bravo di uno studente universitario (altre volte viceversa) e una nocciolaia può essere capace di prestazioni di memoria spaziale straordinarie

È sbagliato pensare che il confronto tra specie diverse rifletta un ordinamento lineare che va dalle prestazioni degli organismi (presunti) semplici alle capacità degli organismi (presunti) complessi

Anche se l'intelligenza animale è un insieme di specializzazioni adattative, *l'evoluzione di risolutori di problemi non specializzati è tuttavia possibile*

- quando un problema si incontra *in tutte le nicchie evolutive* (es.: il meccanismo dell'apprendimento associativo, che risponde al problema generale della rilevazione di rapporti di causalità)
- quando un meccanismo evolutosi in risposta a un certo problema viene poi *esteso a svolgere funzioni diverse* (es.: la memoria spaziale umana)



## Intelligenza e socialità

Una importante manifestazione della vita di relazione è  
*l'altruismo*

Spesso gli animali si comportano in modo tale che le loro azioni sono vantaggiose per i loro simili ma svantaggiose per loro stessi

Il comportamento altruistico pone un problema alla teoria evuzionistica:

- se un gene altruistico conferisce uno svantaggio a chi lo possiede, le copie di tale gene nella popolazione *tenderanno a diminuire fino a scomparire*

Il comportamento altruistico può essere spiegato attraverso il concetto di *selezione di parentela*

- L'atto altruistico può risultare vantaggioso purché rivolto ai consanguinei, cioè a *portatori degli stessi geni* dell'individuo altruista

Un secondo meccanismo per l'evoluzione della cooperazione altruistica (che opera anche quando gli individui non sono geneticamente imparentati) è l'*altruismo reciproco*

- L'atto altruistico può risultare vantaggioso perché può essere *successivamente contraccambiato* con atti di pari valore



## L'altruismo reciproco è soggetto al rischio del *parassitismo* e dell'*imbroglio*

- Perciò affinché un comportamento di reciprocità possa evolversi è necessario che l'individuo altruista sappia *riconoscere* il beneficiario, *ricordarselo* e *valutare* se contraccambia con atti di pari valore
- La necessità di *difendersi dagli imbrogli sociali* può aver condotto l'*intelligenza sociale* della nostra specie a un particolare livello di sviluppo

## Linguaggio e cognizione

Il linguaggio verbale è un *adattamento specie-specifico* degli esseri umani

Perché si è evoluto il linguaggio? Qual è il contributo che il linguaggio fornisce ai processi di pensiero dell'uomo?

## L'ipotesi di Spelke

Gli uomini (e gli altri vertebrati) posseggono un insieme di sistemi cognitivi specializzati e perciò relativamente isolati l'uno rispetto all'altro

Il linguaggio umano si è evoluto come un *medium per combinare assieme* le rappresentazioni rese disponibili dai singoli moduli cognitivi



## Il problema del riorientamento

In un *esperimento di riorientamento spaziale* condotto su bambini di circa due anni e su adulti i soggetti vedevano nascondere un oggetto attraente in un angolo di una stanza

