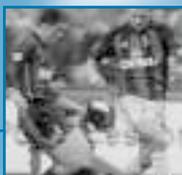
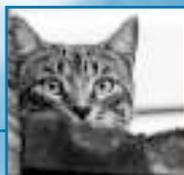


MODULO

Il comportamento

2



PREREQUISITI

- Conoscere i metodi delle scienze sociali e gli approcci di studio alle singole problematiche.

OBIETTIVI

- Saper individuare le basi biologiche del comportamento degli animali e dell'uomo.
- Acquisire alcune nozioni fondamentali sull'evoluzione del cervello e la sua influenza sul comportamento.
- Conoscere le caratteristiche dei comportamenti istintivi e dei comportamenti appresi.

COMPETENZE

- Saper individuare le connessioni tra comportamento e sistema nervoso centrale.
- Saper individuare, nel comportamento umano, le connessioni tra gli aspetti istintivi e gli aspetti culturali.

UNITÀ DIDATTICA 1

Le basi biologiche del comportamento

PREREQUISITI

- Conoscere i metodi delle scienze sociali e gli approcci di studio alle singole problematiche.

OBIETTIVI

- Saper riconoscere, nell'uomo e negli animali, le basi biologiche del comportamento.
- Saper distinguere il comportamento istintivo dal comportamento appreso.
- Conoscere, a grandi linee, l'evoluzione del cervello.

COMPETENZE

- Saper individuare le connessioni tra comportamento e sistema nervoso centrale.

1 Istinto e comportamento

Qualsiasi organismo è dotato di meccanismi non dipendenti dalla volontà che ne assicurano la sopravvivenza. Nell'uomo il cuore pompa il sangue a tutto il corpo, fornendo l'energia necessaria al suo funzionamento. Lo stomaco digerisce i cibi ingeriti, i polmoni forniscono ossigeno al sangue, i reni depurano l'organismo. Queste attività, interne al corpo umano, sono automatiche, cioè totalmente indipendenti dalla volontà e, tuttavia, indispensabili per la vita.

Vi sono poi altre attività rivolte verso l'esterno, verso l'ambiente, altrettanto indispensabili sia agli animali sia all'uomo. Si tratta dei comportamenti necessari a procurarsi nutrimento (cibo e acqua) e a riprodurre la specie (attività sessuali e cura dei piccoli).

Tali comportamenti sono, nelle specie animali più semplici, largamente regolati dagli istinti. Nelle specie più evolute, oltre agli istinti, intervengono le reazioni emotive e la capacità di elaborare informazioni (apprendere, pensare) che rendono più complessa la relazione con l'ambiente (vedi la finestra 1, *Dalle emozioni del gatto alla coscienza dell'uomo*).

Dalle emozioni del gatto alla coscienza dell'uomo

Gli animali, cercando di soddisfare i propri bisogni, provano emozioni piacevoli e spiacevoli. Queste emozioni costituiscono la parte più primitiva della coscienza.

“Se un gatto, avvicinandosi quatto quatto, si ferisce con una spina, non si limita a ritirare per riflesso la zampa ferita dalla zona di pericolo, ma il messaggio rappresentato dalla spina nella zampa viene trasmesso al cervello, dove è avvertito come dolore e registrato con la valutazione ‘spiacevole’: in futuro il gatto cercherà

senz'altro di evitare i rovi. Allo stesso modo, come in questo caso il dolore, vengono valutati il mangiare, l'accoppiamento, l'aggressione e la fuga. Questi ‘valori’ formano così un tipo di coscienza primitivo a livello di emozioni piacevoli e spiacevoli”.

Nell'uomo il legame tra la propria attività e le emozioni provate diviene consapevolezza e ciò lo rende capace di svolgere azioni complesse, tramite il pensiero e il linguaggio.

“Seguendo il suo sviluppo lungo la scala evolutiva, si può scoprire che il principio della combinazione di attività ed emozioni prende sempre più il sopravvento. Alla fine le emozioni cambiano addirittura le loro funzioni originarie, diventando consapevolezza, che aiuta l'uomo a svolgere attività straordinariamente complesse: pensare, progettare, ideare, confrontare, giudicare, simbolizzare le esperienze, cioè tradurle in un linguaggio e comunicarle agli altri”.

(Tratto da: Frederic Vester, *Il pensiero, l'apprendimento e la memoria*, Giunti Barbera, Firenze, 1987, pp. 15-19).



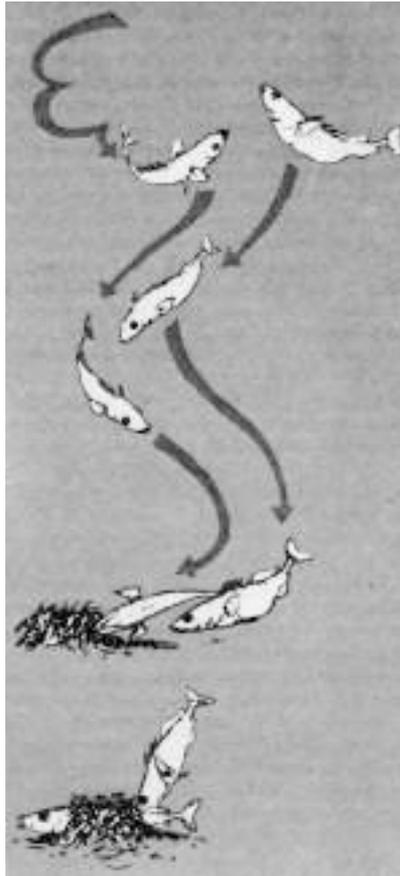
2 Gli istinti

Chiunque possieda un animale avrà avuto modo di osservare, in varie occasioni, dei comportamenti particolari. Si tratta di azioni che nell'ambiente domestico appaiono prive di scopo, ma fanno parte della memoria della specie (cioè sono presenti in tutti i soggetti appartenenti a una data specie) e ne assicurano la sopravvivenza. Tali azioni sono chiamate istinti.

Gli istinti sono dei comportamenti che, pur avendo delle basi innate, vengono innescati e guidati da speciali stimoli presenti nell'ambiente, che fungono così da segnali.

A chi possiede un cane sarà capitato di vedere il proprio animale mentre scava “immaginarie” buche nel pavimento per nascondere un osso. Tali azioni sono indipendenti dalla volontà del cane e nell'ambiente naturale hanno lo scopo di creare una riserva di cibo.

Lo spinarello maschio corteggia la femmina con la pancia gonfia e la conduce nel nido, poi con il muso batte la sua coda per farle deporre le uova da fecondare.



L'etologo Irenäus Eibl-Eibesfeldt (Vienna, 1928) fa il seguente esperimento: prende un piccolo scoiattolo, separandolo dalla madre e lo alleva isolandolo dal proprio ambiente naturale. Divenuto adulto, se gli viene presentata una nocciolina, lo scoiattolo, cerca di nascondersela, tentando inutilmente di scavare una buca sul pavimento, così come fanno gli scoiattoli che vivono in libertà. La cosa più sorprendente è che è sufficiente offrire allo scoiattolo un qualsiasi oggetto che, per forma e dimensione, assomigli a una nocciolina per "scatenare" nell'animale le azioni di "scavare" e nascondere.

Osservazioni ed esperimenti dimostrano che il comportamento istintivo è "innescato" da uno stimolo chiave.

Lo stimolo può essere presente sia nelle sue caratteristiche essenziali sia in alcuni tratti, perché si verifichi un comportamento istintivo, anche quando tale comportamento risulta inutile.

Un altro esempio può chiarire questo concetto.

Le osservazioni effettuate sullo spinarello (*Gasterosteus aculeatus*) hanno evidenziato che questo pesce per riprodursi mette in atto un "rituale nuziale" alquanto complesso.

All'arrivo della primavera l'acqua si scalda a poco a poco e questo calore viene percepito dallo spinarello maschio. Il cervello del pesce attiva degli ormoni che lo spingono a cercare un luogo adatto per "il nido". Trovato "il nido", le ghiandole germinali dello spinarello secernono un ormone sessuale. La pancia dello spinarello diviene allora rossa, il dorso turchese e gli occhi blu lucente: è "l'abito nuziale". Se un altro maschio con la "pancia rossa" si avvicina al nido, viene attaccato senza pietà. Quando lo spinarello vede una femmina con "la pancia gonfia" di uova, si dirige verso il nido ed entrandovi più volte lo mostra alla femmina, finché anche lei entra nel nido. Il maschio allora batte con il muso la coda della femmina, che depone le uova e si allontana. A questo punto il maschio feconda le uova. Questo rituale è composto da comportamenti automatici, geneticamente determinati.

L'etologo Niko Tinbergen (1907-1988) realizza degli esperimenti per "ingannare" lo spinarello che sta costruendo "il nido". Gli mostra sagome perfette di spinarello maschio, senza però la pancia colorata: non ottiene nessuna reazione aggressiva. Passa poi a una sagoma grossolana con la pancia rossa, che provoca l'immediato attacco dello spinarello. Una sagoma femminile perfetta non provoca nessuna reazione da parte dello spinarello, mentre una sagoma grossolana con la pancia gonfia provoca "il rito nuziale" del maschio.

Istinti e apprendimento

Gli etologi, nel corso delle loro ricerche, si sono convinti che tra istinto e ► apprendimento, cioè tra la memoria della specie e la memoria individuale, non c'è una chiara contrapposizione.

Lo scoiattolo di Eibl-Eibesfeldt scavava inutilmente “buche immaginarie”, ma può anche succedere (e gli etologi lo hanno provato) che un uccello di una specie, che è solita nidificare sopra gli alberi, nidifichi nelle rocce se non trova nessun albero. Una pecora appena nata, se viene allevata da un pastore, perde l'istinto gregario (la tendenza di riunirsi al gregge).

Ciò che gli individui apprendono attraverso l'esperienza trova la sua “radice” nella curiosità, nell'intelligenza e nella memoria che dipendono dalla struttura del cervello che essi hanno ereditato dai loro progenitori.

Il comportamento, sia nell'uomo sia negli animali, è il risultato di una complessa rete di fattori in cui l'eredità genetica (cioè la trasmissione dei caratteri ereditari) e l'apprendimento si intrecciano in modo indissolubile.

Tutto ciò si vede nell'osservazione del neonato. Nella specie umana il piccolo ha paura dei forti rumori, del vuoto e degli oggetti che si avvicinano rapidamente. Se tocchiamo con un dito una guancia del neonato, vicino alla bocca, egli si gira per afferrarlo con le labbra e succhiare. Si tratta di un comportamento istintivo. Lo psicologo Jean Piaget compie con suo figlio Laurent, all'età di poche settimane, tale esperimento e ottiene la stessa reazione. Trascorsi alcuni secondi senza sollecitazioni, il bambino si volta dal lato dove il padre lo aveva toccato: manifesta così un apprendimento basato sul tatto.



