

# Sistemi di memoria

### CHE COSA TROVATE IN QUESTO CAPITOLO

- ◆ Natura multisistemica della memoria
- ◆ Le fasi del ricordo: codifica, ritenzione e recupero
- ◆ Analisi dei vari sistemi di memoria (memoria sensoriale, memoria a breve termine e memoria a lungo termine; memoria visiva e uditiva; memoria episodica e semantica; memoria dichiarativa e procedurale; memoria esplicita e implicita; memoria per il futuro)

### 1. Ricordare: un viaggio mentale nel tempo

Provate a ricordare cosa avete fatto domenica scorsa. Probabilmente, vi torneranno in mente le immagini dei luoghi nei quali siete stati e dei volti che avete visto, i suoni che avete udito, i nomi delle persone che avete incontrato e soprattutto la certezza che tutto quello che ricordate è capitato a voi, domenica scorsa. Rivivrete le stesse sensazioni, e saprete – ci mettereste la mano sul fuoco – che quei ricordi e quelle sensazioni appartengono solo a voi, sono i *vostr*i ricordi e le *vostre* sensazioni.

Memoria e soggettività

Lo psicologo americano Endel Tulving ha sostenuto di recente che ricordare significa viaggiare nel tempo, un tempo mentale ovviamente, che segna il trascorrere della nostra vita e determina la continuità della nostra identità personale. Siamo gli unici esseri viventi che sono capaci di rievocare episodi del passato e prevedere eventi futuri, pianificando coscientemente le proprie azioni. Siamo gli unici esseri viventi che possono, con la stessa facilità, rivivere il passato e proiettarsi nel futuro.

L'idea del ricordo come «viaggio mentale nel tempo» mette in luce un aspetto fondamentale del funzionamento della memoria umana: ciò che chiamiamo «ricordo» è fatto di elementi diversi (immagini, suoni, odori, emozioni) che derivano dal funzionamento di sistemi mnestici differenti ma in interazione tra di loro. Il collante siamo noi stessi, è la nostra soggettività. Per essere vissuta come «ricordo» l'informazione deve essere recuperata in un preciso tempo e luogo e con un riferimento a se stessi in quanto partecipanti all'episodio. In un ricordo, quindi, entrano in gioco il sistema di memoria *semantica*, che ci fornisce la conoscenza concettuale, il

*Questo capitolo è di Maria A. Brandimonte.*

sistema di memoria *episodica*, che ci fa ricordare il tempo e il luogo in cui l'episodio è avvenuto, il sistema di memoria *visiva*, che ci dice come sono fatte le cose che abbiamo incontrato, il sistema di memoria *procedurale*, che ci dice come si fa una cosa, il sistema di memoria *verbale*, che ci permette di tradurre i pensieri in parole, e infine il sistema di memoria *autobiografica*, che ci fa riferire a noi stessi l'evento rievocato.

Definizione di sistema di memoria

Ma cos'è un «sistema»? La natura polisemica del termine ha spesso dato luogo a confusione. Gli psicologi e i neuroscienziati che studiano la memoria usano la parola «sistema» per riferirsi ad un insieme di elementi in stretto rapporto tra di loro destinati a determinate funzioni mnestiche, elementi connessi in un tutto organico e funzionalmente unitario. Ciascun sistema dipende da una particolare costellazione di reti cerebrali che coinvolgono specifiche strutture neurali le quali, a loro volta, sostengono specifici processi mnestici. Ogni struttura neurale svolge un ruolo specializzato all'interno del sistema.

In questo capitolo, la distinzione tra sistemi di memoria sarà guidata da alcuni concetti sovraordinati che serviranno da chiave di lettura delle distinzioni stesse. Ci chiederemo, innanzitutto, come si arriva all'esperienza soggettiva del ricordo e quali siano i processi chiaramente identificabili nella strada verso il ricordo. Analizzeremo poi i vari tipi di memoria che ci permettono di mantenere un'informazione per un tempo molto breve o per tutta la vita, di riconoscere un volto familiare o di visualizzare un oggetto a noi noto, di rievocare una poesia, di ritenere concetti o di apprendere procedure, di ricordare senza consapevolezza o di essere consapevoli che stiamo ricordando, e di collegare il passato al futuro proiettandoci in ciò che deve ancora avvenire. Le stupefacenti capacità della nostra memoria, così come i suoi fallimenti, dipendono dal funzionamento dei sistemi di memoria e dai processi che da essi derivano.

## 2. La strada verso il ricordo: codifica, ritenzione e recupero

Le fasi del ricordo

Perché ci possa essere un ricordo, deve verificarsi una qualche forma di apprendimento (cfr. cap. 10); l'informazione cioè deve essere acquisita. Una volta che l'informazione è acquisita, essa deve essere mantenuta nella memoria fino a che non ci serve. Infine, questa informazione viene usata, noi, cioè, ricordiamo. Per far questo, «ripeschiamo» dalla nostra memoria l'informazione e la riportiamo in uno stato attivo. Gli studiosi di memoria hanno denominato queste tre fasi del ricordo *codifica*, *ritenzione* e *recupero*, e, benché non si tratti di stadi necessariamente separati che si verificano in sequenza, essi rappresentano bene l'intero processo di memoria.

Codifica: l'integrazione dell'informazione

La **fase di codifica** si riferisce al modo in cui la nuova informazione viene inserita in un contesto di informazioni precedenti. Gli individui codificano gli eventi in modi differenti. Se dovete codificare la parola «tavolo», potete farlo sia attraverso un codice visivo che specifichi l'apparenza (grandezza, forma) dell'oggetto «tavolo», sia attraverso un codice semantico (cfr. cap. 8) che specifichi il significato della parola, ivi comprese le emozioni che questa parola generalmente suscita in voi.

La forza della traccia di memoria dipende dalla *profondità della codifica*: più profondo è il livello di elaborazione dello stimolo più è probabile che la traccia che

si forma sia duratura. Mentre la codifica delle caratteristiche fisiche dello stimolo richiede un'analisi di superficie, la codifica semantica richiede un'analisi del significato che genera una traccia più ricca ed elaborata. Chissà quante volte vi hanno esortato a «non imparare a memoria»! Paradossalmente, la memoria semantica non viene considerata – nel senso comune – pura memoria, tanto essa si basa sul ragionamento e sui significati, come se si potesse imparare o ragionare senza far ricorso alla memoria! Una buona codifica non garantisce però che tutto quello che viene codificato venga poi ricordato. I processi che intervengono tra la fase di codifica e la fase di recupero – i cosiddetti processi di ritenzione – determinano, infatti, importanti effetti sul ricordo.

Da cosa dipende la qualità della **ritenzione**? In una nota teoria degli anni settanta, la «teoria dei livelli di elaborazione», si sosteneva che se si codifica l'informazione basandosi sul significato (elaborazione profonda) si ottiene una migliore ritenzione. Generalmente, la strategia più comune per immagazzinare l'informazione è la **ripetizione** (tecnicamente, **reiterazione**). È capitato a tutti noi di ripetere sottovoce un indirizzo o un numero telefonico per cercare di ricordarlo, oppure di ripeterlo rielaborandone la struttura per integrare l'informazione nuova con conoscenze già possedute (ad esempio, per ricordare la serie 69371982, anziché ripetere 6 9 3 7 1 9 8 2, potremmo ricorrere alla seguente codifica: 69, l'anno in cui l'uomo mise piede sulla Luna; 37, la temperatura corporea; 1982, l'anno in cui l'Italia vinse il campionato del mondo di calcio). Nel primo caso, la reiterazione non porterà ad un ricordo permanente (ritenzione a lungo termine), mentre nel secondo caso è più probabile che riusciremo a ricordare quel numero per molto tempo. Tuttavia, questa corrispondenza tra durata della ritenzione e tipo di reiterazione è meno chiara di quanto possa sembrare, poiché le caratteristiche del contesto di recupero e la natura dei suggerimenti (in inglese, *cue*) presenti nell'ambiente durante la fase di recupero influenzano in modo determinante il ricordo.

Ritenzione: le strategie per immagazzinare l'informazione

Secondo certe teorie della memoria, recuperare un ricordo è come ritirare un pacco da uno scaffale in un deposito bagagli: ciò che vi si trova dipende esclusivamente da ciò che il pacco contiene. Da questo punto di vista, ciò che una persona ricorda di un evento dipende interamente da quale informazione è stata immagazzinata ed è ancora disponibile al momento del recupero, in altre parole, dalle proprietà di ciò che rimane dell'esperienza originale (cioè, dalle proprietà della traccia). Un punto di vista teorico molto diverso, proposto da Tulving, vede le **tracce mnestiche** come semplici «disposizioni» o «potenzialità». Ne esistono a migliaia nella nostra memoria senza che esse abbiano alcun effetto sulla nostra attività mentale; diventano efficaci solo in certe condizioni speciali, denominate collettivamente **recupero**. Perché il recupero avvenga è necessario che sia presente un appropriato suggerimento che in qualche modo «riattivi» gli elementi focali dell'evento da ricordare. Non sono le caratteristiche della traccia in quanto tali a determinare il ricordo, ma piuttosto la compatibilità tra le proprietà della traccia e le caratteristiche dell'informazione fornita al recupero. Questo principio, noto come *principio di specificità della codifica*, pone l'accento sull'interazione tra informazione immagazzinata e informazione presente al recupero. La traccia di un evento ed il suggerimento presente durante il recupero devono essere compatibili perché il ricordo si verifichi. Compatibilità può significare che tra i due esiste una relazione di tipo associativo (ad esempio, se incontro un amico

Il recupero delle tracce mnestiche e il principio di specificità della codifica

all'università e improvvisamente mi ricordo che tempo addietro gli ho prestato un libro di testo, la traccia in memoria ha una relazione semantica con l'informazione presente nell'ambiente), che le loro caratteristiche di superficie sono simili (come quando la traccia in memoria conserva le stesse caratteristiche di apparenza dell'oggetto), o che vi è sovrapposizione di informazioni (quando lo stimolo al recupero è identico allo stimolo così come è stato codificato, come nel riconoscimento). In ogni caso, il concetto di specificità della codifica implica che la traccia ed il *cue* nell'ambiente siano collegati affinché la potenzialità della traccia sia convertita nell'attualità del ricordo. Riassumendo, la qualità del ricordo dipende da come l'evento è stato codificato, dalla forza della traccia e dalla presenza – nel contesto – di indizi di recupero appropriati.

### 3. La durata dei ricordi: memoria sensoriale, memoria a breve termine e memoria a lungo termine

Molteplicità dei sistemi di memoria

In un certo senso, tutta la memoria potrebbe essere divisa in due grandi entità: una che ci permette di ricordare un'informazione per un tempo molto breve ed una che – sotto varie forme – ci permette di conservare informazioni per tutta la vita. Nella psicologia scientifica, l'idea di una memoria dicotomica non è nuova. William James, alla fine dell'ottocento, distingueva tra una **memoria primaria**, transitoria e fragile (la *memoria a breve termine*), che consisteva dei contenuti della coscienza, e una **memoria secondaria**, permanente (la *memoria a lungo termine*), che conteneva informazioni che non erano presenti alla coscienza, ma che potevano essere riattivate all'occorrenza. La visione di James non era tanto distante da come in seguito la distinzione tra sistemi di memoria venne concettualizzata.

L'esperimento di Sperling

Uno dei fattori che favorirono la visione multisistemica della memoria fu la convincente spiegazione dei risultati delle ricerche di Sperling. Nel 1960, George Sperling tentò di rispondere alla domanda «Quanto possiamo ricordare con un solo sguardo?» presentando ai soggetti tre gruppi di quattro lettere per soli 50 millisecondi e chiedendo loro di rievocare quante più lettere possibile. Con un tempo di presentazione così breve, Sperling voleva assicurarsi che i soggetti dessero appena un veloce sguardo alle lettere. Con questa tecnica (cosiddetta del *resoconto totale*) le persone riuscivano a rievocare non più di 4

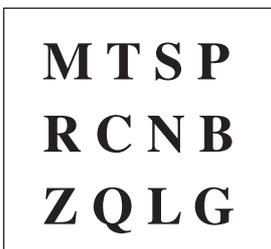


FIG. 7.1. Esempio di stringhe di lettere presentate ai partecipanti nello studio di Sperling.

