

MODULO

I processi cognitivi

4



PREREQUISITI

- Conoscere le basi biologiche del comportamento e le leggi che regolano l'attenzione e la percezione.

OBIETTIVI

- Conoscere le principali leggi dell'apprendimento umano e animale.
- Conoscere le leggi che regolano il funzionamento della memoria umana.
- Conoscere le caratteristiche dell'intelligenza umana.
- Conoscere lo sviluppo dell'intelligenza umana.

COMPETENZE

- Saper intervenire in modo adeguato per potenziare le capacità cognitive delle persone.

UNITÀ DIDATTICA 1

L'apprendimento: non solo associazione passiva

PREREQUISITI

- Conoscere le basi biologiche del comportamento e le leggi che regolano l'attenzione e la percezione.

OBIETTIVI

- Conoscere le leggi che regolano l'apprendimento umano e animale.
- Conoscere l'apprendimento per condizionamento classico e operante.
- Conoscere l'apprendimento per osservazione e l'apprendimento cognitivo.

COMPETENZE

- Saper intervenire per potenziare l'apprendimento.

1 Le varie forme di apprendimento

Nel linguaggio comune il termine “apprendimento” comprende una grande quantità di fenomeni molto diversi tra loro. Sono esempi di apprendimento il bambino che riconosce il volto della mamma o beve utilizzando una tazza: nel primo caso l'apprendimento è automatico, nel secondo, avviene per tentativi e attraverso l'imitazione. Esempi di apprendimento sono anche il bambino che impara a leggere o l'adolescente che impara a risolvere delle equazioni: in questi casi, intervengono processi cognitivi complessi come il ragionamento. In questa unità didattica analizziamo come gli psicologi hanno spiegato tali processi.

Per apprendimento si intende un processo psicologico che comporta una modificazione più o meno durevole del comportamento per effetto dell'esperienza.

Non possono essere considerati apprendimento i comportamenti istintivi che compaiono alla nascita o per effetto della maturazione (vedi modulo 2, unità didattica 1, paragrafo 2). Gli studiosi riconoscono due forme di apprendimento: l'apprendimento associativo e l'apprendimento cognitivo.

Con l'apprendimento associativo il soggetto impara ad associare determinate risposte a determinati stimoli.

Si tratta di un apprendimento prevalentemente meccanico, chiamato anche condizionamento, ed è suddiviso in condizionamento classico e condizionamento operante.

L'apprendimento cognitivo coinvolge i vari aspetti dell'intelligenza (per esempio il ragionamento e l'intuizione) e consente l'acquisizione di comportamenti complessi.

Questa forma di apprendimento è tipica dell'uomo e dei mammiferi superiori.

finestra 1

“Facile o difficile? Dipende da come viene presentato”

“È possibile che la stessa materia, la stessa informazione, una volta ci ponga grandi difficoltà, un'altra volta ci riesca facile, indipendentemente dalla complessità, ma solo a causa del tipo di modello conoscitivo in cui viene presentata. Ecco un esempio. Supponiamo che quattro alunni stiano studiando nel loro modo preferito la stessa materia, mettiamo la seguente legge fisica: pressione uguale forza divisa per l'area. C'è un alunno che studia in modo puramente intellettuale servendosi di formule astratte: $p = F/A$ (pressione = forza divisa per l'area sottoposta a pressione). Un altro si impadronisce della legge osservando gli esperimenti, quindi in modo visivo. Ognuno sa per esperienza che un chiodo appuntito penetra nel muro prima di un chiodo spuntato. Ma per quale ragione? Proprio perché la pressione risulta notevolmente aumentata proprio in quel minimo punto di contatto della punta col muro. Il terzo a modo suo viene a conoscere la legge per mezzo delle sue azioni, toccando e provando, in altre parole in modo tattile: prende due matite, una con la punta verso l'alto, l'altra all'incontro; premendo col pollice contro la parete piatta della matita non nota niente, mentre ripetendo la stessa pressione sulla punta, sente male. Come mai? Perché data l'area molto ridotta nella punta, la pressione aumenta notevolmente, fino a farsi sentire come dolore fisico. Il quarto, infine, ha bisogno della discussione; ascoltando e parlando riesce a rendersi conto di un problema: è il tipo auditivo. Un compagno di scuola gli spiega le leggi usando parole del linguaggio corrente, che ambedue i ragazzi hanno in comune. Fanno in modo di evi-

tare i fraintendimenti, dando prove e controprove, e si trovano da soli gli esempi e le illustrazioni necessarie [...].

Quanti più modi di spiegazione si presenteranno, a quanti più canali percettivi si ricorrerà (come avviene in un insegnamento multimediale), più saldamente saranno immagazzinate le cognizioni, più complesse saranno le connessioni, si otterrà una più ampia comprensione dell'argomento e un maggior numero di scolari capirà la materia e se la ricorderà in futuro”.

(Tratto da: F. Vester, *Il pensiero, l'apprendimento, la memoria*, Giunti Barbera, Firenze, 1987, pp. 52-54).



Alcuni esempi tratti dall'esperimento descritto da Vester. Nelle prime due foto l'argomento è compreso attraverso la discussione; nella terza foto attraverso un'esperienza tattile; nella quarta, quinta e sesta foto attraverso una sperimentazione pratica.

2 Il condizionamento classico

Giovanni ha un appuntamento dal dentista e, sia pure a malincuore, si reca allo studio dentistico, dato che il dolore della carie è divenuto insopportabile. Entra nella sala di attesa, dopo un po' arriva il suo turno. Nel gabinetto dentistico, il dottore lo accoglie con un sorriso rassicurante, ma il giovanotto è attanagliato dalla paura: il bianco della sala e del camice del dottore, quell'odore di medicinali, il trapano fissato a un braccio meccanico... tutto contribuisce a fargli balzare il cuore in gola: alla paura non c'è scampo. Come è nata questa paura in Giovanni? Probabilmente deve esserci stata una seduta dal dentista in cui il dolore provato ha condizionato il ragazzo a reagire a tale ambiente con il panico.

Questo fenomeno è una forma primitiva di apprendimento, comune agli animali e all'uomo, studiato per la prima volta dal ► **fisiologo** e psicologo russo Ivan Pavlov (1849-1936).

Il condizionamento classico è una forma di adattamento all'ambiente, basata sui riflessi.

I riflessi sono risposte automatiche e involontarie a stimoli specifici che agiscono sull'organismo.

Esempi di risposte riflesse sono le contrazioni muscolari, le secrezioni delle ghiandole, la variazione del tono muscolare e svariate reazioni motorie involontarie. Tali risposte svolgono un'importante funzione di adattamento all'ambiente. Per esempio, il riflesso di salivazione è una risposta a un preciso stimolo, il cibo nella bocca, e svolge un compito importante per il processo digestivo.

I riflessi sono necessari alla sopravvivenza e alcuni persistono per tutta la vita, altri si trasformano in azioni volontarie. Il neonato, per esempio, se la sua bocca viene a contatto con qualcosa che possa essere succhiato, si mette a succhiare e tutto ciò è fondamentale per la sua alimentazione. Con la maturazione della corteccia cerebrale, però, la suzione diviene un'azione volontaria.

Pavlov scoprì i riflessi condizionati nel corso di un suo studio sull'apparato digerente dei cani. Una risposta istintiva dell'organismo è costituita dal riflesso di salivazione, per cui, se si mette nella bocca del cane del cibo, le ghiandole salivari secernono saliva (che facilita la masticazione e quindi la digestione del cibo). Il cane, inoltre, produce saliva anche solo alla vista del cibo. La risposta di salivazione, quando il cibo è in bocca, è una risposta automatica, in cui non interviene la corteccia cerebrale. Quando il cane vede il cibo e lo riconosce, intervengono invece i processi più complessi della corteccia cerebrale. Il riflesso può quindi essere attivato da un'informazione proveniente dal cervello che riguarda la presenza del cibo.

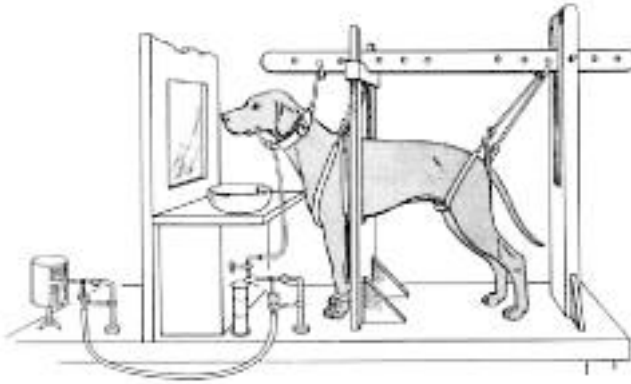
In base a tali osservazioni, Pavlov concepisce il seguente esperimento da realizzare con un cane: associa il suono di un campanello (uno **stimolo neutro**, incapace di produrre la risposta di salivazione) alla presentazione del cibo, che invece provoca la risposta di salivazione.

Lo scienziato formula l'ipotesi che, dopo un certo numero di associazioni, il suono del campanello avrebbe provocato la risposta di salivazione, allo stesso modo del cibo.



fisiologo

scienziato che studia le funzioni organiche dei vegetali e degli animali



Apparato per il condizionamento classico.

Il cane viene tenuto fermo con le cinghie di uno speciale dispositivo sperimentale. Una sonda, collegata alla bocca del cane, raccoglie la saliva, la cui quantità è misurata. L'associazione è realizzata in tre modi diversi: 1 il campanello viene suonato contemporaneamente alla presentazione del cibo; 2 il campanello viene suonato un attimo prima della presentazione del cibo; 3 si fa sentire un suono prolungato del campanello e, un attimo prima che tale suono finisca, viene presentato il cibo.

La prima associazione produce risultati modesti, mentre le altre due si rivelano efficaci.

Pavlov scopre che è possibile provocare nel cane la risposta di salivazione con il solo suono del campanello. Il numero di associazioni necessarie per provocare la risposta di salivazione con il solo suono del campanello, senza presentare il cibo, oscilla tra 10-20 associazioni.

Lo scienziato chiama il cibo **stimolo incondizionato**. Il suono del campanello, effettuato dopo l'addestramento del cane, **stimolo condizionato**. La risposta di salivazione del cane alla presentazione del cibo è chiamata **risposta incondizionata** e la risposta di salivazione al suono del campanello è chiamata **risposta condizionata**.

Nel condizionamento classico, l'unione dello stimolo incondizionato allo stimolo condizionato è chiamato **rinforzo**.

Il condizionamento classico è un tipo di apprendimento in cui uno stimolo neutro, associato a uno stimolo incondizionato, diviene capace di produrre lo stesso genere di risposta dello stimolo incondizionato a cui è stato associato.

Altre applicazioni degli studi sul condizionamento classico

La scoperta del condizionamento classico ha avuto una portata enorme. Pavlov dimostra che più sequenze associative rinforzano ulteriormente la risposta condizionata. Tuttavia, se cessiamo di associare la presentazione del cibo al suono del campanello, dopo un po' di tempo la risposta condizionata cessa. Tale fenomeno è chiamato **estinzione**. È possibile però farla nuovamente riap-

Le banconote sono degli oggetti dotati di un forte valore simbolico: il denaro di per sé non avrebbe alcun valore, se non fosse associato alle cose che con esso si comperano.



prendere con un numero di associazioni minore rispetto al primo apprendimento. Tale fenomeno è denominato **recupero spontaneo**.

I soggetti condizionati rispondono anche a stimoli simili allo stimolo condizionato (per esempio, anziché il suono del campanello quello di un'altra fonte sonora). È il fenomeno della **generalizzazione**.

Il rinforzo della sola risposta "corretta" (il suono del campanello, per esempio) fa in modo che avvenga una **discriminazione** tra i due stimoli: il soggetto impara a riconoscerli e manifesta la risposta condizionata solo a uno stimolo.

Questi fenomeni non avvengono solo negli esperimenti, ma si verificano in numerose circostanze della vita quotidiana. I bambini inizialmente chiamano "mamma" tutte le donne che somigliano alla loro madre, ma essendo rinforzata solo la risposta corretta, imparano a usare la parola in modo appropriato.

Lo stesso linguaggio può essere spiegato come una catena di risposte condizionate. La parola "limone", per esempio, evoca l'immagine del limone e questa provoca gli stimoli che il limone "reale" produce nelle persone (mangiare una fetta di limone o berne il succo provoca una forte salivazione).

Anche la psicologia applicata ricorre in numerose occasioni alle scoperte di Pavlov. Molti oggetti simbolici debbono il loro potere alle catene associative. Le banconote, per esempio, in sé sono solo

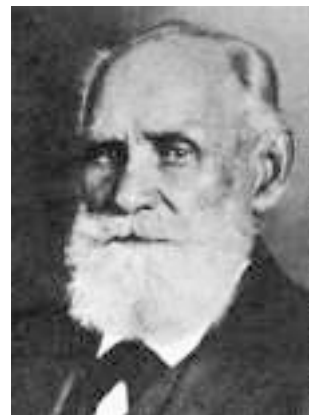
Ivan Pavlov

Il fisiologo russo Ivan Petrovič Pavlov nasce a Rjazan nel 1849 e muore a Leningrado (oggi San Pietroburgo) nel 1936. Si laurea prima in fisiologia animale e poi in medicina all'Università di Pietroburgo. Studia per due anni in Germania dove compie ricerche fisiologiche. Tornato in patria, diviene docente di fisiologia all'Accademia medica militare di Pietroburgo. Influenzato dai suoi maestri russi I. M. Secenov e D. I. Pisarev, Pavlov applica alla fisiologia un metodo rigorosamente sperimentale, realizzando importanti scoperte sull'apparato digerente e sull'apparato cardiovascolare che gli valgono nel 1904 il premio Nobel per la medicina.

La scoperta che rende famoso lo scienziato a livello mondiale riguarda, però, i meccanismi del condizionamento e influenza profondamente le teorie degli psicologi sull'apprendimento. Lo stesso Pavlov, dopo aver compiuto i primi esperimenti sui riflessi condizionati nei cani, applica le sue scoperte allo studio

dell'uomo. Per lo studioso, l'adattamento all'ambiente avviene attraverso i riflessi incondizionati, i riflessi condizionati e il linguaggio. Quest'ultimo è un condizionamento di secondo livello, caratteristico della sola specie umana.

Il metodo dello scienziato, rigorosamente sperimentale, basato sull'osservazione di comportamenti esteriori che escludono l'analisi introspettiva, influenza i comportamentisti americani. Le ricerche di Pavlov ricevono una buona accoglienza anche da parte degli psicofisiologi sovietici, che reputano le sue scoperte una conferma delle dottrine materialistiche di Karl Marx, a cui il regime sovietico si ispira.



dei pezzi di carta. Sono però associate a tutto ciò che si può comprare con esse, per cui assumono la stessa forza e lo stesso potere degli oggetti e delle prestazioni che le banconote permettono di ottenere.

Il condizionamento classico trova applicazione anche in campo psicoterapeutico (vedi la finestra 2, *Albert e Peter: condizionamento classico e fobie*).

finestra 2

Albert e Peter: condizionamento classico e fobie

Lo psicologo americano John Broadus Watson realizza un esperimento con un bambino di undici mesi di nome Albert. Il bambino, che non aveva paura dei ratti, viene condizionato a essere spaventato da un ratto bianco. Prima di mostrargli il topo, gli sperimentatori provocano un forte rumore, battendo una lunga sbarra di acciaio con un martello. Tale rumore funziona da stimolo incondizionato e viene associato dal bambino alla presenza del topo. Il topo diventa uno stimolo condizionato e viene generalizzato dal lattante a un coniglio, a un pezzo di pelo di foca e ai capelli umani, stimoli che hanno in comune il fatto di essere costituiti da peli. I soggetti nevrotici che sviluppano sintomi ► **fobici** potrebbero quindi aver sviluppato la propria fobia associando stimoli in sé innocui a una situazione realmente pericolosa. L'associazione viene poi con il tempo dimenticata.

Una seguace di Watson, Mary Cover Jones, realizza una terapia che libera un bambino dalla sua fobia. La studiosa osserva che Peter, un bambino di due anni e dieci mesi, ha paura di un topo bianco e estende tale paura a un coniglio, a una pelliccia, a una piuma, a fiocchi di cotone, ma non a dei blocchi di legno o a altri giocattoli. La procedura per "decondizionare" Peter consiste nel farlo giocare, con vari giocattoli, tutti i giorni con tre bambini che non hanno alcun timore dei conigli. A un certo punto, durante il gioco, viene introdotto un coniglio. Dopo nove sedute viene introdotta una nuova procedura: prima di fare entrare il coniglio vengono dati dei dolci a Peter e agli altri bambini. In tutto vengono fatte 45 sedute, distribuite in

un periodo di sei mesi. Di tanto in tanto si verificano i progressi di Peter facendogli vedere il coniglio quando è solo. Alla fine della terapia, Peter non ha più paura del coniglio o della piuma e diminuiscono anche la paura del topo e della pelliccia.

Tale tecnica terapeutica viene perfezionata e applicata anche agli adulti fobici dallo psicoterapeuta americano Joseph Wolpe che gli dà il nome di **desensibilizzazione sistematica**. Ancora oggi molti casi di fobia vengono trattati con la desensibilizzazione degli stimoli fobici.

(Tratto da: Hans J. Eysenck, *Nuove vie della psicoterapia*, "Psicologia contemporanea", n. 10, luglio-agosto 1975, p. 26).

fobici

da fobia, paura irrazionale e invincibile di stimoli e situazioni che, normalmente, non provocano una simile reazione



Generalmente i bambini non hanno paura dei conigli.

3 L'apprendimento per prove ed errori e il condizionamento operante

I comportamenti manifestati con il condizionamento classico sono comportamenti istintivi, legati alla memoria della specie. Il cambiamento derivante da tale condizionamento è dato dalle associazioni che si formano tra questi comportamenti e **nuovi stimoli**. Ma sia gli animali sia l'uomo compiono anche azioni non istintive. Vediamone alcuni esempi.



Le lodi dell'insegnante sono per gli allievi un forte incentivo a studiare con maggiore impegno.

La maestra loda il bambino quando fa bene i compiti e il bambino, spinto a un maggiore impegno, fa più spesso bene i compiti. Un gatto imprigionato in una gabbia, dopo tanti furiosi tentativi, sposta la levetta della porticina che lo libera dalla prigionia. Un atleta che vince una gara importante indossando un certo berretto, indossa il medesimo berretto quando partecipa ad altre gare importanti.

Il comportamento esplorativo, il cercare gratificazioni e il rifuggire dall'opposto, il semplice agire casuale porta-

no l'individuo a compiere vari tipi di azione. Tali azioni non sono istintive e meccaniche, ma sono attuate sotto il controllo della corteccia cerebrale e danno luogo a dei cambiamenti che vengono "registrati" dall'individuo. A questo punto, l'individuo può reagire ripetendo l'azione in tutte le circostanze simili, cioè "imparando" quell'azione.

Nei primi decenni del Novecento gli psicologi sottopongono diversi animali a esperimenti che ampliano le scoperte realizzate attraverso lo studio del condizionamento classico. I soggetti, in genere varie specie di mammiferi, manifestano reazioni spontanee (esplorano, annusano, si spostano, toccano ecc.).

Gli scienziati che conducono questi esperimenti assegnano denominazioni diverse a questi nuovi processi associativi: lo psicologo americano Edward Lee Thorndike (1874-1949) li chiama *apprendimento per prove ed errori*, gli americani Ernest Ropiequet Hilgard (1904-2001) e Donald G. Marquis *condizionamento strumentale*, l'americano Burrhus Frederik Skinner (1904-1990) *condizionamento operante*.

Autori	Termine per il condizionamento classico	Termine per il condizionamento operante
Thorndike	Trasposizione associativa	Apprendimento per prove ed errori
Skinner	Condizionamento rispondente	Condizionamento operante
Hilgard, Marquis	Condizionamento classico	Condizionamento strumentale

Thorndike: l'apprendimento per prove ed errori

Thorndike svolge le prime ricerche sull'apprendimento degli animali presso la Harvard University, addestrando dei pulcini a percorrere labirinti. Successivamente prosegue le sue ricerche sull'apprendimento presso la Columbia University di New York, servendosi anche di altri animali, come gatti e cani.

Oltre ai labirinti, Thorndike inventa delle speciali gabbie, i *puzzle boxes*, ideali per verificare le leggi dell'apprendimento. Lo scienziato colloca nel box un animale adeguatamente digiuno, per esempio un gatto, e gli mostra, da fuori, una certa quantità di cibo come incentivo a liberarsi. Il micio compie una serie di tentativi casuali finché riesce a smuovere una serie di congegni che lo liberano. Per esempio, in uno di questi esperimenti, deve riuscire a tirare con la zampa un cappio che penzola dall'esterno della gabbia, collegato a una barretta che ne tiene chiusa la porta. Thorndike definisce questo speciale associazionismo sperimentale tra stimoli e risposte **connessionismo**.

Per Thorndike l'apprendimento per prove ed errori consiste nello stabilire delle connessioni tra stimoli e risposte. Tali connessioni sono regolate da due leggi: la legge dell'esercizio e la legge dell'effetto.

La legge dell'esercizio afferma che la connessione tra stimolo e risposta migliora con la ripetizione delle prove.

I gatti sottoposti all'esperimento del *puzzle box*, trovano più rapidamente la soluzione per liberarsi dalla prigionia man mano che ripetono l'esperimento.

La **legge dell'effetto**, di cui riportiamo una formulazione del 1913, afferma:

"Quando una connessione modificabile tra una situazione e una risposta è fatta e accompagnata o seguita da uno stato soddisfacente per l'organismo, la forza della connessione ne viene aumentata; quando essa è fatta e accompagnata o seguita da uno stato sgradevole, la forza della connessione ne è diminuita".

Dopo il 1930, Thorndike sottopone a ulteriori verifiche questa legge, utilizzando per i propri esperimenti anche esseri umani. Lo scienziato scopre che, mentre la gratificazione di una risposta ha sempre l'effetto di rafforzarla, le conseguenze sgradevoli di una risposta non sempre ne determinano un'analoga cancellazione. Alla luce di questi risultati, Thorndike modifica la sua legge, mettendo in maggiore risalto la gratificazione rispetto alle conseguenze sgradevoli.



Lo psicologo americano Thorndike formula la legge dell'effetto.

Il condizionamento operante di Skinner

Skinner, ponendo l'accento sul tipo di risposta a uno stimolo e non sulla natura delle sensazioni provate dal soggetto, riesce a spiegare l'apparente incongruenza riscontrata da Thorndike.

Il condizionamento operante si ha quando un dato comportamento è reso più probabile dalle sue stesse conseguenze. Le conseguenze che rendono più probabili tali comportamenti sono chiamate "rinforzi".

Skinner dà del rinforzo una definizione operativa, che si basa solo sull'osservazione del suo effetto, mentre non tiene conto dei fenomeni mentali, come la piacevolezza o la spiacevolezza.

Il rinforzo è dato da ogni stimolo che, quando segue una certa azione (operante), ha l'effetto di aumentare la probabilità del suo verificarsi in futuro.

Se, leggendo una pagina più volte, il contenuto rimane impresso nella memoria, questa conseguenza è un rinforzo, che fa imparare la tecnica della ripetizione. Talvolta certe azioni funzionano inaspettatamente da rinforzo. Per esempio: la mamma sgrida il bambino perché fa i capricci, ma se il bambino vuole attirare l'attenzione della madre, la sgridata della mamma di fatto diviene un rinforzo per i suoi capricci. Per Skinner, il rinforzo può essere positivo oppure negativo.

Il rinforzo è positivo quando il soggetto impara qualcosa per ottenere il rinforzo.