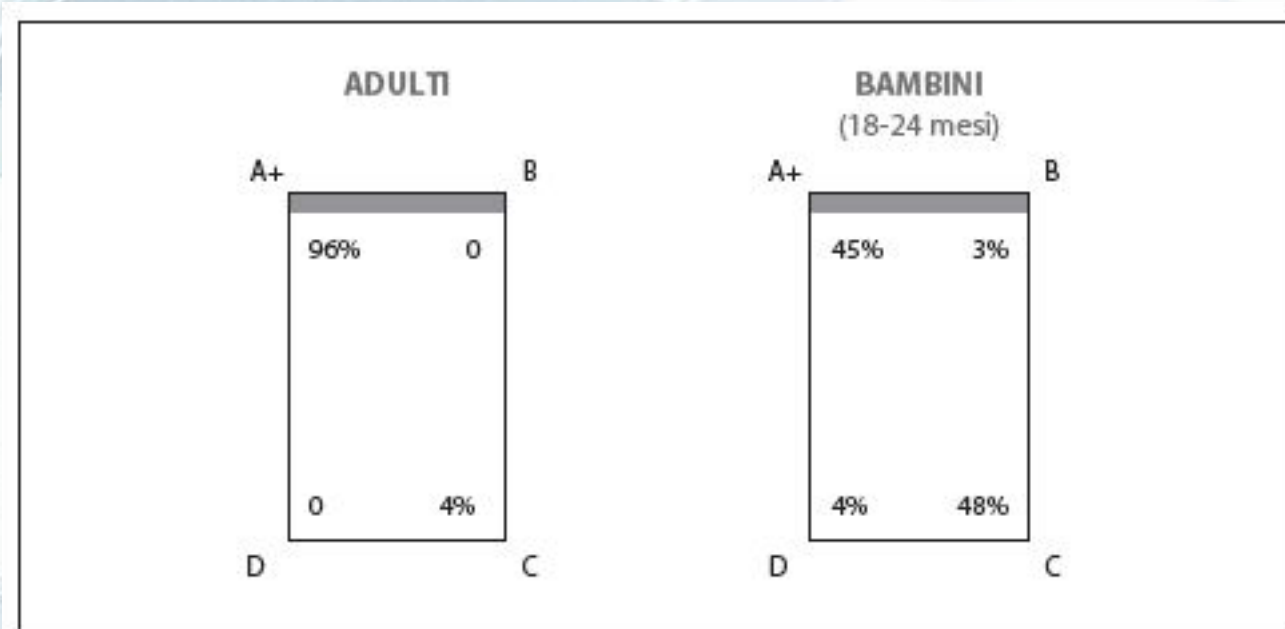
Poi venivano fatti uscire dalla stanza, bendati e fatti ruotare su loro stessi in modo da risultare disorientati

Reintrodotti nella stanza dovevano ritrovare l'angolo corretto (quello dove avevano visto nascondere l'oggetto)

Per il riorientamento erano disponibili due tipi di informazioni: di tipo *geometrico* (la forma della stanza) e di tipo *non geometrico* (il colore delle pareti)

Solo combinando i due tipi di informazioni è possibile risolvere il problema, che è ciò che fanno gli adulti

I bambini invece confondono i due angoli geometricamente equivalenti



L'angolo A è quello corretto. A e C sono geometricamente equivalenti. La parete AB (l'unica grigia) fornisce sufficiente informazione per distinguerli



Secondo E. Spelke l'incapacità dei bambini dipende dal fatto che *non posseggono ancora il linguaggio, che opera come sistema combinatorio* in grado di mettere assieme i due tipi di informazioni

Ciò sarebbe confermato dal fatto che il problema viene risolto attorno ai sei anni, proprio quando i bambini cominciano a produrre espressioni linguistiche relative alla codifica dello spazio (per es. «a destra di...» «a sinistra di...»)

## Questi risultati ammettono però interpretazioni diverse da quella di Spelke

- La comparsa simultanea a circa sei anni di età delle espressioni linguistiche relative alla codifica dello spazio e della capacità di risolvere il problema del riorientamento può essere *accidentale*
- La relazione causale può anche avere *segno opposto*: espressioni linguistiche come «a destra di» compaiono intorno ai sei anni perché a quell'età il bambino matura le capacità cognitive per trattare le relazioni spaziali

## Il compito di inferenza transitiva

I colombi sono in grado di risolvere problemi di inferenza transitiva della forma se  $B > C$  e  $C > D$  allora  $B > D$

Anche una parte dei soggetti umani sottoposti a queste versioni non-verbali dei problemi di inferenza transitiva sono in grado di risolverli senza fare ricorso alla mediazione linguistica

Ciò mostra che il linguaggio verbale *non è necessario* per risolvere questo genere di problemi



## A che serve il linguaggio?

Il linguaggio non sembra rendere qualitativamente differenti processi di pensiero, che possono essere gli stessi posseduti dagli altri animali

Esso però può essere usato per rendere *socialmente condivisibili* i *prodotti dei processi di pensiero*

Il linguaggio si sarebbe dunque evoluto in risposta alla *complessità della vita di relazione* della nostra specie