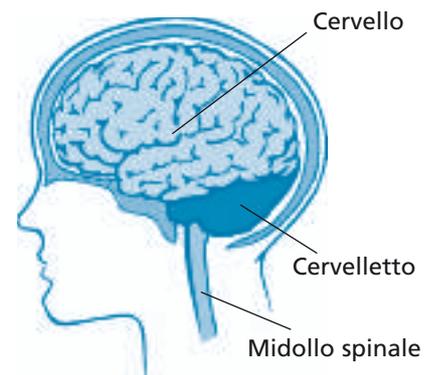
apprendimento

processo psicologico che comporta una modificazione più o meno durevole del comportamento attraverso l'esperienza

3 Cervello e comportamento

La struttura biologica che dirige la complessa “macchina” umana è il sistema nervoso centrale, che si suddivide in midollo spinale ed encefalo. L'encefalo è, a sua volta, composto dal cervelletto e dal cervello.

Le varie specie animali che sono comparse sulla terra nel corso dei millenni sono il risultato di un processo evolutivo e altrettanto può dirsi del loro cervello. La specie umana è la più complessa tra le specie del mondo animale, quindi il cervello dell'uomo, in un certo senso, comprende e racchiude in sé l'evoluzione del cervello delle altre specie.



Il sistema nervoso centrale dell'uomo.

L'evoluzione del cervello

Il cervello è composto da varie parti, ognuna delle quali adibita a funzioni particolari. Tali parti sono il risultato di una lenta evoluzione a partire da strutture cerebrali semplici che si ritrovano attualmente in varie specie animali (per esempio i pesci), fino alle strutture cerebrali complesse del cervello umano.

Alcune parti del cervello sono molto antiche e presiedono agli istinti primitivi di sopravvivenza (fame, sete, sonno, aggressività, sesso). Altre, sviluppatesi in tempi successivi, permettono la comparsa delle emozioni e, infine, la parte più recente è sede di apprendimenti complessi.

Struttura del sistema nervoso centrale

Il sistema nervoso centrale è composto da miliardi di cellule nervose che, attraverso complessi processi biochimici, stabiliscono tra loro una rete di comunicazione infinitamente grande.

Il sistema nervoso centrale è diviso in due parti: il midollo spinale e l'encefalo. L'encefalo è suddiviso in midollo allungato, ponte, talamo, cervelletto, formazione reticolare, paleoencefalo e corteccia cerebrale.

Midollo spinale. È situato nella spina dorsale ed è composto da una serie di segmenti che trasmettono, tramite i nervi, gli impulsi nervosi ai muscoli che governano il movimento degli organi periferici, come le braccia e le gambe. Questo spiega come le lesioni al midollo spinale provochino la paralisi degli arti. Il midollo spinale, inoltre, riceve dai recettori sensoriali, sparsi sulla pelle, le sensazioni tattili e le sensazioni dolorose che, attraverso il midollo allungato e il talamo, vengono trasmesse e smistate alla parte sinistra o destra del cervello. La parte sinistra del cervello controlla la parte destra del corpo, mentre la parte destra del cervello controlla la parte sinistra. Così se la pelle della mano sinistra fa percepire il calore eccessivo del sole, la parte destra del cervello invia l'ordine di spostare la mano all'ombra. In certi casi, però, la reazione deve essere immediata, come quando una persona si scotta con il fuoco. Si ha, allora, l'"arco riflesso": il midollo spinale riceve l'informazione della pelle che brucia e non passa l'informazione al cervello, ma invia immediatamente degli impulsi nervosi che fanno ritrarre la mano.

Midollo allungato e ponte. È una continuazione del midollo spinale e, insieme al ponte, è il luogo dove le fibre che trasmettono gli impulsi motori e quelle che raccolgono i segnali dell'ambiente esterno si incontrano per essere inviate e smistate, attraverso il talamo, al cervello. Queste aree esercitano anche un controllo sulla respirazione, sull'alimentazione (masticazione, deglutizione e salivazione) e sul funzionamento del cuore.

Talamo. Situato sotto la corteccia e a contatto con l'ipotalamo, il talamo è una stazione di smistamento delle informazioni che arrivano e che provengono dalla corteccia cerebrale.

Cervelletto. Situato in prossimità della nuca, è fondamentale per la coordinazione dei movimenti, per il controllo dei muscoli e per il mantenimento dell'equilibrio.

Formazione reticolare. È situata nella parte profonda del tronco dell'encefalo. È un potente centro che tiene vigile l'attenzione e regola il ritmo del sonno e della veglia.

Paleoencefalo. Detto anche "cervello antico", si è evoluto da strutture che si trovano oggi nel cervello dei rettili. È situato sotto lo strato più interno del cervello. È responsabile delle reazioni emotive (vedi paragrafo 4).

Il sistema nervoso centrale

Paleoencefalo

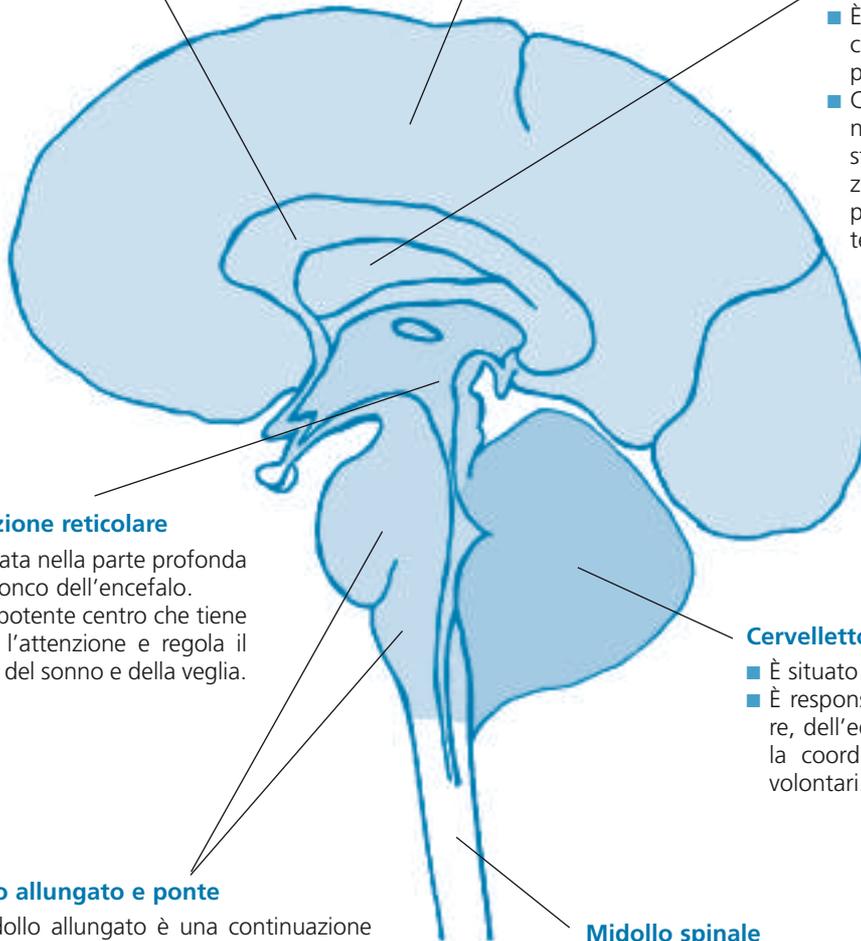
- È la parte più antica del cervello.
- Si è evoluto da strutture che ritroviamo oggi nel cervello dei rettili.
- È situato sotto lo strato più interno del cervello.
- È responsabile delle reazioni emotive.

Corteccia cerebrale

- È la parte più esterna e di più recente evoluzione del cervello.
- La sua forma può essere paragonata al cappello di un fungo che copre le parti sottostanti.
- È responsabile delle attività mentali più complesse (azioni volontarie, ricordi, risoluzione di problemi, decisioni).

Talamo

- È situato sotto la corteccia e a contatto con l'ipotalamo.
- Costituisce una "stazione intermedia" di smistamento delle informazioni che arrivano e che provengono dalla corteccia cerebrale.



Formazione reticolare

- È situata nella parte profonda del tronco dell'encefalo.
- È un potente centro che tiene vigile l'attenzione e regola il ritmo del sonno e della veglia.

Cervelletto

- È situato in prossimità della nuca.
- È responsabile del tono muscolare, dell'equilibrio del corpo e della coordinazione dei movimenti volontari.

Midollo allungato e ponte

- Il midollo allungato è una continuazione del midollo spinale.
- Insieme al ponte, è il luogo dove le fibre che trasmettono gli impulsi motori e quelle che raccolgono i segnali dell'ambiente esterno si incontrano per essere inviate e smistate, attraverso il talamo, al cervello.
- Queste aree esercitano anche un controllo sulla respirazione, sull'alimentazione (masticazione, deglutizione e salivazione), e sul funzionamento del cuore.

Midollo spinale

- È collocato all'interno della spina dorsale.
- Costituisce la "via di conduzione" degli impulsi sensori e motori.
- È composto da una serie di segmenti che trasmettono, tramite i nervi, gli impulsi nervosi ai muscoli che governano il movimento degli organi periferici, come le braccia e le gambe.
- Inoltre, riceve dai recettori sensoriali sparsi nella pelle le sensazioni tattili e le sensazioni dolorose che, attraverso il midollo allungato e il talamo, vengono trasmesse e smistate alla parte sinistra o destra del cervello.

Corteccia cerebrale. È la parte più esterna del cervello. È responsabile delle attività mentali più complesse (vedi paragrafo 5) come registrare sensazioni, iniziare azioni volontarie, prendere decisioni e immagazzinare ricordi.

4 Il paleoencefalo

Al di sotto della corteccia cerebrale (sede delle attività relative alla conoscenza e al ragionamento), vi è un insieme di nuclei cerebrali profondi che i biologi chiamano *sistema limbico*. Il sistema limbico costituisce la parte più evoluta del cervello antico, o *paleoencefalo* (dal greco *paleo*, “antico”).