Fonte: Sperling (1960), pp. ???

o 5 delle 12 lettere presentate, ma dichiaravano di aver visto più lettere di quante ne potessero recuperare. Sperling, perciò, decise di utilizzare la tecnica del *resoconto parziale*, con la quale si chiedeva ai soggetti di riportare solo una parte delle lettere. La variazione interessante era che, dopo la presentazione dei tre gruppi di lettere, i soggetti udivano un suono. Questo suono poteva avere tre tonalità: alta, media o bassa. A seconda della tonalità, i soggetti dovevano riportare le quattro lettere del primo (tono alto) del secondo (tono medio) o del terzo (tono basso) gruppo. Con questa tecnica, le persone erano in grado di riportare almeno tre delle quattro lettere di ogni gruppo, il che indicava che essi erano riusciti a vedere almeno 9 lettere in un colpo d'occhio, circa il doppio del numero di lettere che erano in grado di riportare con la tecnica del resoconto totale (cfr. fig. 7.1).

I risultati di Sperling sembrarono subito molto interessanti perché fornivano la prima prova sperimentale dell'esistenza di un magazzino di memoria di natura sensoriale, di grande capacità, ma nel quale le informazioni decadono molto più rapidamente che nella memoria a breve termine. Questo tipo di memoria è stato chiamato da Neisser **memoria iconica**, per evidenziare la caratteristica di fedeltà allo stimolo che questo tipo di rappresentazione sensoriale solitamente possiede. Studi successivi stabilirono che la durata di una rappresentazione iconica può variare da 200 a 400 millisecondi. Nella memoria sensoriale uditiva, il corrispondente della rappresentazione iconica è la **rappresentazione ecoica**. Si tratta di sistemi di memoria visiva e uditiva a brevissimo termine, distinti dai sistemi di memoria a breve termine.

La memoria iconica e la memoria ecoica

I risultati di Sperling rafforzarono negli studiosi di memoria l'idea che la memoria umana fosse composta da diversi sistemi. In particolare, se si accettava l'esistenza di un sistema di memoria sensoriale, distinto da quello di memoria a breve termine, diventava ragionevole ipotizzare un'ulteriore distinzione tra una **memoria a breve** (MBT) ed una **memoria a lungo termine** (MLT) per spiegare i fenomeni di ricordo temporaneo e permanente. Ricordare un numero di telefono nuovo, giusto per il tempo necessario a raggiungere l'apparecchio, e ricordare il proprio numero di telefono sono manifestazioni affatto diverse del funzionamento della memoria. Gli innumerevoli compiti che affrontiamo nella nostra vita quotidiana richiedono l'intervento di processi e sistemi di memoria diversi che ci consentono senz'altro di rivivere e rielaborare il passato ma che si fondano anche (e qualche volta soprattutto) sul ricordo temporaneamente presente alla coscienza, quello che qualcuno ha definito «presente consapevole». Oggi, quando si parla di ricordo temporaneo o di memoria a breve termine si fa riferimento ad un sistema chiamato **memoria di lavoro** che mantiene ed elabora le informazioni durante l'esecuzione di compiti cognitivi. Per fare un'addizione o comprendere una frase dobbiamo mantenere temporaneamente attiva l'informazione elaborata di recente (la somma parziale o la parte della frase appena udita). La memoria di lavoro rappresenta il nostro presente. Essa inoltre ci aiuta a trasformare il passato in presente (riportando i ricordi ad uno stato attivo) e ad integrare il vecchio con il nuovo. Questa struttura di memoria ha però una capacità limitata e può mantenere l'informazione solo per un breve periodo di tempo. Provate a memorizzare un numero telefonico leggendo dall'elenco mentre un vostro amico vi dice il nome e cognome dell'utente successivo di cui dovrete cercare il numero. Probabilmente, questa «interferenza» produrrà come effetto che voi dimenticherete il numero di telefono prima di averlo composto.

La memoria a breve termine (di lavoro) e la memoria a lungo termine

Cosa significa allora parlare di memoria a breve termine o di memoria a lungo termine? Il modello standard sviluppato alla fine degli anni sessanta si basava sulla metafora della mente come computer e ipotizzava l'esistenza di tre «magazzini» di memoria: la memoria sensoriale o registri sensoriali, la memoria a breve termine e la memoria a lungo termine (cfr. fig. 7.2). La qualità del ricordo, secondo questo modello, dipenderebbe dal tempo che l'informazione trascorre nel magazzino a breve termine: più lunga è l'elaborazione a breve termine più è probabile che il ricordo passi nel magazzino a lungo termine e diventi permanente.

Modi diversi di interpretare la distinzione tra memoria sensoriale, MBT e MLT

Oggi sappiamo che un'interpretazione «letterale» della distinzione in memoria sensoriale, MBT e MLT non è del tutto corretta, in quanto cattura soltanto la di-

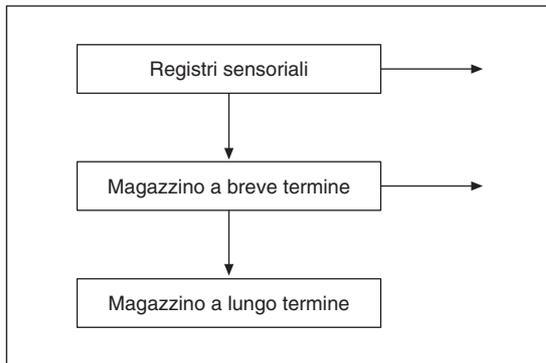


FIG. 7.2. Il modello di Atkinson e Shiffrin.

Fonte: Adattata da R.C. Atkinson e R.M. Shiffrin, *Human memory: A proposed system and its control processes*, in K.W. Spence e J.T. Spence (a cura di), *The Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory*, New York, Academic Press, 2, 1968, pp. 89-125.

mensione della *durata temporale* del ricordo, senza tener conto di altre importanti dimensioni come ad esempio il sistema coinvolto nel ricordo, il tipo di meccanismo sottostante e la natura della rappresentazione. Basti pensare, ad esempio, alla sottile distinzione tra tipi di compito e sistemi di memoria. Se si presenta ad una persona una lista di parole e le si chiede di rievocare le parole *immediatamente* nell'ordine che preferisce, si sta somministrando un classico compito di memoria a breve termine. Tuttavia, dal punto di vista del tipo di sistema di memoria coinvolto nel compito, è evidente che la persona si basa non solo su una forma di memoria temporanea, ma anche su ciò che ha appreso in passato ed è conservato da qualche parte nel cervello in virtù dell'attività di un sistema di memoria permanente o a lungo termine.

#### 4. I sensi: memoria visuospatiale e memoria uditivo-verbale

##### Sistemi di memoria visiva e uditiva

La distinzione tra memoria visiva e memoria uditiva si applica sia al sistema di memoria a breve termine che a quello di memoria a lungo termine. Tradizionalmente, come abbiamo già visto, si distinguono anche sistemi di memoria visiva e uditiva a brevissimo termine denominati rispettivamente *memoria iconica* e *memoria ecoica*. Tuttavia, data la natura periferica (sensoriale) di questi magazzini e la durata (brevissima) della traccia, molti non li considerano veri e propri sistemi di memoria, quanto piuttosto sistemi di registrazione finalizzati ad una elaborazione primaria che «nutrono» i sistemi di memoria più duraturi.

##### Memoria a breve termine visiva

Le prove più convincenti a favore dell'esistenza di un sistema di **memoria a breve termine visiva** sono quelle prodotte dagli studi di Posner e collaboratori. In uno di questi studi, i partecipanti vedevano coppie di lettere e dovevano decidere se le due lettere avevano lo stesso nome. I risultati dimostrarono che il tempo di risposta era significativamente minore se le lettere avevano lo stesso nome ed erano anche visivamente identiche (ad esempio, AA) rispetto a quando avevano lo stesso nome ma non erano visivamente identiche (ad esempio, Aa). Inoltre, se si presentavano le lettere una per volta e si variava l'intervallo di tempo tra la presentazione della prima lettera e quella della seconda, il vantaggio in termini di tempo impiegato per la risposta scompariva dopo un intervallo di 2 secondi. Posner e collaboratori interpretarono questo risultato come una prova dell'esistenza di un magazzino visivo a breve termine in cui la traccia dura circa 2 secondi.

##### Memoria a lungo termine visiva

Ognuno di noi sa di poter ricordare con una certa precisione l'apparenza visiva di oggetti, eventi o persone anche dopo lunghissimi periodi di tempo. La vita di tutti i giorni sembra darci continua conferma di questa nostra capacità: riconosciamo un amico che non incontravamo da lungo tempo, rievochiamo il titolo di un film a partire da un'unica, brevissima scena, ri-

conosciamo la nostra macchina in un parcheggio, nonostante ve ne siano altre della stessa marca (cfr. cap. 4). Gli studi sul riconoscimento visivo condotti in condizioni controllate mostrano livelli di riconoscimento altissimi (fino al 98%) anche parecchio tempo dopo la presentazione degli stimoli. Ad esempio, Shepard fece vedere ai soggetti 680 figure. La loro prestazione in un successivo test di riconoscimento a scelta forzata su due alternative fu superiore al 98%. Esiste inoltre un fenomeno, noto come *ipermnesia*, che consiste nel fatto che le figure sono spesso ricordate meglio col passar del tempo, mentre le parole tendono ad essere dimenticate. Ma, la buona prestazione che le persone mostrano nei compiti di riconoscimento significa forse che la **memoria a lungo termine visiva** conserva le tracce in modo inalterato e permanente? Secondo un certo numero di studiosi, gli esperimenti sul riconoscimento di figure suggeriscono che la memoria di figure è praticamente perfetta e che il riconoscimento si basa su qualche tipo di rappresentazione in memoria che viene mantenuta senza bisogno di ricorrere ad etichette verbali e senza ripetizione. Non tutti, però, sono d'accordo con questa interpretazione. Innanzitutto, bisogna ricordare che un compito di riconoscimento – al contrario di uno di rievocazione – non comporta il problema di dover decidere «dove» andare a cercare il bersaglio nella memoria. Lo stimolo al test funge sempre da suggerimento (*cue*) che dirige la ricerca verso il giusto contesto, aumentando così la probabilità di una buona prestazione. Secondariamente, un compito di riconoscimento comporta sempre una ripresentazione dello stimolo o di una sua parte, il che rende difficile stabilire quanto dell'input originario era presente nella memoria visiva. Infine, ci sono esempi della vita quotidiana che contrastano fortemente con questa visione idilliaca della memoria visiva. Ad esempio, si sa che la testimonianza oculare è spesso inaffidabile. Buona parte del riconoscimento della scena alla quale si è assistito è frutto di processi di ricostruzione. Elisabeth Loftus ha indagato estesamente questo problema ed ha concluso che la ricodifica verbale cui spesso è soggetto il ricordo visivo e la riorganizzazione dell'informazione visiva con l'aggiunta di nuovi elementi alterano il ricordo originario.

Anche per la modalità uditiva, la memoria viene tradizionalmente divisa in memoria uditiva a breve e memoria uditiva a lungo termine (se si eccettua la memoria ecoica, a brevissimo termine). Sembrano esserci delle prove che la **memoria uditiva a breve termine** mantenga la traccia per un periodo variabile dai 2 ai 20 secondi, a meno che non si verifichi interferenza da parte di stimoli presentati nella stessa modalità. Se, ad esempio, avete appena udito un numero telefonico e qualcuno immediatamente dopo vi chiede «Che ore sono?», è probabile che dimentichiate parte della sequenza di numeri, specialmente gli ultimi elementi della sequenza. Questo effetto è conosciuto come **effetto del suffisso**.

