

BENNET G. GALEF JR.

*Department of Psychology  
McMaster University  
Hamilton, Ontario, Canada*

## Apprendimento sociale e imitazione

*A partire dalla fine degli anni Ottanta, i ricercatori che lavorano nei diversi settori dell'antropologia, della psicologia e della biologia hanno compiuto importanti passi in avanti nello studio delle forme di apprendimento sociale, sia di tipo imitativo sia di tipo non imitativo. È infatti ormai noto che in molte specie di vertebrati l'apprendimento sociale non imitativo svolge un ruolo importante per quanto riguarda la riproduzione, l'acquisizione di cibo e i comportamenti necessari per evitare i predatori. Sono stati anche compiuti alcuni studi i quali dimostrano come non solo le grandi scimmie antropomorfe possono apprendere per imitazione; alcuni uccelli e taluni mammiferi non appartenenti all'ordine dei primati sembrano infatti in grado di imitare semplici atti motori dopo averli osservati in altri individui.*

### Perché studiare l'apprendimento sociale

La maggior parte degli scienziati che si dedica all'apprendimento sociale negli animali si interessa a uno dei due seguenti problemi. I primatologi e gli psicologi spesso cercano di scoprire se gli animali diversi dall'uomo possono imitare dei comportamenti che hanno visto eseguire da altri. Per questi ricercatori, quando un animale impara una particolare azione, semplicemente osservando un altro animale che la esegue, in quel momento offre la stimolante opportunità di studiare le capacità cognitive di specie diverse dalla nostra. Per altri ricercatori lo studio dell'apprendimento sociale negli animali riflette un interesse più generale nell'ecologia comportamentale. Ciò li porta a studiare l'apprendimento sociale per capire in che modo le informazioni acquisite da altri individui contribuiscono allo sviluppo di sequenze comportamentali adattive in animali che vivono in natura. Questi ricercatori sono interessati alle interazioni sociali che guidano il comportamento in direzioni utili.

Per costoro non è quindi importante se la trasmissione di comportamenti da un animale all'altro avvenga per mezzo dell'imitazione o di qualche processo di apprendimento sociale di tipo non imitativo e meno impegnativo dal punto di vista cognitivo. Entrambi questi approcci allo studio dell'apprendimento sociale sono utili ed entrambi hanno una tradizione lunga e autorevole nelle scienze della vita.

Dalla fine del 19° secolo sono stati compiuti vari tentativi per definire con precisione i diversi tipi di apprendimento sociale e per classificarne vari esempi sulla base dei processi di apprendimento dai quali dipendono. L'apprendimento sociale a volte sembra essere prodotto da un processo di vera e propria imitazione (imparare a compiere un particolare atto motorio dopo averlo visto effettuare da altri); altre volte sembra invece dipendere da un processo di emulazione (imparare le cose necessarie per riuscire a risolvere un compito attraverso l'osservazione del comportamento di un modello, senza tuttavia imparare il comportamento del modello in sé e per sé; Tomasello, 1996), di incentivazione dell'interesse (imitazione apparente che risulta dal dirigere l'attenzione dell'animale

verso un particolare oggetto o parte dell'ambiente; Thorpe, 1963), o da altri processi comportamentali rigorosamente definiti. Esistono vari esempi di tassonomia dei processi implicati nell'apprendimento sociale (Galef, 1988b; Whiten e Ham, 1992). Probabilmente questi diversi tipi di apprendimento sociale richiedono gradi diversi di sofisticazione dei meccanismi cognitivi. Per questo motivo, scoprire quale tipo di apprendimento sociale è coinvolto nella trasmissione di comportamenti da un individuo all'altro ha implicazioni importanti per lo studio delle capacità cognitive di specie diverse dalla nostra.