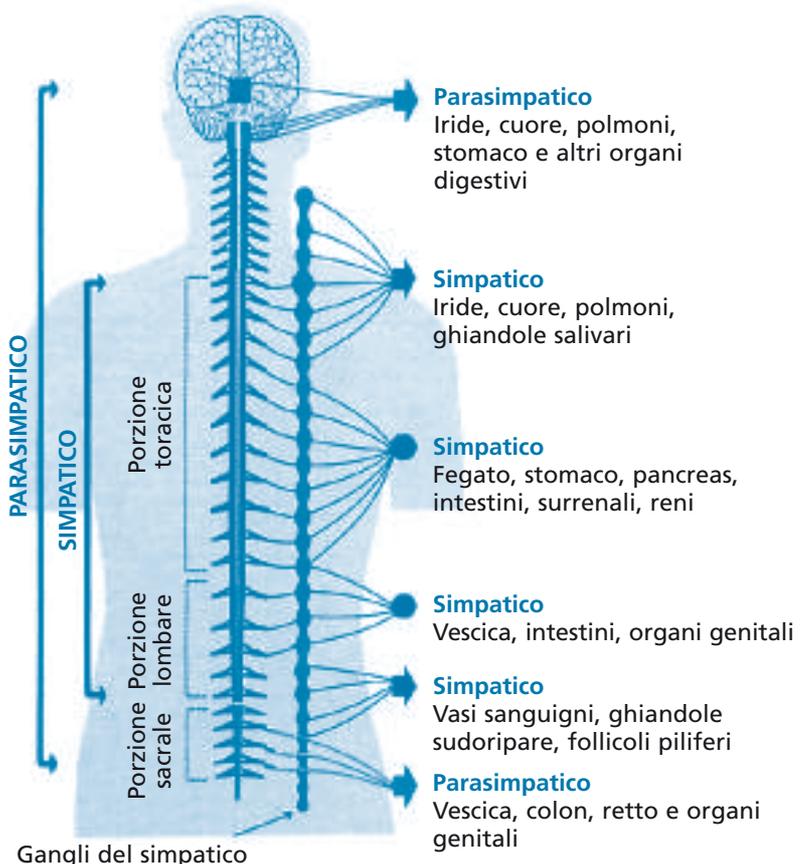
Nel sistema limbico hanno origine la paura, l'aggressività, l'euforia del benessere, la tristezza e l'angoscia.

Il sistema limbico è interessato nei processi relativi alla memoria, in particolare al ricordo delle emozioni collegate agli eventi ricordati. Anche l'olfatto e il gusto sono collegati alle aree cerebrali del sistema limbico. Questo spiega come determinati odori possano risvegliare ricordi di infanzia.

Il sistema nervoso autonomo

Il sistema nervoso autonomo è composto da due strutture nervose che fiancheggiano la colonna vertebrale: il **sistema nervoso simpatico**, che ha un'azione eccitante, e il **sistema nervoso parasimpatico**, che invece favorisce il recupero e opera in genere negli stati di quiete.

Queste due strutture controllano il funzionamento di organi interni come il cuore, il fegato, lo stomaco, i reni e gli intestini. Sono poi responsabili delle manifestazioni fisiologiche (battito cardiaco accelerato, sudorazione, rossore ecc.) che accompagnano le emozioni.



Un altro nucleo profondo che fa parte del paleoencefalo è l'ipotalamo, che interviene in una serie di funzioni vitali quali il sonno e la veglia, la regolazione della temperatura corporea, i meccanismi relativi alla fame e alla sete. L'ipotalamo è collegato anche ai centri che regolano il piacere.

L'ipotalamo agisce sul comportamento sessuale stimolando la ghiandola dell'ipofisi. Tale ghiandola secerne degli ormoni che stimolano le ghiandole sessuali (gonadi) a produrre ormoni come il testosterone.

L'ipotalamo, inoltre, ha un ruolo nella percezione delle emozioni: in stretta connessione con il sistema limbico, infatti, agisce sul sistema nervoso autonomo (vedi lo schema nella pagina a fianco).

5 La corteccia cerebrale

La corteccia cerebrale, o "neoencefalo" (cioè cervello recente, dal greco neo, "nuovo"), è la parte più evoluta del cervello. In essa le informazioni vengono apprese, memorizzate ed elaborate tramite il pensiero.

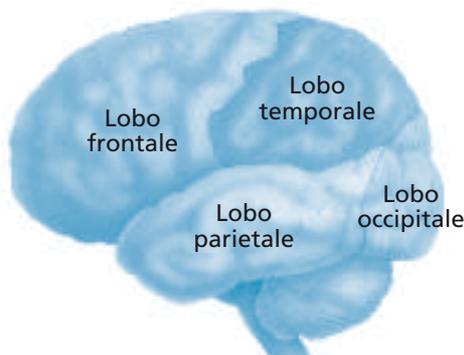
La corteccia cerebrale presiede alla pianificazione delle azioni e alla risoluzione dei problemi; inoltre, è in grado di controllare e di reprimere gli schemi di comportamento del paleoencefalo (per esempio, controlla le reazioni violente provocate in noi da uno stato di collera).

La corteccia di entrambi gli emisferi cerebrali è divisa in **quattro lobi** che comprendono più aree con funzioni diverse. I lobi sono: il **lobo frontale**, il **lobo temporale**, il **lobo parietale** e il **lobo occipitale**.

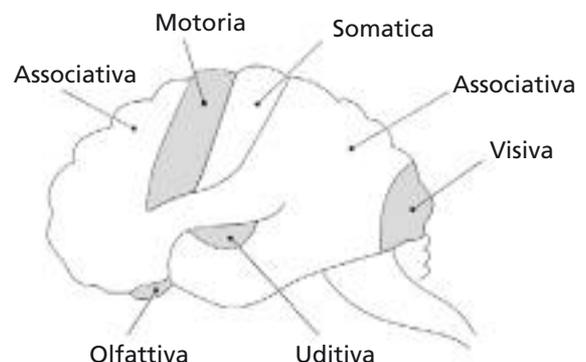
Nelle diverse specie animali la complessità del cervello è individuabile dal rapporto esistente tra la parte più recente del cervello (corteccia cerebrale) rispetto alla parte più antica (paleoencefalo).

Nell'uomo la corteccia cerebrale è molto più voluminosa che nelle altre specie.

I mammiferi più evoluti, oltre alle aree sensitive e motrici (adibite all'elaborazione delle informazioni relative alle sensazioni e ai movimenti), hanno ampie zone della corteccia, definite **aree associative**, adibite a compiti complessi.



Ognuno dei due emisferi cerebrali è suddiviso in quattro lobi: frontale, temporale, parietale e occipitale.



Le aree della corteccia cerebrale.

Nell'uomo tali aree associative occupano la maggior parte della corteccia cerebrale. Alla corteccia cerebrale giungono le informazioni visive, acustiche, olfattive, gustative, tattili e dolorose. Gran parte di tali informazioni sono prima smistate dal **talamo**, una "stazione" situata sotto la corteccia e a contatto con l'ipotalamo.

Nella corteccia vi è una "rappresentazione" completa del nostro corpo, che ci permette di localizzare gli stimoli tattili. Nell'uomo sono particolarmente numerosi i neuroni (cellule nervose) che localizzano la testa e la mano (vedi la figura rappresentante l'omuncolo sensitivo). I muscoli, che permettono il movimento, sono controllati dalle aree motrici (vedi la figura rappresentante l'omuncolo motorio). Le due aree, sensitiva e motrice, sono tra loro associate attraverso specifici circuiti nervosi.

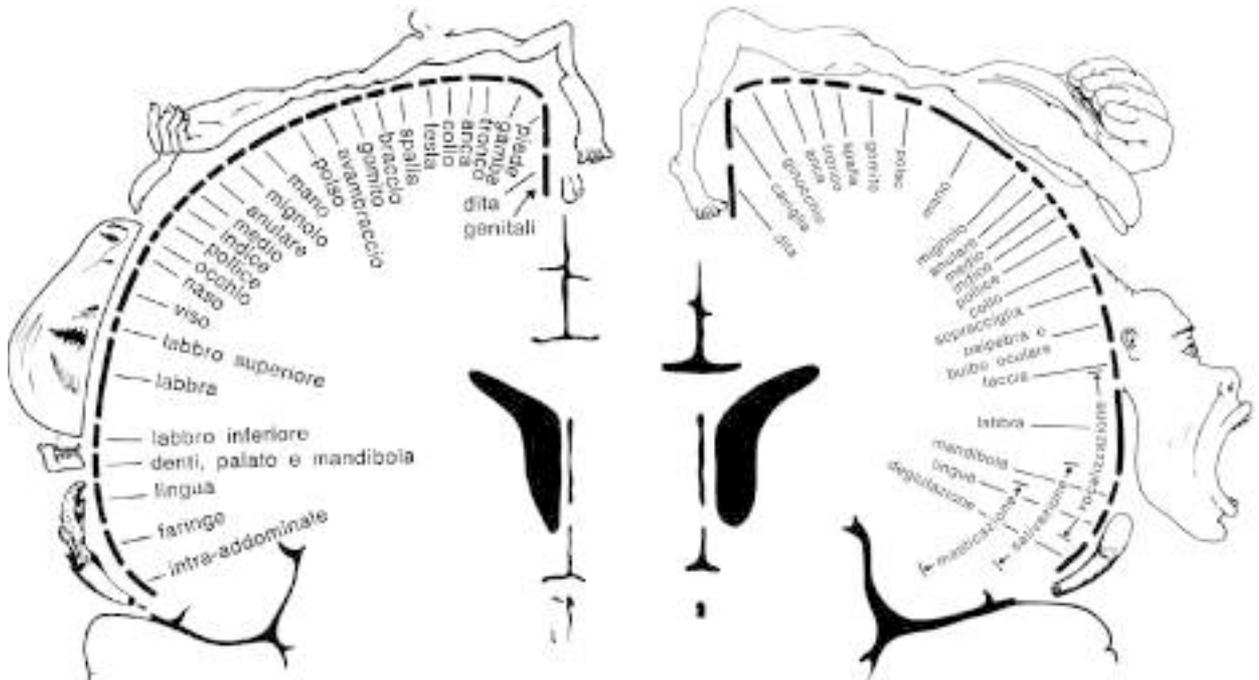
Cervello destro e cervello sinistro

Come abbiamo due mani, due occhi, due orecchie o due reni, noi abbiamo anche "due cervelli". Il cervello è infatti un organo doppio: è formato da due emisferi di struttura analoga, tra loro connessi da un ampio fascio di fibre nervose chiamato **corpo calloso**.

Nel cervello abbiamo così "due centri motori" e "due centri sensoriali" e altrettanti centri per la vista e per l'udito.

L'emisfero sinistro controlla la parte destra del corpo e l'emisfero destro la parte sinistra del corpo.

Le informazioni elaborate dai due emisferi non rimangono però separate in quanto esiste un sufficiente collegamento tra le due strutture attraverso le fibre



L'omuncolo sensitivo.

L'omuncolo motorio.

del corpo calloso. In situazioni particolari, gli scienziati hanno però potuto studiare il funzionamento separato dei due emisferi cerebrali (vedi la finestra 2, *Gli esperimenti di Roger Sperry*).

La simmetria dei due cervelli non è rigorosa: inizialmente esiste nel neonato una certa “plasticità” dei due emisferi, che in seguito si specializzano nelle loro funzioni. Negli individui con la mano destra dominante, l'encefalo sinistro controlla la parte destra del corpo, mentre l'encefalo destro controlla la parte sinistra del corpo.

Nell'emisfero sinistro del soggetto non mancino vi sono due aree importanti che controllano il linguaggio verbale, nel soggetto mancino tali aree sono nell'emisfero destro.