Rispetto alla memoria uditiva a breve termine, la **memoria uditiva a lungo termine** si basa più su un tipo di elaborazione semantica che coinvolge il linguaggio, e per questa ragione ci si riferisce spesso a questo tipo di memoria come alla MLT verbale. Tuttavia, essa è capace di immagazzinare anche caratteristiche sensoriali come le voci o i toni. Anche nel caso della MLT uditiva, il riconoscimento arriva a livelli altissimi (95% per le voci e 90% per i suoni). Nel caso di musicisti esperti, anche la rievocazione raggiunge livelli impressionanti. Molti libri di testo sulla memoria riportano il caso del maestro Toscanini, il quale era capace di riscrivere a memoria una partitura o controllare mentalmente se una determinata nota compa-

Sistemi di memoria uditiva
----------------------------

riva in un movimento, a riprova del fatto che la MLT verbale svolge un ruolo determinante in tutta la nostra attività cognitiva, compresa quella di natura visiva.

## 5. Gli eventi e i significati: memoria episodica e memoria semantica

Memoria episodica e memoria semantica: ricordare e sapere

Chi crede nell'esistenza di diversi sistemi di memoria propone importanti suddivisioni anche per la MLT. La distinzione più nota – e per lungo tempo la più accettata – è quella tra un sistema di memoria episodica ed uno di memoria semantica. La **memoria episodica** si riferisce a specifici eventi ed esperienze della vita di ognuno (*memoria autobiografica*) e contiene informazioni spazio-temporali che definiscono «dove» e «quando» il sistema ha acquisito la nuova informazione. Ad esempio, voi ricordate il giorno in cui avete conseguito il diploma di scuola superiore o la prima volta che avete baciato la persona di cui siete innamorati come episodi a sé stanti, legati a particolari condizioni o avvenimenti. La **memoria semantica** trascende le condizioni in cui la traccia è stata formata ed è sganciata dal contesto dell'originale episodio d'apprendimento. Ad esempio, voi sapete che Parigi è la capitale della Francia, ma molto probabilmente non ricordate il tempo e il luogo in cui avete appreso quest'informazione, né ciò ha rilevanza per la vostra conoscenza concettuale.

La diversa organizzazione della memoria episodica e semantica

I teorici che credono nella distinzione tra memoria episodica e memoria semantica sostengono che in questi due sistemi di memoria siano all'opera differenti meccanismi di organizzazione ed elaborazione. La memoria episodica sarebbe organizzata cronologicamente, quella semantica in modo tassonomico e associativo (cfr. cap. 8). Nel paragrafo 1 abbiamo sottolineato l'importanza della memoria episodica e la sua assoluta autonomia e unicità: è proprio la memoria episodica ciò che contraddistingue gli esseri umani, capaci di «viaggiare nel tempo» rimanendo consapevoli che si tratta solo di un viaggio mentale e non della realtà. Qualsiasi analisi della memoria episodica deve quindi tener conto dell'esperienza soggettiva della persona che ricorda.

## 6. La consapevolezza: memoria dichiarativa e memoria procedurale

La distinzione tra memoria dichiarativa e memoria procedurale

Se vi chiedo di spiegarmi come si va in bicicletta o come si pronuncia la parola *inestricabilmente*, è probabile che la vostra risposta assuma la forma di un'azione, cioè, rispettivamente, correre in bicicletta e dire la parola *inestricabilmente*. Non ci sarebbe altro modo di dimostrare di *sapere* se non *fare*. Gli studiosi di memoria parlano in questi casi di **memoria procedurale**, cioè di una memoria legata alla reale attuazione del compito e accessibile e valutabile solo attraverso l'esecuzione di un'azione. Si tratta di un insieme di abilità difficilmente traducibili in proposizioni. Per questo motivo, la memoria procedurale viene distinta da quella **dichiarativa** che si riferisce, invece, alla conoscenza di fatti che possono essere acquisiti in un unico tentativo e che sono direttamente accessibili alla coscienza, come, ad esempio, la conoscenza della definizione di una nuova parola in una lingua straniera o delle esatte circostanze in cui abbiamo conosciuto una persona. Per facilitare la comprensione di questa distinzione, i ricercatori spesso ricorrono alla distinzione proposta dal filosofo inglese Gil-

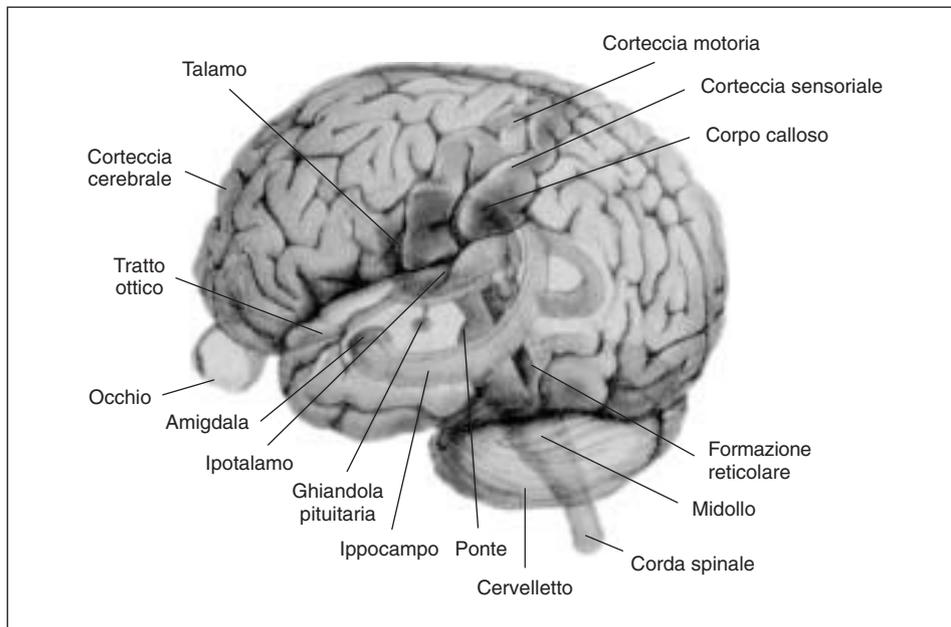


FIG. 7.3. Rappresentazione delle strutture cerebrali coinvolte nei processi mnemonici.

Fonte: D.L. Schacter, *Alla ricerca della memoria*, Torino, Einaudi, 2001.

bert Ryle (1900-1976) tra il «sapere cosa» (*knowing that*) e il «sapere come» (*knowing how*).

È importante sottolineare che la memoria procedurale non è soltanto un ricordo di abilità motorie, poiché altre forme di ricordo, non correlate alle abilità motorie, vengono spesso fatte rientrare nella categoria della memoria procedurale. Ad esempio, la risoluzione di problemi spesso richiede l'intervento di una forma di memoria che permette di recuperare «modi di procedere» e «sequenze di azioni» dei quali la persona non è consapevole (cfr. cap. 9). In altri termini, laddove vi è una qualche manifestazione di «apprendimento senza ricordo» di come si fa una cosa si parla di memoria procedurale.

La memoria procedurale non riguarda solo le abilità motorie

La distinzione tra un sistema di memoria dichiarativa e uno di memoria procedurale trova oggi conferma nei risultati che provengono dalle neuroscienze. Memoria dichiarativa e memoria non-dichiarativa o procedurale sembrano dipendere infatti da sistemi neuronali anatomicamente distinti: strutture medio-temporali e diencefaliche la prima, gangli della base e cervelletto la seconda. Un'ampia letteratura neuropsicologica ha documentato la distinzione tra memoria dichiarativa e memoria non-dichiarativa (cfr. fig. 7.3). Lesioni alle regioni medio-temporali e diencefaliche portano all'amnesia, un deficit selettivo della memoria dichiarativa che lascia intatti la memoria di lavoro, le abilità motorie e percettive, l'apprendimento non associativo, l'apprendimento categoriale e il condizionamento (cfr. l'introduzione a questa parte). I pazienti amnesici non possono apprendere nuove informazioni, ma sono capaci di apprendere nuove procedure. Lesioni unilaterali a sinistra o a destra producono deficit speci-

Dati a conferma della distinzione tra memoria dichiarativa e memoria procedurale

fici, rispettivamente della memoria dichiarativa verbale e non verbale. Lesioni bilaterali producono amnesia globale che si estende ad entrambi i tipi di informazioni, verbali e non verbali. Inoltre, l'amnesia globale disturba l'acquisizione di informazioni sia episodiche che semantiche.

## 7. Il tipo di test: memoria esplicita e memoria implicita

### Memoria esplicita e memoria implicita

Chi studia la differenza tra **memoria esplicita** e **memoria implicita** cerca di comprendere come le persone rispondono a differenti tipi di test, denominati, per l'appunto, espliciti e impliciti. Nei test espliciti, le istruzioni fanno specifico riferimento al recupero cosciente dell'informazione, come quando in un compito di riconoscimento si chiede alla persona di dire se lo stimolo che ha davanti è vecchio (già visto) o nuovo (mai visto). Si può dire, perciò, che l'oggetto di studio dei test espliciti sia la memoria stessa. Nei test impliciti, invece, la memoria è uno strumento per lo svolgimento di un compito che non è connesso con il recupero cosciente dell'informazione.

### Il paradigma di identificazione percettiva

Ad esempio, in uno dei più noti paradigmi della memoria implicita, noto come **identificazione percettiva**, i partecipanti, in una prima fase, detta *fase di studio*, vedono su uno schermo di computer una lista di parole, presentate una per volta. In una seconda fase, detta *fase di test*, i partecipanti devono identificare una serie di parole presentate, una per volta, su uno schermo di computer per un tempo così breve (una manciata di millisecondi) che è difficile persino vederle (cfr. cap. 9). Alcune delle parole presentate in questa seconda fase sono state presentate anche in fase di studio (parole *primed*, cioè «attivate», dal verbo inglese *to prime*, cioè «preparare, attivare»), altre sono del tutto

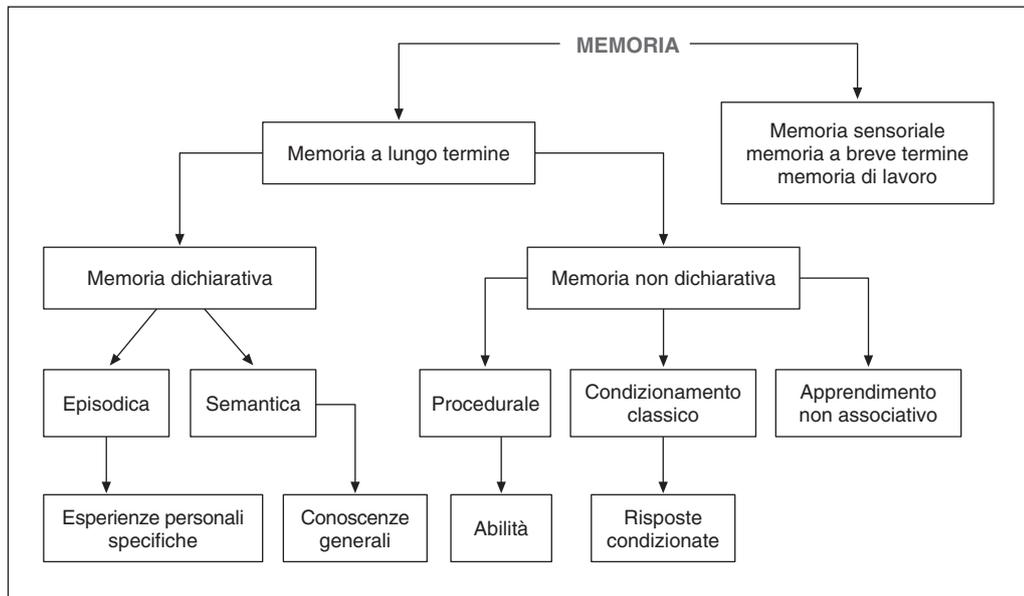


FIG. 7.4. La struttura della memoria.

nuove (parole *unprimed*, cioè «non attivate»). Il risultato è che i soggetti identificano più facilmente le parole *primed* rispetto alle parole *unprimed*. È come se la sola esperienza di avere incontrato prima alcune parole sia sufficiente ad influenzare il comportamento successivo (l'identificazione) senza che la persona abbia mai tentato di recuperare consapevolmente quella informazione. Va notato, infatti, che durante la presentazione iniziale della lista i soggetti non sanno che tipo di compito dovranno svolgere di lì a poco e quindi non compiono alcuno sforzo per memorizzare le parole della lista mentre le guardano. Questi effetti, conosciuti come *effetti di facilitazione* (*priming*, cfr. cap. 9), riflettono, secondo un certo numero di studiosi, il funzionamento di un sistema di memoria speciale, separabile dal sistema della memoria esplicita, che influenza i nostri comportamenti al di fuori della nostra consapevolezza (cfr. fig. 7.4).