Il rinforzo è negativo quando il soggetto impara qualcosa per eliminare o ridurre il rinforzo.

Con il bambino dell'esempio precedente, i rimproveri funzionano da rinforzo positivo perché hanno l'effetto di far continuare i suoi capricci. Quando invece ci togliamo una scarpa perché ci stringe il piede, la riduzione della pressione è un rinforzo negativo, che rende più probabile tale azione nel futuro.

Skinner ha dimostrato l'esistenza del condizionamento operante facendo numerosi esperimenti con topi e piccioni.

In uno di questi esperimenti, un topo viene messo all'interno di un piccolo ambiente, chiamato *Skinner box*, dentro il quale è posta una mangiatoia in cui è possibile far giungere dei granuli di cibo. Non lontano dalla mangiatoia c'è una leva che, se premuta, attraverso uno speciale dispositivo fa giungere il cibo nella mangiatoia. Il topo compie varie azioni, si muove qua e là o si arrampica lungo la parete. Può anche toccare casualmente la leva abbassandola e in tal modo il cibo arriva nella mangiatoia. Con il tempo, il topo scopre la relazione esistente tra il toccare la leva e l'arrivo del cibo e impara così tale azione. Il compito può rivelarsi troppo difficile: in tal caso lo sperimentatore ricorre alla **tecnica del modellamento** o **metodo delle approssimazioni successive**.

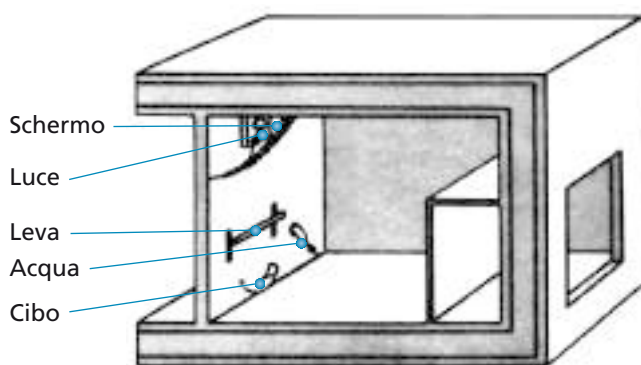
Per attuare la tecnica del modellamento, un comportamento complesso viene "scomposto" in una serie di azioni più semplici che sono apprese una dopo l'altra.

■ Burrhus Frederik Skinner

Burrhus Frederik Skinner nasce a Susquehann, Pennsylvania, nel 1904 e muore a Cambridge, Regno Unito, nel 1990. La sua formazione è influenzata dagli psicologi John Broadus Watson e Ivan Pavlov. Si laurea ad Harvard nel 1931 con una tesi sui riflessi condizionati. Insegna psicologia presso varie università americane e diviene uno dei principali assertori del comportamentismo. Skinner sostiene il



metodo sperimentale come unico criterio di scientificità. Le sue ricerche più importanti riguardano i meccanismi del condizionamento operante e il progetto di "macchine per insegnare", in grado di realizzare "un'istruzione programmata". Tra le sue opere più importanti citiamo: *La scienza e il comportamento umano* (1953), *Il comportamento verbale* (1957), *La tecnologia dell'insegnamento* (1968).



La "Skinner box" usata negli esperimenti di condizionamento operante.

Per esempio, lo sperimentatore lascia alcuni granuli di cibo nel piatto e attende che l'animale li abbia mangiati. Poi aspetta che l'animale si allontani dal piatto e si volti verso la leva. Se l'animale agisce così, lo sperimentatore fa arrivare nella mangiatoia del cibo. Quando tale comportamento è saldamente appreso, lo studioso, per far giungere il cibo, attende che il topo si allontani maggiormente dal piatto e si avvicini di più alla leva. In seguito il topo viene rinforzato quando tocca la leva con una qualsiasi parte del corpo, poi solo quando posa le zampe anteriori sulla leva e, infine, solo quando riesce ad abbassarla. Con una serie di rinforzi successivi, si può insegnare a un topo anche una lunga sequenza di azioni, come salire una scala a chiocciola, raggiungere una piattaforma, abbassare due leve una dopo l'altra ecc.

Gli insegnanti e i genitori spesso ricorrono a tecniche simili. Per esempio, lodano i primi tentativi del bambino che cerca di scrivere l'iniziale del suo nome in stampatello, poi lo lodano quando scrive il nome per intero, anche se sono presenti delle inesattezze, poi la lode è riservata a quando il nome è scritto per intero e in modo corretto.

4 L'apprendimento per osservazione

Lo psicologo americano Albert Bandura sostiene che bambini e adulti imparano molti comportamenti osservando le azioni degli altri nelle diverse situazioni.

Bandura, negli anni Settanta del Novecento, realizza alcuni importanti esperimenti riguardanti il comportamento aggressivo dei bambini. In una di queste ricerche un gruppo di bambini di scuola materna (gruppo sperimentale) osserva degli adulti mentre aggrediscono una grossa bambola con un bastone. Alcuni tra questi bambini hanno modo di vedere anche che gli adulti aggressivi ricevono una ricompensa per tale comportamento. Un altro gruppo di bambini di scuola materna (gruppo di controllo) osserva degli adulti che non prestano alcuna attenzione alla bambola.

Successivamente ogni bambino viene messo in compagnia della bambola e se ne osserva il comportamento.

Albert Bandura con i suoi esperimenti dimostra che i bambini tendono a imitare i comportamenti osservati negli adulti.



I bambini che hanno osservato l'adulto aggressivo manifestano una maggiore aggressività rispetto ai bambini del gruppo di controllo e i più aggressivi sono quelli che hanno visto gli adulti aggressivi ricevere una ricompensa.

Questo esperimento prova che i comportamenti negativi degli adulti vengono imitati dai bambini, specialmente quando tali comportamenti non sono puniti.

A livello educativo, l'adulto non dovrebbe fornire modelli di comportamento aggressivo e comunque tali comportamenti non dovrebbero mai essere ricompensati dall'ambiente sociale.

Bandura ha continuato per diversi anni a svolgere le proprie ricerche facendo riferimento al modello teorico del comportamentismo. Negli ultimi anni, però, ha elaborato un modello di spiegazione dell'apprendimento per osservazione che si rifà al cognitivismo.

L'apprendimento per osservazione, per essere efficace, presuppone che il soggetto riesca a focalizzare la propria attenzione sulle azioni importanti per conseguire uno scopo. Deve inoltre essere in grado di memorizzarle efficacemente e riprodurle con esattezza sapendo valutarne l'utilità.

Il rinforzo, in questo caso di apprendimento, può derivare dal riuscire a imitare l'azione (autorinforzo). Il soggetto può anche essere spinto a imitare un'azione perché viene ricompensato (rinforzo esterno) o perché vede essere ricompensato chi compie quell'azione (rinforzo vicario).

Supponiamo che un gruppo di bambini osservi la maestra lavorare con la creta per costruire degli oggetti. Se sono attratti dall'attività focalizzeranno la loro attenzione sulle azioni della maestra e cercheranno di memorizzarle per poi riprodurle nella giusta sequenza e modificando i gesti non corretti. L'ammirazione della maestra per la bravura di un alunno nel realizzare gli oggetti di ceramica, gli elogi che lo scolaro riceve dalla maestra e dai compagni e la soddisfazione della riuscita saranno altrettanti rinforzi.

■ Albert Bandura

Albert Bandura nasce a Mundare, Alberta, Canada, nel 1925. Si forma culturalmente nei grandi centri universitari nordamericani, nel 1953 si trasferisce all'Università di Stanford, in California. Si interessa a vari indirizzi di psicologia, soprattutto evolutiva, sperimentale e sociale. Ha svolto importanti ricerche sull'apprendimento per osservazione di modelli. Nel 1977 pubblica *Teoria dell'apprendimento sociale*, importante per gli studi sull'aggressività. I suoi primi studi sono ispirati alla teoria comportamentista, ma negli ultimi anni si è accostato al cognitivismo, come risulta anche dal saggio *La fondazione sociale del pensiero e dell'azione. Una teoria sociale cognitiva* (1986).



5 L'apprendimento cognitivo

È difficile spiegare l'acquisizione di comportamenti complessi attraverso i soli principi del condizionamento classico e del condizionamento operante.

Gli psicologi della Gestalt e gli psicologi cognitivisti sostengono che l'apprendimento, nelle sue forme più complesse, non può essere ricondotto allo schema stimolo-risposta, tipico del condizionamento classico e operante.

Gli apprendimenti complessi comportano, da parte del soggetto, un'elaborazione mentale degli elementi da apprendere.

Il soggetto che affronta un dato problema deve costruire nella sua testa una specie di "mappa mentale" in cui sono presenti tutti gli elementi del problema e le relazioni esistenti tra questi elementi.

L'apprendimento di uno sport come il tennis, per esempio, richiede non soltanto l'acquisizione di certe risposte automatiche, ma anche la comprensione e la padronanza di ciò che si sta facendo. Il bravo tennista possiede certamente certi riflessi istintivi e automatici, ma possiede anche un'intelligente visione del gioco.

L'apprendimento fa leva non solo sulle risposte condizionate, ma soprattutto sulla capacità di comprensione del soggetto.

L'apprendimento per insight

Lo psicologo tedesco di scuola gestaltica Wolfgang Köhler (1887-1967), con una serie di esperimenti effettuati con scimpanzé, osserva che questi animali trovano la soluzione di un problema non attraverso una serie di tentativi, come nel condizionamento operante, ma attraverso l'intuizione (in inglese *insight*), riuscendo improvvisamente a capire come gli oggetti dell'ambiente possono essere utilizzati per risolvere il problema.

In uno di questi esperimenti, lo scimpanzé Sultan è nel laboratorio; sul soffitto della stanza è appesa una banana, troppo in alto per poter essere raggiunta con

un salto dal pur agile animale. Ad alcuni metri di distanza si trova una cassa di notevole grandezza. Sultan, dopo aver osservato la banana appesa al soffitto e la cassa, ha “il colpo di genio”: trascina la grossa cassa sotto la banana, si arrampica sul coperchio e di là spicca un salto e raggiunge il frutto senza la minima difficoltà. Sultan non apprende le varie azioni necessarie per risolvere il problema per modellamento, come negli esperimenti di Skinner, ma immagina come i vari oggetti presenti nell’ambiente possono essere messi in relazione, andando oltre la loro percezione immediata.

L’apprendimento per insight permette di risolvere un problema, pratico o teorico, riuscendo improvvisamente a capire come mettere in relazione i vari aspetti del problema che deve essere risolto.

Lo scimpanzé Rana osserva l’azione di Sultan, ma quando prova a imitarlo, non riesce a compiere in modo corretto le azioni necessarie: capisce che la cassa è un oggetto importante e si mette a spiccare dei salti da sopra di essa, ma senza prima spostarla nella giusta direzione.

L’apprendimento per osservazione è quindi possibile solo se si comprendono e si memorizzano le azioni necessarie per svolgere un certo compito.

L’insight è un’operazione mentale complessa, di cui però sono capaci anche i bambini di circa due anni che, per esempio, riescono ad avere l’idea di raggiungere un giocattolo troppo lontano avvicinandolo con un bastone. Gli adulti riescono ad applicare tali processi mentali per compiti assai più impegnativi: appartiene alla leggenda, ma è esemplare, che Archimede formulò la legge fisica dei fluidi (un corpo immerso in un fluido riceve una spinta dal basso verso l’alto pari al peso del volume del fluido spostato) osservando casualmente il proprio corpo galleggiare nella vasca piena d’acqua.

Gli studi di Jerome Bruner

Lo psicologo statunitense Jerome Bruner (New York, 1915) compie un’analisi dell’apprendimento cognitivo individuando tre tipi di processi mentali che intervengono nel codificare ed elaborare l’informazione: la ► **rappresentazione** esecutiva, la rappresentazione iconica e la rappresentazione simbolica.

La rappresentazione esecutiva è la prima a essere acquisita dal bambino, che inizialmente è in grado di elaborare solo rappresentazioni pratiche, immagini concrete di cose o azioni.

Per esempio: un bambino di circa sei anni è capace di trovare la strada che porta a casa dai nonni, ma è in difficoltà se gli si chiede di indicare sullo stradario (dove è riportata una mappa della città) la strada che fa.

La rappresentazione pratica, nelle sue forme più semplici, è già presente nel corso del primo anno di vita: un sonaglio, per esempio è rappresentato dal latitante essenzialmente attraverso l’azione di scuoterlo.

La rappresentazione pratica, in determinate circostanze, si dimostra più efficace degli altri tipi di rappresentazione: è più facile capire come si fa un nodo eseguendo lentamente l’azione, che osservando una serie di figure che mostrano i vari passaggi con cui il nodo viene eseguito.



rappresentazione
il riprodurre nella
mente le esperienze
avute con
la percezione

Con la rappresentazione ► iconica il bambino riesce a immaginare le cose indipendentemente dall'azione svolta con esse.

Nelle sue forme più semplici è già presente a partire da un anno di età. Per esempio: un bambino che cerca di incastrare delle sagome all'interno di incavi della stessa forma inizialmente procede per tentativi. Poi, grazie alla rappresentazione iconica, è in grado di confrontare subito la forma della sagoma e la forma dell'incastro.

La rappresentazione simbolica (astratta) rappresenta azioni e concetti mediante ► simboli. Il sistema simbolico più importante utilizzato dall'uomo è il linguaggio verbale.

Verso i dodici anni il bambino potrebbe descrivere i nomi delle strade e il percorso fatto per andarci a trovare. Forme più primitive di intelligenza simbolica sono presenti appena il bambino è in grado di pensare utilizzando il linguaggio verbale.

Per Bruner sono importanti tutti i sistemi di rappresentazione, tuttavia la scuola dovrebbe condurre il bambino ad apprendere i concetti espressi da codici simbolici, come il linguaggio verbale. È essenziale che il ragazzo impari a costruire dei concetti astratti che raggruppano degli insiemi o classi di oggetti secondo criteri ben precisi.

Un concetto indica un insieme di elementi che hanno in comune una data proprietà.

Per esempio, il concetto di donna indica tutte le donne possibili e aventi quelle caratteristiche che definiscono la femminilità nell'essere umano.

Per capire come si fa un nodo il modo più semplice è osservare qualcuno che compie tale azione lentamente.



iconica

da icona, dal greco *eikon*, "immagine"

simboli

elementi concreti o astratti aventi la funzione di "stare in luogo di" un'altra cosa, per esempio la parola "cane" indica tutti gli esemplari di questo animale



Jerome Seymour Bruner

Psicologo e pedagogista statunitense, Jerome Bruner nasce a New York nel 1915. Dal 1945 al 1971 insegna psicologia alla Harvard University dove nel 1960 fonda il Centro per gli studi cognitivi. Nel 1972 si trasferisce a Oxford (Inghilterra) e nel 1981 ritorna negli Stati Uniti e insegna alla New York University. La formazione di Bruner è vasta e comprende vari indirizzi psicologici. Le sue ricerche, negli ultimi anni, sono orientate verso la psicologia cognitiva, in contrapposizione al comportamentismo, e alla pedagogia. Tra i suoi scritti ricordiamo: *Il pensiero. Strategie e categorie* (1956), *Il processo dell'educazione* (1960), *Lo sviluppo cognitivo* (1966), *La ricerca del significato* (1990).

FACCIAMO IL PUNTO

✓ L'apprendimento

Per apprendimento si intende un processo psicologico che comporta una modificazione più o meno durevole del comportamento per effetto dell'esperienza. Si divide in **apprendimento associativo** e **apprendimento cognitivo**. Il primo consiste nell'associare determinate risposte a determinati stimoli. Il secondo coinvolge i vari aspetti dell'intelligenza e permette l'acquisizione di comportamenti complessi.

✓ Il condizionamento classico

È un tipo di apprendimento in cui uno **stimolo neutro**, associato a uno **stimolo incondizionato**, diviene capace di produrre lo stesso genere di risposta dello stimolo incondizionato a cui è stato associato. Pavlov studiando tale tipo di apprendimento, scopre i fenomeni dell'**estinzione**, del **recupero spontaneo**, della **generalizzazione** e della **discriminazione**.

✓ L'apprendimento per prove ed errori e il condizionamento operante

L'apprendimento per prove ed errori consiste nello stabilire delle connessioni tra stimoli e risposte. Tali connessioni sono regolate dalla **legge dell'esercizio** e dalla **legge dell'effetto**. Skinner definisce tale processo **condizionamento operante**. Esso si ha quando un dato comportamento è reso più probabile dalle sue conseguenze. Le conseguenze che rendono più probabili tali comportamenti sono chiamati rinforzi. Il rinforzo è dato da ogni stimolo che, quando segue una certa azione (operante), ha l'effetto di aumentare la probabilità del suo verificarsi in futuro. Il **rinforzo** può essere **positivo** o **negativo**: è positivo se fa ripetere il comportamento che lo produce, è negativo se fa ripetere il comportamento che lo riduce o lo fa cessare. Una modalità di condizionamento operante è il **modellamento**, con il quale un comportamento complesso è "scompo-

sto" in una serie di azioni più semplici, che vengono apprese una dopo l'altra.

✓ L'apprendimento per osservazione

Bambini e adulti imparano molti comportamenti osservando le azioni degli altri nelle diverse situazioni. Devono focalizzare la propria attenzione sulle azioni importanti per conseguire uno scopo ed essere in grado di memorizzarle efficacemente e riprodurle con esattezza. Tale apprendimento è rinforzato dal riuscire a imitare l'azione (**auto-rinforzo**), da una ricompensa (**rinforzo esterno**) o dal vedere ricompensato chi compie quell'azione (**rinforzo vicario**).

✓ L'apprendimento cognitivo

Gli apprendimenti complessi comportano un'elaborazione mentale degli elementi da apprendere da parte del soggetto. Il soggetto che affronta un dato problema deve costruire nella sua testa una specie di "mappa mentale", in cui sono presenti tutti gli elementi del problema che deve risolvere e le relazioni esistenti tra questi elementi.

✓ L'apprendimento per insight

L'apprendimento per insight (intuizione) permette di risolvere un problema pratico o teorico riuscendo improvvisamente a capire come mettere in relazione i vari aspetti del problema che deve essere risolto. Tale apprendimento è possibile solo se si comprendono e si memorizzano le azioni necessarie per svolgere un certo compito.

✓ L'apprendimento cognitivo nella teoria di Jerome Bruner

Lo scienziato compie un'analisi dell'apprendimento cognitivo individuando tre tipi di processi mentali che intervengono nel codificare ed elaborare l'informazione: la **rappresentazione esecutiva**, la **rappresentazione iconica** e la **rappresentazione simbolica**.

QUESTIONARIO

Domande a scelta multipla

1 Che cosa si intende per "apprendimento"?

- ☐ a il processo psicologico che comporta una modificazione più o meno durevole del comportamento per effetto dell'esperienza
- ☐ b la capacità di riconoscere le caratteristiche degli oggetti
- ☐ c il passaggio di informazioni che avviene dall'ambiente esterno attraverso gli organi di senso

2 Qual è lo stimolo incondizionato nell'esperimento realizzato da Pavlov con i cani?

- ☐ a il cibo
- ☐ b il suono del campanello prima dell'addestramento del cane
- ☐ c il suono del campanello dopo l'addestramento del cane

3 La legge dell'effetto riguarda:

- ☐ a il condizionamento classico
- ☐ b l'apprendimento per prove ed errori
- ☐ c il condizionamento operante

4 Che cosa si intende per "condizionamento operante"?

- ☐ a quando un dato comportamento è reso più probabile dalle sue conseguenze
- ☐ b quando un dato comportamento viene appreso mediante un'associazione di stimoli
- ☐ c quando un dato comportamento è appreso mediante il ragionamento

5 Skinner ritiene il rinforzo positivo:

- ☐ a uno stimolo piacevole che induce a ripetere il comportamento appreso
- ☐ b uno stimolo che fa ripetere il comportamento che lo produce
- ☐ c uno stimolo che fa ripetere il comportamento che lo riduce o lo fa cessare

6 L'apprendimento per osservazione, per essere efficace, presuppone che:

- ☐ a il soggetto riesca a focalizzare la propria attenzione sulle azioni importanti per conseguire uno scopo

- ☐ b il soggetto apprenda osservando altre persone che ricevono dei rinforzi
- ☐ c il soggetto apprenda attraverso approssimazioni successive un comportamento

7 Che cosa sostengono gli psicologi cognitivisti in relazione all'apprendimento?

- ☐ a gli apprendimenti complessi sono formati da una concatenazione di apprendimenti semplici
- ☐ b apprendere è un atto essenzialmente influenzato da fattori emotivi
- ☐ c gli apprendimenti complessi comportano un'elaborazione mentale degli elementi da apprendere da parte del soggetto.

8 L'apprendimento per insight permette di risolvere un problema:

- ☐ a riuscendo a risolvere il problema attraverso una serie di tentativi
- ☐ b riuscendo improvvisamente a capire come mettere in relazione i vari aspetti del problema che deve essere risolto
- ☐ c riuscendo a risolvere il problema attraverso una serie di approssimazioni successive al comportamento richiesto

Domande aperte

9 Perché lo scimpanzé Rana non riesce a imitare le azioni dello scimpanzé Sultan?

10 Fornisci un esempio in cui l'apprendimento del bambino viene guidato dalla rappresentazione iconica.

Esercitazione

11 L'apprendimento per osservazione esercita una grande influenza nell'apprendimento sociale del bambino e del ragazzo, soprattutto quello esercitato attraverso i mezzi di comunicazione di massa come la televisione. Scegli un programma televisivo e descrivi, in modo dettagliato, almeno tre tipi di comportamento che il telespettatore può essere indotto, più o meno consapevolmente, a imitare.

UNITÀ DIDATTICA 2

La memoria come elaborazione attiva

PREREQUISITI

- Conoscere i meccanismi alla base della percezione e dell'apprendimento.

OBIETTIVI

- Conoscere il funzionamento della memoria sensoriale, della memoria a breve e a lungo termine (MBT e MLT).
- Conoscere il funzionamento della memoria di lavoro.
- Conoscere i meccanismi alla base dell'oblio.
- Conoscere gli aspetti relativi allo sviluppo della memoria.

COMPETENZE

- Saper individuare le strategie più opportune per un corretto uso della memoria.

1 L'uomo come elaboratore di informazioni

Quando si riflette su cosa sia la memoria viene in mente la diversa capacità che le persone hanno di ricordare, ovvero di trattenere nella loro mente le informazioni che hanno appreso. Queste possono permanere a lungo oppure essere più o meno rapidamente dimenticate.

Queste considerazioni colgono in modo approssimativo solo alcuni aspetti della memoria. La memoria non è la semplice riproduzione delle esperienze passate in termini più o meno completi ed esatti. Essa è un processo costruttivo strettamente connesso con gli altri processi cognitivi della vita psichica (percezione, attenzione, ragionamento ecc.) e con caratteristiche affettive, sociali e culturali. Se, per esempio, facciamo raccontare ad alcune persone un fatto, che hanno vissuto insieme, avremo probabilmente tutte storie diverse. Tale diversità aumenta se le caratteristiche e gli interessi di questi soggetti sono molto divergenti.

In questa unità didattica descriviamo il modello generale di funzionamento della memoria elaborato dagli psicologi cognitivisti e alcuni aspetti relativi allo sviluppo della memoria nei bambini.

Per memoria si intende la capacità dell'individuo di conservare tracce della propria esperienza passata e di servirsene per entrare in rapporto con la realtà presente e futura.