La prima di tali aree, scoperta dal chirurgo francese Paul Broca (1824-1880), denominata perciò “area di Broca”, è localizzata nella parte inferiore del lobo frontale. Essa consente di articolare il linguaggio.

I soggetti che presentano delle lesioni in tale area sono capaci di comprendere il linguaggio, hanno l'apparato muscolare fonatorio intatto (muscoli della bocca della lingua e della laringe), ma non sanno trasformare le idee in parole, mancando loro la “memoria” dei movimenti necessari per articularle. Tale disturbo è definito “afasia motoria”.

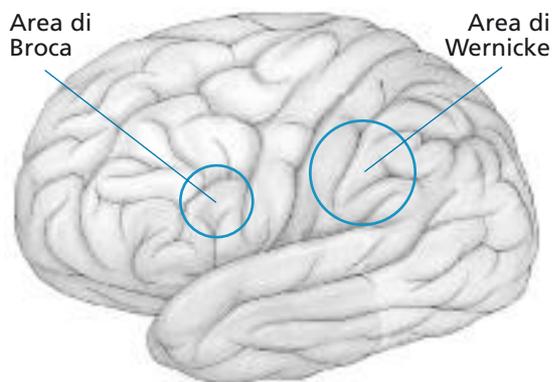
Nelle scimmie esiste solo un'area arcaica, che non corrisponde a quella umana, che permette a tali animali di produrre delle vocalizzazioni istintive. Nell'uomo, invece, l'area di Broca consente di eseguire i movimenti necessari per articolare le parole.

La seconda area responsabile del linguaggio è stata localizzata dal neuropsichiatra tedesco Carl Wernicke (1848-1905) in una zona della corteccia temporale. Tale zona, denominata “area di Wernicke”, è fondamentale per l'ideazione delle parole e per la comprensione del loro significato.

Una lesione nell'area di Wernicke crea un'“afasia sensoriale”: il soggetto non capisce il significato delle parole e, pur riuscendo ad articolare il linguaggio, parla in modo sconclusionato, con ripetizioni e senza riuscire a dare ordine alle parole stesse.

Nell'emisfero destro la musica e i rumori sono analizzati meglio che nell'emisfero sinistro. Le informazioni visive sono analizzate sia nel lobo occipitale (il lobo corrispondente alla zona posteriore del cervello) sinistro, sia nel lobo occipitale destro, ma quello sinistro è specializzato nella scrittura, quello destro nel riconoscimento delle figure e delle forme.

Ricordiamo, tuttavia che gli impulsi in arrivo dalle varie aree specializzate in funzioni particolari sono poi ritrasmessi tramite le numerose connessioni in tutto il cervello, dove vengono immagazzinati. Il cervello è dunque una struttura organizzata che funziona in modo unitario (per un approfondimento delle tecnologie utilizzate per lo studio del cervello, vedi la finestra 3, *Con quali strumenti studiare il cervello?*).



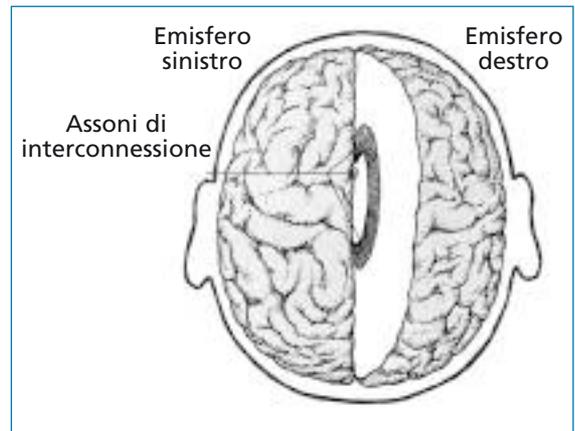
Le aree di Broca e di Wernicke.

Gli esperimenti di Roger Sperry

Il neurofisiologo Roger Wolcott Sperry, del Californian Institute of Technology, ha studiato pazienti ai quali, a causa di gravi patologie cerebrali non curabili con altri metodi, è stato tagliato con un intervento chirurgico il corpo calloso che tiene uniti i due emisferi cerebrali.

Sperry ha potuto realizzare esperimenti su questi pazienti con i quali ha indagato la diversa specializzazione dei due emisferi, che in queste persone funzionavano separatamente, in modo indipendente, come se avessero "due coscienze" anziché una. In un esperimento, e con l'utilizzo di uno speciale dispositivo ottico, viene mostrato a una paziente un nudo umano (stimolo che provoca imbarazzo) insieme a stimoli neutri, in modo tale che siano percepiti solamente dall'emisfero non dominante (il destro, nei soggetti che, come la paziente, non sono mancini). La paziente reagisce arrossendo, ma quando le chiedono che cosa ha visto non è in grado di dare una spiegazione.

L'emisfero non dominante (quello capace di riconoscere gli stimoli, ma privo dei centri cerebrali del linguaggio) percepisce gli stimoli e li riconosce per quello che sono, ma la donna non



Questo disegno mostra i due cervelli "divisi".

riesce a spiegare che cosa ha visto. Tale emisfero infatti, a causa dell'intervento chirurgico, non può più comunicare con quello dominante (il sinistro, con i centri del linguaggio verbale) che non ha visto gli stimoli ed è l'unico in grado di interpretare e esprimere con la parole che cosa viene visto.

(Tratto da: T. J. Teyler, *Introduzione alla psicobiologia*, Zanichelli, Bologna, 1977, pp. 101-102).

Con quali strumenti studiare il cervello?

Come ottengono gli scienziati le conoscenze relative alle varie aree del cervello e al loro funzionamento? In passato oltre alle osservazioni su lesioni cerebrali e i loro effetti, sono state impiegate la neurochirurgia, gli esperimenti con gli animali, la stimolazione elettrica dei neuroni.

In tempi più recenti, alcune tecnologie molto sofisticate permettono di osservare l'attività cerebrale in modo non invasivo, "fotografando" il cervello mentre pensa, mentre prova emozioni, parla, ricorda e compie operazioni aritmetiche.

La più nota di tali tecniche è la to-

mografia a emissione di positroni (PET) che, in sintesi, può essere così descritta: si utilizza del glucosio (uno zucchero che serve da combustibile per le cellule), che viene "marcato" radioattivamente e iniettato nel sangue di volontari;



Immagine PET del cervello.

quindi speciali macchinari riescono a "vedere" nel cervello le attività delle cellule più impegnate mentre il soggetto parla, scrive e compie altre operazioni mentali, in quanto in queste aree affluisce più sangue ed è bruciato più "combustibile".

Con la tomografia si può disegnare con precisione una "mappa" delle varie funzioni cerebrali.

FACCIAMO IL PUNTO

✓ **Istinti e apprendimento**

Gli istinti sono dei comportamenti che, pur avendo delle basi innate, vengono innescati e guidati da speciali **stimoli**, presenti nell'ambiente, che fungono così da segnali.

Ciò che gli individui apprendono con l'esperienza ha origine nella curiosità, nell'intelligenza e nella memoria, che dipendono dalla struttura del cervello ereditato dai loro progenitori. Il comportamento, tanto nell'uomo quanto negli animali, deriva sia dall'eredità genetica sia dall'apprendimento.

✓ **La struttura del cervello e la sua evoluzione**

La struttura biologica che dirige la complessa "macchina" umana è il **sistema nervoso centrale** che si suddivide in **midollo spinale ed encefalo**. L'encefalo è a sua volta composto dal **cervelletto e dal cervello**. Il cervello è il risultato di una lenta **evoluzione** delle varie specie animali. Alcune sue parti sono molto antiche e presiedono agli istinti primitivi di sopravvivenza (fame, sete, sonno, aggressività, sesso). Altre, sviluppatasi in tempi successivi, presiedono alla

comparsa delle emozioni e, infine, la parte più recente è sede di apprendimenti complessi.

✓ **Il sistema nervoso centrale**

Il sistema nervoso centrale è diviso in due parti: il midollo spinale e l'encefalo. L'encefalo è suddiviso in: midollo allungato, ponte, talamo, cervelletto, formazione reticolare, paleoencefalo e corteccia cerebrale.

✓ **Il paleoencefalo**

Il paleoencefalo ("cervello antico") è composto dal **sistema limbico**, dove hanno origine la paura, l'aggressività, l'euforia del benessere, la tristezza e l'angoscia, e dall'**ipotalamo**, che regola il sonno, la veglia, la temperatura corporea, i meccanismi relativi alla fame e alla sete. L'ipotalamo svolge un ruolo anche nella sessualità e nelle manifestazioni emotive.

✓ **La corteccia cerebrale**

La corteccia cerebrale, o neoencefalo ("cervello recente"), è la parte più evoluta del cervello. In essa le informazioni vengono apprese, memorizzate ed elaborate tramite il pensiero.

QUESTIONARIO

Domande a scelta multipla

1 Nelle specie più evolute, oltre agli istinti, sono presenti:

- a i processi digestivi
- b le emozioni
- c la riproduzione

2 Gli istinti sono dei comportamenti guidati da:

- a riflessi
- b processi di apprendimento
- c speciali stimoli, presenti nell'ambiente

3 Perché il cane che vive in un appartamento scava "immaginarie" buche nel pavimento per nascondere l'osso?

- a è un'azione istintiva che nell'ambiente naturale ha lo scopo di creare una riserva di cibo
- b per mantenere in esercizio le proprie capacità motorie
- c è una richiesta di attenzione da parte del padrone

4 Il comportamento sia nell'uomo sia negli animali deriva:

- a dall'apprendimento
- b dall'eredità genetica
- c dall'eredità genetica e dall'apprendimento

5 Il sistema nervoso centrale si suddivide in:

- a midollo spinale ed encefalo
- b cervello e cervelletto
- c midollo spinale e cervelletto

6 L'encefalo è composto da:

- a midollo spinale e cervelletto
- b cervelletto e cervello
- c midollo allungato e cervelletto

7 Il paleoencefalo è la sede cerebrale:

- a degli istinti
- b degli istinti e delle emozioni
- c delle emozioni e del pensiero

8 Quali aree della corteccia cerebrale sono particolarmente sviluppate nell'uomo?

- a le aree motorie
- b le aree sensoriali
- c le aree associative

9 L'emisfero sinistro del cervello controlla, nei soggetti non mancini:

- a la parte sinistra del corpo
- b la parte destra del corpo
- c tutte e due le parti

Domande aperte

10 Nell'esperimento di Tinbergen sullo spinarello quali stimoli scatenano l'aggressività dello spinarello maschio e quali stimoli lo inducono a corteggiare la femmina?

11 Quali danni può provocare una lesione nell'area di Wernicke?

Commento al testo

12 Leggi attentamente la finestra 1, *Dalle emozioni del gatto alla coscienza dell'uomo*, e rispondi ai seguenti quesiti.

Per il gatto, quale risulta essere il ruolo delle emozioni "piacevoli" e delle emozioni "spiacevoli"? Che cosa interviene nell'uomo a rendere più complesso tale ruolo?