## 8. Il tempo: memoria retrospettiva e memoria prospettica

Immaginate di incontrare un vostro amico; siete di fretta, e quindi lo salutate dicendo: «Ti telefono domani, verso le quattro». Questo comunissimo tipo di frase esprime l'intenzione di compiere una data azione in un futuro che non sempre è immediato; i processi che stanno alla base della realizzazione di queste intenzioni, e delle conseguenti azioni ad esse associate, formano quella che viene definita **memoria prospettica**. Nel linguaggio comune, il termine «ricordare» può avere un duplice significato: possiamo recuperare dalla nostra memoria fatti ed episodi del passato, quindi quello che abbiamo già compiuto o vissuto – e in questo caso parleremo di **memoria retrospettiva** –, oppure possiamo ricordare i piani, le intenzioni, le azioni che svolgeremo in futuro, e allora siamo nel campo d'indagine della memoria prospettica.

La memoria del passato e la memoria del futuro

Sono molti e diversi i compiti di memoria prospettica che svolgiamo nell'arco di una giornata, come, ad esempio, cucinare una torta, prendere una pillola o presentarsi ad un appuntamento. Va specificato, tuttavia, che in ogni compito di memoria prospettica è presente anche una componente retrospettiva: infatti, per ricordarmi di prendere la medicina, devo richiamare alla memoria una serie di eventi passati, come, ad esempio, quando è stata l'ultima volta che ho preso la pastiglia, il nome del medicinale ecc.

La letteratura individua almeno cinque fasi che sembrano caratterizzare il processo che porta al ricordo di un'intenzione:

Le fasi del ricordo di un'intenzione

1. formazione e codifica di un'intenzione e dell'azione ad essa associata;
2. intervallo di ritenzione;
3. intervallo della prestazione;
4. inizio ed esecuzione dell'azione che si ha intenzione di compiere;
5. valutazione del risultato.

La prima fase fa riferimento al ricordo del *contenuto* dell'azione futura (cosa fare), al ricordo dell'*intenzione* (la decisione di fare qualcosa) e al *contesto di recupero* (quando fare l'azione), cioè al momento migliore per eseguire l'azione. La componente *cosa* è squisitamente «retrospettiva» e presuppone il ricordo di ciò che si deve fare, mentre ricordare *che* si deve compiere l'azione non implica il ricordo di quale azione si debba fare; spesso ci trovia-

Codifica di un'intenzione e dell'azione associata

mo nella situazione in cui sappiamo che dobbiamo portare a termine un compito, ma non ricordiamo cosa dobbiamo fare. Quando si parla di intenzionalità dell'azione, si intende far riferimento alla prontezza nell'eseguire l'azione quando giunge il momento appropriato; sono quindi fondamentali i fattori motivazionali, intesi come importanza personale che attribuiamo all'intenzione e alle sue eventuali conseguenze sociali in termini di costi e benefici che una data azione può comportare. Di conseguenza, più alta è l'aspettativa di successo di un'azione, più è probabile che il *cosa* venga recuperato al momento appropriato.

Intervallo di ritenzione

La seconda fase fa riferimento all'*intervallo tra il momento della codifica dell'intenzione e l'inizio dell'intervallo potenziale di prestazione*; questi intervalli possono variare notevolmente, sia nella durata (possono durare da pochi secondi, a minuti, a ore) che nel contenuto. Una distinzione in termini temporali che viene fatta in relazione al ricordo di azioni future si riferisce alla differenza tra memoria prospettica a breve o a lungo termine.

Intervallo di prestazione

La terza fase si riferisce all'*intervallo di prestazione*, cioè al periodo di tempo durante il quale l'intenzione deve essere recuperata. Di solito, il recupero dell'informazione è collegato a una situazione ben precisa; quindi, vale l'associazione «quando compare il contesto X, allora posso compiere l'azione Y». I fattori che influiscono sulla probabilità che un'azione futura venga ricordata con successo sono diversi. Per prima cosa, è necessaria una corrispondenza tra un contesto di recupero già codificato e la situazione attuale, il fenomeno che in inglese si rende con il termine *matching*. Affinché una data situazione venga riconosciuta come familiare e legata a qualche esperienza precedente, è sufficiente una sovrapposizione (un *matching*) delle caratteristiche codificate con quelle percepite (cfr. anche il *principio di specificità della codifica*).

Esecuzione dell'azione

La quarta fase riguarda la *realizzazione dell'intenzione*, che si verifica solo se si inizia ad eseguire l'azione; in questo ambito si parla di *compliance* (in inglese, letteralmente, «adesione»), cioè il portare a compimento un compito nel modo in cui esso è stato assegnato. Si ha *compliance* solo se la persona si ricorda che qualcosa deve essere fatto in un determinato momento, in cosa consiste questo qualcosa e, infine, se decide volontariamente di eseguire l'azione. Se solo una di questa fasi manca, ci sarà *non-compliance* e il compito non verrà svolto.

Ci sono altri fattori che possono causare una cattiva prestazione prospettica, come ad esempio la mancanza di abilità o di conoscenze necessarie per poter affrontare il compito; inoltre, possono intervenire degli eventi che interrompono l'azione in corso e allora è necessario ristabilire oppure ripianificare l'azione iniziale, attraverso una nuova codifica.

Valutazione del risultato

Infine, si valuta il risultato confrontando il contenuto retrospettivo dell'azione futura e gli effetti di una azione che è stata più o meno eseguita. Questo *confronto tra l'intento precedentemente codificato e la situazione corrente* può portare a tre diversi risultati:

1. lo scopo è stato raggiunto;
2. lo scopo è stato parzialmente raggiunto;
3. lo scopo non è stato raggiunto, cioè l'intenzione non è stata portata a termine durante l'intervallo di prestazione.

Il processo di recupero delle intenzioni si conclude con una fase di cancellazione, chiamata in inglese *output-monitoring*, cioè la fase della registrazione delle azio-

ni che sono già state compiute e di quelle che devono ancora essere svolte; nel caso in cui l'*output-monitoring* non sia efficace, l'azione può non venir eseguita perché pensiamo di averla già compiuta, oppure viene svolta di nuovo perché non ci ricordiamo di averla già compiuta.

Le intenzioni che le persone formano possono avere diverse importanti sfumature, che vanno da cosa «si deve» o «si dovrebbe» fare a cosa «si spera» o «si vuole» fare. Per questa ragione, la ricerca più recente ha messo in evidenza la necessità di affrontare lo studio della memoria prospettica attraverso un approccio interdisciplinare che comprenda la psicologia dei processi cognitivi, la psicologia delle emozioni e quella delle differenze individuali. La strada che si sta seguendo, quindi, non è tanto quella di mettere in opposizione memoria prospettica e memoria retrospettiva nei termini di due sistemi di memoria, quanto piuttosto quella di cercare di isolare le diverse componenti del ricordo delle intenzioni, avendo chiaro in mente che la cosiddetta «memoria» prospettica è un fenomeno poliedrico, fondato anche sul funzionamento dei sistemi di memoria, ma non solo.

Multidimensionalità della memoria prospettica

## 9. Un sistema sovraordinato: la memoria autobiografica

Avere accesso ad importanti esperienze autobiografiche è essenziale per condurre una vita normale. Per sapere chi siamo o immaginare chi diventeremo è necessario che tempo e memoria si intreccino in una dinamica che integri passato e presente e dia forma al futuro. Molte persone che soffrono di forme di amnesia non sono in grado di rievocare larga parte del proprio passato e la loro vita quotidiana risulta seriamente compromessa. Con il concetto di **memoria autobiografica** ci si riferisce comunemente al *ricordo di informazioni legate al sé*. Questa generica definizione, però, non rende giustizia al concetto di ricordo autobiografico. Per molti versi, infatti, i ricordi personali assomigliano a un complesso e ricchissimo mosaico che contiene una varietà di «pezzi» di esperienza, nonché le loro ricostruzioni. Come abbiamo detto all'inizio di questo capitolo, i ricordi sono costellazioni, costruzioni o composizioni di conoscenze e sono identificabili come tali solo se riferiti alla persona che ricorda.

Definizione di memoria autobiografica

I ricercatori hanno individuato tre livelli di struttura che sembrano contribuire alla costruzione dei ricordi autobiografici e che sono organizzati gerarchicamente.

Il primo livello si riferisce ad *estesi periodi della vita* di un individuo, come quando uno dice: «quando vivevo con X e lavoravo a Y, quando andavo al liceo...». Tutti gli studiosi concordano sul fatto che si tratti di un livello astratto della conoscenza autobiografica, che incorpora conoscenze di persone significative, di stati d'animo, di scopi, e investe periodi lunghi della vita. Il secondo livello, nonostante la denominazione (*livello degli eventi generali*), è più specifico; esso si riferisce ad episodi ampi ed eterogenei misurati in giorni o settimane e non in periodi lunghi. Gli «eventi generali» prendono la forma di riassunti di eventi ripetuti come le vacanze estive o un periodo di malattia. Infine, il terzo livello – la *conoscenza di eventi specifici* – rappresenta la conoscenza percettiva e sensoriale che può durare da alcuni secondi ad alcune ore, come quando uno ricorda la camicia che portava un dato giorno in una data circostanza. Ciascun livello di conoscenza autobiografica svolge specifiche funzioni. Tuttavia, quando

La memoria autobiografica è organizzata gerarchicamente

una persona racconta la storia della propria vita riunisce insieme tutti i livelli di conoscenza; in altre parole, quello che ciascuno di noi vive come «memoria autobiografica» è il risultato della confluenza di questi tre livelli in una struttura unica.

Accuratezza dei ricordi autobiografici e loro carattere ricostruttivo

La maggior parte delle persone crede che i ricordi delle proprie esperienze di vita siano fondamentalmente accurati e affidabili. In effetti, non siamo molto lontani dalla verità quando crediamo a larga parte dei nostri ricordi autobiografici. È stato infatti dimostrato che il senso generale di un ricordo autobiografico è di solito accurato. Ciò che va incontro a distorsioni sistematiche è il ricordo dei dettagli più fini. A questo proposito, il caso Watergate è particolarmente illuminante<sup>1</sup>. La testimonianza di John Dean relativamente ai suoi colloqui con l'allora presidente degli Stati Uniti Richard Nixon sull'insabbiamento del furto all'Hotel Watergate comportarono la fine della presidenza Nixon. Le rievocazioni di Dean erano così dettagliate che pochi dubitarono della loro veridicità. Eppure, quando i nastri delle conversazioni furono confrontati con la testimonianza di Dean divenne ovvio e di dominio pubblico che i ricordi di Dean conservavano appena un vago senso generale, ma nessuna delle conversazioni con Nixon era stata rievocata con precisione. La causa più comune di tali distorsioni è la naturale tendenza delle persone a riempire i «buchi» nel ricordo con dettagli che esse credono debbano essersi verificati sulla base di inferenze plausibili. Molti ricordi legati ad esperienze di vita hanno questa natura *ricostruttiva*. Dopotutto, le persone apprendono presto ad usare degli schemi, cioè delle conoscenze organizzate, dei modelli mentali del mondo, i quali, una volta consolidati, aiutano a comportarsi in modo appropriato e forniscono la base per organizzare e conservare i ricordi di episodi della propria vita che hanno caratteristiche comuni. Negli anni ottanta è stato coniato il termine «**memoria riepisodica**» (*episodic memory*) per riferirsi a situazioni nelle quali la rievocazione di alcuni eventi non è altro che l'integrazione di dettagli estratti da molti episodi simili.