Il paragone più comune che viene proposto per spiegare le caratteristiche della memoria è quello di un enorme archivio. Le esperienze accumulate dalle persone nel corso della vita, come in un archivio, vengono catalogate, divise per categorie e smistate nelle varie zone del cervello e, come avviene per i documenti dell'archivio, vengono riprese quando servono. Il paragone con l'archivio, però, riesce a spiegare alcuni aspetti della memoria, ma non riesce a dare un'idea del funzionamento della memoria nella sua totalità. Il ruolo della memoria, nell'attività mentale dell'uomo, va oltre la semplice archiviazione delle informazioni.

La memoria è la centrale operativa che interviene in tutti i processi mentali: la percezione, l'attenzione, l'apprendimento e lo stesso pensiero sono resi possibili dal corretto funzionamento della memoria.

La memoria esercita un ruolo di primo piano non solo nell'archiviare le informazioni ma anche nell'elaborarle.

I cognitivisti hanno proposto un modello del funzionamento della mente umana come un centro di elaborazione delle informazioni in cui la memoria ha un ruolo centrale.

Lo studio della ► **cibernetica** ha suggerito agli psicologi cognitivisti il paragone tra la mente umana e il computer. Il computer è infatti capace di compiere operazioni molto complesse, come per esempio quelle statistiche, che richiedono l'esecuzione di numerosi calcoli aritmetici; oppure competere con un abile giocatore di scacchi e trovare le mosse giuste per vincerlo.

Le informazioni che il computer riceve dall'esterno (*input*), sia che si tratti di dati statistici o delle mosse dello scacchista avversario, sono elaborate grazie ai programmi di cui la macchina elettronica è dotata. Tale elaborazione si traduce in specifici "comportamenti" (*output*) che, negli esempi citati, sono i risultati del calcolo statistico e della selezione di una corretta sequenza di mosse per sconfiggere l'avversario.



cibernetica

disciplina che studia le analogie di funzionamento tra le macchine e gli organismi viventi



La memoria somiglia a un archivio o a una biblioteca dove le esperienze sono catalogate mediante concetti.



Gli studiosi cognitivisti hanno paragonato il funzionamento della memoria umana alla memoria del computer.

Grazie a programmi per giocare agli scacchi, i computer riescono a vincere avversari molto competenti.



L'output compare sullo schermo del computer o viene stampato da un apposito dispositivo.

I programmi non sono altro che una serie di istruzioni relative ad azioni da compiere in base alle informazioni ricevute dall'esterno: per esempio se il "cavallo" avversario fa una certa mossa minacciando l'alfiere, il programma del computer prevede tre diverse mosse e "sceglie" tra queste in base alle informazioni relative alle posizioni dei vari pezzi sulla scacchiera. Per eseguire le operazioni del programma il computer deve essere in grado di conservare sia le istruzioni sia i dati su cui effettuare le azioni previste dalle istruzioni. Dati e istruzioni sono conservati per tutto il tempo necessario a compiere l'operazione (per esempio spostare l'alfiere in una certa zona della scacchiera) in una **memoria di lavoro** che è anche il luogo dove avviene l'operazione. Questi dati e operazioni si cancellano nel momento che il computer viene spento, a meno che non vengano memorizzati in modo stabile.

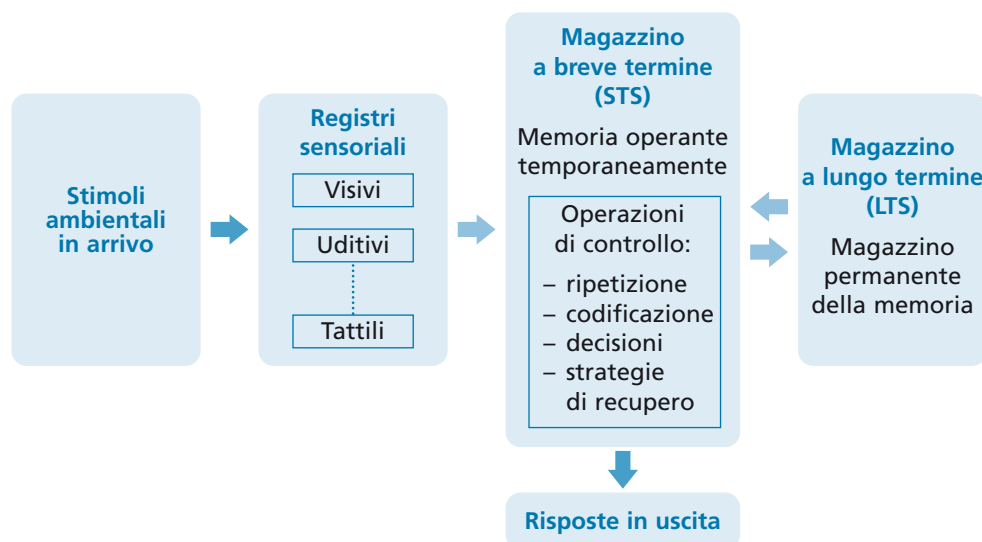
Va precisato che la memoria umana e quella del computer non coincidono nel loro funzionamento. Il computer ha tuttavia suggerito modelli dove la memoria, lungi dall'essere un semplice archivio, esercita un ruolo attivo nei processi cognitivi.

Un modello che ha esercitato una grande influenza sugli studi della memoria è quello di Richard C. Atkinson (Oak Park, 1929) e Richard M. Shiffrin (New Haven, 1942). Si tratta di un modello ancora attuale che merita quindi di essere esposto nei suoi aspetti.

Il modello di Atkinson e Shiffrin

Il modello di funzionamento della memoria elaborato dai due studiosi prevede la presenza di tre tipi di "magazzini" in cui transitano le informazioni. Il primo è costituito dai registri sensoriali (o memoria sensoriale, MS), il secondo dalla memoria a breve termine (MBT), il terzo dalla memoria a lungo termine (MLT).

La memoria sensoriale impedisce che l'informazione ricevuta dagli organi sensoriali scompaia immediatamente mantenendola attiva per frazioni di secondo. Senza la memoria sensoriale la percezione sarebbe impossibile. Successivamente, quando lo stimolo attira l'attenzione del soggetto, viene trasferito nella memoria a breve termine (MBT). Questa memoria ha una capacità limitata e in essa le informazioni permangono per un breve periodo di tempo per poi decadere. Perché sia possibile una conservazione per un lungo periodo di tempo le



Lo schema rappresenta il modello di memoria di Atkinson e Shiffrin e il loro funzionamento.

informazioni debbono passare in un altro magazzino, la memoria a lungo termine (MLT).

Nella figura in alto sono rappresentate le varie memorie e il loro funzionamento.

Per esemplificare il modello consideriamo una persona che percorre per la prima volta un viale alberato con la propria automobile. Le immagini degli alberi, se non vi fosse la memoria sensoriale, svanirebbero così rapidamente che il soggetto non sarebbe nemmeno in grado di percepirle. Ciò che è visto con rapide occhiate rimane però nella memoria sensoriale 1/4 di secondo circa, tempo sufficiente perché le immagini degli alberi siano riconosciute, attraverso il confronto tra ciò che è percepito con la memoria sensoriale e le immagini di alberi “archivate” nella memoria a lungo termine.

Subito dopo le immagini della memoria sensoriale passano nella memoria a breve termine, dove permangono un certo numero di secondi. Tra memoria a breve termine (MBT) e memoria a lungo termine (MLT) esiste un collegamento per cui le immagini, già riconosciute come alberi di una certa forma e con certe caratteristiche, vengono confrontate con l’“archivio” delle parole che risiede nella memoria a lungo termine (MLT). In tal modo il nostro guidatore è messo in grado di specificare che alcuni degli alberi percepiti si chiamano abeti e altri pini.

L'automobilista ha osservato in modo distratto, e **per una sola volta**, il viale. La maggior parte delle informazioni ricevute non passano perciò dalla MBT alla MLT, ma escono dalla MBT per cui si cancellano dalla sua mente. In seguito, probabilmente, il soggetto ricorderà di aver percorso un viale alberato, ma non saprà darne una descrizione precisa. Con il tempo può dimenticare del tutto tale esperienza (**fenomeno del decadimento**) oppure confondere il viale in questione con altri a esso simili (**fenomeno dell'interferenza**).

Supponiamo invece che l'automobilista percorra il viale tutti i giorni per recarsi al lavoro e per ritornare alla propria abitazione. Le informazioni che dalla MBT passano alla MLT (il succedersi degli alberi, la loro specie, la loro dispo-

Chi percorre una strada per la prima volta ricorderà solo alcuni aspetti del paesaggio.



sizione ecc.) sono molto più numerose: l'automobilista presta attenzione, nelle varie giornate, a particolari diversi del viale. Inoltre, tali informazioni hanno modo di essere riproposte innumerevoli volte, creando delle tracce così profonde da non essere più suscettibili di decadimento. Anche il fenomeno dell'interferenza non ha più modo di verificarsi, in quanto la conoscenza del viale è così dettagliata che non può più essere confuso con altri.

Consideriamo ancora un altro esempio: supponiamo che una persona ci dia il suo numero telefonico e noi non abbiamo la possibilità di scriverlo. Questa persona ci saluta e si allontana. Se noi non ripetiamo numerose volte il numero telefonico del nuovo conoscente o non cerchiamo di associarlo ad altri numeri, che sono nella nostra memoria a lungo termine (una data di nascita per esempio), l'informazione esce dalla MBT rapidamente e scompare. Se quella persona ha risvegliato il nostro interesse è probabile che si ripeta mentalmente il numero e si cerchino delle associazioni. In tal modo l'informazione passa dalla MBT alla MLT e può quindi essere ricordata a distanza di tempo.

Le basi biologiche della memoria

I fenomeni che riguardano la memoria non sono solo degli atti mentali, a tali atti corrispondono processi che si verificano nel cervello. La ricerca in questo campo è ancora aperta, tuttavia gli studiosi ritengono che alla MBT e alla MLT corrispondano due distinti processi cerebrali. Si tratta della cosiddetta **ipotesi della doppia traccia**.

Secondo tale ipotesi quando agisce la MBT si verifica un'attività bioelettrica dei neuroni instabile.

Per usare un paragone, è come se un impulso elettrico (o meglio bioelettrico) percorresse determinati circuiti cerebrali per un periodo di tempo limitato. Fin tanto che agisce tale impulso le informazioni permangono, quando l'impulso cessa, le informazioni non sono più presenti.

Secondo lo psicologo canadese Donald O. Hebb (1904-1985), quando un'informazione viene fissata nella MLT, a questa traccia instabile subentra una traccia stabile (della durata di mesi o anni) che comporta delle modificazioni durature dei neuroni e dei circuiti nervosi.

Tale trasformazione stabile dei circuiti nervosi è favorita dal ripetersi dell'esperienza (come nell'esempio del viale percorso più volte) oppure da una sua particolare intensità (come quando è accompagnata da forti emozioni).

Le esperienze memorizzate sono collegate all'attività dei circuiti nervosi della corteccia cerebrale, cioè della parte più evoluta del cervello. Il cervello "primitivo" svolge un ruolo non meno importante.

Abbiamo visto il ruolo fondamentale dell'**attenzione** per i processi relativi all'apprendimento e alla memoria. L'attenzione è attivata da una struttura cerebrale primitiva, la **formazione reticolare** che, specialmente quando giunge uno stimolo inatteso, importante, o fortemente emotivo trasmette alla corteccia una serie di impulsi che la mettono in "stato di allerta", favorendo così la concentrazione su tali stimoli. Vi è un'altra struttura primitiva del cervello che svolge un ruolo di primo piano nei processi di memorizzazione, il **sistema limbico**, che consente di legare le esperienze alle emozioni, favorendone così il ricordo. Non a caso la nemica peggiore dell'apprendimento è la noia, cioè la mancanza di stimoli che sollecitino la nostra curiosità, il nostro interesse, ci divertano o ci coinvolgano (vedi modulo 2, unità didattica 1, paragrafo 3).

2 La memoria sensoriale, a breve termine (MBT), a lungo termine (MLT) e la memoria di lavoro

La memoria sensoriale, la MBT e la MLT agiscono in stretta relazione per permettere all'individuo di fissare ed elaborare le informazioni. Approfondiamo separatamente le loro caratteristiche.

La memoria sensoriale

La memoria sensoriale trattiene, per pochi attimi, un'elevata quantità di informazioni e rende possibile la percezione della realtà. Ha caratteristiche diverse a seconda dei sensi coinvolti. La memoria sensoriale visiva è chiamata "memoria iconica".

■ Richard C. Atkinson

Richard C. Atkinson nasce nel 1929 a Oak Park, Illinois. Dopo la laurea in filosofia conseguita presso l'Università di Chicago, consegue il dottorato in filosofia presso l'Università dell'Indiana nel 1955. Dal 1956 al 1980 è professore di psicologia alla Stanford University. Membro di numerose associazioni scientifiche, nel 1980 è rettore dell'Università di S. Diego. Dal 1995 al 2003 è stato rettore dell'Università della California e quindi è stato insignito della carica di Presidente Emerito della stessa Università. Lo studioso ha fornito importanti contributi alle ricerche sulla memoria umana, sugli effetti delle droghe sulla memoria e sui processi di apprendimento. Lo scienziato ha realizzato anche degli studi sull'uso del computer in ambito scolastico.



Rita Levi Montalcini, premio Nobel per la medicina nel 1986, ha compiuto importanti scoperte sul sistema nervoso, che in seguito hanno aperto delle prospettive per la cura del morbo di Alzheimer, una grave malattia del cervello che colpisce anche la memoria.

Un esempio dimostra l'esistenza di tale tipo di memoria, di cui generalmente non siamo consapevoli. Supponiamo che una persona si trovi in una stanza, di notte, al buio e durante un temporale. A un tratto la luce di un fulmine illumina la stanza, permettendo alla persona di vedere gli oggetti che sono al suo interno. La luce del fulmine ha una durata brevissima, quasi istantanea, eppure l'immagine della stanza illuminata rimane presente nella sua mente per un quarto di secondo. Tutto questo fa sì che la persona abbia modo di riconoscere diversi oggetti della stanza, forse ne potrebbe addirittura elencarne un certo numero e descriverli, sia pure sommariamente.

La memoria sensoriale uditiva è chiamata "memoria ecoica".

La memoria ecoica dura **circa due secondi** ed ha un'importanza fondamentale nella comprensione del linguaggio verbale. Le parole sono costituite da un insieme di suoni e una persona non è in grado di identificare una parola prima di aver udito tutti i suoni di quella parola. Per esempio, se qualcuno dice *stampante*, pensiamo a un dispositivo del computer che stampa immagini e testi scritti, se invece dice *stampella*, pensiamo a qualcosa di completamente diverso. L'insieme di suoni "*stamp-*" non ha alcun significato nella lingua italiana e non viene quindi identificato come una parola finché non sono pronunciate le altre sillabe "*-ante*" oppure "*-ella*". La memoria ecoica conserva i suoni iniziali finché la parola non è completa.

Le memorie sensoriali relative agli altri sensi sono ancora poco conosciute.

La memoria a breve termine

La memoria a breve termine (MBT) è un tipo di memoria che trattiene le informazioni per un breve spazio di tempo (qualche decina di secondi), dopodiché tali informazioni scompaiono.

La MBT può contenere contemporaneamente solo poche unità di informazioni: nell'individuo adulto circa sette, con qualche variazione a seconda delle ca-



La MBT è come una sala d'aspetto dai posti limitati, una persona che entra può sedersi solo se si libera uno dei posti.

ratteristiche del materiale da ricordare. Per esempio possiamo mantenere nella MBT in genere sette numeri o sette lettere. La MBT può essere paragonata a una sala d'aspetto dove vi sono solo sette posti a sedere. Se sono tutti occupati, una nuova persona può entrare e sedersi solo se una delle sette persone sedute si alza ed esce.

Le informazioni presenti nella MBT, se non vengono trasferite nella MLT, sono destinate a scomparire. Una tecnica per evitare che ciò accada consiste nel ripeterle più volte, a voce o solo con il pensiero. Tale tecnica si chiama **reiterazione**. Per esempio se si vuole ricordare un numero di telefono si ripete più volte. Se il numero è troppo lungo (nove cifre), un trucco è raggruppare le cifre (23-12-515). In tal modo nove unità di informazione sono trasformate in tre unità, sia pure più complesse.

La MBT ha una funzione di transito per le informazioni provenienti dalla memoria sensoriale, prima che esse si trasformino in tracce permanenti nella MLT. Tali tracce sono denominate **tracce mnestiche**.

La memoria a lungo termine

La MLT può essere paragonata a un archivio, di capacità quasi illimitata, dove sono conservate tutte le esperienze e le conoscenze acquisite nel corso della vita, oltre a quelle che fanno parte del patrimonio genetico, come gli istinti.

finestra 1

Come le informazioni collaterali aiutano la memoria

Supponiamo che un ragazzo, Mario, stia scrivendo qualcosa che assorbe tutta la sua attenzione. A un tratto suona il telefono: Mario prova un senso di fastidio a doversi alzare per rispondere, ma non può farne a meno. Si siede vicino al telefono ancora assorto nei propri pensieri e risponde. È sua sorella Antonia che gli riferisce alcune cose: deve ricordarsi di scrivere urgentemente al signor Martino. Mario torna al suo tavolo per appuntare il nome del signor Martino e si accorge di aver dimenticato tutto. Ogni cosa è come cancellata: sa solo che si tratta di un fatto abbastanza importante. Mario si rialza e va al telefono per chiamare Antonia e sapere a chi deve scrivere. Proprio mentre sta componendo il numero, gli torna in mente il messaggio: "Devi scrivere urgentemente al signor Martino". Come si spiega questo improvviso ritorno di me-

memoria? In realtà il ricordo non è legato solo al nome della persona a cui Mario deve scrivere, "Martino", ma a tutti i particolari dell'ambiente attorno al telefono: un quadro appeso alla parete che raffigura una marina dove ha sostato il suo sguardo, il legno color noce del tavolino dove è posto il telefono e dove tamburellava impaziente con le dita, un vaso da fiori di vetro con dei narcisi dentro. Tutte queste sensazioni sono importanti. Si tratta di informazioni già note che funzionano da richiamo per ricordare il nome. Il nome viene immagazzinato solo attraverso l'udito, mentre l'informazione complessiva dell'esperienza di andare al telefono coinvolge anche altri sensi, come la vista, il tatto e l'olfatto. Tornando sul posto, rivivendo le singole sensazioni dell'ambiente in cui si è verificata la telefonata, Mario ha potuto associarvi il contenuto del messaggio dimenticato.

Nella MLT sono presenti i “programmi” di attività motorie semplici, come sorridere o alzare lo sguardo, e i “programmi” di attività motorie complesse, come giocare al calcio e nuotare. Inoltre sono presenti i “programmi” di attività intellettuali come parlare, eseguire operazioni aritmetiche, dipingere.

La MLT è suddivisa in memoria esplicita o dichiarativa e in memoria implicita o procedurale.

La **memoria esplicita o dichiarativa** comprende tutto ciò che può essere descritto consapevolmente dal soggetto ed è suddivisa in *memoria episodica*, *memoria semantica* e *memoria emozionale*.

- La *memoria episodica* riguarda il ricordo di fatti della vita personale del soggetto.
- La *memoria semantica* comprende le parole, i simboli, i concetti, procedure per risolvere problemi (per esempio operazioni aritmetiche).
- La *memoria emozionale* è data dal ricordo di vicende emotivamente coinvolgenti e che siamo in grado di descrivere (per esempio il matrimonio, la nascita di un figlio, un lutto).

La **memoria implicita o procedurale** riguarda tutte le informazioni, solidamente acquisite, che si usano per eseguire delle procedure, spesso svolte automaticamente, e perciò non facilmente descrivibili come quelle della memoria esplicita (per esempio, guidare l'automobile, allacciarsi le scarpe, salire le scale). La memoria procedurale, oltre alle **abilità motorie**, comprende anche **abilità percettive** (per esempio riconoscere i volti, le espressioni facciali, il modo di camminare delle persone) e **cognitive** (per esempio, una persona che conosce la città dove abita, percorre in modo automatico un tragitto anche complesso che la riporta a casa). È una forma di memoria implicita anche il **condizionamento classico** di Pavlov.

Si può avere anche una **memoria emozionale implicita**. Il ricordo di fatti coinvolgenti può riportare sensazioni legate alle emozioni vissute e queste costituiscono la memoria emozionale implicita (per esempio, se si ricorda un evento molto triste, possono venire le lacrime agli occhi).

La memoria di lavoro

La memoria, in quanto rende possibile l'elaborazione delle informazioni in arrivo dall'esterno, è anche **memoria di lavoro**.

La memoria di lavoro è un sistema operativo finalizzato all'elaborazione delle informazioni. Tale sistema prevede l'interazione dei vari tipi di memoria.

Nella MBT l'elaborazione delle informazioni avviene mediante strategie che sono richiamate dalla MLT. Consideriamo come esempio le operazioni mentali che si mettono in atto quando si esegue a mente una semplice moltiplicazione. Dopo essere stati riconosciuti dal registro sensoriale, i numeri da moltiplicare sono trasferiti nella MBT dove permangono. Il programma per eseguire le moltiplicazioni, che risiede nella MLT, viene trasferito nella MBT dove il compito viene eseguito. In tal modo il sistema della memoria non si limita a incamerare le informazioni, ma agisce anche come memoria di servizio (o di lavoro).

3 Il recupero e l'oblio

Il recupero

Il processo che permette di richiamare alla mente gli eventi e le informazioni memorizzati è definito "recupero".

Il recupero avviene attraverso due forme: la **rievocazione** e il **riconoscimento**.

La **rievocazione** si verifica quando l'esperienza è riportata alla mente con il pensiero o con le parole. Per esempio, una persona ripensa a una gita fatta l'anno precedente con degli amici e le ritornano alla mente i luoghi visitati e gli episodi simpatici accaduti nel corso della giornata. È un esempio di rievocazione anche il ricordo della melodia di una canzone, appena si sente il titolo.

Il **riconoscimento** si verifica quando si è in grado di individuare qualcosa o qualcuno come conosciuto, cioè come facente parte di una nostra esperienza passata. Per esempio, incontrando casualmente una persona, ci ricordiamo di averla già vista riconoscendone il volto. Gli animali sono dotati di meccanismi innati che consentono loro di riconoscere i propri simili; anche il neonato, in età molto precoce, è in grado di riconoscere il volto umano.

L'oblio

L'oblio è la dimenticanza delle esperienze passate.

L'oblio può essere **totale**, quando non rimane alcuna traccia di tali esperienze, o **parziale**, se ricordiamo una parte di esse. Il fenomeno dell'oblio si spiega attraverso il processo del **decadimento**, che consiste nell'indebolimento o nella scomparsa delle tracce lasciate nella MLT dalle esperienze passate. Esso avviene perché tali esperienze non vengono ripetute e non vengono mai riportate alla memoria. Per esempio, una studentessa può aver imparato il nome di una gallina e non aver più avuto occasione di riportare alla memoria tale informazione, né rileggendola né ripensandoci. In tal caso è facile che questa conoscenza vada incontro a un processo di decadimento.

I nostri ricordi tendono a interagire: un'esperienza appresa in precedenza può ostacolare la memorizzazione di un'esperienza successiva e l'apprendimento di nuova esperienza può ostacolare il ricordo di un'esperienza precedente.

Nel primo caso abbiamo il fenomeno dell'**interferenza proattiva**, nel secondo il fenomeno dell'**interferenza retroattiva**.

L'interferenza proattiva indica il fenomeno per cui un'esperienza appresa precedentemente ostacola il ricordo di un'esperienza appresa successivamente.

Si possono ricordare a fatica i versi di una poesia, perché sono simili a quelli di altre poesie e si confondono tra loro.