UNITÀ DIDATTICA 2

Il comportamento umano e il comportamento animale

PREREQUISITI

- Conoscere le nozioni fondamentali di biologia del comportamento.

OBIETTIVI

- Riconoscere gli aspetti comuni tra il comportamento umano e il comportamento animale.
- Acquisire alcune nozioni di base sul comportamento animale.
- Acquisire alcune nozioni di etologia umana.

COMPETENZE

- Saper individuare nel comportamento umano le connessioni tra gli aspetti biologico-istintivi e gli aspetti culturali.

1 Il comportamento umano tra natura e cultura

Uno dei problemi più importanti affrontati dagli psicologi con la nascita della psicologia scientifica è stato determinare l'influenza dei fattori innati e dei fattori acquisiti nello sviluppo dell'individuo.

I fattori innati sono quelle caratteristiche che l'individuo possiede fin dalla nascita (il colore degli occhi o gli istinti).

I fattori acquisiti sono costituiti dalle esperienze compiute dall'individuo e dall'educazione ricevuta (parlare una lingua anziché un'altra).

Nell'uomo non è facile distinguere ciò che è innato e ciò che è acquisito, cioè quanto dipende dall'eredità e quanto dipende dall'ambiente. L'uomo è essenzialmente un "animale culturale" e l'influenza della famiglia, della scuola, di tutte le esperienze vissute rendono difficile individuare le risposte "istintive".

Lo studio del comportamento del neonato e delle modalità di comunicazione tra madre e neonato forniscono alcuni dati importanti in tal senso. Per esem-

pio, il neonato possiede capacità innate di comunicazione per attrarre l'attenzione della mamma (il pianto, lo sguardo) e la madre appare molto sensibile a tali segnali che, fin dai primi istanti di vita, favoriscono l'instaurarsi di un forte legame tra lei e il figlio.

Parlando della psicologia comparata, abbiamo analizzato le somiglianze tra il comportamento animale e il comportamento umano, somiglianze che trovano la propria spiegazione nella comune evoluzione delle varie specie. Su queste basi gli etologi, che inizialmente studiavano nel loro habitat naturale solo gli animali, hanno cominciato a compiere studi di **etologia umana**, ovvero hanno analizzato il comportamento umano, cercando di scoprire quei comportamenti che, come negli animali, sono frutto dell'adattamento all'ambiente.

Gli etologi scoraggiano facili confronti tra gli uomini e gli animali, non soltanto perché ogni specie è diversa, ma anche perché nell'uomo l'influenza dell'ambiente è talmente forte da rendere difficili, se non azzardati, confronti tra i vari comportamenti degli animali e degli uomini. Tenuto conto di ciò, un'analisi comparata può comunque fornire utili spunti per meglio capire la natura umana.



genetica

scienza che studia i meccanismi dell'ereditarietà

caratteri

caratteristiche ereditarie trasmesse attraverso i geni

geni

unità biologiche fondamentali che determinano l'eredità

La sociobiologia e il comportamento

I sociobiologi operano una sintesi tra le ipotesi di Darwin e le scoperte della ► genetica. Essi ritengono molto importante l'influenza dei fattori innati sul comportamento.



L'evoluzione delle varie specie avviene attraverso la selezione naturale, per cui sopravvivono più facilmente gli individui con i ► **caratteri** che consentono un migliore adattamento all'ambiente. Tali individui hanno maggiori probabilità di riprodursi e di trasmettere i propri caratteri.

Il comportamento sociale, nelle sue varie modalità, è regolato da meccanismi genetici. Così l'altruismo verso i consanguinei, che è frequente in molte specie, per la sociobiologia non sarebbe altro che una strategia egoistica dei ► **geni** per tramandare se stessi attraverso la parentela.

Secondo i sociobiologi, anche l'uomo, derivando da un'evoluzione biologica, porta dentro di sé predisposizioni, rea-

Per la sociobiologia un comportamento sociale come l'altruismo verso i parenti è comunque regolato da meccanismi genetici.

zioni emotive e biochimiche che agiscono sul suo comportamento in modo profondo, al di là delle differenze culturali e sociali presenti nelle varie popolazioni umane.

Una critica rivolta ai sociobiologi è che l'uomo, diversamente dalle altre specie, possiede un linguaggio **simbolico**, cioè capace di rappresentare un'entità astratta, con cui ha creato la tecnologia, l'arte, la religione, la politica e altre manifestazioni culturali assenti nelle specie animali. I sociobiologi rispondono non negando l'importanza della cultura, ma sostenendo che, se la cultura influenza profondamente il comportamento umano, la stessa cultura è influenzata dai geni.

2 Il comportamento sociale degli animali

In questo paragrafo e nel successivo esaminiamo alcuni aspetti del comportamento degli animali che riguardano la vita sociale: esistono “società” di animali e come sono organizzate? Come comunicano tra loro gli animali? Come allevano i loro figli? Nel paragrafo 4 vedremo come il comportamento umano si differenzia negli stessi ambiti sociali.

L'organizzazione gerarchica del branco

Molte specie animali, come l'uomo, vivono in gruppo. Vivere in gruppo comporta molti vantaggi sia per i predatori sia per le prede. I leoni cacciano più facilmente in gruppo, ma anche le prede si difendono meglio in branco. Il gruppo permette una più efficace protezione dei piccoli. Vivere in gruppo comporta però dei conflitti tra gli individui, che lottano tra loro per occupare una posizione più elevata all'interno del branco, dando così origine a una **gerarchia**.

Nella società animale il predominio comporta due tipi di privilegi: 1 l'animale dominante ha la precedenza sul subordinato nell'accesso al cibo; 2 l'animale dominante ha la precedenza sul subordinato nell'accoppiamento.

Un terzo privilegio connesso al predominio è la **territorialità**. Il possesso esclusivo di un determinato territorio, tuttavia, è una necessaria conseguenza dei primi due privilegi.

La lotta per il predominio raramente comporta spargimento di sangue: quando due individui di una certa specie entrano in conflitto, in genere, prevale l'animale che è riuscito a organizzare la messa in scena più intimidatoria (ruggendo, mostrando i denti, “scuotendo” le corna e così via). In tal modo il predominio non è necessariamente ottenuto dall'animale fisicamente più forte, in quanto i segnali utilizzati (per esempio, lo scuotimento di una folta criniera da parte di un leone) sono più connessi alla maturità che all'effettiva forza fisica. Una continua competizione all'ultimo sangue porterebbe allo sterminio della specie, mentre il **conflitto ritualizzato** offre delle opportunità anche ai soggetti più deboli o “timidi”, che possono sempre trovare un rivale più debole di loro. I più giovani, poi, aspettano il loro turno.

L'altruismo

Gli individui che vivono in un gruppo tendono a salvaguardare se stessi e a mettersi in primo piano, ma mostrano anche interessi altruisti per proteggere l'esistenza del gruppo stesso.

Gli etologi ipotizzano che tale altruismo derivi dalla tendenza a tramandare i propri geni. Questa tendenza negli animali è istintiva, nell'uomo, invece, assume caratteri culturali, per cui l'uomo volontariamente e coscientemente cerca di tramandarsi nella propria discendenza.

Tra gli animali, i soggetti maggiormente altruisti sono i genitori nei riguardi dei figli, tuttavia, l'altruismo è presente anche tra fratelli. In certi casi si manifesta nei confronti del gruppo, indipendentemente dai legami biologici. È il caso dei cosiddetti "animali sentinella" che sono presenti, per esempio, tra i corvi, le marmotte e le manguste: non appena un pericolo si presenta nelle vicinanze, la sentinella dà l'allarme, consentendo ai compagni di mettersi in salvo. In tal modo però si espone di più al pericolo, in quanto è l'ultima a mettersi al riparo.

Tra gli elefanti, quando un piccolo rimane orfano, viene adottato dalle altre femmine adulte del branco; questo comportamento si verifica anche tra altri mammiferi e, sia pure raramente, tra le scimmie. Tra molti animali è poi diffu-

finestra 1

L'altruismo è conveniente

"Un uomo sta per affogare e un altro uomo si tuffa per salvarlo, anche se i due non sono imparentati e possono anche non essersi mai incontrati prima. La reazione è tipica di ciò che gli esseri umani considerano altruismo 'puro'. Però, riflettendo, si può vedere che il ► **buon samaritano** ha molto da guadagnare con il suo atto. Si supponga che l'uomo in procinto di affogare abbia una probabilità pari a 1/2 di affogare se qualcuno non accorre in suo aiuto e che il soccorritore abbia invece una probabilità di 1/20 di morire. Si immagini, inoltre, che quando il soccorritore affoga, anche la vittima affoghi, ma che quando il soccorritore sopravvive, la vittima sia sempre salvata. Se tali episodi fossero rarissimi, secondo il calcolo darwinistico la ► **fitness** del soccorritore, in virtù del suo tentativo, aumenterebbe di poco o non aumenterebbe affatto. Ma se l'uomo in procinto di affogare contraccambia in un tempo futuro e i rischi di affogare rimangono invariati, l'aver svolto il ruolo di soccorritore avrà beneficiato entrambi gli individui. Ciascun uomo avrà scambiato una probabilità di 1/2

di morire con una probabilità di circa 1/10. Una popolazione intera che assume una serie di questi obblighi morali, cioè, che compie atti di altruismo reciproco, sarà una popolazione di individui con una fitness genetica accresciuta in generale".

(Tratto da: E.O. Wilson, *Lineamenti di sociobiologia*, Zanichelli, Bologna, 1983, p. 60).

buon samaritano

persona buona e caritatevole, dalla parabola del Vangelo.

fitness

in etologia, misura della capacità riproduttiva e di sopravvivenza di un organismo in un determinato ambiente in rapporto agli altri organismi della stessa specie.



sa la presenza di femmine e di maschi che fanno da “aiutante” della coppia con figli. È il caso, per esempio, delle ► **ghiandaie della Florida**.

Circa la metà delle coppie che hanno piccoli sono aidate da altre ghiandaie. Molto spesso, ma non sempre, si tratta di ghiandaie che hanno un rapporto di parentela almeno con uno dei genitori dei cuccioli. Gli aiutanti nutrono i piccoli, difendono il territorio e fanno la guardia contro i predatori. Aidano i genitori perfino a costruire il nido. Si tratta di animali molto giovani, in genere hanno meno di due anni se sono femmine e, solo tra i maschi, troviamo aiutanti più anziani. Svolgere l'attività di aiutante è un'ottima scuola di preparazione all'attività riproduttiva. Gli aiutanti divenuti adulti divengono infatti, a loro volta, genitori di piccoli propri.



ghiandaie della Florida

uccelli passeriformi della famiglia dei corvidi, con caratteristico piumaggio azzurro

La cura dei piccoli

Le strategie attraverso le quali le varie specie assicurano la propria discendenza sono due: mettere al mondo un grandissimo numero di figli, lasciandoli subito al proprio destino; fare pochi figli, dedicando loro molte cure fino a quando non raggiungono l'autosufficienza.