In genere, l'indebolimento dei ricordi riflette l'adattamento della memoria. Se fossimo continuamente travolti da un'infinità di ricordi sarebbe altrettanto impossibile vivere che se non avessimo alcun ricordo del nostro passato. Tutto quello di cui abbiamo bisogno è un quadro abbastanza coerente ed accurato delle caratteristiche generali degli eventi che ci sono capitati, ed in questo senso sembra che la maggior parte di noi possa stare tranquilla.

### Sommario e conclusioni

Negli ultimi trent'anni del novecento, molti studiosi hanno ipotizzato l'esistenza di differenti sistemi nella memoria umana. Ci si può chiedere perché postulare sistemi multipli quando sarebbe apparentemente più economico assumere un unico sistema che ora funziona in un modo ora in un altro. Da un punto di vista teorico, ha senso proporre differenti sistemi di memoria solo se: *a*) questo permette di spie-

<sup>1</sup> Il caso Watergate scoppiò nel 1972 quando vennero scoperte delle spie del Partito Repubblicano che, simulando un furto, tentavano di installare un sistema di intercettazione telefonica nei locali del Partito Democratico, presso il Watergate Hotel di Washington. Lo scandalo travolse molte persone, tra cui il consigliere alla Casa Bianca John Dean. Alla fine, il 9 agosto 1974, costrinse alle dimissioni l'allora Presidente Richard Nixon.

gare in modo semplice una gran quantità di dati; *b*) gli stessi dati potrebbero essere spiegati da un modello a struttura unica solo a prezzo di implausibili e complicate modifiche *ad hoc*. Da un punto di vista empirico, poi, alcuni fenomeni rappresentano argomenti «forti» a favore di una visione multisistemica della memoria. Si è scoperto infatti che *a*) sovraccaricare un sistema lascia la capacità di altri sistemi intatta; *b*) danni cerebrali deteriorano o distruggono la funzionalità di un sistema ma non quella degli altri; *c*) certe variabili sperimentali hanno effetto sul funzionamento di un sistema e non degli altri. Secondo numerosi studiosi della memoria, un modello teorico multisistemico confortato da tutti questi tipi di prove è più economico di un modello a struttura unica.

### Per saperne di più

- Sui temi trattati in questo capitolo, in italiano potete leggere:
  - M.A. Brandimonte, *Psicologia della memoria*, Roma, Carocci, 2004.
  - D.L. Schacter, *Alla ricerca della memoria*, Torino, Einaudi, 2001.
  - D.L. Schacter, *I sette peccati della memoria. Come la mente dimentica e ricorda*, Milano, Mondadori, 2002.
  - A. Treves, *Come funziona la memoria*, Milano, Bruno Mondadori, 1998.
  - D. Westen, *Psicologia 1: la storia, i metodi, i meccanismi fisiologici e cognitivi del comportamento*, cap. 6, *La memoria*, Bologna, Zanichelli, 2002.
- Per ulteriori approfondimenti, in inglese:
  - R.C. Atkinson e R.M. Shiffrin, *Human memory: A proposed system and its control processes*, in K.W. Spence e J.T. Spence (a cura di), *The Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory*, New York, Academic Press, 1968, pp. 89-125.
  - A.D. Baddeley, *Working Memory*, Oxford, Clarendon Press, 1986.
  - M.A. Brandimonte, G.O. Einstein e M.A. McDaniel, *Prospective Memory. Theory and Applications*, Hillsdale, N.J., Erlbaum, 1996.
  - M.A. Conway, *Autobiographical memories and autobiographical knowledge*, in D.C. Rubin (a cura di), *Remembering our Past: Studies in Autobiographical Memory*, Cambridge, Cambridge University Press, 1996, pp. 67-93.
  - F.I.M. Craik e R.S. Lockhart, *Levels of processing: A framework for memory research*, in «Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior», 11, 1972, pp. 671-84.
  - H.L. III Roediger e K.B. McDermott, *Implicit memory in normal human subjects*, in F. Boller e J. Grafman (a cura di), *Handbook of Neuropsychology*, Amsterdam, Elsevier, vol. 8, 1993, pp. 63-131.
  - E. Tulving, *Episodic memory: From mind to brain*, in «Annual Review of Psychology», 53, 2002, pp. 1-23.

### Percorso di autoverifica

1. Definire la nozione di sistema di memoria e illustrare i vantaggi della visione multisistemica della memoria.
2. Descrivere le fasi del ricordo.
3. Illustrare il principio di specificità della codifica.
4. Descrivere la memoria sensoriale e l'esperimento di Sperling.

# Memoria semantica e categorizzazione

### CHE COSA TROVATE IN QUESTO CAPITOLO

- ◆ Le principali caratteristiche della memoria semantica
- ◆ Modelli del funzionamento della memoria semantica
- ◆ Il processo di categorizzazione
- ◆ Disturbi neuropsicologici e memoria semantica

#### 1. Che cosa è la memoria semantica?

Pensate per un momento a tutto ciò che sapete riguardo ai cani. Le informazioni che vi verranno in mente sono molteplici: ad esempio, potete pensare alla categoria di appartenenza e alle diverse razze di cani, alle loro caratteristiche percettive, sia quelle visive (ad esempio, l'aver quattro zampe) sia quelle legate ad altre modalità sensoriali (ad esempio, il modo in cui i cani abbaiano o la morbidezza del pelo). Potete attivare le vostre conoscenze enciclopediche riguardanti le funzioni che i cani possono svolgere (ad esempio nella caccia, nella lotta alla droga, per la compagnia), gli elementi del loro habitat (collare, canile ecc.), il cibo di cui si nutrono, il fatto che, nella nostra cultura, non sono considerati una pietanza, le diverse relazioni, vere o presunte, con altri animali (ad esempio, l'avversione per i gatti, la somiglianza con il lupo) ecc. Ma in questo vostro esercizio di recupero di informazioni sui cani ve ne saranno venute in mente sicuramente anche altre, legate a specifici episodi (ad esempio, la volta in cui mi hanno regalato un cucciolo), a incontri recenti (ad esempio, il cane nero che ho visto ieri in Tv) o a specifici esemplari (ad esempio, il cane di mia zia) ecc.

Quel che ricordiamo  
e quel che sappiamo

Molte teorie contemporanee assegnano una struttura multifunzionale e multidimensionale alla memoria (cfr. cap. 7), che viene perciò vista come una architettura complessa in grado di rappresentare, contemporaneamente, tipi diversi di informazioni sulle quali possono agire tipi diversi di operazioni. In questa prospettiva, una delle tradizionali suddivisioni riguarda la rappresentazione da un lato di specifici riferimenti spazio-temporali e personali (i ricordi) e dall'altro lato la rappresentazione di informazioni di carattere generale, linguistico-simboliche ma anche di natura non linguistica (le conoscenze). Seguendo la denominazione tradizionale, il primo

*Questo capitolo è di Remo Job.*

sistema di rappresentazione è chiamato **memoria episodica** e il secondo **memoria semantica** (cfr. cap. 7, par. 5). In questa prospettiva, sapere che il cane è un animale riguarda la memoria semantica, mentre ricordare il cane nero visto ieri in TV fa riferimento alla memoria episodica. È opportuno notare che, in questo caso, la distinzione è enfatizzata anche a livello linguistico. Infatti, per le informazioni relative alla memoria semantica abbiamo utilizzato il verbo *sapere*, mentre per quelle relative alla memoria episodica, abbiamo usato il verbo *ricordare*.

In questo capitolo verranno esposte brevemente le principali caratteristiche della memoria semantica, verranno esaminati alcuni dei modelli che sono stati proposti per spiegarne il funzionamento, e verrà analizzato il processo di categorizzazione che, a livello semantico, si basa in modo cruciale su questo sistema di memoria.

## 2. Memoria episodica e memoria semantica

Limiti della distinzione tra memoria semantica e memoria episodica

La distinzione fra memoria semantica e memoria episodica ha avuto vasta risonanza, e ancora oggi viene riportata dalla maggior parte dei manuali in cui si tratta della memoria (cfr. cap. 7). È opportuno chiarire che non tutti gli studiosi sono convinti del valore teorico di tale distinzione, sia perché, secondo questi studiosi, tutte le informazioni rappresentate in memoria derivano dalla nostra esperienza con il mondo, e quindi possiedono, originariamente, un carattere episodico, sia perché le interazioni fra i due sistemi sembrano essere molto forti. Tuttavia, la distinzione sembra possedere valore euristico in quanto è in grado di rendere conto di molti dati empirici ed è utile per affrontare produttivamente l'analisi di fenomeni che, come vedremo, presentano caratteristiche diverse.

Formato e organizzazione delle conoscenze nella memoria semantica

Nella concezione originaria, la memoria semantica costituisce il repertorio di concetti – e il vocabolario linguistico e non linguistico che li esprime – posseduti da ciascuna persona. In quanto tale, essa è la base di conoscenze che ci permette di agire in modo funzionale nel mondo che ci circonda. Tali conoscenze sono create a partire dal mondo sensoriale, attraverso l'esperienza, sia diretta sia mediata dal linguaggio, e sono rappresentate in un formato che ne permette l'uso sia nel riconoscimento (ad esempio, l'oggetto che sto vedendo è riconducibile alla categoria dei mobili, per la parola *fiera* attiverò il significato di «belva» o di «mercato» in relazione al contesto) sia nella produzione (ad esempio, nel disegnare un'automobile metterò le ruote). I meccanismi coinvolti nel riconoscimento e nella produzione sono, almeno in parte, diversi, in quanto sottendono meccanismi finalizzati a operazioni di decodifica (dalle forme – visive o linguistiche – ai concetti) o, invece, di codifica (dai concetti alle forme – linguistiche o grafiche). Per questo motivo, il formato in cui sono rappresentate le conoscenze dovrà essere sufficientemente astratto, cioè slegato dalla specifica modalità di elaborazione, da permetterne un uso condiviso. Inoltre, il riconoscimento e l'uso dei concetti è caratterizzato da grande velocità (un giudizio semplice, come decidere che un gatto ha la coda, richiede meno di mezzo secondo) e apparente automaticità (è impossibile non codificare il significato di una parola o di una figura familiari). È pertanto plausibile pensare che le conoscenze siano organizzate in modo tale da riflettere le relazioni che esistono fra i concetti stessi: ciascun concetto sarà semanticamente legato a un certo numero di concetti (ad esempio, «gatto»

è legato a «topo», a «cane» a «formaggio», ecc.) ma non ad altri (ad esempio, «gatto» e «triciclo»), andando a formare in questo modo delle **categorie semantiche**, se la relazione è su base categoriale (relazioni *tassonomiche*), o dei **campi semantici**, se la relazione è determinata dalle nostre conoscenze enciclopediche di ciò che accade nel mondo (relazioni *associative*).

Sulla base di quanto detto, possiamo pensare che le conoscenze rappresentate nella mente riguardanti i concetti includano informazioni astratte sulle funzioni degli oggetti (ad esempio, questo oggetto serve per scrivere? si muove in modo autonomo?), informazioni percettive legate alle diverse modalità (ad esempio, questo oggetto è rotondo, è profumato, emette dei suoni?), e informazioni sulle relazioni fra oggetti (ad esempio, lo spalmeresti sul pane?). Ovviamente, data la varietà e la diversità anche qualitativa dei concetti rappresentati, alcuni elementi saranno maggiormente caratterizzati da alcune di queste proprietà, altri da altre. Così, concetti astratti come «giustizia» e «infinito» sono caratterizzati più da *proprietà funzionali* e relazionali che da *proprietà percettive*. Invece, per gli elementi delle categorie semantiche riferibili agli esseri viventi, come animali e piante, è cruciale l'informazione percettiva nella rappresentazione e nei processi di riconoscimento. Si pensi ad esempio agli importanti indici visivi che permettono di distinguere una pera da una mela, un'oca da un'anatra.