L'interferenza retroattiva indica l'effetto esercitato dall'apprendimento successivo sulla ritenzione dell'apprendimento precedente.

Se si sta imparando un compito B, questo influenza il riapprendimento di un compito A, già appreso in precedenza. Per esempio: uno studente impara l'espressione inglese "consist of" e tale apprendimento si riflette sul suo modo di esprimersi in italiano, generando confusione, per cui lo studente scrive "consiste di" anziché "consiste in".

Sigmund Freud e gli psicoanalisti successivi hanno individuato alcuni processi inconsci che deformano o cancellano alcune esperienze perché dolorose o inaccettabili per il pensiero cosciente.

Il principale di tali processi è la rimozione che esclude dalla coscienza i pensieri connessi a desideri che contrastano le nostre concezioni morali.

Fenomeni blandi di rimozione sono certe dimenticanze che Freud include nella categoria degli "atti mancati". Per esempio, una persona si dimentica di un appuntamento che comporta delle situazioni per lei sgradevoli.

Il processo che permette di fissare l'informazione nella memoria a lungo termine è definito **consolidamento**. Tale processo non è istantaneo: perché un'informazione si consolidi occorrono una ventina di minuti. Tutto ciò è dimostrato dal fenomeno dell'amnesia retrograda.

L'**amnesia retrograda** si verifica quando, a causa di un'esperienza traumatizzante, si dimenticano le esperienze avvenute immediatamente prima. Per esempio, una persona che ha un incidente stradale e subisce un trauma cranico può non ricordare gli avvenimenti accaduti immediatamente prima dell'incidente. Lo shock probabilmente interferisce sui processi biochimici che consentono il trasferimento di tali esperienze dalla MBT alla MLT.

4 Lo sviluppo della memoria

L'apprendimento dei concetti è fondamentale per il potenziamento della memoria: riuscire a organizzare le esperienze attraverso categorie (per esempio la rosa e la margherita fanno parte della categoria "fiore") consente al soggetto di recuperare le informazioni molto più rapidamente.

Come abbiamo detto, per certi aspetti la memoria funziona come un enorme archivio e come un archivista può trovare rapidamente il documento cercato solo se questo è stato catalogato in schedari, così avviene per la memoria: le informazioni sono meglio recuperate se organizzate attraverso concetti.

Nel corso dello sviluppo del bambino non aumenta solo il numero di concetti posseduti, ma vengono acquisite e utilizzate strategie per meglio memorizzare l'informazione.

Una di queste strategie è la **reiterazione**: per ricordare bene un numero telefonico che non abbiamo potuto scrivere, lo ripetiamo mentalmente più volte.

Gli studiosi hanno scoperto delle differenze nell'uso della reiterazione tra bambini di età diversa e tra bambini e adulti.

Prima dei sette anni i bambini non usano la reiterazione in modo spontaneo. A partire da tale età, i bambini usano spontaneamente la reiterazione, sia pure



Le strategie di memorizzazione adottate dai bambini cambiano con il variare dell'età.

nella sua forma più semplice. Per esempio se devono ricordare una lista di parole, presentate una alla volta su uno schermo, i bambini si limitano a ripetere il nome dell'ultima parola vista, prima che compaia la successiva. A dieci anni, oltre all'ultima parola, ripetono anche alcune di quelle comparse precedentemente. A tredici anni ripetono sempre più parole, ma cercando di raggruppare insieme le parole che appartengono a una stessa categoria (per esempio, camicia, maglione e giacca).



Applicazione 1

Le tecniche mnemoniche

Avere un'ottima memoria è certamente vantaggioso ed esistono delle tecniche con cui è possibile ricordare una quantità di informazioni sicuramente maggiore di quanto è possibile tenere a mente con i mezzi naturali: si tratta delle **mnemotecniche**.

Tali tecniche non rendono il cervello più efficiente: le potenzialità mnemoniche rimangono le stesse, tuttavia vengono meglio utilizzate.

Gli studiosi di mnemotecnica sfruttano le conoscenze acquisite dagli scienziati relative al funzio-

namento della memoria e propongono alcuni accorgimenti semplici ma efficaci, per utilizzare al meglio la memoria.

Ne elenchiamo alcuni con la raccomandazione che, se si vuole utilizzare la presente applicazione per un'esercitazione di laboratorio, è utile prima familiarizzarsi con le tecniche utili per sviluppare l'immaginazione esposte nel modulo 3, unità 1, paragrafo 1, applicazione 1, *L'immaginazione multisensoriale*.

1 Primo: imparare a rilassarsi.

Il nemico principale dell'apprendimento è la mancanza di concentrazione. Essere in grado di applicare tecniche di rilassamento serve a eliminare lo stress e ad avere un atteggiamento di totale disponibilità, essenziale per la concentrazione.

Inoltre, quando si è rilassati, si utilizza al meglio l'immaginazione che è un'arma potentissima al servizio della memoria.

2 Secondo: utilizzare l'immaginazione.

Per potenziare la memoria bisogna imparare a produrre immagini, vere e proprie scene, utilizzando la vista e gli altri sensi.

3 Terzo: potenziare le capacità associative.

Se un materiale difficile da imparare viene associato a elementi ben conosciuti, o appositamente creati, è più facile attivare il ricordo.

4 Quarto: ricordare con le emozioni.

Ricordiamo più facilmente ciò che ha una "coloritura" emotiva. Il materiale da ricordare può essere "ancorato" a immagini create ricche di particolari sensoriali e capaci di suscitare emozioni (buffe, sorprendenti, paradossali, attraenti).

5 Quinto: utilizzare alcune tecniche specifiche.

Già nell'antichità, soprattutto nell'ambito dell'arte oratoria, si usavano espedienti per aiutare la memoria. Una di queste, molto famosa, è la tecnica dei loci (dal latino locus, "luogo"), che si dice fosse utilizzata dall'oratore Cicerone per imparare i discorsi che teneva nel senato romano. Il metodo consiste nell'utilizzare, come aiuto alla memorizzazione, un percorso reale e conosciuto in modo perfetto nei minimi particolari a cui "agganciare" i contenuti.

Per esempio, uno studente potrebbe associare i concetti da ricordare ad alcuni oggetti che ha nella propria camera: il letto, il comodino, il cassetto del comodino e tutti gli altri elementi della stanza costituiscono un percorso in cui il soggetto trova via via i termini da imparare, utilizzando immagini vivaci che rimangono bene impresse. Poniamo che lo studente debba imparare a memoria i termini relativi ai vari canali sensoriali: vista, udito, tatto, gusto, olfatto, sensibilità cinestesica e sensibilità cenestesica. Egli, per memorizzare le varie parole, può immaginare la seguente scena: è seduto alla sua scri-

vania sopra la quale vi sono **un paio di occhiali enormi (vista)**. Da uno dei cassetti della scrivania, che è parzialmente aperto, spunta **un enorme orecchio di gomma (udito)**, il ragazzo si alza dalla sedia, apre un armadio e **tocca i vestiti di seta, di lana e di cotone**, appesi al suo interno (**tatto**), **sale su una cyclette** ai piedi del letto e fa un po' di ginnastica (**sensibilità cinestesica**), si avvicina alla libreria dove, **dentro un vaso, c'è una splendida rosa che sponde attorno il suo profumo (olfatto)**, si avvicina al comodino, vicino al letto, sopra cui **vi sono pezzi di cioccolata che egli inizia a mangiare (gusto)**. La cioccolata è molto buona, ma dopo un po' **il ragazzo è costretto a correre in bagno per il mal di pancia (sensibilità cenestesica)**.

Naturalmente la tecnica dei loci deve essere personalizzata: è comunque importante che il luogo scelto sia molto familiare e le associazioni create siano molto vivaci.

Un'altra tecnica interessante è quella degli **acrostici**. L'acrostico è un gioco enigmistico in cui, iniziali di diverse parole scelte, vanno a formare una parola o una frase di senso compiuto. Tale procedura, se potenziata, come negli esempi precedenti, con l'uso appropriato dell'immaginazione, diviene un'efficace tecnica mnemonica. Un semplice esempio di acrostico è la frase "**come quando fuori piove**" che serve a ricordare l'ordine dei semi delle carte: **cuori, quadri, fiori e picche**.

Alcuni sistemi, più complessi, consentono di memorizzare date e numeri.

È possibile associare le varie consonanti dell'alfabeto ai numeri e memorizzare una data. Per esempio quella della battaglia di Maratona (490 a.C.), potrebbe diventare R = 4; P = 9; S = 0, da 490 si ha RPS. Aggiungendo le vocali, RPS potrebbe diventare RIPOSO. La data 490 a. C., alla fine, associata alla parola "riposo", può essere rappresentata mentalmente da un guerriero dell'antica Grecia che, dopo la battaglia, si riposa seduto accanto alla sua lancia. Un simile metodo, essendo le consonanti più numerose dei numeri, prevede che alcuni numeri siano rappresentati da più consonanti.

Le tecniche mnemoniche possono apparire in un primo momento complesse e un po' strane. Bisogna capire però che esse funzionano solo attraverso un assiduo esercizio: allo stesso modo delle discipline sportive, richiedono un allenamento continuo per avere risultati soddisfacenti.

FACCIAMO IL PUNTO

✓ **La memoria**

È la capacità che l'individuo ha di conservare tracce della propria esperienza passata e di servirsene per entrare in rapporto con la realtà presente e futura. La memoria interviene in tutti i processi mentali: la percezione, l'attenzione, l'apprendimento e il pensiero.

Richard Atkinson e Richard Shiffrin ritengono che vi siano tre memorie: la **memoria sensoriale (MS)**, la **memoria a breve termine (MBT)** e la **memoria a lungo termine (MLT)**.

La MBT è resa possibile da un'attività bioelettrica instabile dei neuroni. Nella MLT, alla traccia instabile subentra una traccia stabile che comporta delle modificazioni durature dei neuroni e dei circuiti nervosi.

✓ **La memoria sensoriale (MS) e la memoria a breve termine (MBT)**

La **memoria sensoriale**, per pochi attimi, trattiene un'elevata quantità di informazioni e rende possibile la percezione della realtà.

La **MBT** trattiene le informazioni alcune decine di secondi, dopodiché, se queste non sono ripetute, tali informazioni scompaiono.

✓ **La memoria a lungo termine (MLT) e la memoria di lavoro**

La **MLT** è un archivio, di capacità quasi illimitata, dove sono conservate tutte le esperienze e le conoscenze acquisite nel corso della vita, oltre a quelle che fanno parte del nostro patrimonio genetico, come gli istinti.

È suddivisa in **memoria dichiarativa**, che può essere episodica, semantica ed emozionale, e in **memoria procedurale**, cioè relativa alle abilità motorie, percettive e cognitive. Anche il condizionamento classico e alcuni aspetti emozionali sono relativi alla memoria procedurale.

La **memoria di lavoro** è un sistema operativo finalizzato all'elaborazione delle informazioni. Tale sistema prevede l'interazione dei vari tipi di memoria.

✓ **Il recupero e l'oblio**

Il **recupero** è il processo che richiama alla mente gli eventi e le informazioni memorizzate. Esso avviene attraverso la **rievoazione** e il **riconoscimento**. L'**oblio** è la dimenticanza delle esperienze passate. Esso avviene per il processo di **decadimento** e il fenomeno dell'**interferenza**. Il **consolidamento** è il processo che permette di fissare l'informazione nella memoria a lungo termine. Quando un trauma ostacola tale processo si può verificare l'**amnesia retrograda**.

✓ **Lo sviluppo della memoria**

La progressiva acquisizione dei concetti permette di **organizzare le esperienze attraverso categorie** e recuperare le informazioni molto più rapidamente. Nel corso dello sviluppo, vengono acquisite e utilizzate anche delle strategie per meglio memorizzare l'informazione, come la reiterazione. La **reiterazione**, dapprima non spontanea, viene poi utilizzata con modalità sempre più efficaci.

QUESTIONARIO

Domande a scelta multipla

1 Per memoria si intende:

- ☐ a la capacità dell'individuo di conservare tracce della propria esperienza
- ☐ b la capacità dell'individuo di conservare tracce delle proprie emozioni
- ☐ c la capacità dell'individuo di conservare tracce della proprio vissuto

2 Quale analogia lo studio della cibernetica ha suggerito agli psicologi?

- ☐ a l'analogia tra la mente umana e quella degli animali
- ☐ b l'analogia tra la mente umana e lo studio dei corpi celesti
- ☐ c l'analogia tra la mente umana e il computer

3 Che cosa si intende per "memoria sensoriale"?

- ☐ a la memoria che deriva dai vari sensi: la vista, l'udito, il tatto ecc.
- ☐ b la memoria che, per pochi attimi, trattiene un'elevata quantità di informazioni e rende possibile la percezione della realtà; ha caratteristiche diverse a seconda dei sensi coinvolti
- ☐ c la memoria che attraverso i sensi evoca nella mente il ricordo di avvenimenti del passato

4 Che cosa si intende per "reiterazione"?

- ☐ a ripetere più volte, a voce o solo con il pensiero un'informazione per memorizzarla
- ☐ b compiere un'esperienza per almeno due volte
- ☐ c riuscire a ripetere qualcosa che si è imparato a memoria

5 Che cosa si intende per "memoria episodica"?

- ☐ a il ricordo occasionale di un fatto
- ☐ b il ricordo di un episodio importante del nostro passato
- ☐ c il ricordo di fatti della vita personale del soggetto

6 Che cosa si intende per "memoria semantica"?

- ☐ a il ricordo di parole, simboli, concetti, procedure per risolvere problemi

- ☐ b l'insieme delle parole conosciute da una persona
- ☐ c la memoria inconscia di azioni che sono state fatte automaticamente

7 Che cosa si intende per "oblio"?

- ☐ a la dimenticanza di fatti accaduti recentemente
- ☐ b la dimenticanza delle esperienze passate
- ☐ c il fenomeno che sta alla base della distrazione

8 A partire da quale età i bambini usano spontaneamente la reiterazione?

- ☐ a dai tre anni
- ☐ b dai sette anni
- ☐ c dai dieci anni

Domande aperte

9 Che cosa si intende per "memoria di lavoro"?

10 Che cosa si intende per "memoria implicita (procedurale)"?

Esercitazione

11 Lo studente realizzi trentadue cartoncini (cm 6 x 6) sopra cui vi siano disegnate (o incollate) figure che rappresentano oggetti di uso quotidiano (pantaloni, scarpe, forchette, piatti ecc.). Di ogni figura devono esserci due esemplari in modo da avere sedici coppie (due figure di piatti, due figure di forchette ecc.).

Con questo materiale si può realizzare un gioco simile a Memory con le seguenti regole. Si dispongono sul piano, in modo casuale, i trentadue cartoncini capovolti, in modo che non si vedano le figure rappresentate. Il primo giocatore gira una carta e poi una seconda carta: se vi è rappresentata la stessa figura le prende, altrimenti le rigira e il gioco passa all'altro giocatore che, nel frattempo, ha cercato di memorizzare la posizione delle due figure nel tavolo e le immagini da esse rappresentate. Vince chi riesce a prendere il maggior numero di coppie.

UNITÀ DIDATTICA 3

L'intelligenza

PREREQUISITI

- Conoscere i meccanismi di base dell'apprendimento e della memoria.

OBIETTIVI

- Conoscere le caratteristiche generali dell'intelligenza.
- Conoscere le basi biologiche dell'intelligenza.
- Conoscere i principali modelli di spiegazione dell'intelligenza.
- Conoscere le modalità di misurazione dell'intelligenza.

COMPETENZE

- Saper individuare attività utili a stimolare l'intelligenza.

1 Che cosa si intende per intelligenza

Lo psicologo Edward De Bono, nel suo libro *Il pensiero laterale* (Bur, Milano, 2005), racconta una storia ambientata in un'epoca in cui chi non pagava i debiti poteva essere imprigionato. Un mercante di Londra deve restituire una grossa cifra di denaro a un usuraio vecchio e brutto e non ha il denaro per saldare il debito. L'usuraio, innamorato della bella figlia del mercante, propone di annullare il debito in cambio della sua mano. Il mercante e la figlia rimangono inorriditi dalla proposta. Allora l'astuto usuraio propone di far decidere la sorte: avrebbe messo in una borsa vuota due sassolini, uno bianco e uno nero, e la fanciulla ne avrebbe estratto uno. Se fosse uscito il sassolino nero, la ragazza sarebbe diventata sua moglie e il debito sarebbe stato estinto, se fosse uscito il sassolino bianco, il debito sarebbe stato annullato, senza che la ragazza fosse obbligata a sposarlo. Se il sorteggio non fosse stato accettato, il padre sarebbe andato in prigione e la figlia sarebbe rimasta priva di ogni sostentamento. A questo punto il padre e la figlia acconsentono e, dato che tutti e tre (l'usuraio, il mercante e sua figlia) in quel momento sono nel vialetto della casa del mercante, pieno di sassolini bianchi e neri, l'usuraio si china a raccoglierne un paio. La fanciulla si accorge però che il vecchio odioso raccoglie due sassolini neri. Invitata a scegliere, la figlia del mercante estrae dalla borsa un sassolino (nero)

ma, senza nemmeno guardarlo, lo lascia cadere sugli altri sassolini del vialetto, tra i quali si confonde. Poi, dopo essersi scusata per la propria sbadataggine, invita a guardare nella borsa quale sassolino è rimasto: se è nero, vuol dire che quello estratto è bianco, se invece è bianco vuol dire che quello estratto è nero. Naturalmente nella borsa è rimasto un sassolino nero, per cui, con la sua brillante idea, la fanciulla evita il matrimonio con il vecchio imbrogliatore e salva il padre dalla prigione.

Questo aneddoto è, a nostro parere, un ottimo esempio per spiegare la natura dell'intelligenza.

L'intelligenza è quel processo che consente all'uomo (e all'animale) di risolvere problemi che richiedono un nuovo modo di rapportarsi all'ambiente.

Non c'è dubbio che la trovata della fanciulla le permette di risolvere brillantemente il proprio problema, ribaltando una situazione a lei sfavorevole.

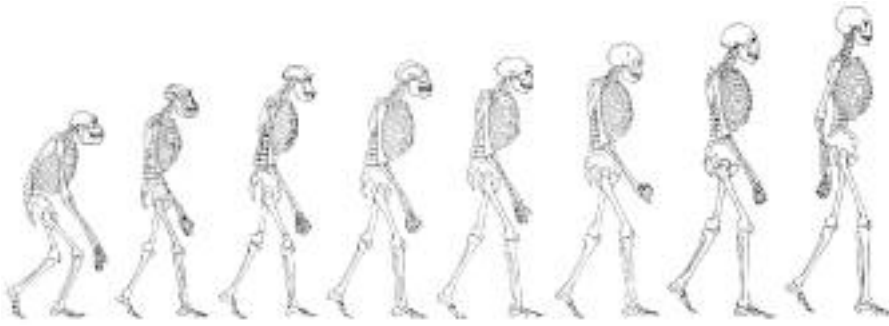
In modo più specifico, l'intelligenza umana è un insieme di processi che riguardano il ragionamento, la capacità di formulare valutazioni, la capacità di raggiungere uno scopo scegliendo i mezzi appropriati, la capacità di correggersi.

La figlia del mercante dimostra di valutare in modo eccellente la situazione e di ragionare correttamente (ragionamento induttivo e deduttivo) sulle possibili conseguenze delle proprie azioni. L'usuraio, agendo scorrettamente, l'ha messa in una situazione apparentemente non risolvibile: se segue le regole da lui imposte ed estrae il sassolino, è certa di dover sposare il vecchio; se si rifiuta di farlo, è certa di condannare il padre alla prigione e se stessa alla fame (ragionamento deduttivo). Potrebbe smascherare l'imbroglio, mostrando che la borsa contiene due sassolini neri. La propria conoscenza della natura umana la induce però (ragionamento induttivo) a ritenere non consigliabile tale azione: il vecchio non sopporterebbe di essere svergognato e quasi sicuramente non starebbe alle regole, con conseguenze disastrose. Va trovato un mezzo appropriato (un'idea, un'invenzione) per ribaltare la situazione: lasciar cadere il sassolino estratto in terra senza che nessuno possa averlo visto. In base alle regole stabilite, il sassolino (nero) rimasto nella borsa indica con certezza il risultato dell'estrazione: il debito è saldato (ragionamento deduttivo). Inoltre, vista la nuova situazione creata dalla fanciulla, in cui tutto sembra essersi svolto regolarmente, è assai difficile che l'usuraio confessi di aver imbrogliato (ragionamento induttivo).

Le basi biologiche dell'intelligenza

Studiando il sistema nervoso, abbiamo visto che il comportamento intelligente ha la sua base biologica nel volume e, soprattutto, nella struttura del cervello. Gli scienziati, osservando i fossili di animali antichi, uomo compreso, hanno constatato un graduale aumento del volume del cervello animale (naturalmente rispetto al peso corporeo totale) con il procedere dell'evoluzione.

L'aumento della massa cerebrale riguarda le varie specie animali comparse nel pianeta. Così il cervello dei mammiferi è, mediamente, più voluminoso di quello dei rettili. Inoltre, anche all'interno delle singole specie, il cervello ha conti-



La sequenza rappresenta l'evoluzione dall'ominide all'*homo sapiens*. Il cranio dell'*homo sapiens* è più sviluppato di quello degli ominidi, perché contiene un cervello più voluminoso, segno di una maggiore intelligenza.

nuato a evolversi, modificando il proprio volume: in milioni e milioni di anni il cambiamento è stato irrilevante nei rettili, già avvertibile negli uccelli, abbastanza consistente nei mammiferi e notevole nell'uomo. Si può quindi presumere che il progenitore del cavallo sia stato un po' meno intelligente dell'attuale cavallo e che l'uomo recente (*homo sapiens*) sia molto più intelligente dei suoi predecessori (i vari tipi di ominidi scomparsi).

Più importante ancora del volume del cervello è la sua struttura: nelle specie più complesse è diversa la distribuzione delle cellule nervose nelle aree responsabili delle varie funzioni. Nell'uomo la corteccia cerebrale è più sviluppata rispetto alle altre specie.

Nell'evoluzione del cervello la parte più recente della corteccia è costituita dalle cosiddette "aree associative" che coordinano le funzioni superiori dell'apprendimento, della memoria e del pensiero. Tali aree nell'uomo sono più sviluppate rispetto alle altre specie.

Un altro aspetto importante è dato dal fatto che il cervello umano continua a modificarsi, sotto l'azione degli stimoli ambientali, per un tempo notevolmente superiore rispetto alle altre specie, sviluppando così potenzialità maggiori.



Il cervello di alcuni mammiferi a confronto con il cervello dell'uomo. Nelle specie più evolute è visibile sia l'aumento del volume del cervello, sia l'aumento delle proporzioni della corteccia cerebrale.

L'immaginazione

Un aspetto importante dell'intelligenza, che dipende dalle aree associative del cervello, è l'immaginazione. L'immaginazione è la capacità di rappresentare qualcosa che è assente. L'immaginazione si divide in riproduttiva e produttiva. L'immaginazione è riproduttiva quando ripete, più o meno fedelmente, un'esperienza.

Se qualcuno prova a pensare a un avvenimento della propria vita che gli è rimasto impresso nella mente, può ricordare un'immagine ricca di particolari,

tuttavia, tale immagine non riproduce mai esattamente ciò che egli ha visto. Vi sarà sempre qualche particolare che è frutto di una ricostruzione mentale come, per esempio, il colore di un vestito che viene modificato; oppure la disposizione di certi oggetti ecc. Ognuno può verificare questo tipo di immaginazione se ha la possibilità di confrontare ciò che ricorda di un luogo, un paesaggio, una scena con una fotografia: molti particolari risultano diversi. Questo significa che anche il ricordo è, per certi aspetti, una ricostruzione della nostra mente. In questo caso l'immaginazione consiste nel riprodurre più o meno fedelmente la propria esperienza.