La seconda strategia è propria della specie umana, che è anche quella che dedica ai piccoli un periodo di cure maggiore nel tempo. Nelle specie che dedicano molte cure ai piccoli agisce la forza dell'istinto materno (talora anche paterno). Sempre l'istinto fa sì che, dopo un periodo di apprendistato più o meno lungo, i piccoli vengano lasciati a se stessi.

Il particolare aspetto fisico dei cuccioli fa leva sull'istinto dei soggetti adulti: si tratta dei cosiddetti “segnali infantili” che assicurano ai piccoli le cure dei genitori.

La conformazione fisica dei neonati fa scattare nell'adulto il senso di protezione. Quante volte, di fronte a un neonato o a un lattante, le persone si soffermano ad ammirarlo: la testa tonda, gli occhi grandi, la fronte arcuata e molto grande rispetto al resto del corpo, il corpo morbido e un po' paffuto sono segnali che sollecitano comportamenti affettuosi. Tutto ciò vale, nel caso degli uomini, nei confronti di neonati della propria specie: topolini appena nati, e anche animali più domestici come gatti e cani appena nati, non provocano affatto sentimenti di tenerezza negli uomini. Solo dopo un po' di tempo, quando cresce loro il pelo, divengono “teneri” e viene voglia di proteggerli.

Questo fenomeno tra gli animali ha uno scopo preciso: l'animale svezzato diviene facilmente vittima dei predatori e la presenza dei segnali infantili, efficaci in specie diverse da quelle del cucciolo, blocca l'aggressività degli adulti appartenenti ad altre specie.

Il fascino dei segnali infantili si fa sentire anche a livello culturale. I famosi personaggi dei cartoni animati Topolino, Pippo, Pluto, Paperino, tutti positivi, nel loro aspetto presentano segnali infantili come gli occhi grandi e tondi, la testa rotonda. Gambadilegno e la Banda Bassotti, invece, essendo personaggi “cattivi”, non hanno nel loro aspetto tali segnali accattivanti.



L'aggressività

Il termine "aggressività" risulta talora ambiguo. Viene usato, in certi casi, per indicare un comportamento violento teso a recare danno a un altro individuo. Talvolta invece è utilizzato per indicare una caratteristica che consente al soggetto di competere con successo con gli altri, raggiungendo obiettivi ambiziosi.

Solo in quest'ultima accezione l'aggressività è consentita (o dovrebbe essere consentita) nelle società umane. La competizione si svolge (o dovrebbe svolgersi) secondo regole che escludono comportamenti violenti.

Gli individui e i gruppi delle specie non umane sono aggressivi con le loro prede, lottano per il possesso del territorio e delle femmine e per stabilire delle gerarchie all'interno del gruppo.

Quando l'ambiente naturale fornisce ai gruppi di una stessa specie risorse limitate, il comportamento aggressivo diventa maggiore.

Un territorio ampio permette ai membri di una stessa specie di vivere in zone diverse. Se invece gli animali si concentrano in una stessa zona, in breve tempo le risorse alimentari si esauriscono e i soggetti incapaci di conquistare un proprio territorio non riescono a riprodursi. Quindi la territorialità è un efficace mezzo per il controllo delle nascite e la distribuzione delle risorse. In tal modo si determina un equilibrio che permette la conservazione della specie.

Per Lorenz, i combattimenti tra animali assumono forme ritualizzate che consentono di non giungere a sopprimere fisicamente il rivale.

Va però specificato che non è sempre così.

Tra molte specie di passeri il contendente più debole non ha la possibilità di fuggire e viene attaccato dal più forte fino a quando non viene ucciso. I giovani leoni vivono in gruppi di "scapoli" e, una volta cresciuti, cercano di scalzare i leoni più anziani che possiedono le femmine. Queste non sono disponibili all'accoppiamento fino a che i cuccioli non sono svezzati. I giovani e impazienti leoni non esitano in tale caso a uccidere e divorare i piccoli.

Le strategie messe in atto per la conservazione della specie possono entrare in contrasto tra loro.



Nella lotta finalizzata alla riproduzione, due orici si affrontano cozzando con le corna.

3 Il comportamento cognitivo degli animali

Il gioco degli animali

Il gioco è un'attività svolta per il piacere che produce e non per raggiungere un determinato risultato (come avviene invece per il lavoro).

Psicologi e pedagogisti sono concordi nel ritenere molto importante il gioco infantile. Giocare vuol dire mettere in atto delle attività fondamentali per lo sviluppo: da quelle motorie (correre, arrampicarsi, saltare) a quelle sociali. Giocare, infatti, significa cooperare con altri bambini, ma anche competere, accettando e rispettando le regole. È inoltre un'attività piacevole, sollecita il buon umore e stimola l'immaginazione e la fantasia.

Gli animali più evoluti giocano. Gli insetti, gli anfibi e i rettili non giocano. Giocano solo i mammiferi e alcune specie di uccelli.

Il gioco, probabilmente, è collegato allo sviluppo del cervello. Tale attività è piacevole di per sé: gli animali più evoluti, se stanno bene, sono spinti naturalmente a giocare. Giocano a rincorrersi, a fingere la caccia, a lottare. Quando un animale vuole giocare, o fa qualcosa per gioco, comunica tale intenzione al compagno. Così, per esempio, un cane fa capire questa intenzione accucciandosi con le zampe anteriori stese in avanti in modo rigido e abbaia.

Se un leoncino fa la lotta con altri cuccioli, non affonda i suoi artigli nella carne dei compagni, come farebbe se attaccasse una preda o come se si difendesse da un attacco.

Nei mammiferi più evoluti si riscontrano dei comportamenti che fanno pensare all'attività di gioco umano. I cuccioli ► dell'**okapi** provocano l'adulto con delle teatrali pose minacciose. L'adulto "sta al gioco" e, come farebbe un uomo, assume il ruolo del contendente più debole che fugge e alla fine viene sconfitto. Inseguimenti e fughe si concludono con l'adulto che rimane a terra in atto di sottomissione.

Alcuni etologi hanno pensato che il gioco prepari in qualche modo il cucciolo alla vita adulta.

Tuttavia, gli animali fanno corse pazze, capriole e salti anche senza scopo, come se dovessero scaricare le proprie energie in eccesso. Una simile idea però non spiega come mai giochino molti animali adulti (i lupi e i delfini, per esempio).

Il gioco degli animali adulti sembra piuttosto esercitare funzioni di coesione sociale, cioè serve a tenere unito e solidale il gruppo. Il gioco comporta inoltre attività di esplorazione e di apprendimento (vedi la finestra 2, *Giocando si impara*).



Un cane fa capire l'intenzione di giocare accucciandosi con le zampe anteriori stese in avanti in modo rigido e abbaiano con il muso rilassato.



okapi

ruminante dagli arti zebraati che vive nel Congo

Giocando si impara

Molti giovani animali passano quasi tutto il loro tempo "giocando" a correre, saltare, scattare, cacciare, accoppiarsi ecc. Questo comportamento deve avere una funzione adattiva, probabilmente quella di perfezionare tali comportamenti. Il gioco ha quindi importanza nella trasmissione culturale, come afferma l'etologo Danilo Mainardi.

"Un'altra abitudine trasmessa culturalmente, pure probabilmente non provocata da situazioni di frustrazione, è quella consistente nel raccogliere l'acqua in fondo a cavità, che altrimenti si possono raggiungere con difficoltà, usando una manciata di foglie secche come una spugna. Gli scimpanzé si servono delle foglie anche per pulirsi il pelo da fango, feci o altre sostanze che lo imbrattano. Anche in questo caso è stato visto un giovane, assolutamente pulito, raccogliere delle foglie e ripetere per gioco i gesti della madre che si stava effettivamente pulendo. [...] Ritorniamo ora ai mammiferi, parlando dello splendido esperimento che

i coniugi Hayes fecero allevando dalla nascita uno scimpanzé femmina, Viki, in casa, offrendole tutte le opportunità di apprendimento che normalmente ha un bambino. [...] Va innanzitutto detto che Viki è stata più volte osservata dai suoi genitori adottivi mentre imitava per gioco. Ritorna puntualmente il gioco, come fattore sussidiario importantissimo, quasi ogni volta che si parla di trasmissione culturale. Ecco dunque Viki, a sedici mesi di età, imitare per suo divertimento alcune consuete attività domestiche: spolverare, lavare i piatti, fare il bucato. A due anni la interessano giochi più complessi: Viki si appropria di un rossetto, va in bagno e si stende il rossetto sulla bocca non a casaccio, ma con attenzione, poi stringe le labbra con un gesto tipico, e infine spande il colore con le dita.

Un rituale simile è stato visto fare con la cipria".

(Tratto da: D. Mainardi, *L'animale culturale*, Rizzoli, Milano, 1988, pp. 31, 67-68).

L'innovazione e il comportamento intelligente

Se per molto tempo i biologi sono stati convinti che il comportamento animale fosse soprattutto di natura istintiva, negli ultimi cinquant'anni si è scoperto che gli animali sono invece in grado di apprendere comportamenti complessi e di trasmetterli ai loro figli. L'etologo Danilo Mainardi afferma che esiste quindi una cultura anche tra gli animali, che consente loro di adattarsi meglio al loro ambiente naturale.

Gli scimpanzé della riserva sono soliti estrarre ('pescare' scrive la Goodall) le termiti dai termitai usando stecchi, bastoncini o fili d'erba. Le termiti si attaccano tenacemente con le mandibole a questi arnesi, e così possono venir pescate. Gli arnesi vengono preparati con molta cura, togliendo se è il caso rametti laterali, e colti anche lontano dal luogo dove sono i termitai; talora vengono portati in mano in gran numero, per essere poi usati uno alla volta. Ciò ci dà un'idea delle capacità mentali di questi animali, giacché non si tratta più solo di 'uso' di arnesi, ma di una seppur primitiva



Per catturare le formiche e le termiti gli scimpanzé usano vari tipi di bastoncini come strumento.

‘costruzione’. Inoltre, nel comportamento di questi primati è chiara la previsione di un uso futuro”.

(Tratto da: Danilo Mainardi, *L'animale culturale*, Rizzoli, Milano, 1988, p. 29).

L'osservazione dei cuccioli conferma la tesi che l'apprendimento di tali comportamenti inizia per gioco, inizialmente con scarsi successi, fino a che i giovani scimpanzé, divenuti più grandi, si impadroniscono completamente della tecnica.

Gli animali sono in grado di avere comportamenti molto complessi che dimostrano la presenza di un comportamento intelligente.

È il caso dei gabbiani reali descritto dall'etologo Danilo Mainardi.