Tipi di informazioni nella memoria semantica

### 3. Modelli della memoria semantica

Riguardo al formato della rappresentazione, possiamo distinguere almeno tre grossi gruppi di modelli: rappresentazione astratta, per esemplari, e approccio connessionista. Secondo i **modelli della rappresentazione astratta**, le informazioni sono mantenute in memoria semantica in un formato amodale, slegato cioè dalle informazioni sensoriali-motorie delle entità rappresentate. Inoltre, secondo tali modelli, la rappresentazione prescinde dalla particolare situazione in cui l'elemento può trovarsi nel mondo reale. Ad esempio, una rondine che vola nel cielo e una rondine nel proprio nido fanno riferimento alla stessa rappresentazione concettuale: le variazioni contestuali costituiscono informazione aggiuntiva che può facilitare, se congruente, od ostacolare, se incongruente, il riconoscimento, ma che nulla aggiunge al contenuto concettuale. Secondo i **modelli per esemplari**, invece, il sistema concettuale è costituito dalle memorie (o tracce mnestiche) degli esemplari che sono stati codificati nel tempo. In altre parole, la rappresentazione del concetto «cane» è costituita dalle tracce mnestiche di tutte le situazioni in cui erano presenti dei cani. Poiché i diversi esemplari sono codificati in situazioni diverse, in cui risaltano particolari diversi, questi modelli attribuiscono un ruolo rilevante al contesto in cui si ha esperienza dei concetti – o, meglio, delle loro varie occorrenze. Tali modelli si possono inserire nella più generale tendenza, definita in inglese *situated cognition*, cioè, letteralmente, «cognizione situata», secondo la quale il contesto, ovvero la specifica situazione in cui la persona e il mondo in cui (inter)agisce si trovano, svolge un ruolo fondamentale nel determinare i processi cognitivi. Poiché nella rappresentazione di esemplari è rilevante l'informazione sensomotoria, possiamo far rientrare in questo gruppo di modelli anche le proposte, cosiddette simulative, che sottolineano lo stretto legame fra aspetti concettuali e percettivo-motori nella

Tre concezioni della rappresentazione delle conoscenze

rappresentazione dei concetti (cfr. cap. 5). I modelli **connessionisti** della rappresentazione delle conoscenze (cfr. cap. 11) postulano nella maggior parte dei casi una *architettura distribuita* in cui la rappresentazione di un concetto viene «spalmata» su diversi sottosistemi. Pertanto, secondo questo approccio, non esiste un nodo concettuale corrispondente a «cane» e neppure l'insieme di esemplari di «cane». Esistono invece insiemi di attributi di base, condivisi da un numero variabile di elementi, che si attiveranno in configurazioni appropriate in riferimento al concetto rilevante. Così, semplificando notevolmente, possiamo dire che i concetti «cane» e «cavallo» saranno disponibili quando sarà attivata una configurazione che comprenderà, fra le altre, le caratteristiche «cuccia», «abbaiare» e «scodinzolare» per il primo concetto, «quadrupede», «criniera» e «nitrire» per il secondo. Inoltre, è interessante notare che in questi modelli la strutturazione in categorie non è un principio organizzativo della rappresentazione ma una proprietà emergente: le categorie «emergono» dalla somiglianza dei pattern di attivazione di insiemi di caratteristiche relative ai diversi concetti. Ad esempio, l'attivazione delle caratteristiche «zampe», «pelo» e «coda» attiverà gli esemplari della categoria dei mammiferi mentre l'attivazione delle caratteristiche «zampe», «ali» e «becco» attiverà gli esemplari della categoria degli uccelli.

Le tre classi di modelli considerate riflettono concezioni molto diverse della rappresentazione delle conoscenze nella mente umana. Non è possibile stabilire, sulla base delle conoscenze attuali, quale di questi modelli renda meglio conto del funzionamento della memoria semantica.

#### 4. I processi di categorizzazione

Categorie come principio di organizzazione

Nel corso del capitolo abbiamo più volte menzionato i termini *categoria* e *classe*. In particolare, nel paragrafo iniziale, a proposito delle possibili informazioni recuperate dalla memoria semantica in riferimento a «cane», abbiamo menzionato le relazioni, vere o presunte, con altri membri della categoria degli animali. In uno dei paragrafi successivi si è detto che la memoria semantica è organizzata su base categoriale. Di fatto, le categorie rivestono un ruolo importante sia come principio di organizzazione che struttura il sistema di rappresentazione, sia come chiave di recupero delle informazioni e come fonte di inferenze. Dal primo punto di vista, la categorizzazione è un meccanismo mentale particolarmente potente perché permette di dare origine a insiemi più o meno ampi di elementi sulla base di uno o più principi di organizzazione. Ad esempio: posso generare i nomi di animali che conosco, ma anche delle bevande che si possono trovare a una festa di compleanno, degli oggetti da portare al campeggio o dei libri di fantascienza scritti in italiano. In questo caso, quindi, sulla base di una dimensione o di un criterio si possono distinguere classi di elementi che si differenziano per quella particolare dimensione o in relazione a quel particolare criterio. La costituzione di insiemi o classi di elementi che chiamiamo categorie può quindi esser vista come il risultato della selezione della dimensione (o delle dimensioni) e dei principi di organizzazione che sono nel focus dell'attenzione selettiva (cfr cap. 6). Dal punto di vista delle possibilità inferenziali, la differenziazione in classi permette il recupero di informazioni e caratteristiche non esplicitate verbalmente. Ad esempio, se qualcuno comunica che porterà le bevande per il pic-nic dei boy-scout, gli interlocutori

si aspetteranno bibite e succhi di frutta, piuttosto che superalcolici e spumante. Ancora, se in qualche isola inesplorata viene scoperto un nuovo animale che viene classificato come mammifero, anche senza averlo mai visto gli attribuirò la proprietà di allattare i piccoli e di avere il sangue caldo.

La capacità di classificare e rappresentare elementi in classi, ovvero il **processo di categorizzazione**, assolve diverse funzioni. Supponete che vi sia richiesto di usare due coltelli di grandezza simile, uno con il manico di legno e uno con il manico di plastica. Probabilmente, utilizzerete i coltelli in modo analogo, senza soffermarvi sulle differenze fra i due manici. E darete da bere del latte a un gatto indipendentemente dal fatto che sia un soriano, un persiano o un tigrato. Una prima funzione della categorizzazione è quella di rendere possibile l'*esecuzione di risposte comportamentali riferite a una classe di oggetti cognitivamente equivalenti* (piuttosto che considerare singolarmente ciascun oggetto). Ovviamente, a volte è importante prendere in considerazione il singolo elemento, anche in riferimento alle specifiche azioni che si devono eseguire, ma frequentemente una classe di elementi richiede risposte analoghe.

Funzioni del processo di categorizzazione

Confrontate adesso uccelli e pesci: si tratta di animali diversi, se considerati rispetto alla propria categoria di appartenenza, ma simili, se considerati nella più ampia categoria degli animali e posti in contrasto con, ad esempio, gli indumenti. Pensate ancora alle due proprietà «essere giallo» e «respirare»: rispetto alla prima proprietà «canarino» sarà simile a «banana» ma diverso da «cervo»; rispetto alla seconda proprietà «canarino» e «cervo» saranno fra loro simili ma dissimili da «banana». Di fatto, una seconda funzione della categorizzazione è quella di permettere di *rilevare analogie e differenze* fra oggetti a diversi livelli di astrazione.

Infine, pensate alla situazione in cui vi serve una penna e la cercate sul tavolo: sarà sufficiente che un elemento possieda le principali caratteristiche della classe in questione perché la prendiate in considerazione, e tralascierete quindi proprietà e caratteristiche non necessarie. Se invece cercate la penna che vi è stata regalata per il compleanno, dovrete identificare, fra le penne presenti, quella che possiede le specifiche caratteristiche che la rendono unica (ovviamente, se per il compleanno vi è stata regalata una sola penna). Quest'ultimo esempio illustra la terza funzione della categorizzazione che è quella di permettere di semplificare l'*analisi dell'input ambientale*. Una categoria di oggetti possiede in genere delle caratteristiche che permettono di analizzare in modo veloce e «superficiale», ma sufficiente per l'identificazione, gli esemplari che la costituiscono.

#### 4.1. La struttura gerarchica delle categorie

La psicologa statunitense Eleanor Rosch ha proposto di analizzare le capacità categoriali umane sulla base di due dimensioni, quella *verticale* e quella *orizzontale*. Nella **dimensione verticale**, le categorie si strutturano su base gerarchica in funzione dell'inclusione di classe. Una data categoria, ad esempio «labrador», è contenuta nella categoria «cani», la quale a sua volta è contenuta nella categoria «animali», la quale è contenuta nella categoria «esseri viventi». Sono tre le caratteristiche interessanti da un punto di vista psicologico della struttura gerarchica delle categorie: *a)* la natura sempre più astratta delle relazioni fra gli elementi quando si passa dai livelli bassi a quelli alti della gerarchia; *b)* il

La dimensione verticale delle categorie

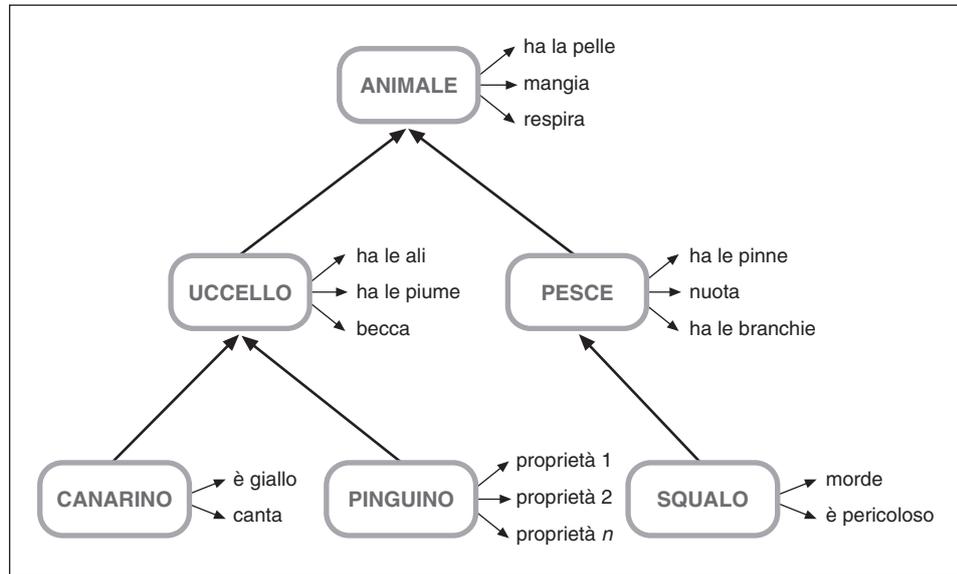


FIG. 8.1. Struttura gerarchica della rappresentazione delle conoscenze. Il sistema aderisce al principio di «economia cognitiva»: le proprietà sono rappresentate solo una volta, al livello più alto possibile nella gerarchia.

diverso «peso» cognitivo dei livelli; e *c*) i meccanismi che permettono di mettere in relazione i diversi livelli.

Le informazioni sono rappresentate il più in alto possibile

Per quanto riguarda il primo punto, mentre gli elementi delle categorie di livello più basso condividono moltissime caratteristiche, tanto da rendere talvolta difficile distinguere i singoli elementi, a mano a mano che ci si innalza nella struttura le caratteristiche condivise dai membri della categoria, specialmente quelle di tipo percettivo, tendono a diminuire. Inoltre, alcuni studiosi hanno ipotizzato che la mente umana utilizzi un meccanismo di bilanciamento fra quantità di informazione rappresentata e quantità di elaborazione chiamato **principio di economia cognitiva** (cfr. fig. 8.1). Se una certa proprietà di alcuni concetti venisse rappresentata in tutti i possibili livelli della gerarchia categoriale, essa dovrebbe essere duplicata numerose volte, con un evidente peso di immagazzinamento. Secondo il principio di economia cognitiva, invece, le proprietà dei concetti sono rappresentate al livello più alto possibile della gerarchia, e vengono recuperate quando necessarie mediante processi inferenziali (cfr. cap. 20). Ad esempio, l'informazione che il canarino è giallo verrà rappresentata a livello del concetto stesso, ma l'informazione che ha il becco verrà rappresentata al livello superiore «uccello» perché è una proprietà condivisa dai membri di tale categoria e, analogamente, la proprietà «respira» sarà rappresentata all'ulteriore livello categoriale «animale» perché condivisa dai membri di tale categoria, e così via. Questa proposta circa l'organizzazione mentale delle conoscenze ci permette di fare una previsione empirica molto diretta: dovrebbe richiedere meno tempo decidere che un canarino è giallo rispetto a decidere che ha il becco e che respira. Questo è esattamente l'andamento dei tempi di risposta in un compito in cui vengono presentate semplici frasi del tipo *Un X ha la proprietà Y* dove *X* è il nome di un concetto (ad esempio, canarino) e *Y* è una proprietà (ad esempio, essere giallo, avere il becco o respirare).