L'immaginazione è produttiva quando, attraverso processi di scomposizione, confronto e ricomposizione di esperienze passate, produce una nuova esperienza.

L'immaginazione produttiva, pur rifacendosi a immagini di esperienze precedenti, le dissocia, le confronta con altre memorie del passato, per poi ricomporle in una nuova associazione. Una persona può così immaginare di andare a cavallo, pur non avendo mai fatto questa esperienza: ha visto dei cavalli, persone che cavalcano, luoghi dove stazionano cavalli, forse ha anche toccato qualche volta un cavallo o è stata a cavalcioni di un cavallo a dondolo. Scombinando e ricombinando tali elementi, può immaginare di andare a cavallo. In tal modo è possibile produrre un'esperienza mai vissuta.

L'attività combinatrice dell'immaginazione produttiva è alla base della capacità di risolvere problemi e della produzione creativa.

Tutti siamo creativi

Lo scrittore e giornalista Gianni Rodari (1920-1980) scrive in un suo libro diventato celebre, *Grammatica della fantasia*: "Un libretto tutto d'oro e d'argento [...] è *Immaginazione e creatività nell'età infantile* di L. S. Vygotskij che [...] ha due grandi pregi: primo, descrive con chiarezza e semplicità l'immaginazione come modo di operare della mente umana; secondo, riconosce a tutti gli uomini – e non a pochi privilegiati (gli artisti) o a pochi selezionati (a mezzo test, dietro finanziamento di qualche foundation) – una comune attitudine alla creatività, rispetto alla quale le differenze si rivelano per lo più un prodotto di fattori sociali e culturali. La funzione creatrice dell'immaginazione appartiene all'uomo comune, allo scienziato, al tecnico; è essenziale alle scoperte scientifiche come la nascita dell'opera d'arte; è addirittura condizione necessaria della vita quotidiana.

Germi di immaginazione creativa, incalza il Vygotskij, si manifestano nei giochi degli animali: tanto più essi si manifestano nella vita infantile. Il gioco non è un semplice ricordo di impressioni vissute, ma una rielaborazione creatrice di quelle, un processo attraverso il quale il bambino combina tra loro i dati dell'esperienza per costruire una nuova realtà, rispondente alle sue curiosità e ai suoi bisogni. Ma appunto perché l'immaginazione costruisce solo con materiali presi dalla realtà (e per ciò nell'adulto può costruire più in grande) bisogna che il bambino, per nutrire la sua immaginazione e applicarla a compiti adeguati, che ne rafforzino le strutture e ne allarghino gli orizzonti, possa crescere in un ambiente ricco di impulsi e di stimoli, in ogni direzione".

(Tratto da: G. Rodari, *Grammatica della fantasia*, Einaudi, Torino, 1973, pp. 169-170).

L'immaginazione è un aspetto importante dell'intelligenza: per risolvere i problemi che incontra nell'ambiente, l'uomo "simula" mentalmente oggetti e situazioni, che scompone e ricompone. Parlando dell'apprendimento per intuizione (insight) abbiamo visto che anche gli scimpanzé sono capaci di scoprire e imparare a risolvere problemi attraverso l'immaginazione (vedi nel presente modulo, unità didattica 1, paragrafo 5).

2 I modelli di spiegazione dell'intelligenza

Il pensiero produttivo di Wertheimer

Max Wertheimer approfondisce gli studi sull'apprendimento di Köhler individuando il ruolo dell'intuizione, intesa come processo di ristrutturazione delle informazioni presenti nell'ambiente, nelle operazioni mentali di bambini e uomini adulti.

Wertheimer confronta i processi di pensiero da lui scoperti con quelli più tradizionali del ragionamento deduttivo e del ragionamento induttivo. Gli esperimenti realizzati con i bambini hanno uno scopo didattico e la soluzione dei problemi proposti loro non sempre arriva con un'improvvisa soluzione, piuttosto con confronti ragionati, in base a suggerimenti e sollecitazioni di vario tipo. Wertheimer arriva a teorizzare che esistano due forme di pensiero: il **pensiero produttivo**, capace di scoprire nuove soluzioni e uno più meccanico, denominato **riproduttivo**.

Il pensiero riproduttivo, per risolvere i problemi, utilizza regole già acquisite e sperimentate che applica meccanicamente.

Si tratta di una forma di pensiero che utilizza procedimenti logici corretti, ma che non riesce ad applicare a situazioni nuove le regole e i procedimenti appresi.

Wertheimer riporta un interessante caso, di cui è testimone lui stesso, durante una visita a una scolaresca.

Il maestro ha già insegnato ai suoi allievi che l'area del rettangolo si trova moltiplicando la base per l'altezza. Ora vuole insegnare ai bambini come si calcola l'area di un parallelogramma. Disegna quindi un parallelogramma come quello riportato qui a lato, con la base maggiore posta parallelamente al foglio.



Quindi, facendo scendere delle rette perpendicolari dall'angolo superiore sinistro e dall'angolo superiore destro del parallelogramma, dimostra facilmente che esso ha un'area equivalente a un rettangolo che ha la stessa base e la stessa altezza.

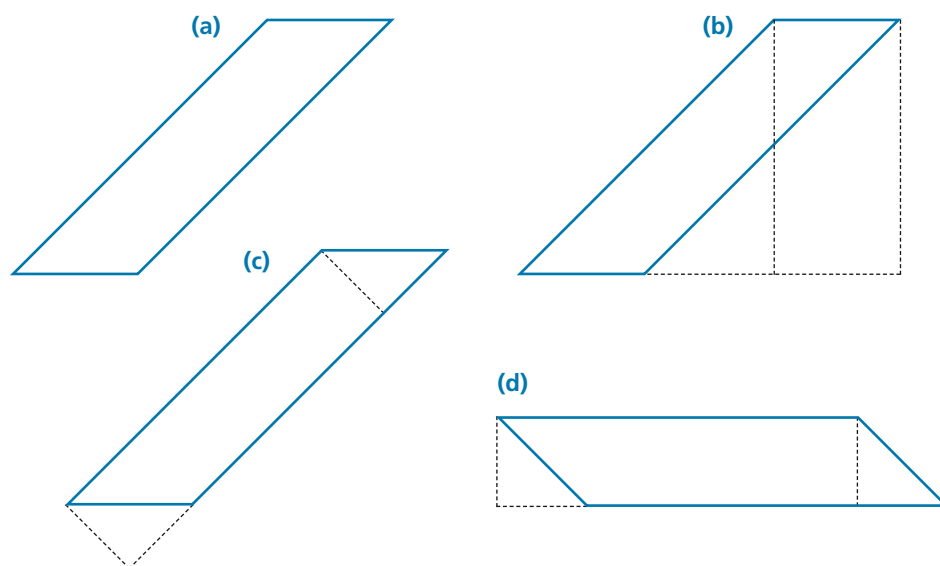


Apparentemente sembra che tutti gli alunni abbiano capito e infatti riescono a risolvere dei problemi in cui bisogna trovare l'area di alcuni parallelogrammi.

Qualche tempo dopo, Wertheimer mostra loro la figura **a**.

Molti bambini della classe rimangono disorientati: c'è chi afferma di non aver mai studiata una figura simile, altri scrivono sotto la figura “area = base x altezza” passivamente, senza fornire alcuna spiegazione. Alcuni fanno scendere le perpendicolari come loro insegnato, ma ottengono la figura **b** che li lascia perplesși.

Una minoranza però sorride e i loro volti si illuminano: vengono tracciate le seguenti linee nella figura **c**, oppure vengono tracciate dopo aver girato il foglio di 45° (figura **d**).



Non dobbiamo meravigliarci dell'errore compiuto dalla maggior parte di questi scolari: la posizione “verticale” del parallelogramma lo fa apparire un'altra figura rispetto al primo posto “orizzontalmente” e questa impressione si verifica anche con adulti che sanno perfettamente riconoscere che le due figure sono identiche.

Il pensiero produttivo crea (produce) una soluzione nuova attraverso una riorganizzazione percettiva e cognitiva della situazione data.

I bambini che riescono spontaneamente a risolvere il problema del parallelogramma dimostrano di non aver imparato meccanicamente una regola, ma di averne capito realmente il senso.

Pensare in modo produttivo significa ristrutturare la realtà in modo nuovo attraverso una serie di operazioni in cui ogni passaggio è organicamente connesso con gli altri.

Si tratta quindi di una forma di ragionamento che entra in azione ogni volta che ci si trova di fronte a un problema che non presenta la possibilità di essere risolto con l'impiego meccanico di schemi comportamentali acquisiti in prece-

denza. Il pensiero produttivo, quando è coronato da successo, crea una conoscenza nuova rispetto agli schemi e le idee che già ci sono noti. Wertheimer mette in risalto l'aspetto produttivo del pensiero soprattutto attraverso degli esperimenti sulle modalità di apprendimento degli scolari di regole di geometria e di algebra. In tal modo fornisce agli insegnanti dei suggerimenti didattici utili per migliorare l'apprendimento in queste discipline scolastiche.

I modelli fattoriali dell'intelligenza

Abbiamo prima definito l'intelligenza come la capacità di risolvere problemi, tuttavia non è facile definire le caratteristiche dell'intelligenza.

Una prima ipotesi è ritenere che vi siano vari tipi di intelligenza, quanti sono i tipi di problema di cui si cerca la soluzione. Quindi, non esiste una sola intelligenza, ma tante intelligenze, ognuna efficace con problemi diversi. Per esempio, si può ritenere che per risolvere un'equazione algebrica sia necessaria un'intelligenza di tipo astratto, mentre la costruzione di un oggetto richieda un'intelligenza di tipo concreto.

Un'altra ipotesi diversa consiste nel ritenere che la risoluzione dei vari tipi di problemi richieda specifiche competenze, acquisibili con l'esperienza e con l'esercizio, ma alla cui base vi sia sempre un'intelligenza generale, che interviene in tutte le attività umane.

Per avere una prima risposta, gli psicologi si sono serviti del metodo matematico-statistico.

Per esempio: viene chiesto a un gruppo di persone di dare la definizione di un certo numero di parole (mela, asino, aderire ecc.). Poi alle stesse persone si dà il compito di costruire una frase utilizzando tre parole (come Roma, fiume e denaro). Alle persone viene assegnato un punteggio in base alle risposte esatte fornite. Se chi ottiene un punteggio elevato alla prima prova ottiene un punteggio altrettanto elevato alla seconda, questo significa, secondo gli psicologi, che alla base della soluzione dei due tipi di problema vi è una capacità comune. In caso contrario, i due tipi di problema richiedono capacità diverse. I risultati di tali ricerche non hanno ancora permesso di giungere a una conclusione definitiva.

Il primo studioso che ha individuato un fattore di intelligenza generale (denominato fattore G) è lo psicologo inglese Charles E. Spearman (1863-1945). Lo studioso ritiene che tale fattore, insieme ad altre abilità più specifiche, sia alla base di tutti i comportamenti intelligenti.

L'intelligenza generale consisterebbe nella capacità di compiere ragionamenti del genere di quelli messi in atto quando si risolve una proporzione aritmetica. Un esempio di proporzione aritmetica è:

$$2 : 4 = 4 : 8.$$

Un esempio di proporzione basata sul ragionamento è la seguente:

pie: scarpa = mano: (guanto).

Lo psicologo statunitense Louis Leon Thurstone (1887-1955), contrariamente a Spearman, ritiene che non esista un fattore generale dell'intelligenza, ma delle abilità specifiche che, tutte insieme, costituiscono l'intelligenza globale del soggetto.

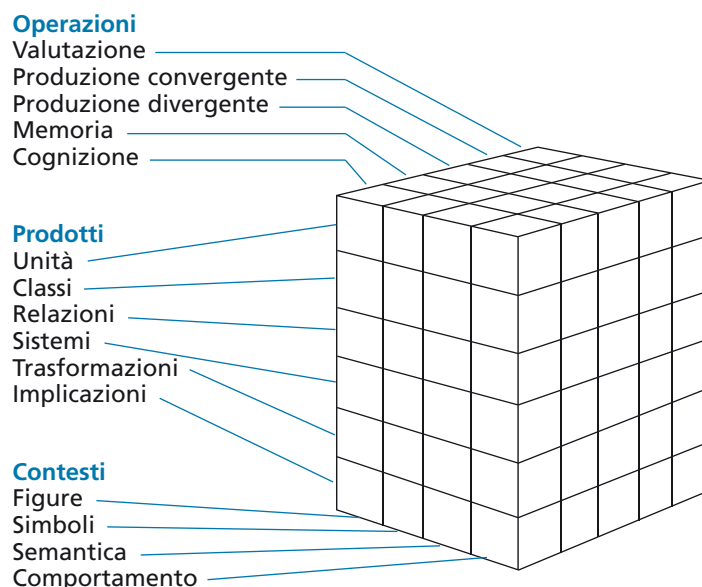
Tali abilità sono costituite da **otto fattori diversi**: la comprensione delle parole, la fluidità verbale (facilità di parola), la velocità percettiva, il ragionamento induttivo, il ragionamento deduttivo, la capacità di visualizzazione spaziale, l'abilità numerica, la memoria.

Il modello di Guilford

Tra i sostenitori di un modello che è formato da molti tipi di intelligenza vi è lo psicologo statunitense Joy Paul Guilford (1897-1972). Lo studioso ha elaborato un modello teorico complesso, che ha il pregio di consentire un'indagine molto particolareggiata dell'intelligenza. Inoltre, nel modello vengono rivalutati i comportamenti legati alla creatività, poco considerati dagli altri psicologi e quasi del tutto assenti nelle tradizionali prove atte a valutare l'intelligenza.

Per Guilford, l'intelligenza è data da **cinque tipi di processi cognitivi**: la *cognizione*, la *memoria*, il *pensiero convergente*, il *pensiero divergente*, la *valutazione*. Tali processi cognitivi si applicano su **quattro tipi di contenuti**: *figure*, *simboli* (lettere e numeri), *contenuti semantici* (parole e frasi), *comportamenti*. Il risultato delle operazioni compiute sui vari contenuti è suddiviso in **sei tipi di prodotti**: unità, classi, relazioni, sistemi, trasformazioni e implicazioni. In tal modo, sono possibili $5 \times 4 \times 6 = 120$ tipi di combinazioni, cioè l'intelligenza può manifestarsi in 120 modi diversi, come è illustrato dalla figura a fianco.

La **cognizione** indica la comprensione e il riconoscimento delle informazioni; la **memoria** indica la capacità di ritenere le informazioni; il **pensiero convergente** indica la capacità di riunire in concetti e categorie le esperienze e il ra-



In questo parallelepipedo, ogni "cellula" rappresenta un diverso tipo di attitudine intellettiva.

Joy Paul Guilford

Joy Paul Guilford nasce nel 1897 a Marquette, nel Nebraska, e muore nel 1972 a Los Angeles. Studia alla Cornell University e alla University of Nebraska. Allievo dello psicologo strutturalista Edward Titchener, viene influenzato anche dallo psicologo della Gestalt, Kurt Koffka. Guilford insegna presso le università del Kansas, del Nebraska e della California. Dal primo interesse verso la psicologia sperimentale, Guilford passa allo studio dell'intelligenza, costruendo dei test di misurazione ed elaborando una teoria complessa relativa al funzionamento dell'intelligenza in cui tiene conto del pensiero creativo. I risultati di tali ricerche sono riportati nell'opera *La natura dell'intelligenza umana* (1967).

gionamento logico; il **pensiero divergente** indica la capacità di formulare ipotesi e il pensiero originale e creativo in genere; la **valutazione** indica la capacità di prendere decisioni e dare giudizi sull'esattezza della decisione.

Riconoscere in un libro la figura di un gatto riguarda la cognizione di una figura il cui prodotto è un'unità. Ricordarsi le parole di una canzone è memoria di contenuti semantici (parole) il cui prodotto è costituito da unità. Immaginare tanti possibili modi di utilizzare un mattone comporta l'uso del pensiero divergente applicato a comportamenti. Un esempio di pensiero divergente è immaginare di usare un mattone come fermacarte, mentre immaginarlo come un elemento per costruire una casa è un esempio di pensiero convergente. Il pensiero divergente per Guilford corrisponde al pensiero creativo.

finestra 2

La grammatica della fantasia

Nella *Grammatica della fantasia* (Einaudi, Torino, 1973) Gianni Rodari descrive numerose tecniche e giochi utili a sviluppare l'immaginazione e la creatività. In particolare, l'autore vuole sollecitare "l'arte di inventare storie".

Questo libro è usato con successo dagli insegnanti e dagli educatori perché ricco di spunti per sviluppare il pensiero creativo. Un suggerimento creativo è "il binomio fantastico": si scelgono in modo casuale due parole, come "cane" e "armadio", poi si individuano tutti i possibili legami tra le due parole, come "il cane con l'armadio", "l'armadio del cane", "il cane sull'armadio", "il cane nell'armadio" ecc. I bambini vengono poi invitati a costruire una piccola storia basata su tali associazioni.

Molte proposte didattiche di Rodari utilizzano come materiale le fiabe tradizionali e ben note,

come Biancaneve e Cappuccetto Rosso. Per esempio si sollecitano i bambini a introdurre delle varianti che rovesciano il tema della storia: Cappuccetto Rosso è cattivo e il lupo è buono. Pollicino vuol scappare di casa con i fratelli, abbandonando i poveri genitori. Cenerentola è una poco di buono che fa disperare la paziente matrigna e ruba il fidanzato alle pie sorellastre ecc.

Un'altra tecnica si potrebbe definire "racconta il tuo finale": l'educatore interrompe il racconto di una storia e chiede ai bambini di continuare loro la storia, introducendo alcune volte un nuovo elemento che serve a rimettere in moto il racconto (per esempio: "Pinocchio si ricorda di aver visto nelle viscere della balena, al tempo della sua prigionia, un tesoro..." e i bambini continuano la storia).

Il pensiero creativo, come l'intelligenza, si basa sull'immaginazione, ma non si limita a risolvere problemi: produce nuove idee.

Si potrebbe dire che l'intelligenza consiste nel saper trovare la risposta a una domanda, e la creatività nel rispondere a una domanda che non è stata posta. Quando un uomo preistorico, vedendo galleggiare i tronchi d'albero nell'acqua, ha l'idea di legarli insieme (usando la stessa tecnica utilizzata per costruire una mazza), compie un atto creativo e inventa una zattera.



intelligenza artificiale

settore di ricerca che si propone di far risolvere a macchine problemi che richiedono un comportamento intelligente

neurologia

disciplina medica che studia la struttura, le funzioni e la patologia del sistema nervoso

Il modello di Howard Gardner

Il modello elaborato dallo psicologo statunitense Howard Gardner (Scranton, Pennsylvania, 1943) si basa sull'idea che esistano vari tipi di intelligenza. Gardner è uno psicologo della scuola cognitivista e le sue ricerche prendono spunto dagli studi ► sull'**intelligenza artificiale**, dagli studi di psicologia dello sviluppo e di ► **neurologia**.

Gardner descrive otto tipi di intelligenza che abbracciano un campo molto più ampio di quello valutato dai test.

Secondo lo studioso, i reattivi mentali (vedi il paragrafo 3 della presente unità didattica), anche quelli più accurati come la scala Wechsler, misurano solo due tipi di intelligenza: quella linguistica e quella logica, importanti nel lavoro scolastico. Ma, per Gardner, gli individui utilizzano anche altri sei tipi di intelligenza.

I tipi di intelligenza individuati da Gardner sono:

- 1** l'**intelligenza linguistica**, tipica dei poeti e degli scrittori;
- 2** l'**intelligenza logico-matematica**, caratteristica degli scienziati;
- 3** l'**intelligenza musicale**, tipica dei compositori;
- 4** l'**intelligenza spaziale**, che si manifesta nell'abilità di valutare spazi molto ampi (come fanno un pilota o un navigatore), o spazi locali (come fanno uno scultore o un giocatore di scacchi);
- 5** l'**intelligenza corporeo-cinestetica**, tipica in particolare di ballerini, atleti e artigiani;
- 6** l'**intelligenza interpersonale**, che consiste nel saper capire gli altri, saperli motivare e andare d'accordo con loro; è particolarmente spiccata nei commercianti e negli insegnanti;
- 7** l'**intelligenza intrapersonale**, che consiste nella comprensione di se stessi, di cosa si cerca di raggiungere, di quello che si può fare per realizzare i propri obiettivi;
- 8** l'**intelligenza naturalistica**, che consiste nella capacità di riconoscere i diversi oggetti della natura: esseri viventi, piante, animali, le rocce, le nuvole o i diversi tipi di tempo atmosferico.

Le persone posseggono, in misura diversa, tutti questi tipi di intelligenza, ma non esistono due persone che abbiano esattamente la stessa combinazione di intelligenze. Qualcuno è più dotato nell'intelligenza linguistica, qualcun altro in quella cinestetica e così via. Una conseguenza di questa teoria, molto importante per gli educatori, è che si deve cercare di capire le intelligenze dei bambini e personalizzare adeguatamente la loro educazione.

Un'altra implicazione pedagogica è che gli stessi contenuti possono essere insegnati in modo diverso, tenendo conto delle caratteristiche degli studenti, così come la valutazione dei progressi realizzati dai singoli alunni (vedi l'applicazione 1, *Musicista o pilota? Il test per scoprirlo*).

■ Howard Earl Gardner

Howard E. Gardner, psicologo cognitivista, nasce a Scranton in Pennsylvania nel 1943. Studia alla Harvard University con Erik Erikson e Jerome Bruner e svolge attività d'insegnamento alla Boston University School of Medicine. Le sue opere più importanti sono: *Formae mentis, Saggio sulla pluralità dell'intelligenza* (1983), *La nuova scienza della mente. Storia della rivoluzione cognitiva* (1985).

Applicazione 1

Musicista o pilota? Il test per scoprirlo

Riportiamo un articolo tratto dal quotidiano "La Repubblica", in cui si descrive brevemente la teoria delle intelligenze multiple di Gardner. L'articolo contiene anche un test di autovalutazione tratto dalla rivista "Focus". Rispondendo alle domande riportate nel test si può avere un'idea delle eccellenze (molti Sì) e delle carenze (molti No) nei vari tipi di intelligenza.

Chiedete di rispondere al test – sempre relativamente a voi – anche a una persona che vi conosce bene, ma che sia sufficientemente oggettiva, e verificate la corrispondenza delle risposte. Il test contiene anche suggerimenti impliciti per potenziare i settori dell'intelligenza che risultassero carenti.

"Se fate più fatica a estrarre una radice quadrata che un quintale di carbone in una miniera, se le lingue non riuscite proprio a impararle, se non trovate le parole per esprimere concetti che in testa sono chiarissimi, non preoccupatevi. Non è questione di intelligenza. O meglio: è questione di intelligenze. Che sono otto, convivono nel cervello di ogni persona, hanno pari dignità ma sono sviluppate in modo diverso. Il problema è che la scuola ne valuta a mala pena due, con grave danno per chi è dotato nelle altre sei. Un'ingiustizia che però la vita, spesso, compensa; riconoscendo a ciascuno il suo pezzo di talento e concedendo gustose rivincite alle intelligenze bistrattate.

La teoria delle intelligenze multiple ha un padre illustre che si chiama Howard Gardner. Lo psicologo della Harvard University di Boston, dopo aver studiato quali aree del cervello si attivano nelle diverse attività umane, ha infatti individuato otto intelligenze: linguistico-verbale, logico-matematica, musicale, corporale-cinestesica, spaziale, intrapersonale, interpersonale-sociale, naturalistica.