Dal punto di vista storico, la distinzione più importante, e l'unica che sarà menzionata in questo saggio, riguarda la possibilità di determinare, in ogni situazione specifica, se un osservatore impara o meno direttamente qualcosa riguardo al comportamento del modello che osserva. Nei vari tipi di apprendimento sociale non imitativo, un animale che guarda un altro animale comportarsi in un certo modo e osserva il risultato prodotto da quel comportamento, impara qualcosa di utile riguardo agli aspetti dell'ambiente che sono rilevanti per il compito in questione, oppure impara quali cambiamenti dell'ambiente siano causati dal comportamento dell'animale che agisce (Heyes, 1996; Tomasello, 1996). Per esempio, uno scimpanzé che osserva un altro scimpanzé andare a caccia di larve di insetti capovolgendo ceppi di legno con la mano sinistra potrebbe imparare che i ceppi sono oggetti interessanti (imparare qualcosa riguardo al proprio ambiente), oppure che, quando un ceppo viene capovolto, compare del cibo (imparare qualcosa sui cambiamenti nell'ambiente causati dal comportamento), oppure che infilare la mano sinistra sotto un ceppo e muoverla rapidamente verso l'alto è un comportamento che è ricompensato con il cibo (imparare qualcosa riguardo al comportamento di chi agisce). Se si utilizza la definizione più attuale di imitazione (Heyes, 1996; Tomasello, 1996), soltanto quest'ultimo tipo di apprendimento, in cui lo scimpanzé che osserva impara direttamente qualcosa riguardo al comportamento dello scimpanzé che agisce, implicherebbe la presenza di un processo di imitazione.

Questo 'vero' apprendimento imitativo sembra richiedere che un animale, o un essere umano, immagazzini una rappresentazione visiva della configurazione dei movimenti eseguiti da un altro. Dal momento che colui che imita è raramente in grado di vedere i propri movimenti in modo da poterli confrontare con la rappresentazione visiva dell'atto da imitare immagazzinata in memoria, l'imitatore deve utilizzare le proprie sensazioni propriocettive e cinestesiche per produrre movimenti sulla base dell'informazione contenuta in memoria. Questo tipo di confronto di informazioni provenienti da diverse modalità sensoriali è considerato un compito cognitivo difficile da risolvere. È per questo che la presenza di un tale processo consente di distinguere l'apprendimento imitativo vero e proprio da altre forme potenzialmente meno complesse di apprendimento sociale non imitativo.

---

### **Apprendimento sociale non imitativo**

Forse il modo più semplice per presentare gli ultimi progressi compiuti nello studio dell'apprendimento sociale non

imitativo consiste nel descrivere, anche solo brevemente, qualche esempio di studi recenti sui comportamenti appresi socialmente che sono potenzialmente in grado di contribuire alla sopravvivenza o al successo riproduttivo. Gli esempi che seguono sono stati scelti per mostrare sia la gamma di comportamenti che subisce l'influenza di forme non imitative di apprendimento sociale, sia le diverse modalità con cui l'informazione acquisita dagli altri può facilitare l'acquisizione di sequenze adattive di comportamenti.

### **Imparare che cosa mangiare: come *Rattus norvegicus* seleziona il cibo ed evita le sostanze tossiche**

Alcuni decenni fa uno studioso di ecologia applicata, cercando di migliorare l'efficacia dei metodi di disinfestazione dai roditori, scoprì che l'uso ripetuto di un solo tipo di esca avvelenata in una popolazione di ratti (*Rattus norvegicus*) faceva fallire miseramente qualsiasi tentativo di controllarne il numero di individui. Subito dopo l'introduzione delle esche avvelenate nell'area in cui vivevano le popolazioni sotto esame, si poteva osservare una diminuzione nel numero di ratti. Tuttavia, alcune popolazioni, scelte come popolazioni focali e ripetutamente esposte a una stessa esca, ripristinavano presto le proprie dimensioni originali. I motivi per cui l'operazione falliva in seguito all'uso ripetuto della stessa esca in una stessa area risultarono abbastanza semplici da capire. Innanzitutto, nonostante subito dopo l'introduzione delle esche nel territorio della colonia la maggior parte dei ratti ne mangiasse dosi letali, in molte colonie accadeva che alcuni membri, al loro primo incontro con l'esca, ne mangiavano solo una piccola quantità che bastava a farli ammalare ma non a ucciderli. I ratti che sopravvivevano imparavano in una singola occasione ad associare il sapore dell'esca ai suoi effetti tossici e quindi a evitarla in seguito. Avveniva inoltre qualcosa di ancora più scoraggiante: i giovani ratti che raggiungevano la fase di svezzamento in colonie i cui membri erano sopravvissuti al loro primo incontro con l'esca avvelenata rifiutavano anch'essi l'esca che gli altri membri della colonia avevano imparato a evitare e mangiavano solo i cibi che i sopravvissuti stavano mangiando. Il comportamento di evitare la sostanza tossica, appreso dagli individui che sopravvivevano, era in qualche modo trasmesso ai giovani della colonia.