Per quanto riguarda la salienza cognitiva dei livelli, all'interno dei livelli gerarchicamente ordinati ve ne è uno che è «privilegiato» dal punto di vista cognitivo, e che Rosch ha denominato **livello di base**. Ad esempio, se vedo in un parco una signora con al guinzaglio qualche cosa che non riesco a vedere molto bene, molto probabilmente identificherò quell'elemento come «cane» e non, ad esempio, come «bassotto» o come «animale» o come «essere vivente», alternative tutte possibili ma psicologicamente meno adeguate. Il livello di base è quello che fornisce l'«entrata» cognitivamente più economica nella memoria semantica, è cioè il livello in cui in genere avviene l'identificazione di un elemento a seguito dell'interazione fra informazioni sensomotorie messe a disposizione dai meccanismi sensoriali (l'informazione in entrata) e le conoscenze pregresse rappresentate nella memoria a lungo termine. Tale identificazione potrebbe avvenire, in via di principio, a uno qualsiasi fra i possibili livelli, dal più generale al più specifico. Tuttavia, il livello di base è cognitivamente saliente perché è il livello in cui vengono rappresentati gli attributi più *distintivi*. Infatti, a livello subordinato la differenza negli attributi distintivi è molto piccola. Ad esempio, solo alcuni esperti sanno riconoscere sottotipi di bassotti, e in genere i bassotti sembrano molto simili gli uni agli altri. D'altro canto, la differenza negli attributi distintivi è grande ai livelli superordinati: sono pochi gli attributi che caratterizzano tutti gli elementi di tali livelli, particolarmente, come abbiamo detto, nell'ambito visuo-percettivo. Questo non significa che sia impossibile identificare un elemento agli altri livelli, tutt'altro. A volte la situazione lo rende necessario. Ad esempio, se la signora nel parco ha al guinzaglio un fox terrier e un bassotto, e io voglio riferirmi a uno solo dei due, una strategia comunicativa efficace mi farà usare il termine «fox terrier» anziché il termine ambiguo «cane». Ma si noti che in questo caso il livello di identificazione e denominazione sono funzionali alla necessità di identificare in maniera non ambigua uno dei due cani.

Il ruolo del livello di base nella memoria semantica

I risultati di numerose ricerche empiriche hanno dimostrato che il livello di base è quello che:

1. gli adulti usano spontaneamente nelle loro descrizioni, come esemplificato sopra;
2. permette alle persone di elencare facilmente gli attributi condivisi, poiché abbiamo visto che a livello superordinato il numero di attributi comuni a tutti gli elementi diminuisce;
3. è associato a tempi di risposta più veloci in compiti in cui bisogna stabilire se una data frase è vera o falsa (ad esempio, *Il cane è un animale vs. Un bassotto è un animale vs. Un mammifero è un animale*) e in compiti in cui bisogna denominare delle figure;
4. corrisponde al livello più generale rispetto al quale è possibile formarsi un'immagine «concreta» dell'intera categoria, si pensi ad esempio alla facilità di formarsi l'immagine mentale della classe dei cani e alla difficoltà di formarsi un'immagine della classe degli animali;
5. è acquisito per primo, nel senso che i bambini che imparano a parlare imparano di solito prima le parole che si riferiscono a concetti di base (ad esempio, *cane*) rispetto a quelle che si riferiscono ai livelli sopra- (ad esempio, *animale*) o sotto- (ad esempio, *bassotto*) ordinati.

Ritornando agli esempi che abbiamo visto precedentemente, molti di voi concorderanno che «topo» e «gatto» sono più vicini, da un punto di

Le relazioni tra i diversi livelli

vista cognitivo, di «topo» e «cane», che «topo» è più vicino ad «animale» che a «essere vivente», e che «topo» è più vicino a «formaggio» che a «biscotti». Questi esempi ci permettono di affrontare il terzo punto, riguardante l'interconnessione fra i diversi livelli e i legami fra i concetti. A questo proposito, è stato proposto il meccanismo della **diffusione dell'attivazione**. Secondo questo principio (cfr. cap. 9), quando un nodo concettuale viene attivato, l'attivazione non riguarda solo tale nodo. Al contrario, si assume che l'attivazione si propaghi agli altri nodi in funzione del tempo e della vicinanza. L'attivazione, dopo aver raggiunto un picco, decresce col trascorrere del tempo; inoltre, essa influenza in modo diverso i nodi a cui si propaga: i nodi più vicini saranno maggiormente preattivati dei nodi più lontani. Così, «topo» preattiva «gatto» in grado maggiore di quanto preattivi «cane», «animale» più di «essere vivente», «formaggio» più di «biscotti». Tale andamento farà sì che i primi siano potenzialmente più disponibili dei secondi nel caso in cui dovessero essere recuperati. Questo meccanismo permette di spiegare il fenomeno del *priming* (cfr. capp. 9 e 15), e riesce a render conto della natura dinamica dell'elaborazione dei concetti.

#### 4.2. La struttura interna delle categorie

La dimensione orizzontale delle categorie

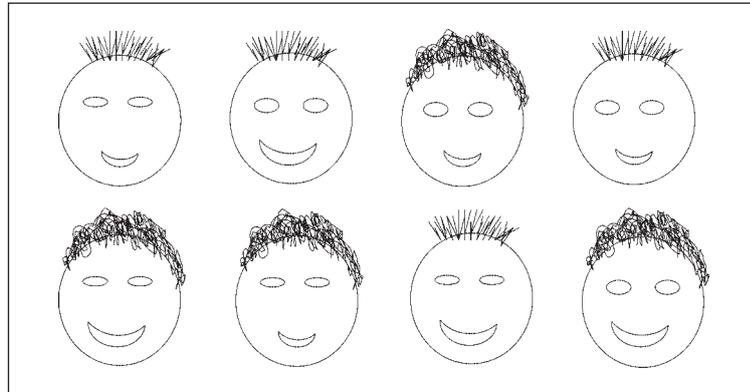
Anche per quanto riguarda la **dimensione orizzontale**, ovvero la rappresentazione interna a – o propria di – ciascuno dei livelli che caratterizzano la struttura gerarchica, il modello di Rosch identifica due aspetti rilevanti dal punto di vista cognitivo.

La struttura sfuocata della categorie

Il primo aspetto fa riferimento alla **struttura sfuocata delle categorie**. Nella tradizione filosofica aristotelica, fatta propria da molti studi psicologici, l'appartenenza a una categoria è di tipo dicotomico, «tutto o niente». In altre parole, secondo questa tradizione, un elemento possiede tutte e sole le caratteristiche della categoria, e allora è un membro di tale categoria, o non le possiede, e allora non è un membro della categoria. Ciò è sicuramente vero per alcune categorie. Possedere le proprietà «figura geometrica piana con 4 lati e 4 angoli uguali» identifica in maniera univoca la categoria dei quadrati. Ma la maggior parte delle categorie semantiche in cui suddividiamo il mondo non sono di questo tipo. Ad esempio, come ha messo in luce il filosofo austriaco Ludwig Wittgenstein (1889-1951), è difficile rintracciare proprietà che siano comuni agli esemplari della categoria «gioco» e quindi la condivisione delle stesse proprietà non può essere il criterio per l'appartenenza categoriale. Analogamente, «balena», «pipistrello» e «gatto» sono esemplari della categoria dei mammiferi, ma le persone hanno difficoltà a elencare le loro proprietà comuni. Ciò che caratterizza le categorie semantiche come «uccelli», «verdure», «utensili» e via dicendo è invece un'appartenenza *graduata* basata sul possedere in grado diverso caratteristiche comuni anche ad altri membri di quella categoria. Questo fenomeno, chiamato da Wittgenstein «somiglianza di famiglia», è esemplificato in figura 8.2 dove sono modulate, ciascuna su due livelli, tre caratteristiche di un volto umano: la grandezza della bocca, la forma degli occhi, e i capelli ricci o diritti. Nessun esemplare possiede quindi identiche caratteristiche, ma ciascuno ne condivide alcune con gli altri, con la conseguente somiglianza, a gradi diversi, dei diversi esemplari.

Pertanto, non tutti gli esemplari delle categorie semantiche hanno lo stesso

FIG. 8.2. Esempio di variazioni nel grado di somiglianza di volti mediante la manipolazione di tre attributi. Nessun volto condivide *tutte* le caratteristiche con un altro volto, ma ciascuno possiede *alcune* delle caratteristiche possedute da altri volti, e ciò conferisce una forte «somiglianza di famiglia».



grado di appartenenza. Alcuni sono elementi *centrali*, in quanto condividono molti attributi con gli esemplari della categoria e pochi attributi con esemplari di altre categorie. Altri sono invece elementi *periferici*, in quanto condividono pochi attributi con gli esemplari della categoria e tendono a condividere attributi con esemplari di altre categorie. Fra questi due estremi si situano, con gradi intermedi di appartenenza categoriale, gli altri esemplari. Ad esempio, per la categoria «mammiferi» il «cane» e il «daino» sono esemplari centrali, mentre la «balena» e il «pipistrello» sono esemplari periferici.

Elementi centrali ed elementi periferici

Se il grado di appartenenza categoriale è diverso per i diversi membri, com'è possibile acquisire e possedere poi una rappresentazione univoca delle categorie? Alcuni psicologi hanno proposto la nozione di **prototipo**,

La nozione di prototipo

che corrisponde a un membro, anche non esistente nel mondo reale, che si caratterizza per possedere il valore «medio» sulla maggior parte delle caratteristiche dei membri della categoria. In questo senso, il prototipo è il miglior esemplare della categoria, quello che funge da punto di riferimento per gli altri esemplari: quanto più simili tali esemplari saranno al prototipo, tanto più centrali essi saranno rispetto alla categoria. Ad esempio, la grandezza tipica del prototipo di uccello avrà un valore intermedio rispetto alla grandezza dello struzzo e quella del colibrì. Il prototipo di uccello, inoltre, sarà in grado di volare, a differenza dello struzzo ma in modo forse meno «supersonico» del falco, avrà un becco e sarà erbivoro. Possiamo pensare al prototipo come a uno *schema*, cioè come ad una struttura per la rappresentazione di conoscenza con variabili (ad esempio, nel caso degli oggetti, grandezza e peso) cui possono essere assegnati valori che si situano entro un certo intervallo (ad esempio, altezza: da 20 a 40 cm, peso: da 5 a 20 kg). I valori delle variabili caratterizzanti un prototipo tenderanno ad essere quelli medi di tutta la categoria.