Le prime due sono quelle che spiccano a scuola e hanno a che fare con la capacità di maneggiare numeri e parole. Le altre determinano l'eccellenza in altri campi. Compositori, cantanti e musicisti hanno un'intelligenza di tipo musicale. Ballerini, attori e atleti emergono grazie all'intelligenza corporale. Piloti, chirurghi e scultori sono sostenuti dalla capacità di gestire gli spazi. Intrapersonale è l'intelligenza di chi ha un rapporto sereno con la vita, interpersonale è quella di venditori, insegnanti e leader religiosi o politici, naturalistica infine è quella di biologi, meteorologi e astronomi.

Le intelligenze orientano la vita delle persone. Chi è più dotato in alcune, tende a utilizzarle (perché gli viene più facile) e a svilupparle, a discapito di altre che, invece, si impigriscono. Ma la differenza di doti non è una condanna: le intelligenze possono essere migliorate con appositi esercizi. Le parole crociate, per esempio, affinano l'intelligenza linguistico-verbale, giocare con alti e bassi dello stereo potenzia quella musicale.

L'applicazione più interessante delle intelligenze multiple riguarda proprio la scuola. 'Sfruttare la teoria aiuta gli insegnanti a riflettere sulla loro metodologia e a svilupparla in modi che sembrano aiutare sia gli studenti con difficoltà sia gli altri', dice la psicologa Mindy Kornhaber, autrice di uno studio condotto in 41 istituti americani. I risultati sono stati sorprendenti: nella metà dei casi osservati, l'utilizzo di un metodo basato sulle otto intelligenze ha portato a un aumento del rendimento degli alunni e a una riduzione dei problemi disciplinari. La partecipazione dei genitori migliorata nel 60% dei casi. E il 98% degli studenti con difficoltà di apprendimento ha fatto considerevoli progressi".

TEST DI AUTOVALUTAZIONE

Intelligenza linguistico-verbale

- Sai trovare il sinonimo giusto per evitare una ripetizione? Sì No
- Le rime ti vengono senza difficoltà? Sì No
- Appassioni chi ti ascolta con i tuoi racconti? Sì No
- Inventi fiabe avvincenti per i bambini? Sì No
- Ti dicono che avresti potuto essere avvocato o politico? Sì No
- Sai riassumere gli avvenimenti senza dimenticare dati importanti? Sì No
- Cruciverba e anagrammi sono tra i tuoi passatempi preferiti? Sì No
- Assumi subito la cadenza della regione in cui ti trovi? Sì No
- Impari facilmente i dialetti e le lingue? Sì No
- Di solito chi ti ascolta capisce quello che dici? Sì No

Intelligenza corporeale o cinestesica

- Ti senti in forma? Sì No
- Il portamento è una parte importante del tuo aspetto? Sì No
- Sai destreggiarti nelle cene in piedi? Sì No
- Sai montare un armadio senza farti aiutare? Sì No
- Sai infilare un ago senza fare troppi tentativi? Sì No
- Nel Judo sei imbattibile? Sì No
- L'asse di equilibrio non ti pone problemi? Sì No
- Balli bene? Sì No
- Sai avvitare viti piccole senza fartele sfuggire? Sì No
- In tutte le situazioni sai coordinare i tuoi movimenti? Sì No

Intelligenza naturalistica

- Osservi e ricordi bene le cose nell'ambiente che ti circonda? Sì No
- Sei particolarmente sensibile ai problemi ambientali? Sì No
- Ami gli animali e sai tutto di loro? Sì No
- Ti piace vivere immerso nella natura, fare campeggio? Sì No
- Noti cose che altri non vedono (impronte, piume di uccelli)? Sì No

- Riconosci dall'odore la presenza di alberi o fiori? Sì No
- Ti piace il giardinaggio e possiedi il pollice verde? Sì No
- Collezioni sassi, conchiglie o fiori secchi? Sì No
- Sei interessato ai documentari di natura, scienza e animali? Sì No

Intelligenza logico-matematica

- Nei lavori di équipe, ti affidano la programmazione dei tempi? Sì No
- Non hai difficoltà a sintonizzare il videoregistratore? Sì No
- Se un elettrodomestico non funziona sai come uscirne? Sì No
- I quiz ti appassionano e non sei tranquillo finché non hai trovato la risposta? Sì No
- Spesso tenti di formalizzare in equazioni i fenomeni che vedi? Sì No
- Nei gialli sai sempre chi è l'assassino? Sì No
- Inventi trucchi mnemonici per non dimenticare liste o nomi? Sì No
- Usi spesso frasi come "date queste premesse..." "se ne deduce che..."? Sì No
- Chiedi spesso agli altri una dimostrazione di quanto affermano e la verifichi? Sì No
- Ti capita spesso di superare le convenzioni e cerchi processi più razionali? Sì No

Intelligenza sociale

- Sai cosa dire in compagnia, ma non ti accusano di protagonismo? Sì No
- Sai come evitare di urtare la suscettibilità altrui? Sì No
- Sei convincente? Sì No
- Sai scegliere la persona giusta al posto giusto? Sì No
- Le persone sono liete di lavorare con te? Sì No
- Il tuo rapporto di coppia è soddisfacente per entrambi? Sì No
- Sai capire che cosa scatena le emozioni altrui? Sì No
- Ti piace la compagnia degli amici? Sì No
- Le emozioni degli altri non ti mettono a disagio? Sì No

Intelligenza musicale

- | | | | |
|---|--------------|--|--------------|
| ■ Suoni "a orecchio"? | Sì No | ■ Fai del tuo meglio anche se nessuno ti vede? | Sì No |
| ■ Canti spesso? | Sì No | ■ Non ti vergogni di come sei o di come ti comporti? | Sì No |
| ■ Ricordi le parole dei motivi della tua infanzia? | Sì No | ■ Non ti tratti male, non ti critichi senza motivo, non ti dai del perdente? | Sì No |
| ■ I suoni che senti si traducono in "sensazioni musicali"? | Sì No | | |
| ■ Sai riconoscere dalle prime note autori ed esecutori? | Sì No | | |
| ■ Ricordando situazioni passate, associ a esse i suoni? | Sì No | | |
| ■ Ascoltando gli altri, fai caso al tono e al ritmo della voce? | Sì No | | |
| ■ Usi spesso parole come "contrappunto", "stonato", "tono"? | Sì No | | |

Intelligenza intrapersonale

- | | | | |
|--|--------------|--|--------------|
| ■ Conosci i tuoi limiti e li accetti anche se ti sforzi di superarli? | Sì No | ■ Se devi descrivere un luogo preferisci un disegno? | Sì No |
| ■ Non hai difficoltà a capire quali emozioni stai vivendo? | Sì No | ■ Non hai difficoltà a muoverti seguendo una cartina? | Sì No |
| ■ Quando sei di cattivo umore sai il perché? | Sì No | ■ Se fai un percorso difficile, ritrovi la strada anche dopo anni? | Sì No |
| ■ Avendo fatto il possibile non ti senti in colpa se il risultato non ti entusiasma? | Sì No | ■ Hai una mira infallibile? | Sì No |
| ■ Compri solo le cose che ti puoi permettere di comprare? | Sì No | ■ Sai descrivere l'ambiente alle tue spalle, senza voltarti? | Sì No |
| | | ■ Se scatti una foto, valuti "a occhio" la distanza della messa a fuoco? | Sì No |
| | | ■ Ti piacciono i puzzle e sei abile nel ricostruirli? | Sì No |
| | | ■ Entrando in una casa, sai intuire la disposizione degli ambienti? | Sì No |
| | | ■ Cerchi spesso disposizioni più razionali per l'arredamento di casa? | Sì No |

(Tratto da: Giancarlo Mola, *L'intelligenza ora si può curare*, "La Repubblica", 9 agosto 2003).

3 La misurazione dell'intelligenza

Come abbiamo visto nel modulo 1, uno dei mezzi con cui gli scienziati cercano di comprendere i fenomeni è quello di tradurli in termini quantitativi, tali cioè da poter essere misurati (per esempio, la temperatura di un corpo). Nel caso dei comportamenti individuali e collettivi studiati dagli scienziati sociali (per esempio il livello d'intelligenza, oppure le caratteristiche dei gruppi familiari) tale operazione risulta piuttosto complessa. Essa, però, è resa possibile dall'uso delle procedure statistiche con cui è possibile organizzare e misurare i dati frutto delle osservazioni svolte. Una di tali tecniche è costituita dalle **scale di misurazione**.

Le scale di misurazione

Misurare consiste nell'assegnare, secondo delle regole stabilite, un numero a una data proprietà di un fenomeno, di un oggetto o di un evento.

In base alle regole scelte per misurare, vi sono vari tipi di scale, ognuna delle quali consente determinate operazioni statistiche: la scala nominale, la scala ordinale, la scala a intervalli e la scala proporzionale (o a rapporti).

- **La scala nominale** è una scala in cui i numeri servono a indicare oggetti, persone o fatti. Per esempio, un certo numero di persone (per esempio 50) può essere suddiviso in soggetti *analfabeti* (che non sanno scrivere) e *non analfabeti* (che sanno scrivere). Se si consta che i primi sono 10 e i secondi 40, avremo in quel gruppo il 20% di analfabeti e l'80% di non analfabeti.
- **La scala ordinale** è una scala in cui i numeri rappresentano diversi livelli di valutazione. Per esempio in una scala di preferenze alimentari una ragazza può indicare con il numero 5 le melanzane, il vegetale preferito; con il numero 4 i fagioli; con il numero 3 le patate; con il numero 2 i pomodori; con il numero 1 l'insalata. La scala fornisce solo l'ordine di preferenza, ma non la differenza di preferenze tra i vari vegetali. Alla ragazza possono piacere moltissimo le melanzane e i fagioli, ma le possono essere indifferenti i pomodori e l'insalata.
- **La scala a intervalli** è così chiamata in quanto la differenza tra i valori numerici indica una distanza uguale. La regola per l'assegnazione di valori numerici a eventi o oggetti, in una scala a intervalli, è che la differenza fra i valori numerici sulla scala corrisponde a differenze psicologiche tra gli eventi o gli oggetti. Ritornando alla scala di preferenze alimentari, si può dire che alla ragazza piacciono moltissimo le melanzane, mentre l'insalata è la verdura che le piace meno. In una scala da 1 a 10, dove 10 corrisponde alle melanzane e 1 all'insalata, la ragazza deve collocare ogni vegetale in corrispondenza di un valore numerico. Per esempio, 10 melanzane, 8 fagioli, 5,5 patate, 3 pomodori e 1 insalata. Da questi dati si capisce che la ragazza mette le patate in una posizione intermedia tra i fagioli e i pomodori.
- **La scala proporzionale (o a rapporti)** è una scala in cui le differenze tra i valori numerici sono significative. In tale scala, diversamente dalle altre, esiste un punto zero che corrisponde allo zero matematico, per cui è possibile compiere con i valori riscontrati le quattro operazioni aritmetiche (somma, sottrazione, moltiplicazione e divisione).

Se consideriamo l'esempio precedente, si può pensare a una scala che comprenda tutti i valori numerici. La ragazza, se non ha preferenze per un vegetale, gli dà 0 come valore: per esempio, assegna 0 alle patate se le sono indifferenti; se un vegetale le piace il doppio di un altro, gli dà un valore doppio: per esempio, se assegna ai fagioli un valore di 10 e ritiene che le melanzane siano gustose il doppio, alle melanzane assegna un valore di 20. Se un vegetale non le piace, gli dà un valore negativo: per esempio, se ritiene che l'insalata sia cattiva nello stesso modo in cui i fagioli sono buoni, l'insalata ha un valore di -10.

Questa scala contiene più informazioni di tutte le altre scale. In primo luogo, ha un punto zero significativo e, grazie a questo, sappiamo che le patate sono indifferenti alla ragazza presa in esame. In secondo luogo, hanno significato anche i rapporti fra i valori numerici, per cui possiamo dire che alla ragazza le melanzane piacciono il doppio dei fagioli.

I test o reattivi psicologici

Le scale di misurazione sono utilizzate in psicologia per realizzare speciali strumenti d'indagine chiamati **test o reattivi psicologici**. La psicologa newyorkese Anne Anastasi (1908-2001) definisce il reattivo psicologico nel modo seguente.

“Un reattivo psicologico consiste essenzialmente in una misurazione obiettiva e standardizzata di un campione di comportamento”.

Quando a un soggetto viene somministrato un test, la situazione creata dallo psicologo lo spinge a mostrare alcune caratteristiche di sé (intelligenza, attitudini professionali, interessi, il tipo di reazione in situazioni ansiose, patologie psicologiche ecc.).

Al soggetto viene presentato del materiale (una lista di domande, un disegno, una fotografia, degli oggetti e altro ancora) e, in base alle istruzioni fornite dallo psicologo, egli risponde secondo le proprie caratteristiche individuali a tali stimoli. Lo psicologo elabora, con speciali tecniche e calcoli, le informazioni fornite da tali risposte e ricava in tal modo le caratteristiche ricercate nel soggetto (grado di intelligenza, tipo di attitudini professionali, tipo di interessi, specifiche reazioni all'ansia, eventuali patologie psicologiche ecc.). Le prove (domande, immagini ecc.) sono le stesse per tutti e somministrate nello stesso modo: questo procedimento si chiama **standardizzazione del test**.

Gli psicologi, per costruire i test, devono sperimentarne le caratteristiche su un gran numero di persone: in tal modo ottengono dei test validi e attendibili.

La **validità** è la capacità del test di misurare in modo preciso ciò che effettivamente si vuole misurare e non altre caratteristiche. Per esempio, i primi test che misuravano l'intelligenza contenevano delle prove che favorivano le prestazioni dei soggetti più istruiti rispetto a quelli meno istruiti. I test quindi, oltre a valutare l'intelligenza, valutavano anche il grado di cultura dei soggetti. Tutto ciò rendeva meno valido il test stesso.

L'**attendibilità**, detta anche fedeltà, si ha quando un reattivo psicologico applicato più volte (anche da parte di psicologi diversi) dà come risultato delle misure uguali.

I test si distinguono fra test di rendimento e test di personalità.

- **I test di personalità** saranno trattati nel modulo 6, unità didattica 3, paragrafo 1 e, come vedremo, solo una parte di essi utilizzano le tecniche statistiche.
- **I test di rendimento** comprendono una varietà di prove di difficoltà crescente, che hanno lo scopo di valutare determinate capacità psicologiche e specifiche attitudini. Il più importante e conosciuto tra questi test è il **test di intelligenza**.

I test d'intelligenza

L'idea di poter misurare le capacità intellettive dell'uomo ha sempre affascinato gli psicologi: studiosi come l'inglese Francis Galton (1822-1911), il tedesco Wilhelm Wundt (1832-1920) e l'americano James McKeen Cattell (1860-1944) nei loro esperimenti di laboratorio realizzano delle prove in cui i soggetti de-

vono riconoscere attraverso i sensi vari tipi di stimoli (discriminazione sensoriale), o misurano nei vari soggetti il tempo che intercorre tra uno stimolo e la risposta (tempo di reazione), o ciò che sono in grado di ricordare a distanza di tempo di materiali precedentemente appresi (memoria). Tutti questi test, però, trascurano capacità più complesse come la capacità di giudizio, la comprensione e il ragionamento.

Il primo tentativo di valutare tali caratteristiche è realizzato dallo psicologo francese Alfred Binet (1857-1911). Lo studioso, nei primi anni del Novecento, riceve l'incarico da parte del ministero della Pubblica Istruzione francese di svolgere una ricerca per individuare metodi educativi idonei per i bambini subnormali delle scuole di Parigi. Nel 1905, in collaborazione con lo psicologo francese Theodore Simon (1872-1961), elabora una scala di misurazione dell'intelligenza dei bambini.

La scala Binet-Simon comprende un ampio numero di prove ritenute utili per valutare la capacità di giudizio, la comprensione e il ragionamento.

Le prove sono di varia difficoltà e i due scienziati individuano quelle che possono essere superate con successo dai bambini normali delle varie età. Queste prove valutano l'intelligenza media dei bambini di 3, 4, 5 anni fino al giovane adulto e con esse viene introdotto il concetto di età mentale: se un bambino supera le prove ritenute idonee per i soggetti di cinque anni, ciò significa che la sua età mentale corrisponde a cinque anni e se la sua età cronologica è di sei anni vuole dire che il suo sviluppo mentale è in ritardo di un anno.

Nel 1916 la scala Binet-Simon viene rivista e migliorata alla Stanford University da un gruppo di psicologi guidati dallo psicologo americano Lewis Terman (1877-1956). Viene anche introdotto un nuovo concetto di misura, elaborato nel 1912 dallo psicologo tedesco, emigrato negli Stati Uniti, William L. Stern (1871-1938): il Quoziente d'Intelligenza (Q.I.).

Il Quoziente d'Intelligenza di una persona è dato dal rapporto tra la sua l'età mentale e la sua età cronologica, moltiplicato per cento (per evitare le cifre decimali).

$$\frac{\text{Età mentale}}{\text{Età cronologica}} \times 100 = \text{Q.I.}$$

Per esempio: se un bambino di età cronologica di cinque anni presenta un'età mentale di cinque, il risultato del rapporto è uno moltiplicato per cento e cento è il Q.I. e corrisponde all'intelligenza media. I punteggi sotto cento sono indicativi di un'intelligenza inferiore alla media, quelli sopra a cento di un'intelligenza superiore alla media. Circa il 70% della popolazione adulta e infantile ha un Q.I. compreso tra 85 e 115.

Poiché l'età mentale non cresce per tutta la vita come l'età cronologica, quando si applica il test ad adulti e anziani si confrontano i risultati ottenuti dal soggetto a cui viene somministrato il test con quelli medi dei soggetti di pari età. Il valore medio corrisponde sempre a 100 e, a seconda che il soggetto risolva un numero maggiore o minore di prove rispetto alla media, avrà un punteggio superiore o inferiore a 100.

Il test di Binet e Simon, pur risultando per l'epoca uno strumento abbastanza valido, è stato in seguito sostituito da test più precisi, che tengono conto di una gamma di capacità più articolata, e la cui risoluzione è meno influenzata dalla cultura (intesa come quantità di conoscenze) dei soggetti.

Il più noto di tali test per i bambini e i ragazzi è la scala Wechsler (WISC) che comprende dodici categorie di prove suddivise in una scala verbale e in una scala di adattamento.

La scala verbale comprende sei tipi di prove: 1 cultura generale, 2 comprensione generale, 3 ragionamento aritmetico, 4 somiglianza, 5 vocabolario, 6 memoria di cifre.

La scala di adattamento comprende altri sei tipi di prove: 1 completamento di figure, 2 sistemazione di figure in serie, 3 disegni con cubi, 4 ricostruzione di figure, 5 codice (labirinti), 6 cifrario (vocabolario).

Un esempio di item (prova) di **comprensione** è la seguente domanda: “Che cosa dovreste fare se trovaste per strada una busta già chiusa, affrancata e indirizzata?”. La risposta corretta è: “Impostarla”; parzialmente corretta è: “Darla al postino”; scorretta è: “Aprirla”.

Un esempio di item di **analogie (somiglianze)** è chiedere: “In che cosa sono uguali un'arancia e una banana?”. La risposta corretta è: “Sono frutti”; parzialmente corretta è: “Hanno entrambe la buccia”; scorretta è: “Hanno lo stesso colore”.

Un esempio di item di **ragionamento aritmetico** è il seguente: “Otto uomini possono finire un lavoro in sei giorni. Quanti uomini ci vorranno per finire lo stesso lavoro in mezza giornata?” Il tempo concesso per risolvere l'item è di due minuti. La risposta esatta è 96 uomini.

Un esempio di item di **sistemazione di figure in serie** è ricostruire un avvenimento, mettendo nell'ordine giusto una serie di vignette.

Il reattivo di Wechsler è utile non solo per valutare il Q.I., ma anche per individuare il tipo di intelligenza del soggetto. Due persone possono avere un Q.I. quasi identico, ma avere un'intelligenza caratterizzata in modo notevolmente diverso.

Per esempio, una ragazza di diciotto anni ottiene dei punteggi vicino alla media sia nelle prove verbali sia nelle prove di adattamento, per cui il Q.I. totale risulta essere di 102. Un'altra ragazza di venti anni ottiene dei buoni punteggi nelle scale verbali e punteggi modesti, inferiori alla media, nelle prove di adattamento. Sommando tutti i punteggi si ottiene un Q.I. di 103.

Queste due ragazze dimostrano di avere un Q.I. quasi identico, pur avendo la prima un'intelligenza ugualmente distribuita nei suoi vari aspetti e l'altra delle spiccate attitudini verbali, ma delle carenze nelle prove di adattamento.

I test di intelligenza vanno usati con prudenza: per conoscere le caratteristiche di un bambino o di un adulto sono necessarie indagini accurate che non si limitino alla sola somministrazione di un test (per approfondire vedi online la finestra *I limiti dei test mentali*).

FACCIAMO IL PUNTO

✓ **L'intelligenza e le sue basi biologiche**

L'intelligenza è un insieme di processi che riguardano il ragionamento, la capacità di formulare valutazioni, la capacità di ottenere uno scopo scegliendo i mezzi appropriati, la capacità di correggersi. **Consente all'uomo (e all'animale) di risolvere problemi che richiedono un nuovo modo di rapportarsi all'ambiente.** Le basi biologiche dell'intelligenza sono costituite dalle **aree associative** che coordinano le funzioni superiori dell'apprendimento, della memoria e del pensiero. Nell'uomo sono più sviluppate rispetto alle altre specie. **Il cervello umano continua a modificarsi**, sotto l'azione degli stimoli ambientali, per un tempo notevolmente superiore rispetto alle altre specie, sviluppando così potenzialità maggiori.

✓ **L'immaginazione**

L'immaginazione è la capacità di rappresentare qualcosa che è assente. È **riproduttiva** quando ripete, più o meno fedelmente, un'esperienza. È **produttiva** quando, attraverso processi di scomposizione, confronto e ricomposizione di esperienze passate, produce una nuova esperienza.

✓ **Il pensiero produttivo di Wertheimer**

Wertheimer svolge i suoi esperimenti con bambini e adulti e scopre che essi, attraverso il **pensiero ri-produttivo** cercano di risolvere i problemi utilizzando **regole già acquisite** e sperimentate. Questo procedimento è insufficiente in molte situazioni. Il **pensiero produttivo**, invece, permette di scoprire una soluzione nuova attraverso una **riorganizzazione percettiva e cognitiva della situazione data**. Tale processo non riguarda solo azioni semplici ma anche materiale complesso, come figure geometriche e numeri; da tali scoperte è possibile ricavare utili applicazioni alla didattica.

✓ **I modelli fattoriali**

Lo psicologo inglese Charles E. **Spearman** ha individuato un **fattore di intelligenza generale**.

Lo studioso ritiene che tale fattore, insieme ad altre abilità più specifiche, sia alla base di tutti i comportamenti intelligenti. Lo psicologo statunitense Louis L. **Thurstone** ritiene che non esista un fattore generale dell'intelligenza, ma delle **abilità specifiche** che, tutte insieme, costituiscono l'intelligenza globale del soggetto.

✓ **Il modello di Guilford**

Secondo Joy Paul Guilford, l'intelligenza è data da **cinque tipi di processi cognitivi**: la cognizione, la memoria, il pensiero convergente, il pensiero divergente, la valutazione. I processi si applicano a **quattro tipi di contenuti** (figure, simboli cioè lettere e numeri, contenuti semantici cioè parole e frasi, comportamenti). Il risultato delle operazioni compiute sui vari contenuti dà origine a **sei tipi di prodotti** (unità, classi, relazioni, sistemi, trasformazioni e implicazioni).