Evitare l'esca avvelenata, comportamento appreso socialmente dai ratti durante lo svezzamento, è un fenomeno rilevante e facile da studiare in laboratorio (Galef, 1988a). Per questo motivo è stato possibile studiare il processo di apprendimento sociale che causa la trasmissione delle scelte alimentari dagli adulti ai giovani della propria specie.

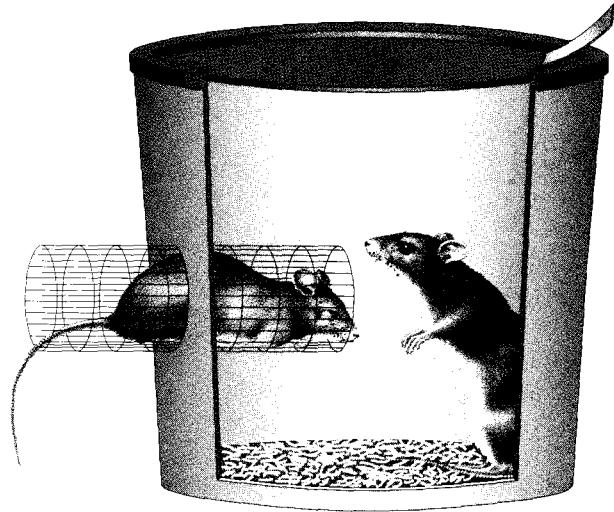
**Potenziali influenze prenatali nelle preferenze alimentari** Anche prima della nascita un giovane ratto può acquisire informazioni riguardo al cibo mangiato dalla madre, almeno per alcuni tipi di cibo. P.G. Hepper (1988) nutriva con aglio femmine di ratto in stato avanzato di gestazione e meno di un'ora dopo il parto assegnava i piccoli a madri adottive che non avevano mai mangiato aglio. Quando i piccoli allevati dalle madri adottive avevano 12 giorni, e ancora si nutrivano esclusivamente di latte materno, Hepper offriva loro due piatti tra cui scegliere, l'uno contenente aglio e l'altro cipolla; lo studioso ha scoperto

così che i piccoli nati da femmine che avevano ingerito aglio mentre erano incinte si mantenevano nelle vicinanze del piatto con l'aglio, mentre i piccoli nati da femmine che non avevano mangiato aglio durante la gravidanza non mostravano una preferenza per l'aglio rispetto alla cipolla.

**Informazioni sul sapore contenute nel latte materno** Il tipo di cibo che una femmina di ratto mangia mentre allatta può modificare il sapore del proprio latte e il sapore del latte con cui un piccolo è stato nutrito influenza le sue preferenze alimentari quando è svezzato. Per esempio, i piccoli di ratto, una volta svezzati, mostrano una preferenza verso il tipo di cibo di cui si nutre una femmina che li allatta per parecchie ore, mentre non la mostrano quando interagiscono, per lo stesso numero di ore, con una femmina che si nutre di quel tipo di cibo e che si comporta in modo materno verso di loro, senza però allattarli (Galef, 1977).

**Effetti osservati nel periodo dello svezzamento** B.G. Galef Jr. e D. Clark hanno utilizzato telecamere a circuito chiuso e videoregistrazioni accelerate per effettuare delle osservazioni su nove ratti selvatici, appartenenti a tre diverse lettiere, durante il loro primo pasto con cibo solido. Tutti i piccoli venivano osservati esattamente nelle stesse circostanze mentre mangiavano per la prima volta. Ciascuno mangiava in prossimità di un adulto che mangiava a sua volta; nessuno di essi mangiava in posti dove non era presente un adulto nelle vicinanze. Apparentemente, la presenza di un ratto adulto rendeva una particolare postazione di foraggiamento attraente per i piccoli e faceva aumentare notevolmente la probabilità di imparare a mangiare il tipo di cibo che vi si trovava (Galef, 1977). Anche se si anestetizzava un ratto adulto e lo si collocava in stato di incoscienza in prossimità di una postazione di foraggiamento, quest'ultima diventava significativamente più attraente per i piccoli nella fase di svezzamento rispetto ad altre postazioni che non avevano un adulto nelle vicinanze. Tuttavia, questo non significa necessariamente che i ratti adulti devono essere fisicamente presenti nelle vicinanze per guidare i piccoli verso una postazione di foraggiamento. Mentre mangiano, i ratti depositano infatti tracce olfattive sia nelle vicinanze di una fonte di cibo, sia sul cibo che mangiano, sia lungo il percorso effettuato per tornare alla tana dopo avere mangiato. Tutti questi odori risultano attraenti per i giovani ratti e li inducono ad avvicinarsi e a preferire le postazioni di foraggiamento utilizzate dagli adulti (Galef, 1977).