“Una colonia di gabbiani reali di Capo Cod, nel Massachusetts, è caratterizzata dalla singolare abitudine di far cadere dall'alto conchiglie, contenenti sia il mollusco sia un paguro, al fine di romperle e ottenere così l'interno da usarsi come alimento. Tale comportamento è stato studiato in ogni dettaglio da Benjamin Beck in un'area che è necessario che descriva. Presso la spiaggia di Nantucket Sound, a circa venti metri dalla linea di marea, si trova, nel mezzo della sabbia, un muro di mattoni lungo circa cento metri e largo da uno a tre metri; ad approssimativamente due chilometri di distanza, e sempre presso la linea di marea, sono localizzate, ancora tra la sabbia, due aree di parcheggio pavimentate, di circa cinquanta metri per settantacinque. Queste tre strutture rappresentano i bersagli su cui i gabbiani fanno cadere le loro prede. Occorre dire che lo studio di Beck è stato estremamente approfondito e accurato, e ha richiesto più di 270 ore di osservazione sistematica, durante le quali lo studioso ha rilevato le caratteristiche di circa 3000 lanci di conchiglie”.

Mainardi continua affermando che i gabbiani sanno riconoscere i comportamenti più utili (il muro di mattoni è più adatto del pavimento del parcheggio per rompere il guscio e mangiare, indisturbati, il mollusco) per raggiungere lo scopo.

“Si pensi che per provocare la rottura di certe conchiglie, per esempio di *Busycon*, occorrono più di 10 minuti, durante i quali il mollusco viene lanciato e raccolto dall'uccello una diecina di volte. [...] È stato rilevato che più del 90 per cento dei lanci di conchiglie ha luogo sopra le parti a mattoni, che pure rappresentano poco più dell'uno per cento dell'area considerata”.

Lo studioso sostiene che i gabbiani hanno delle immagini mentali del loro ambiente e sanno scegliere i percorsi più adatti. Inoltre usano strategie diverse a seconda delle varie situazioni.

“Questi uccelli infatti, quando hanno nel becco una conchiglia da far cadere, volano in modo rapido e diretto verso le zone adatte, che in molti casi non sono, per una parte del loro itinerario, visibili. In tal modo i gabbiani investono nel trasporto il minimo di tempo e di energia. [...] I gabbiani [...] non fanno sempre cadere le conchiglie dalla stessa altezza, ma si tengono a quota decisamente più bassa quando il bersaglio è il muro, che è più difficile da colpire data la sua forma stretta, che non quando il bersaglio è invece una delle due aree di parcheggio, facilmente colpibili anche da una maggiore altezza”.

(Tratto da: Danilo Mainardi, *Etologia caso per caso*, Giorgio Mondadori & Associati Editori, Milano, 1988, pp. 21-22, 36).

Imitazione e apprendimento

Sappiamo che l'istinto è un comportamento automatico in risposta a certi stimoli ambientali. L'osservazione del comportamento verso i propri piccoli di una gatta che ha catturato un topo, dimostra, invece, che l'istinto della caccia nei gatti, pur presentando azioni sempre uguali, richiede un insegnamento da parte dell'animale adulto.

“Eccovi una schematica descrizione della gatta che insegna ai figli a cacciare un topo. La gatta inizia portando la preda già uccisa davanti a loro e mangiandola in loro presenza. La volta dopo, permette ai piccoli di partecipare al banchetto, e anche di giocare con la preda, che comunque anche questa volta sarà portata in loro presenza uccisa. Solo in seguito la madre offre ai figli una preda ancora viva che libera davanti a loro, emettendo uno speciale miagolio che ha la funzione di stimolare i gattini all'azione. In questa ultima fase la gatta, che segue attenta il comportamento dei figli, può anche, se è il caso, intervenire perché tutto vada a buon fine. Per esempio, se la preda fugge, la insegue, la cattura e la riporta”.

(Tratto da: Danilo Mainardi, *Etologia caso per caso*, Giorgio Mondadori & Associati Editori, Milano, 1988, pp. 21-22).

Nelle specie più evolute i comportamenti istintivi sono integrati, modificati, e talora sostituiti, da comportamenti modificabili e plasmabili in varia misura dall'apprendimento.

Abbiamo visto come i giovani scimpanzé imparano a catturare le termiti. Un altro esempio di apprendimento è fornito da alcuni ricercatori giapponesi alle prese con i macachi che popolano l'isoletta di Koshima. Per meglio osservarli, gli studiosi attirano i primati con patate dolci. Uno dei macachi scopre casualmente che le patate possono essere lavate con l'acqua del ruscello; in breve, tutti i suoi compagni acquisiscono l'abitudine di lavare le patate. La scarsità d'acqua dolce li spinge in riva al mare e a usare l'acqua salata: le patate, così lavate, acquistano un nuovo sapore, più gradevole. In seguito a questa “scoperta” tutti i macachi di Koshima gustano le patate, boccone per boccone, intingendole nell'acqua salata.

Tra gli animali, quindi, esiste la possibilità di trasmettere abilità apprese, per cui gli etologi parlano della presenza tra loro di una forma, sia pure rudimentale, di cultura.

4 Studi di etologia umana: la difesa del territorio, la comunicazione non verbale e il gioco

Gli etologi hanno studiato aspetti legati alla socialità che gli esseri umani condividono con le altre specie usando metodi simili a quelli utilizzati per le ricerche sul comportamento delle altre specie. Così, dall'analisi dello studio dei rapporti gerarchici degli animali sociali, come per esempio i lupi e i babbuini, si è

passati a osservare, con lo stesso occhio distaccato e oggettivo, i rapporti tra i bambini nelle scuole infantili e i rapporti tra adulti che agiscono in situazione di gruppo (per esempio un gruppo di lavoro in un'azienda).

La comunicazione umana (gesti, espressioni del viso, posizioni del corpo, distanze tra le persone ecc.) è stata studiata in modo simile ai gesti e ai movimenti comunicativi degli altri primati: sono stati così scoperti dei comportamenti istintivi, comuni agli uomini di tutte le culture.

La difesa del territorio

Secondo gli etologi, la difesa del territorio è un comportamento che l'uomo condivide con le specie più evolute.

L'uomo, rispetto agli altri primati, grazie alla propria evoluzione culturale, ha esteso i sentimenti di affetto, di dedizione e di appartenenza dalla famiglia alla tribù. Ancora oggi, in genere, le persone riescono a mantenere relazioni emotivamente coinvolgenti al massimo con un centinaio di individui. Tuttavia, l'uomo civilizzato ha esteso tale senso di appartenenza a comunità molto vaste, come le nazioni. Non a caso, quando scoppiano delle guerre, si fa leva sul sentimento patriottico, appreso attraverso l'educazione, e la propria patria viene considerata come una famiglia estesa, il cui territorio va difeso.

Probabilmente un tempo gli uomini che vivevano di caccia e della raccolta dei prodotti spontanei della terra, disponendo di ampi spazi, avevano poche occasioni di conflitto. Le pratiche dell'agricoltura e dell'allevamento degli animali hanno reso importante il senso della proprietà e hanno fatto nascere l'esigenza di difendersi dal furto e dal saccheggio delle proprietà individuali e collettive.

È possibile quindi che la guerra trovi la sua origine nei conflitti legati al possesso del territorio e degli animali.

Secondo gli etologi i meccanismi psicologici utilizzati per suscitare nell'uomo il desiderio della guerra sono simili, sia nelle società tribali sia nelle moderne società di massa. Il nemico viene demonizzato attraverso il discredito delle sue tradizioni, della sua cultura. Lo scopo è quello di privarlo delle sue caratteristiche umane. Nelle società tribali, ciò viene effettuato attraverso le pratiche rituali e i divieti come, per esempio, il divieto di mangiare cibi coltivati dalla tribù nemica. Nella moderna civiltà, lo strumento principale è la propaganda, attuata attraverso i mezzi di comunicazione di massa come, per esempio, la televisione, la radio e i giornali.

Come messo in evidenza da Konrad Lorenz, le moderne armi di distruzione di massa, eliminando il contatto diretto nel conflitto violento, non permettono l'azione degli istinti che inibiscono la violenza (che, per esempio, scattano con la visione della sofferenza del nemico), e rendono la guerra infinitamente più micidiale.

Gli etologi ritengono che i meccanismi psicologici utilizzati per suscitare nell'uomo il desiderio della guerra siano i medesimi nelle società tribali come nelle moderne società di massa: il nemico viene demonizzato attraverso il discredito delle sue tradizioni e della sua cultura.



Ma come nasce la diffidenza verso l'estraneo, la persona che non appartiene al nostro gruppo? Gli psicologi hanno notato che il bambino, quando ha circa un anno, ha paura dell'estraneo e solo progressivamente riesce ad accordargli la propria fiducia: entrambe le tendenze fanno probabilmente parte della nostra natura.

L'aprirsi a persone di cultura diversa appare in contrasto con il senso di appartenenza alla propria comunità e con la tendenza a difendere il proprio territorio e le proprie tradizioni dagli estranei, da chi è "straniero". Entrambe le tendenze sono presenti nella cultura dell'uomo contemporaneo e, secondo gli etologi, trovano la propria base nella natura umana. La ricerca di un equilibrio tra queste due tendenze per evitare il sorgere di conflitti è quindi uno dei problemi più importanti che le comunità civili devono affrontare.

La comunicazione non verbale

La comunicazione verbale è presente soltanto nella specie umana, il linguaggio del corpo ci unisce alle altre specie, in particolar modo alle scimmie.

Gli etologi hanno osservato nel volto degli scimpanzé espressioni di tristezza o imbronciate ed espressioni aggressive simili a quelle degli esseri umani.

Il linguaggio verbale è efficace soprattutto per scambiare informazioni e formulare idee, solo secondariamente per comunicare le emozioni.

Il linguaggio non verbale è invece straordinariamente efficace per comunicare gli stati d'animo (gioia, tristezza, rabbia, paura ecc.).

Il linguaggio non verbale è, in larga misura, un linguaggio spontaneo e istintivo a cui non si fa molto caso, che rappresenta, però, la maggior parte delle nostre comunicazioni.

Si comunica non verbalmente con l'espressione del volto, in particolare con lo sguardo, con i gesti delle mani, con l'andatura, con le posizioni e gli atteggiamenti del corpo. Si comunica poi toccando l'altro, stando a una certa distanza, avvicinandosi e allontanandosi. Anche l'aspetto fisico, la cura del corpo e il modo di vestire sono modi per comunicare.



Anche negli animali il linguaggio non verbale può esprimere emozioni e aggressività.

La comunicazione vocale è composta dal tono, dal volume e dagli accenti delle parole, dalle esclamazioni, dai mugugni e da altri suoni. Parte di tale comunicazione è istintiva e parte è invece il prodotto della cultura dei vari popoli. La parte "istintiva" è una specie di linguaggio universale, che consente di comunicare in qualsiasi Paese; la parte "culturale" deve invece essere conosciuta, perché può essere fonte di fraintendimenti.