✓ **Il modello di Gardner**

Howard Gardner descrive **otto tipi di intelligenza**: l'intelligenza linguistica, logico-matematica, musicale, spaziale, corporeo-cinestetica, interpersonale, intrapersonale, naturalistica. Le persone posseggono, in misura diversa, tutti questi tipi di intelligenza, ma non esistono due persone che abbiano esattamente la stessa combinazione di intelligenze.

✓ **La misurazione dell'intelligenza**

Tra le tecniche statistiche utilizzate per misurare i comportamenti individuali e collettivi abbiamo le **scale nominali**, le **scale ordinali**, le **scale a intervalli** e le **scale proporzionali**. Alcune di tali scale sono costituite dai **test psicologici**, che si distinguono fra test di rendimento (intelligenza e attitudini) e test di personalità. I **test d'intelligenza** comprendono un ampio numero di prove per valutare caratteristiche quali la capacità di giudizio, la comprensione e il ragionamento. Esistono test di intelligenza per bambini e per adulti.

QUESTIONARIO

Domande a scelta multipla

1 Che cosa si intende per "intelligenza"?

- ☐ a il processo che ci consente di acquisire nuove abitudini
- ☐ b il processo che ci consente di apprendere le materie insegnate a scuola
- ☐ c il processo che consente di risolvere problemi che richiedono un nuovo modo di rapportarsi all'ambiente

2 Quale parte del cervello controlla il pensiero?

- ☐ a le aree sensoriali della corteccia cerebrale
- ☐ b le aree associative della corteccia cerebrale
- ☐ c il sistema limbico

3 Il pensiero produttivo rende possibili:

- ☐ a nuove conoscenze
- ☐ b ragionamenti adeguati
- ☐ c risposte esatte

4 L'immaginazione è riproduttiva:

- ☐ a quando riproduce oggetti che non abbiamo mai visto
- ☐ b quando riproduce, più o meno fedelmente, un'esperienza
- ☐ c quando è in grado di riprodurre numerose volte la stessa immagine

5 Quale psicologo teorizza l'esistenza di un'intelligenza generale?

- ☐ a J. P. Guilford
- ☐ b C. E. Spearman
- ☐ c L. L. Thurstone

6 Che cosa è il "pensiero divergente"?

- ☐ a la capacità di formulare ipotesi e il pensiero originale e creativo
- ☐ b la capacità di riunire in concetti e categorie le esperienze e il ragionamento logico
- ☐ c la capacità di prendere decisioni e dare giudizi sull'esattezza della decisione

7 Nel modello di Howard Gardner l'intelligenza corporeo-cinestesica:

- ☐ a è tipica dei ballerini e degli atleti
- ☐ b consiste nella comprensione di se stessi
- ☐ c consiste nel saper capire gli altri

8 Per "scala ordinale" si intende:

- ☐ a una scala in cui la differenza tra i valori numerici indica una distanza uguale
- ☐ b una scala in cui i numeri servono a indicare oggetti, persone o fatti
- ☐ c una scala in cui i numeri rappresentano diversi livelli di valutazione

Domande aperte

9 Nel primo paragrafo di questa unità didattica è riportata una vicenda in cui l'astuzia della figlia di un mercante riesce a vincere l'inganno di un usuraio. Per quali motivi l'usuraio è costretto a rinunciare al suo inganno?

10 Che cosa si intende per "Quoziente d'Intelligenza"?

Esercitazione

11 Prova a costruire una storia seguendo le indicazioni riportate nella finestra 2, *La grammatica della fantasia*.

UNITÀ DIDATTICA 4

Lo sviluppo cognitivo

PREREQUISITI

- Conoscere i principali aspetti del funzionamento dell'intelligenza.

OBIETTIVI

- Conoscere i caratteri generali della teoria dello sviluppo cognitivo di Piaget.
- Conoscere le varie fasi dello sviluppo cognitivo secondo Piaget.
- Conoscere alcuni aspetti delle ricerche successive sullo sviluppo cognitivo.
- Conoscere gli aspetti generali dello sviluppo cognitivo atipico.

COMPETENZE

- Saper dare indicazioni utili per stimolare lo sviluppo intellettuale dei bambini.

1 La teoria di Piaget

Lo psicologo svizzero Jean Piaget (1896-1980) ha cercato nei suoi studi di individuare l'**origine** del comportamento intelligente. Si è quindi occupato di capire come l'intelligenza si sviluppa (**approccio genetico**) dal neonato alla persona adulta.

Lo scienziato e i suoi collaboratori, tra cui ricordiamo la psicologa svizzera Bärbel Inhelder (1913-1997), hanno condotto una grande quantità di osservazioni, colloqui ed esperimenti con bambini di tutte le età, da cui è stato possibile ricavare un quadro completo dello sviluppo intellettuale.

Secondo questi studiosi, l'intelligenza si evolve da forme semplici, di natura concreta, a forme astratte (come la capacità di formulare ipotesi e compiere ragionamenti deduttivi).

L'intelligenza come adattamento all'ambiente

Per conoscere la natura dell'intelligenza, è fondamentale individuare la sua origine e la sua evoluzione.

L'intelligenza, per Piaget, è una caratteristica dell'organismo nel suo insieme.

Nel corso dell'evoluzione, gli organismi appartenenti alle varie specie hanno sviluppato determinate caratteristiche fisiche, quali la conformazione degli arti e certe capacità sensoriali (per esempio una vista più o meno acuta) con cui sono riusciti a soddisfare i bisogni e ad adattarsi all'ambiente. L'adattamento all'ambiente avviene anche attraverso il comportamento che, nelle specie più evolute, è guidato dall'intelligenza.

L'intelligenza è una forma evoluta e complessa di adattamento, attraverso cui l'uomo conosce l'ambiente e interviene attivamente su di esso per modificarlo.

L'adattamento è un processo che presuppone continui cambiamenti, in quanto l'esperienza pone al bambino che cresce bisogni nuovi da soddisfare e problemi nuovi da risolvere. Per spiegare queste trasformazioni, Piaget ricorre a tre importanti concetti: lo **schema**, l'**assimilazione** e l'**accomodamento**.

Lo schema

Gli schemi sono strategie messe in atto dal soggetto per conoscere il mondo e agire su di esso.

Gli schemi possono essere azioni semplici, come scuotere un oggetto, oppure operazioni complesse, come il raggruppare per categorie (per esempio, trovare tutti i triangoli rossi in un insieme di figure geometriche di vari colori).

Questo bambino ha imparato che colpendo gli oggetti si fa rumore e usa questo "schema di assimilazione" con tutto ciò che gli capita sotto mano.



L'epistemologia genetica

Piaget ritiene che il progresso scientifico, che ha reso possibile la "conquista" del pianeta da parte dell'uomo, è dovuto a un uso maturo e sistematico del pensiero ipotetico-deduttivo.

Secondo lo psicologo svizzero, esiste un'affinità tra il modo in cui il pensiero si sviluppa nel bambino e quello in cui si è sviluppato nella storia dell'uomo. Gli uomini primitivi ricorrevano frequentemente a spiegazioni della realtà basate su forme elementari di pensiero, simili a quelle infantili, non avendo i mezzi per comprendere in modo razionale il mondo.

Studiando come una certa idea o un concetto si sviluppano e trasformano con la crescita del bambino, per Piaget è possibile anche capire lo sviluppo di un concetto nella storia della scienza.

Consideriamo un esempio inerente alla psicologia: i sogni.

I sogni, ci riferisce Piaget, per molti bambini sono immagini inviate dalle luci notturne, o dall'aria stessa, che vengono a riempire la camera dove essi dormono.

Così anche per i popoli primitivi i sogni sono originati dall'esterno, per esempio da divinità o da demoni. L'adolescente è invece in grado di comprendere che i sogni, come afferma la scienza moderna, sono un prodotto della nostra mente, elaborazioni dei nostri stessi pensieri.

Lo studio delle corrispondenze tra gli stadi dello sviluppo del pensiero del bambino e l'affermarsi, nel corso della storia, di forme di pensiero più evolute è chiamato da Piaget "epistemologia genetica".

L'assimilazione e l'accomodamento

L'assimilazione è il processo attraverso il quale si ha esperienza del mondo esterno per mezzo di schemi o concetti già in nostro possesso.

Il neonato possiede il riflesso della suzione e, mediante tale schema, “assimila” la realtà esterna e sperimenta che le cose succhiate hanno forma, consistenza, odore e sapore diverso. Crescendo, il lattante coordina tra loro schemi diversi, dando origine a schemi più complessi: per esempio il movimento del braccio è coordinato con lo schema della suzione, per cui impara a portare ripetutamente il dito in bocca, realizzando così un “accomodamento”.

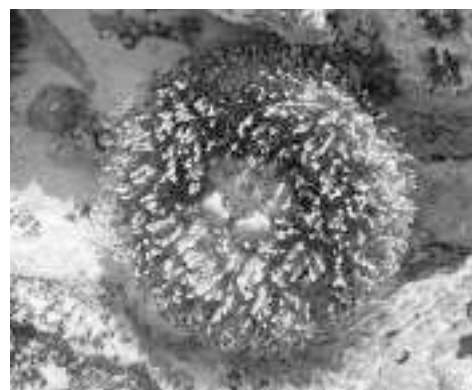
Consideriamo un altro esempio: un bambino ha imparato a conoscere i ricci che contengono le castagne. Egli classifica tali vegetali in base a determinate caratteristiche (hanno le spine, una certa grandezza ecc). Seguendo tale idea di riccio, egli “assimila”, cioè conosce, i vari oggetti che incontra. Così, se durante una gita al mare vede un riccio marino attaccato a uno scoglio, può pensare che si tratti di un riccio simile a quelli che già conosce (assimilazione). Avvicinandosi al riccio marino vede che esso pulsa, manifestando un'attività vitale che non esiste nei ricci che ha visto. Questo suscita la curiosità del bambino che, attraverso le domande poste all'adulto, viene a sapere che vi sono degli animali simili, per alcuni aspetti, al riccio di castagna: i ricci marini. Questo nuovo concetto è frutto di un “accomodamento”.

L'accomodamento è la modificazione degli schemi, dei concetti posseduti, in base a nuove esperienze che forniscono nuove informazioni, per cui lo schema o il concetto sono modificati.

L'adattamento come equilibrio

L'adattamento è un equilibrio tra assimilazione e accomodamento.

L'adattamento presuppone sia l'assimilazione sia l'accomodamento: il bambino impara e agisce mediante entrambi i processi. Se consideriamo l'esempio del riccio delle castagne del riccio di mare, il bambino che ha imparato un nuovo modo di classificare i ricci sa distinguere ora tra il vegetale e l'animale, pur simili e con lo stesso nome. L'esperienza del riccio marino ha creato uno **squilibrio** tra assimilazione e accomodamento. L'acquisizione di un nuovo modo di classificare ristabilisce l'**equilibrio** e quindi un nuovo adattamento alla realtà.



Il riccio di castagno e il riccio marino si somigliano, ma il bambino impara che il primo è un vegetale e il secondo è un animale.

L'adattamento e l'organizzazione

L'organizzazione è la struttura assunta dalle strategie mentali nel progressivo adattamento alla realtà.

Continuando ad analizzare l'esempio precedente dei ricci, si può notare che esperienze di questo tipo gradualmente creano nel bambino una diversa organizzazione concettuale: la parola "riccio" indica un insieme più ampio, che comprende sia i ricci di mare sia i ricci di castagna. Nel corso dello sviluppo tra assimilazioni e accomodamenti si realizzano delle nuove forme di equilibrio che permettono al bambino di adattarsi in modo sempre più efficiente alla realtà. Questo comporta, nelle varie età dell'infanzia, una diversa organizzazione mentale.

Lo sviluppo mentale consiste in una progressiva organizzazione di strategie sempre più complesse che consentono di adattarsi in modo più preciso alla realtà.

Secondo Piaget vi sono, nel corso dello sviluppo, degli stadi, di durata più o meno ampia, in cui l'organizzazione mentale del bambino compie dei "salti di qualità" nelle capacità di adattamento alla realtà.

2 Gli stadi dello sviluppo secondo Piaget

Piaget individua quattro stadi di sviluppo nel bambino a cui corrispondono forme più evolute di adattamento: lo **stadio sensomotorio**, lo **stadio preoperatorio**, lo **stadio operatorio concreto**, lo **stadio operatorio formale**. Esaminiamo uno per uno tali stadi.

Jean Piaget

Jean Piaget nasce a Neuchâtel nel 1896 e muore a Ginevra nel 1980. Comincia presto a interessarsi alle scienze naturali, studiando gli uccelli, i fossili e i molluschi. Diviene aiutante del direttore del Museo di Storia Naturale ginevrino e corrispondente di riviste scientifiche. Si interessa anche di filosofia; ottenuto il *baccalauréat* in scienze naturali nel 1918, si dedica alla psicologia e, per un breve periodo, anche alla psicoanalisi. Lavora nel laboratorio di psicologia sperimentale di Binet, occupandosi di test mentali. Nel 1921 è chiamato dallo psicologo e pedagogista svizzero Edouard Claparède a Ginevra all'Istituto "Jean Jacques Rousseau", che diviene il centro di tutte le sue ricerche.

Piaget effettua una serie di studi sul linguaggio, il ragionamento e il giudizio morale del bambino che danno origine a importanti pubblicazioni tra cui ricor-

diamo *Il linguaggio e il pensiero nel fanciullo* (1923). Attraverso la minuziosa osservazione dei suoi tre figli, raccoglie una grande quantità di dati che danno origine a importanti pubblicazioni sul pensiero del bambino nella prima infanzia, tra cui *La nascita dell'intelligenza nel bambino* (1936). Piaget tiene un corso di Storia del pensiero scientifico all'Università di Ginevra e si interessa ai problemi epistemologici, elaborando una propria teoria che prende il nome di "epistemologia genetica".

Gli studi di Piaget sono considerati anticipatori dell'odierno indirizzo cognitivista in psicologia. Scomparso lo psicologo, la sua opera è stata proseguita da Bärbel Inhelder, presso il Centro internazionale e interdisciplinare di epistemologia genetica, fondato a Ginevra nel 1955.

Stadio sensomotorio: dalla nascita a due anni circa

Questo periodo inizia con la nascita e arriva fino a un anno e mezzo-due anni. **Viene chiamato stadio sensomotorio perché il bambino agisce mediante schemi basati sulla percezione (senso) e il movimento (motorio).**

I progressi realizzati dal bambino in questa fase riguardano l'acquisizione di comportamenti intenzionali, l'acquisizione della permanenza degli oggetti, la comparsa del pensiero rappresentativo.

L'intenzionalità

Per Piaget si ha intenzionalità quando il lattante comincia a differenziare il proprio corpo dagli oggetti e agisce sulla realtà esterna in vista di uno scopo.

Secondo Piaget, osservare i movimenti delle proprie mani è un tipico gioco di esercizio dello stadio sensomotorio.



I comportamenti del neonato sono costituiti da riflessi innati: il bambino afferra gli oggetti posti nelle sue mani, si gira a succhiare un oggetto che gli sfiora la guancia. Tali riflessi si perfezionano con il passare dei giorni: ogni mamma sa che il neonato succhia in modo più efficiente a tre settimane di vita, rispetto ai primi giorni. Il lattante, nei mesi successivi, coordina tra loro più schemi sensomotori: per esempio porta in modo sistematico il proprio pollice alla bocca per succhiarlo. Un vero comportamento intenzionale si ha, per Piaget, un po' più tardi, quando il bambino si interessa agli oggetti. Il lattante cerca di colpire i suoi giocattoli per vederli muovere, poi li afferra per esplorarli con la bocca. Le sue azioni divengono sempre più intenzionali. Un esempio dei progressi nel comportamento intenzionale è descritto nell'applicazione 1, *Gli studi di Piaget e l'osservazione dei figli*, il gioco con i cuscini e l'orologio che coinvolge Piaget e il figlio Laurent di dieci mesi e sedici giorni: Laurent riesce a raggiungere l'orologio agendo "per prove ed errori". Sempre intorno a un anno il bambino comincia a sperimentare delle azioni con il solo scopo di vedere che cosa succede: per esempio si diverte a gettare gli oggetti in terra con maggiore o minore forza per vedere quanto può mandarli lontano.

La permanenza dell'oggetto

La percezione della permanenza dell'oggetto consiste nel comprendere che gli oggetti continuano a esistere anche quando non si vedono.

Abbiamo già descritto i progressi compiuti dal lattante, parlando della percezione del bambino nella prima infanzia (vedi nel modulo 3, unità didattica 1, paragrafo 1): il lattante di pochi mesi se un oggetto cade per terra, o viene nascosto davanti ai suoi occhi, crede sia "sparito"; a circa due anni lo cerca, anche se è stato nascosto senza che lui lo abbia visto nascondere.



Un gioco per stimolare l'intelligenza del lattante è nascondere un oggetto sotto un panno.

Altri esempi dei progressi realizzati nella percezione della permanenza dell'oggetto sono illustrati nell'applicazione 1, *Gli studi di Piaget e l'osservazione dei figli*, riferiti alla piccola figlia di Piaget, Jacqueline.

Il pensiero rappresentativo

Tra i 18-24 mesi il bambino riesce a immaginare, cioè a rappresentare mentalmente, le azioni, per cui prima di agire immagina l'azione da compiere.

Con il pensiero rappresentativo il bambino non agisce solo attraverso “prove ed errori”, ma immagina, prima di agire, le azioni che può compiere. Con il pensiero può inventare “mezzi nuovi per risolvere problemi”, un processo molto simile all'insight descritto dagli psicologi della Gestalt. Un semplice esempio è dato dal comportamento di Lucienne, una delle figlie di Piaget, che, a poco più di un anno e mezzo di età, spinge una carrozzina con dentro una bambola. Il manubrio della carrozzina le arriva all'altezza del volto e Lucienne, quando arriva alla parete, tira la carrozzina camminando all'indietro. Questo movimento però è scomodo, allora la bambina si ferma un attimo (è questo il momento in cui agiscono le immagini mentali) e, senza esitare, passa dall'altra parte per spingere di nuovo la carrozzina.

Il pensiero rappresentativo rende possibile l'imitazione di azioni a distanza di tempo (imitazione differita): un esempio è riportato nell'applicazione 1, quando Jacqueline imita i capricci di una sua piccola amica, non mentre la osserva, ma il giorno dopo.

La nuova capacità apre al bambino molte altre possibilità che si sviluppano appieno nello stadio successivo: lo stadio preoperatorio.

Stadio preoperatorio: da due a sei anni

Il pensiero rappresentativo tra i due e i sei anni compie notevoli progressi: il bambino sa immaginare diverse sequenze di azioni in vista di uno scopo e risolve problemi sempre più complessi.

Il progresso più straordinario è dato dal fatto che la rappresentazione mentale rende possibile azioni simboliche.

Il bambino, tramite l'immaginazione, finge che un pezzo di legno sia un cavallo, utilizza le parole per indicare azioni, desideri e tante altre cose ancora.

Tutte queste sono azioni simboliche in cui il simbolo (il pezzo di legno, le parole) “rappresenta” qualcosa di diverso da se stesso (il cavallo, l'azione comunicata ecc.).

Applicazione 1**Gli studi di Piaget e l'osservazione dei figli**

In questo brano Evelyn Sharp descrive alcuni piccoli esperimenti condotti da Piaget per studiare lo sviluppo dell'intelligenza. I primi riguardano le osservazioni effettuate da Piaget sui propri figli nei primi due anni di vita. L'ultimo esperimento si riferisce a studi condotti con bambini più grandi (nel caso specifico, tra i tre e i sei anni) presso l'Istituto di scienze dell'educazione di Ginevra, diretto dallo stesso Piaget.

Lo studente, se ha occasione di osservare bambini di pari età, prenda spunto da questa lettura per realizzare alcune esperienze analoghe. Ulteriori osservazioni ed esperimenti possono essere desunte dalle altre parti dell'unità didattica.

Sarebbe interessante effettuare osservazioni, a distanza di tempo, con gli stessi bambini, per descrivere i loro progressi (ricerca longitudinale). Il lavoro potrebbe essere la base per una relazione scritta.

“Il prestigio di Piaget è tale da ispirare una sorta di timoroso rispetto. Quando entra in aula all'Università di Ginevra, con la sua borsa gualcita, gli studenti smettono di chiacchierare e si fa silenzio come in presenza di un Einstein o di un Toscanini. Piaget ha oltre settant'anni. È piuttosto calvo: i capelli rimastigli formano, attorno al suo capo, come una bianca corona. Egli va dritto alla cattedra e comincia, in francese, la sua lezione, che si svolge, fin dall'inizio, a un livello tecnico e difficile. [...] Piaget ha dedicato la vita allo studio dei più piccini e in questo campo ha raggiunto la fama prima ancora di compiere trent'anni. Alla formulazione della sua originale e brillante teoria dello sviluppo per stadi della mente infantile egli è arrivato attraverso una serie di classici esperimenti. A quel tempo la sua psicologia generale aveva trovato consensi più in Europa che in America, ma in questi ultimi anni la teoria piagetiana è stata, per così dire, riscoperta e ora ci troviamo nel mezzo di una specie di 'boom di Piaget'. L'illustre psicologo ha cominciato facendo osservazioni sulla prima infanzia dei suoi stessi bambini: un maschio, Laurent, e due femmine, Jacqueline e Lucienne. Piaget giocava con i suoi piccoli così come fa ogni genitore; solo che lui, al tempo stesso, prendeva appunti meticolosi e dettagliati



Jean Piaget.

sul comportamento dei figli: e si tratta di appunti che costituiscono una delle fonti più ricche per conoscere lo sviluppo mentale del bambino. Ecco alcuni esempi delle osservazioni di Piaget. [...]

Il comportamento intenzionale

Quando Laurent aveva dieci mesi e sedici giorni, Piaget mise davanti al bambino un grande cuscino rosso con sopra un orologio. Laurent cercò di raggiungere l'orologio, ma non gli fu possibile: l'orologio era troppo lontano. Allora, il piccolo prese il cuscino e lo tirò a sé, fino a quando non poté prendere l'orologio. Per metterlo alla prova, papà Piaget complicò il gioco usando due cuscini, messi uno dietro l'altro: il cuscino posteriore in posizione diagonale (come un campo da baseball) e parzialmente sovrapposto all'altro. Mise poi l'orologio sopra il cuscino in diagonale, nell'angolo più lontano. Laurent tirò a sé il cuscino più vicino, come aveva fatto prima. Ma non accadde nulla: l'orologio non si mosse. Scopri, allora, il punto in cui i due cuscini

erano sovrapposti: vi si diresse passando sul primo cuscino, afferrò l'angolo del secondo e lo tirò sopra al primo fino a quando non poté prendere l'orologio. Per Piaget, un tale comportamento è una particolare prova di intelligenza, perché manifesta un'intenzione, e cioè l'uso deliberato di uno strumento per raggiungere un obiettivo. [...]

L'imitazione differita

Jacqueline, all'età di un anno, quattro mesi e tre giorni, stava giocando con una bambina, vicina di casa, pressappoco della sua età. La piccola, a un certo momento, si infuriò e cominciò a gridare, a sbattere i piedi e a scuotere il recinto del giardino. Jacqueline, molto calma per natura, guardava con occhi sbarrati: non le era mai capitato, prima d'allora, di trovarsi di fronte a un comportamento del genere. Il giorno successivo, quando la madre la portò in giardino, la piccola si mise a piangere, a sbattere i piedi e a scuotere il recinto. Per Piaget, il punto interessante stava nel fatto che l'imitazione della bambina non aveva avuto luogo immediatamente, ma a distanza di un giorno: ella, evidentemente, aveva memorizzato la scena, dimostrando così che i suoi poteri mentali stavano crescendo. [...]