**Effetti dopo lo svezzamento** Galef, con i suoi studenti, ha anche scoperto che un giovane ratto (l'osservatore), dopo aver interagito per qualche minuto con un conspecifico che ha appena mangiato del cibo (il dimostratore), mostra un sostanziale incremento della preferenza verso il tipo di cibo mangiato dal conspecifico (Galef, 1988a; 1996). Lo studio dei processi responsabili che inducono socialmente queste preferenze alimentari è iniziato con la seguente scoperta: quando il ratto osservatore veniva esposto a un dimostratore anestetizzato, la cui testa era stata cosparsa con un leggero strato di cibo in polvere (fig.1), esso aumentava la propria preferenza per il cibo che trovava sulla testa del ratto che agiva da dimostratore. D'altro canto, l'esposizione a batuffoli di ovatta impolverata con frammenti di cibo non faceva sviluppare una preferenza alimentare in questi osservatori (Galef, 1988a). Chiaramente, qualcosa che si riferisce alla



presenza di un ratto dimostratore insieme a un certo tipo di cibo è in grado di modificare le preferenze alimentari di un ratto osservatore.

Sono stati compiuti esperimenti per scoprire quali sono gli stimoli emessi dai ratti dimostratori che determinano le preferenze alimentari negli osservatori. Si è scoperto che la presenza congiunta di uno dei costituenti dell'alito del ratto, il disolfuro di carbonio, e di un particolare tipo di cibo produce lo stesso effetto sulle preferenze alimentari che assaggiare il cibo in presenza di un ratto che respira (Galef, 1996).

#### **Imparare a nutrirsi: lo sfruttamento delle pigne nei ratti neri**

Le pinete israeliane sono abitate da colonie di ratti neri (*Rattus rattus*) che hanno una dieta composta quasi esclusivamente di pinoli e acqua (Terkel, 1995). L'estrazione dei pinoli dalle pigne è un comportamento stabile in queste colonie di ratti e permette loro di sopravvivere in aree dove i pinoli sono l'unico tipo di cibo presente in quantità sufficiente a nutrire una popolazione di mammiferi. Osservazioni di laboratorio sono state condotte sul comportamento alimentare di ratti prelevati da colonie che vivono nelle pinete. Queste osservazioni mostrano che il metodo di foraggiamento che permette ai ratti di ricavare più energia dai pinoli di quanta non ne perdano per rimuovere le squame dure e non commestibili della pigna è basato sullo sfruttamento della struttura della pigna. Le squame alla base della pigna vanno rimosse per prime, poi vanno rimosse le altre, seguendo la disposizione a spirale fino a raggiungere la sommità della pigna (fig.2).

Osservazioni condotte in cattività su ratti prelevati da aree diverse da quelle delle pinete e ai quali erano state offerte delle pigne, hanno rivelato che solo 6 ratti adulti su 222, sebbene affamati, apprendevano autonomamente a utilizzare il percorso a spirale necessario a rimuovere le squame delle pigne, comportamento che consente un guadagno netto di energia nutrendosi di pinoli. D'altro canto, praticamente tutti i ratti allevati da adulti capaci di estrarre efficientemente i

**fig.1.** Un ratto osservatore interagisce con un ratto dimostratore anestetizzato, la cui testa è cosparsa di frammenti di cibo. Ridisegnato da: Galef B.G. Jr., Stein M. (1985) *Anim. Learn. Behav.*, 13, 31-38.