Un esempio interessante è costituito dai movimenti del capo che sono uti-

lizzati per dire “sì” o “no”: il movimento corrispondente all'affermazione deriverebbe dal movimento della testa che il bambino compie quando cerca il capezzolo della madre per succhiare il latte, la negazione dal suo volgere la testa di lato quando è sazio. Tali gesti si potrebbero definire universali perché si ritrovano nelle varie culture, ma vi sono delle eccezioni. In Grecia la negazione è data da un movimento verticale del capo (simile a quello dell'affermazione). L'uso di questo gesto è antichissimo e risale ai tempi dell'espansione della civiltà greca nell'area del Mediterraneo (Magna Grecia). Questo spiega come anche in molte parti del Sud Italia il movimento verticale all'indietro della testa (spesso con l'aggiunta di uno speciale schiocco della lingua) indichi una netta negazione.



Anche le persone che ascoltano in silenzio una conferenza comunicano con gli atteggiamenti del corpo.

Con il linguaggio del corpo è impossibile non comunicare: anche il silenzio o il fingere di essere affaccendati nel fare qualcosa, comunica (in questo caso il desiderio di rimanere isolati).

Del resto, anche solo con l'aspetto esteriore si comunicano importanti informazioni, come la posizione sociale e i gusti.

Il linguaggio non verbale può mostrare agli altri anche ciò che si vorrebbe nascondere, tramite piccoli gesti automatici che sfuggono al controllo volontario. Una bugia, per esempio, può essere tradita dal tremore della voce e delle mani.

Oggi, grazie all'uso delle moderne tecniche di ripresa e riproduzione delle immagini, lo studio della comunicazione non verbale umana ha raggiunto livelli molto raffinati e trova ampi campi di applicazione.

Applicazione 1

Come si veste un tipo... aggressivo?

Come abbiamo visto, un modo per comunicare è anche l'abbigliamento.

L'insegnante proponga agli allievi di immaginarsi un/a loro coetaneo/a che abitualmente si comporta in modo aggressivo. Gli alunni dovranno rappresentarselo vestito in modo da far capire il suo temperamento e il suo modo abituale di entrare in relazione con gli altri. Una volta rappresentatasi tale persona mentalmente, dovranno disegnarla cercando di evidenziare i particolari relativi a tale ab-

bigliamento (per esempio: il tipo di calzoncini, di giacca, di accessori ecc.).

Terminati i disegni, ogni allievo commenterà il proprio lavoro e, dall'analisi di tutti i disegni, si cercherà di evidenziare i caratteri più ricorrenti nell'abbigliamento dei giovani aggressivi.

Un'esercitazione di questo tipo, naturalmente, può prendere spunto anche da altre caratteristiche temperamentali (per esempio: timidezza, esibizionismo e altre ancora).

L'attività ludica umana

Sia nel mondo umano sia in quello animale, il gioco è soprattutto una caratteristica dei soggetti giovani, tesi all'esplorazione del mondo circostante e all'acquisizione dei comportamenti e delle regole necessarie per agirvi.

Nel mondo umano tutto questo avviene con modalità più complesse, perché il gioco non è determinato solo dalla componente istintiva. Attraverso il gioco il bambino mette in atto complessi meccanismi di apprendimento, imparando a manipolare e a costruire oggetti.

L'imitazione del mondo degli adulti non è limitata a una pura acquisizione di gesti, ma all'acquisizione e alla sperimentazione dei ruoli da loro svolti. Giocando, il bambino assimila la cultura del proprio gruppo, mette in atto abilità manuali e sviluppa il suo pensiero. Quando gioca da solo il fanciullo può animare oggetti e fantasticare storie immaginarie, quando gioca con altri bambini, avviene una divisione di ruoli che richiede necessariamente forme di collaborazione.

Gli psicologi hanno individuato nel gioco dei bambini una funzione catartica. Catarsi, in greco, significa "liberazione": rivivere nel gioco certi avvenimenti aiuta il piccolo a liberarsi delle emozioni negative. La funzione catartica del gioco è stata utilizzata dagli psicologi come mezzo di indagine del mondo affettivo del bambino e per aiutarlo a risolvere i problemi psicologici.

Nel gioco, attraverso le storie create e riprodotte, il bambino riversa i propri sentimenti, i propri desideri e le proprie insicurezze. Per esempio, il bambino rende forte e invincibile il proprio pupazzo, altre volte lo rimprovera, assumendo il ruolo della mamma o del papà. Ripropone in tal modo le proprie vicende personali, sia pure in forma fantastica. Gli psicologi considerano la mancanza di attività ludica (o il giocare in modo svogliato e ripetitivo) come segno di problemi psicologici e perfino di gravi patologie psichiatriche. Non a caso le indagini psicologiche hanno evidenziato che gli adulti che presentano gravi disturbi psichiatrici hanno giocato meno da piccoli rispetto ai loro coetanei.



Il gioco, come strumento di apprendimento, è stato largamente utilizzato dagli psicopedagogisti che hanno creato, perciò, giochi educativi.

I giochi educativi sono attività da svolgere a tavolino, sia individualmente che in gruppo, per favorire la socializzazione del bambino, per esempio costruire dei puzzle o mettere in scena una favola interpretando diversi personaggi.

Il pupazzo con cui il bambino gioca ha anche una funzione consolatoria e rassicurante.

FACCIAMO IL PUNTO

✓ Il comportamento umano: i fattori innati, i fattori acquisiti e la sociobiologia

I fattori innati sono quelle caratteristiche che l'individuo possiede fin dalla nascita. I fattori acquisiti sono costituiti dalle esperienze compiute dall'individuo e dall'educazione ricevuta. Per i sociobiologi, l'uomo, di qualunque popolazione o cultura, derivando da un'evoluzione biologica, porta dentro di sé delle predisposizioni che agiscono sul suo comportamento in modo profondo.

✓ Il comportamento sociale degli animali: l'organizzazione gerarchica, l'altruismo, la cura dei piccoli e l'aggressività

Nella società animale il **predominio** comporta due tipi di **privilegi**: l'animale dominante ha la precedenza sul subordinato nell'accesso al cibo e nell'accoppiamento. Connesso a questi privilegi è il possesso di un determinato territorio. L'altruismo degli animali deriva dalla tendenza a **tramandare i propri geni**. Tale tendenza negli animali è istintiva, nell'uomo invece assume caratteri culturali.

Le varie specie assicurano la propria **discendenza** mettendo al mondo un grandissimo numero di figli che lasciano subito al proprio destino; oppure facendo pochi figli, ma dedicando loro molte cure fino a quando non raggiungono l'auto-sufficienza. Gli individui e i gruppi delle specie non umane sono aggressivi con le loro prede, lottano per il possesso del territorio, delle femmine e per stabilire delle gerarchie all'interno del gruppo.

✓ Il comportamento cognitivo degli animali: gioco, innovazione e apprendimento

Il gioco è un'attività svolta per il piacere che produce e non per raggiungere un determinato risultato. Il gioco prepara il cucciolo alla vita adulta e comporta **attività di esplorazione e di apprendimento**. Per molto tempo i biologi sono stati convinti che il comportamento animale fosse soprattutto di natura istintiva, ma negli ultimi cinquant'anni si è scoperto che gli animali sono in grado di inventare azioni complesse e di trasmetterle ai loro figli. Nelle specie più evolute i comportamenti istintivi sono integrati, modificati e talora sostituiti da comportamenti modificabili e plasmabili in varia misura dall'apprendimento.

✓ Studi di etologia umana: la difesa del territorio, la comunicazione non verbale e il gioco

I primi uomini, che vivevano di caccia e raccolta dei prodotti spontanei della terra, disponendo di ampi spazi, avevano poche occasioni di conflitto. Le pratiche dell'agricoltura e dell'allevamento degli animali hanno reso necessario difendersi dal furto e dal saccheggio. Il **linguaggio del corpo** ci accomuna alle altre specie animali ed è molto efficace nel **comunicare gli stati d'animo**. Con il corpo è impossibile non comunicare. Uomini e animali giocano per **esplorare il mondo circostante** e per **acquisire comportamenti e regole** necessarie per agirvi. Il gioco nell'uomo è molto più complesso che negli animali ed è utilizzato nell'apprendimento scolastico e per aiutare i bambini con problemi psicologici.

QUESTIONARIO

Domande a scelta multipla

1 Gli istinti fanno parte:

- a dei fattori acquisiti
- b dei fattori sociali
- c dei fattori innati

2 I sociobiologi compiono una sintesi:

- a tra le scoperte della genetica e la teoria dell'evoluzione
- b tra le scoperte della genetica e la teoria psicoanalitica
- c tra le scoperte della genetica e gli studi di antropologia culturale

3 Nella società animale quale vantaggio comporta il predominio all'interno del gruppo?

- a l'animale dominante rispetto al subordinato vive più a lungo
- b l'animale dominante ha la precedenza sul subordinato nell'accesso al cibo
- c l'animale dominante ha la precedenza sul subordinato nell'allevamento dei piccoli

4 Gli etologi ipotizzano che negli animali l'altruismo sia:

- a una tendenza poco diffusa
- b una tendenza istintiva a tramandare i propri geni
- c una tendenza che si manifesta solo tra i genitori

5 Qual è la strategia più efficace per assicurare la propria discendenza?

- a mettere al mondo un grandissimo numero di figli
- b fare pochi figli, dedicando loro molte cure
- c entrambe le strategie a seconda della specie animale

6 Secondo gli etologi, quale tra questi aspetti della conformazione fisica del neonato provoca nell'adulto il senso di protezione?

- a la fronte arcuata è molto grande rispetto al resto del corpo
- b le dimensioni ridotte del corpo in generale

- c la dimensione ridotta delle braccia e delle gambe

7 Quale tra queste definizioni di gioco è più corretta?

- a il gioco è un'attività che viene svolta soprattutto con lo scopo di apprendere
- b il gioco è un'attività svolta essenzialmente per mantenere in esercizio i muscoli e le capacità motorie
- c il gioco è un'attività svolta per il piacere che produce e non per raggiungere un determinato risultato

8 In quali occasioni gli animali diventano più aggressivi?

- a quando il territorio è limitato
- b quando vi sono molte femmine nel gruppo
- c quando il territorio è molto ampio

9 Il linguaggio non verbale è efficace soprattutto:

- a per comunicare gli stati d'animo
- b per scambiare informazioni e formulare idee
- c per dare delle notizie

Domande aperte

10 Per quali motivi il gioco infantile svolge una funzione catartica?

11 Perché si comunica anche stando zitti? Prova a illustrare questo concetto anche con qualche esempio tratto dalla vita di tutti i giorni.

Esercitazione

12 Descrivi in modo dettagliato almeno quattro comportamenti non verbali dell'uomo che esprimono aggressività verso l'altro. Descrivi anche, in modo dettagliato, due comportamenti non verbali che comunicano la volontà di riappacificarsi. Se hai difficoltà a svolgere questo compito, aiutati osservando dal vivo un gruppo di persone (amici, familiari ecc.).