L'ipotesi che le categorie siano *insiemi sfuocati*, interessante e produttiva per le numerose ricerche che ne sono scaturite, presenta però un punto debole. Le persone infatti tendono ad attribuire una struttura sfuocata, e quindi gradi diversi di appartenenza, anche categorie ben definite. Ad esempio, consideriamo i numeri pari (o i numeri dispari). In casi come questo, esiste un criterio che permette di decidere l'appartenenza categoriale (il numero è divisibile per 2?) e, pertanto, non dovrebbero esserci differenze di appartenenza per i diversi elementi della categoria: i numeri 4 e 36 sono pari «allo stesso modo». Si è scoperto, però, che le persone tendono a giudicare 4 un

La distinzione tra nucleo concettuale e funzione di identificazione

miglior esemplare della categoria dei numeri pari rispetto a 36. Sulla base di questi risultati, è stato proposto che le categorie, tutte le categorie, siano rappresentate mentalmente sulla base di un duplice meccanismo: il *nucleo concettuale* e la *funzione di identificazione*. Il **nucleo concettuale** è costituito dall'insieme dei criteri, necessari e sufficienti, che determinano l'appartenenza categoriale, mentre la **funzione di identificazione** è costituita dall'insieme di procedure che permettono di attribuire, su base probabilistica, un certo elemento a una certa categoria. Ad esempio, la categoria delle nonne è costituita da tutte le persone che sono «genitrici di un genitore» (nucleo concettuale) e comprenderà donne di età avanzata, con i capelli bianchi, dolci e affettuose. Pertanto, se incontriamo una signora con le caratteristiche «età avanzata, con i capelli bianchi, dolce e affettuosa», tendiamo a inferire che sia una nonna, anche se possiamo incorrere in uno di due possibili errori: non identificare come nonna una donna giovanile e bionda, o identificare come nonna una donna di età avanzata con i capelli bianchi che non ha mai avuto figli. Ma, come si diceva, la funzione di identificazione opera a livello probabilistico.

Ovviamente, quanto più la funzione di identificazione può basarsi su attributi condivisi, tanto maggiore è la facilità e la velocità di identificare un elemento come appartenente a una categoria. Quanto meno condivisi sono gli attributi, come nel caso di elementi periferici, più difficile e più lento sarà il processo di categorizzazione. Questo stato di cose si riflette nei giudizi soggettivi di appartenenza categoriale espressi dalle persone, che nel caso di categorie ben formate come i numeri pari avranno maggiori difficoltà nell'applicare il criterio di appartenenza a numeri che, ad esempio, comprendono anche cifre dispari (cfr. 4 vs. 36).

Gli attributi non sono dati a priori

È interessante ricordare che gli attributi utilizzati nella identificazione dei concetti non sono necessariamente dati a priori, ma possono essere «creati» in risposta alle esigenze di categorizzazione poste dalla situazione. Ad esempio, pensate di dover classificare un insieme di elementi in due categorie: gli elementi caratterizzati dall'attributo  $xy$  (esemplari A) e quelli caratterizzati dall'attributo  $x$  (esemplari B). A tale scopo, vi sono presentati inizialmente solo esemplari contenenti l'attributo  $x$ , che vi diventa familiare e che quindi riconoscete con facilità. Successivamente vi sono presentati esemplari che contengono l'attributo  $xy$ . In questi ultimi esemplari, viene percepito l'attributo  $x$ , che vi è familiare, e vi sarà quindi la tendenza a classificare questi esemplari come B. Tuttavia, poiché siete a conoscenza che i nuovi esemplari formano una nuova categoria, siete indotti a scoprire la configurazione  $xy$ , propria della categoria A. Avendo estratto la caratteristica  $x$  per la categoria B, non è produttivo utilizzarla come proprietà distintiva anche per gli esemplari A, e quindi l'attributo  $xy$  viene concettualizzato come congiunzione di  $x$  (già conosciuto) e  $y$ , che viene utilizzata come *diagnostica* di A. Considerate ora la situazione opposta in cui gli esemplari caratterizzati dall'attributo  $xy$  precedono gli esemplari  $x$ . In questo caso, vi sarà un'iniziale costruzione della componente  $xy$ , senza la consapevolezza che si tratti di una congiunzione di componenti separate  $x$  e  $y$ . Avendo estratto l'attributo  $xy$  per gli esemplari A e poi l'attributo  $x$  per gli esemplari B, ciascun attributo identifica in modo non ambiguo una delle due categorie. Non è quindi necessario (o possibile) estrarre la caratteristica  $y$  da A. Cosa succede quando vengono presentati esemplari potenzialmente ambigui (ad esempio, gli attributi  $x$  e  $y$  sono spazialmente separati e potrebbero appartenere sia a esemplari diversi sia a un unico esemplare, come nel caso in cui gli attributi si trovassero su dei cocci provenienti da diversi

vasi rotti)? I risultati di un esperimento in cui ai partecipanti venivano presentati gli esemplari A prima di quelli B, hanno dimostrato che, dal punto di vista psicologico, l'attributo *y* non esisteva. In altre parole, in questa condizione i partecipanti erano cognitivamente ciechi rispetto a tale attributo.

#### 4.3. Disturbi neuropsicologici e memoria semantica

Sono molti i dati empirici raccolti nell'ambito della psicologia che mettono in luce la struttura categoriale della memoria semantica. Fra questi, un ruolo significativo viene attribuito alle prestazioni di pazienti che presentano disturbi neuropsicologici specifici per categoria. Le ricerche condotte in questo ambito hanno cercato di trovare una risposta alla domanda seguente. Se la memoria semantica è strutturata in categorie, è possibile che una lesione cerebrale produca un disturbo limitato a una categoria e non ad altre? La risposta sembra essere affermativa. Sono stati descritti pazienti che presentano un disturbo selettivo per diversi tipi di categoria e a diversi livelli di specificità. Immaginate vi sia chiesto di dare una definizione dei termini *delfino*, *ago* e *solidarietà*. Le persone eseguono con facilità tale compito, ed eventualmente trovano più difficile definire il terzo termine, che è astratto. Alcuni pazienti con lesioni cerebrali, tuttavia, forniscono delle definizioni adeguate per termini *astratti* come *solidarietà*, ma non per parole con referenti *concreti*. Alla parola *ago* possono rispondere *non so come sia fatto*, *non so a cosa serve*, alla parola *delfino* possono rispondere *un pesce* o *un uccello*. Questa dissociazione, ovvero l'asimmetria nella prestazione con concetti astratti e concreti, è interpretata come indicazione che nella mente umana le parole che si riferiscono a concetti concreti (oppure i concetti stessi) sono rappresentate in modo distinto, e funzionalmente separato, dalle parole che si riferiscono a concetti astratti, e che una lesione cerebrale può creare problemi nel recupero del significato delle une ma non delle altre.

Disturbi neuropsicologici specifici per categoria

Questo esempio ci permette di affrontare un tema che abbiamo finora lasciato sullo sfondo. Abbiamo definito la memoria semantica come il sistema di rappresentazione umana riferito alle conoscenze linguistico-simboliche, ma non abbiamo operato un'ulteriore distinzione, pure importante, fra il **livello lessicale** (cfr. cap. 14) e il **livello concettuale**. Il paziente con difficoltà nel definire le parole con referenti concreti come *ago* e *delfino* ha difficoltà con le parole *ago* e *delfino* o con i corrispondenti concetti? Per affrontare questo problema si possono presentare al paziente i concetti sia in forma *verbale* che in forma *non verbale*. Se il paziente dovesse incontrare difficoltà anche in quest'ultimo caso, il disturbo andrebbe imputato al livello di rappresentazione concettuale, e non al livello di rappresentazione lessicale. Di fatto, esistono pazienti che, pur producendo le definizioni errate che abbiamo visto in risposta a parole, definiscono correttamente i concetti quando sono presentati come figure. E pazienti che invece falliscono il compito sia su presentazione verbale sia su presentazione non verbale, configurando per questi un disturbo concettuale, non legato alla specifica forma in cui i concetti vengono elaborati in un determinato compito.

Distinzione tra livello lessicale e livello concettuale

Nella letteratura neuropsicologica sono state descritte altre dissociazioni interessanti. Vi sono infatti pazienti che hanno difficoltà nel recuperare attributi e caratteristiche degli esemplari della categoria degli *esseri*

La dissociazione tra categorie naturali e artefatti

*viventi*, ma hanno prestazioni buone nell'uso di informazioni riguardanti gli *artefatti*. Ad esempio, nel disegno a memoria il paziente può aggiungere le ali alla mucca o può affermare che la giraffa è un tipico animale europeo, ma disegna adeguatamente un triciclo e afferma che la clessidra è un orologio a sabbia composto da due contenitori comunicanti. Sono stati riportati anche casi di pazienti che mostrano l'andamento opposto, cioè una maggior difficoltà con gli artefatti rispetto agli esemplari delle categorie naturali. Questa «**doppia dissociazione**» (alcuni pazienti hanno difficoltà con la categoria A ma non con la categoria B, altri pazienti presentano l'andamento opposto) permette di escludere che il disturbo evidenziato sia imputabile al fatto che alcune categorie (ad esempio, gli animali) sono sempre e comunque più difficili – perché intrinsecamente più complesse – da elaborare di altre. Inoltre, sono stati descritti disturbi anche più specifici, limitati, ad esempio, alla categoria della frutta, ai nomi propri o ai colori.

È attualmente in corso un dibattito per stabilire se i disturbi descritti siano veramente di natura categoriale o non riflettano invece la natura *correlazionale* delle informazioni concettuali. Ad esempio, la funzione («a che cosa serve x», «come funziona y») caratterizza maggiormente gli artefatti, mentre forma e movimento caratterizzano maggiormente gli esseri viventi. È possibile quindi che i disturbi categoriali riflettano in realtà difficoltà di elaborazione di queste informazioni. Tuttavia, se verrà confermata la natura categoriale dei disturbi indicati, saremmo in presenza di un correlato neurofisiologico dell'organizzazione categoriale della mente.

### Sommario e conclusioni

I principi organizzativi della memoria semantica, in particolare la sua struttura tassonomica e associativa, rendono flessibile il sistema di rappresentazione delle conoscenze perché creano una rete di interrelazioni fra i concetti e aumentano le potenzialità di recupero delle informazioni. La somiglianza e la diversità delle proprietà e degli attributi dei concetti danno origine a categorie che sono rappresentate mentalmente come insiemi sfuocati, caratterizzati da gradi diversi di appartenenza e/o diverse procedure di identificazione. Le proprietà e gli attributi che, di fatto, sono usati nel processo di riconoscimento e di categorizzazione dipendono non solo dall'organizzazione mentale delle categorie ma anche dal contesto e dall'esperienza di categorizzazione che vincolano il tipo di attributi a cui prestare attenzione.

### Per saperne di più

- Per delle introduzioni generali ai temi trattati in questo capitolo, si vedano, in lingua italiana:

J.G. Benjafield, *Psicologia dei processi cognitivi*, Bologna, Il Mulino, 1995, capp. 4, 5 e 6.

R. Jackendoff, *Semantica e cognizione*, Bologna, Il Mulino, 1989.

R. Job e R. Rumiati, *Linguaggio e pensiero*, Bologna, Il Mulino, 1984.

- In lingua inglese:

E.M.E. Forde e G.W. Humphreys (a cura di), *Category Specificity in Mind and Brain*, London, Psychology Press, 2002.

- K.E. Lambert e D.S. Shanks (a cura di), *Knowledge, Concepts, and Categories*, Cambridge, Mass., MIT Press, 1997.
- E. Rosch e B. Lloyd (a cura di), *Cognition and Categorization*, Hillsdale, N.J., Lawrence Erlbaum, 1978.
- P.G. Schyns, R.L. Goldstone e J.P. Thibaut, *The development of features in object concepts*, in «Behavioral and Brain Sciences», 21, 1998, pp. 1-54.

### **Percorso di autoverifica**

1. Definire la nozione di memoria semantica distinguendola dalla memoria episodica.
2. Nell'ambito dei modelli della rappresentazione delle conoscenze nella memoria semantica, illustrare le caratteristiche dei modelli connessionisti.
3. Illustrare le funzioni del processo di categorizzazione.
4. Illustrare la struttura gerarchica delle categorie secondo Rosch.
5. Descrivere il livello di base delle categorie e il suo ruolo nella memoria semantica.
6. Descrivere il funzionamento del meccanismo di diffusione dell'attivazione nella memoria semantica.
7. Illustrare la nozione di «somiglianza di famiglia» di Wittgenstein.
8. Definire la nozione di prototipo.
9. Illustrare la distinzione tra «nucleo concettuale» e «funzione di identificazione» nel processo di categorizzazione.
10. Distinguere il livello lessicale e quello concettuale nella memoria semantica.
11. Discutere i dati neuropsicologici relativi alla struttura categoriale della memoria semantica con particolare riferimento alla dissociazione tra categorie naturali e artefatti.