L'acquisizione della permanenza dell'oggetto

Piaget giocava con i suoi bambini osservando e annotando con precisione le condizioni in cui i piccoli riuscivano o meno a trovare un oggetto nascosto. Una volta, sotto gli occhi attenti di Jacqueline, che allora aveva dieci mesi, nascose un giocattolo, un piccolo pappagallo, sotto un lato del materasso su cui la piccola stava seduta. Jacqueline trovò con facilità il giocattolo. Allora papà Piaget nascose il pappagallo sotto l'altro lato del materasso; ma Jacqueline andò a cercarlo nello stesso posto in cui prima lo aveva cercato con successo, sebbene avesse chiaramente visto il padre nascondere il giocattolo altrove.

La successiva tappa di sviluppo fu raggiunta quando la bambina cercò sempre nel posto dove aveva veduto il padre nascondere l'oggetto, a patto naturalmente che ella potesse osservare il papà nello stesso momento in cui questi nascondeva l'oggetto, e non altrimenti.

Per esempio, a diciotto mesi, la bambina era seduta su di una piccola coperta verde e si divertiva a mettere e tirar fuori una patata da una scatola vuota. Papà Piaget mise la patata nella scatola; poi facendo scivolare la scatola per un istante sotto la coperta, fece cadere di nascosto la patata e tirò fuori soltanto la scatola. Quando chiese a Jacqueline di trovare la patata, la piccola cercò nella scatola, guardò il padre, guardò la coperta. Imbarazzata cercò di nuovo nella scatola. Non le venne in mente di guardare sotto la coperta perché non aveva visto esattamente come e dove Piaget aveva nascosto l'oggetto. [...]

Un mese e venti giorni dopo si verificò una situazione simile. Piaget nascose una moneta nella mano, mise la mano sotto il copriletto e poi la tirò fuori. Jacqueline guardò prima nella mano del padre. Niente moneta. Allora cercò immediatamente sotto il copriletto e trovò la moneta: un chiaro atto di ragionamento, anche se elementare. [...]

La classificazione

In un ingegnoso esperimento, Piaget mostrava al bambino una scatola di palline di legno. La maggior parte di esse erano scure; ma, mischiate a queste, ve n'erano alcune bianche. Poi chiedeva quale sarebbe stata più lunga: una collana ottenuta con tutte le palline scure o una collana ottenuta con tutte le palline di legno? Fatto sorprendente, la maggior parte dei soggetti esaminati rispondeva che sarebbe stata più lunga la collana di palline scure. Non si tratta di una confusione stupida, come a noi potrebbe sembrare. Il bambino comprende che tutte le palline sono di legno e che alcune sono di colore bruno e che alcune sono bianche, ma egli non è in grado di ragionare contemporaneamente sul tutto (le palline di legno) e su una parte (le palline di colore bruno). Se pensa a una cosa non può pensare all'altra. Se gli si chiede di mettere a confronto le palline scure con qualche cosa, dal momento che per lui il tutto è già associato, egli le mette a confronto con la sola cosa restante, e cioè con il gruppo delle palline bianche. Ovviamente, sono più numerose le palline scure".

(Tratto da: E. Sharp, *Pensare a tre anni*, Armando, Roma, 1979, pp. 17-21, pp. 29-30).

Il nuovo modo di giocare, reso possibile dal pensiero rappresentativo, è chiamato da Piaget **gioco simbolico** (vedi la finestra 2, *Il gioco secondo Piaget*). La familiarità con i simboli fa compiere al bambino rapidi progressi nell'acquisizione del linguaggio verbale.

Mediante il linguaggio, a poco a poco, il bambino impara a comunicare il proprio mondo interiore (sentimenti ed emozioni), impara le prime regole sociali, apprende nuovi concetti.

Il bambino comincia a rendersi conto di quali siano le azioni giuste e le azioni sbagliate e si affida all'adulto come a un'autorità a lui superiore. Le sue idee delle regole sociali sono però ancora primitive. Per esempio una bugia non è grave perché serve a ingannare gli altri per trarne un vantaggio, ma perché afferma una cosa inverosimile. Piaget riferisce un episodio in cui un bambino sosteneva che dire di aver visto un cane grande come un cavallo è una bugia più grossa di inventarsi di aver preso un bel voto a scuola.

finestra 2

Il gioco secondo Piaget

Il gioco riveste una grande importanza nello sviluppo del bambino, in quanto stimola le sue capacità: da quelle motorie a quelle intellettive, da quelle sociali a quelle morali. Il gioco, tuttavia, presenta caratteristiche notevolmente diverse a seconda degli stadi di sviluppo attraversati dal bambino e l'insegnante deve fare molta attenzione a questi aspetti, se vuole avvalersi del gioco per scopi educativi e per stimolare nel bambino le capacità espressive.

Piaget individua tre tipi di giochi: il gioco di esercizio, il gioco simbolico e il gioco di regole. Un ruolo particolare è rivestito da un quarto tipo di attività ludica: il gioco di costruzione.

Il **gioco di esercizio** è il gioco tipico dello stadio sensomotorio. Il lattante e il bambino si divertono a ripetere delle azioni per il puro gusto di farlo; nel contempo però, mettendosi alla prova e osservando il risultato delle proprie azioni, diventano sempre più abili. Sono esempi di gioco di esercizio del lattante: scuotere degli oggetti per vedere che cosa succede, osservare il movimento delle proprie mani, toccare, mettere in bocca degli oggetti e giocare con la propria voce. Il bambino più grande gioca a fare dei salti da sopra un divano, fa le capriole, si arrampica, fa rimbalzare una palla. I giochi di

esercizio non interessano solo lo stadio sensomotorio, possono anche riguardare comportamenti complessi dell'adulto: è il caso, per esempio, del gioco delle parole crociate.

Il **gioco simbolico** è reso possibile dalla rappresentazione mentale ed è quindi tipico dello stadio preoperatorio. Il bambino immagina e rappresenta, mediante una finzione, situazioni assenti nella realtà. Per esempio, il bambino sale a



Attraverso i giochi simbolici i bambini imitano il mondo degli adulti.

cavalcioni di una scopa e si mette a saltellare come se corresse a cavallo. La scopa rappresenta il cavallo (cioè ne diviene il simbolo) e i saltelli rappresentano (cioè indicano simbolicamente) una sfrenata corsa nella prateria. Attraverso i giochi simbolici i bambini imitano il mondo degli adulti e si immedesimano in vari personaggi: possono fingere di essere il babbo o la mamma, un aviatore o un infermiere, un eroe dei cartoni animati. Nel gioco simbolico il bambino potenzia la propria fantasia, le proprie capacità di osservazione. Il gioco simbolico riveste anche una funzione catartica, cioè liberatoria delle passioni: il bambino che gioca con la bambola riproduce la propria vita, ma correggendola a suo piacimento; rivive tutti i suoi piaceri e i suoi conflitti, ma li risolve e li compensa completando la realtà grazie all'immaginazione.

Il **gioco di regole** caratterizza il periodo delle operazioni concrete. È un tipo di gioco in cui i bambini mettono alla prova la propria abilità, seguendo delle regole precise che tutti sono tenuti a rispettare. Chi dimostra maggiore abilità nel gioco risulta il vincitore. Molti giochi popolari, come "nascondino", sono giochi di regole. Sono giochi di regole molti giochi da tavolo: gli scacchi, la dama, i giochi con le carte. Tali attività ludiche sono di natura sociale e richiedono un superamento dell'egocentrismo. Le regole devono essere comprese, condivise e accettate da tutti i ragazzi che partecipano al gioco. I bambini più piccoli hanno difficoltà ad accettare la condivisione delle regole: per esempio, giocando a nascondino, un bambino di quattro anni non riesce a nascondersi in modo corretto e non accetta di essere penalizzato quando viene scoperto. I bambini di sette anni riescono a rispettare le regole, ma oppongono resistenza se qualcuno propone di modificare il gioco con una regola nuova. I bambini più grandi riescono a capire che una regola del gioco può essere modificata, in quanto non è frutto di una volontà esterna, ma di un accordo tra i giocatori. Il gioco di regole favorisce la socializzazione tra i bambini e pone le basi della comprensione delle regole morali. Il presupposto del compor-



Bambino impegnato in un gioco di costruzione.

tamento morale è costituito dal fatto che le regole sono valide solo se comprese e accettate da tutti. Per esempio, se è ritenuto importante essere leali con gli amici, questa regola deve essere rispettata da tutto il gruppo.

Il **gioco di costruzione** è considerato da Piaget un'attività che fa da tramite tra il gioco fine a se stesso e le attività che hanno uno scopo pratico: si pone a metà strada tra il gioco e il lavoro. Il gioco di costruzione trae la sua forza dal desiderio del bambino di oltrepassare il piano della pura fantasia per realizzare qualcosa di concreto. Quando il bambino, invece di rappresentare una nave con un pezzo di legno, ne costruisce una in miniatura, il gioco simbolico si trasforma in una vera imitazione dell'attività adulta. Lo stesso può dirsi di tante attività che vengono svolte nelle scuole infantili, come realizzare oggetti con le costruzioni, disegnare, lavorare con la creta o preparare con la farina dei biscotti da cuocere nel forno. Manipolare la creta è per il bambino piccolo un'attività svolta per puro divertimento, fine a se stessa, quindi un gioco di esercizio. Se però il bambino cerca di realizzare, in modo più o meno realistico, un pupazzo è un gioco di costruzione. Se con i pupazzi mima una scena della mamma che sgrida il bambino, allora diviene un gioco simbolico.

**egocentrismo**

composto da ego, "io" e centro, letteralmente, "mettere l'io al centro"

Una caratteristica tipica di questo stadio è l'egocentrismo.

► **L'egocentrismo è la difficoltà di valutare oggetti e situazioni dal punto di vista altrui.**

Per esempio, Antonio, un bambino di tre anni, ha un fratellino di nome Giovanni, ed è convinto che lui, Antonio, ha un fratello, ma Giovanni non lo ha.

A causa dell'egocentrismo il bambino tende anche a confondere la propria esperienza interiore con il mondo esterno.

Per esempio: un bambino che passeggia in una notte in cui la luna splende nel cielo può pensare che anche la luna si muova per fargli luce mentre cammina. L'egocentrismo del bambino non è da confondersi con l'egoismo: la persona egoista riesce a mettersi nei panni degli altri, ma intenzionalmente non lo fa. Per esempio la persona egoista (e golosa), di fronte a un dolce prende una fetta molto grossa, anche se sa che così agli altri rimane una porzione scarsa.

Piaget chiama il periodo tra i due e sei anni "stadio preoperatorio" perché il bambino, pur avvalendosi dell'immaginazione, non sa compiere operazioni mentali reversibili.

Per esempio, se si danno a un bambino di quattro anni due piccole palle di plastilina, della stessa misura e dello stesso peso, e una di queste viene plasmata a forma di biscotto, il bambino crede che il biscotto sia più grande della pallina.

Stadio delle operazioni concrete: da sette a dodici anni

In questo stadio il bambino sa compiere operazioni mentali reversibili. La reversibilità consiste nel mettere in relazione con il pensiero più azioni e ricostruire al contrario i processi mentali messi in atto.

Il concetto è complesso, ma appare più chiaro se consideriamo uno dei tanti esempi fornitici dallo psicologo svizzero. Se una fila di gettoni viene trasformata in un mucchietto di gettoni, per un bambino di cinque anni il mucchietto contiene meno gettoni della fila. Un bambino di sette anni, riuscendo a compiere operazioni mentali reversibili, ricostruisce mentalmente l'azione e capisce che il mucchietto può ridiventare fila, per cui sostiene che esso contiene lo stesso numero di gettoni della fila.

Le nuove capacità operative permettono al bambino di compiere più classificazioni contemporaneamente e di variare intenzionalmente il modo di classificare gli oggetti.

Ritorniamo all'esempio del gioco realizzato con le palline di legno contenute in una scatola (vedi l'applicazione 1, *Gli studi di Piaget e l'osservazione dei figli*): solo quando il bambino è in grado di ragionare contemporaneamente sul tutto (le palline di legno) e su una parte (le palline di colore bruno) riesce a capire che le palline di legno sono di più delle palline di colore bruno.

La capacità di compiere operazioni mentali reversibili permette al bambino di comprendere l'idea di serie.

Così, per esempio, sa mettere in ordine degli oggetti in base a una o più caratteristiche. Se prendiamo un mucchietto di dieci bastoncini, uguali in tutte le lo-

ro caratteristiche, ma ognuno un po' più lungo dell'altro, il bambino di sette o otto anni è in grado di distribuirli secondo l'ordine di lunghezza. Prima cerca il più lungo, o il più corto; poi, partendo da questo, costruisce l'intera serie.

I bambini, nella fase delle operazioni concrete, capiscono che, se il bastoncino A è più grande di B e il bastoncino B è più grande di C, allora il bastoncino A è più grande del bastoncino C. Questo concetto, chiamato **transitività**, li rende capaci di costruire la serie. I più piccoli, invece, confrontano i bastoncini a coppie: confrontano A con B e B con C, ma non sono capaci di mettere insieme questi due fatti.

Queste nuove capacità (classificazione e seriazione) sono essenziali per capire il concetto di numero, imparare realmente a contare e compiere le operazioni aritmetiche.

Il ragionamento del bambino è tuttavia di tipo concreto (si parla infatti di operazioni concrete): le sue esperienze richiedono la presenza di oggetti materiali (palline, bastoncini, gettoni ecc.).

Il bambino in questo stadio è in grado di superare l'egocentrismo della fase precedente.

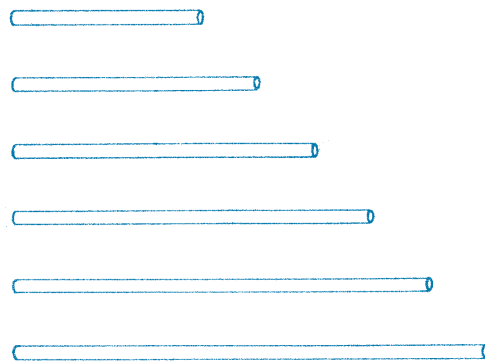
Ciò è dimostrato dalla capacità di compiere giochi di regole (il gioco di "nascondino"). L'esperienza all'interno del gruppo degli amici porta inoltre il bambino ad acquisire una nuova idea dell'autorità: le regole non sono più qualcosa d'imposto dall'esterno, ma il risultato di un accordo.

La morale, che prima era eteronoma (dipendeva cioè dall'autorità dell'adulto), comincia a divenire autonoma (frutto di una regola scelta e condivisa).

Stadio delle operazioni formali: da dodici anni in poi

Nello stadio delle operazioni formali il pensiero diviene astratto, il ragionamento si basa su ipotesi, cioè sull'enunciazione puramente verbale dei problemi.

Piaget cita il seguente quesito che rivolge ad alcuni ragazzi: "Edith ha i capelli più scuri di Lili. Edith ha i capelli più chiari di Susanna. Quale delle tre ha i capelli più scuri?" I bambini di nove anni dicono che, siccome Edith e Lili hanno capelli scuri, Edith e Susanna capelli chiari, Lili è la più scura, Susanna la più chiara ed Edith mezza scura e mezza chiara. Il problema è posto in termini puramente verbali, quindi in modo astratto, e per essere risolto è richiesta la capacità di ragionare in termini ipo-



Nello stadio delle operazioni concrete il bambino riesce a mettere i bastoncini in ordine di lunghezza, cioè costruisce una serie.



Nello stadio delle operazioni formali gli adolescenti iniziano a riflettere su problemi di carattere generale e ne discutono tra loro.

tetici, come solo i ragazzi dopo i dodici anni riescono a fare (**pensiero astratto o formale**). Le loro conclusioni sono valide indipendentemente dalla verità di fatto: può non esistere nessuna Edith con i capelli più scuri di Lili. Se però accettiamo l'ipotesi della domanda, la conclusione che se ne trae: Susanna è la più scura, è comunque vera.

finestra 3

I metodi di ricerca di Jean Piaget

Piaget studia i bambini nei primi tre anni di vita attraverso l'**osservazione sistematica** dei propri tre figli.

Lo studioso italiano della teoria piagetiana Guido Petter chiama tale metodologia **osservazione quasi sperimentale**.

Petter osserva infatti che Piaget parte da ipotesi chiaramente formulate e utilizza centinaia di osservazioni minuziose per confermare tali ipotesi. Per esempio: Piaget ritiene che il bambino riesce a risolvere abbastanza rapidamente certi problemi grazie al pensiero rappresentativo e fornisce a riprova di ciò numerose osservazioni effettuate con i figli.

Un secondo motivo che giustifica la denominazione "osservazione quasi sperimentale" è dato dal fatto che Piaget attua alcuni interventi per modificare in parte le situazioni osservate, con lo scopo di verificare con maggiore precisione le proprie ipotesi. Per esempio, studiando l'acquisizione della permanenza degli oggetti, dopo aver verificato che un bambino di otto mesi è in grado di capire che un pupazzo che viene coperto da un fazzoletto sotto i suoi occhi non scompare, Piaget ripete il gioco nascondendo il pupazzo sotto un secondo fazzoletto. Scopre così che la permanenza dell'oggetto è acquisita a tale età solo in parte, infatti il bambino continua a cercare il pupazzo sotto il primo fazzoletto.

Con i bambini più grandi lo scienziato svizzero adopera una tecnica di intervista libera che chiama **colloquio clinico**. Tale colloquio è simile a quello della psicologia clinica perché è finalizzato a comprendere il pensiero dell'interlocutore. Lo scopo è però diverso, in quanto si vuole capire il tipo di ragionamento effettuato dal bambino per spiegare certi fenomeni.

Un esempio di tale metodo è dato dalla seguente conversazione tra Piaget e un bambino di sei anni e cinque mesi.

Piaget: "Quando cammini, che cosa fa il sole?"

Bambino: "Viene con me."

P.: "E se poi torni a casa?"

B.: "Va con un altro."

P.: "Nel senso in cui andava prima?"

B.: "Oh, anche in un altro senso."

P.: "Può andare in tutti i sensi?"

B.: "Sì."

P.: "Può andare dove vuole?"

B.: "Sì."

Piaget utilizza, infine, il metodo critico quando pone il bambino di fronte a problemi da risolvere e poi gli fa delle domande su come ha cercato di risolvere tali problemi, per capire il suo modo di ragionare. Riportiamo un dialogo con una bambina di quattro anni, Clairette, a cui è presente anche un'altra bambina, Odette.

P.: "Tu hai un'amica?"

B.: "Sì, Odette."

P.: "Ebbene, adesso do a te un bicchiere di sciroppo rosso (A1, riempito per 3/4) e a Odette un bicchiere di sciroppo azzurro (A2, stesso livello). Una di voi ha più da bere dell'altra?"

B.: "Lo stesso."

P.: "Adesso, tu Clairette, versa il tuo sciroppo in due altri bicchieri (B1 e B2 che vengono così riempiti fino a metà altezza); Clairette ne ha lo stesso che Odette?"

B.: "Odette di più."

P.: "Perché?"

B.: "Perché ce ne hanno messo meno".

(In B1 e B2, la bambina mostra i livelli senza tener conto del fatto che ci sono due bicchieri).

I progressi realizzati nel pensiero comportano trasformazioni della personalità dell'adolescente che comincia a riflettere sul proprio futuro, sui valori e le tradizioni della propria cultura.

L'adolescente comincia a sentirsi alla pari con gli adulti e nel contempo si sente diverso, capace di avere proprie idee e desideroso di realizzare propri progetti. Il ragazzo è ora in grado di riflettere liberamente, costruire con il pensiero progetti e idee che vanno oltre la realtà quotidiana.

3 Critiche alla teoria di Piaget e altre ricerche di psicologia cognitiva

I lavori di Piaget hanno esercitato una grande influenza sulla psicologia europea e americana, sollecitando un grande numero di ricerche, molte delle quali finalizzate a confermare o meno l'idea che a ogni stadio indicato dallo psicologo svizzero corrispondano specifiche abilità. In base a tale presupposto, di fronte a compiti apparentemente diversi ma simili per difficoltà, i bambini dovrebbero comportarsi in modo uniforme: riuscire o non riuscire a risolvere il problema. Questa omogeneità non è stata confermata. Per esempio, se si danno a un bambino di sette anni due piccole palle di plastilina, della stessa misura e dello stesso peso, e una di queste viene plasmata a forma di biscotto, il bambino si rende conto che biscotto e pallina sono ugualmente grandi, ma bisogna aspettare uno o due anni perché capisca che anche il peso rimane lo stesso.

Piaget ha riconosciuto la presenza di tale fenomeno chiamandolo *décalage* (cioè "sfasamento, spostamento") *orizzontale*, ma per molti studiosi non ne ha fornito una spiegazione convincente.

Da un punto di vista pedagogico la teoria piagetiana ha confermato l'idea che l'apprendimento avviene soprattutto attraverso l'azione, facendo esperienze in prima persona.

Piaget ritiene che non sia possibile anticipare gli apprendimenti: essi hanno una sequenza fissa su cui l'insegnante non può intervenire. Altri ricercatori ritengono, invece, che, con opportune strategie, è possibile facilitare certi apprendimenti.

A questo proposito appare particolarmente interessante uno studio di Jerome Bruner. Lo psicologo americano ha compiuto delle ricerche sulla conservazione dei liquidi, prendendo spunto dai lavori di Piaget. In base alle teorie piagetiane, se si mostra a dei bambini dai quattro a sette anni un bicchiere alto e stretto, riempito per metà di acqua colorata, e poi si versa il suo contenuto in un bicchiere basso e largo, la maggior parte dei bambini afferma che questo secondo bicchiere contiene meno acqua: si fanno ingannare dal fatto che il livello dell'acqua nel secondo bicchiere è più basso rispetto al primo.

Bruner mostra ai bambini un bicchiere riempito per metà di acqua colorata e poi un bicchiere vuoto, più largo. Quindi, dietro uno schermo (di cartone o altro materiale), versa tutta l'acqua da un bicchiere all'altro. In tal modo i bambini possono vedere l'acqua entrare nel bicchiere più largo, ma non il livello a cui

essa arriva. Quando chiede se c'è la stessa quantità d'acqua, la metà dei soggetti di quattro anni e tutti quanti gli altri rispondono di sì. Come è possibile spiegare questi risultati? Abbiamo visto, studiando l'apprendimento (vedi nel presente modulo, unità didattica 1, paragrafo 4), che il linguaggio verbale costituisce una rappresentazione simbolica che potenzia le capacità di apprendimento. Con la sua strategia Bruner costringe i bambini a risolvere il problema non osservando il livello dell'acqua presente nei bicchieri, ma attraverso l'immaginazione e il linguaggio: "l'acqua versata è la stessa". In tal modo il problema può essere risolto più facilmente. In generale, Bruner è più ottimista di Piaget sul fatto che i codici simbolici (tra cui il linguaggio verbale) possano facilitare l'apprendimento.

Un approccio più recente, rispetto a Piaget, allo studio dello sviluppo mentale del bambino è quello degli **psicologi cognitivisti**. Gli psicologi che aderiscono a questa scuola, come abbiamo già visto, paragonano il funzionamento della mente umana a quello del computer.

Lo sviluppo mentale del bambino avviene attraverso la progressiva acquisizione di nuove conoscenze procedurali (simili ai programmi contenuti nei computer) che vengono immagazzinate nella memoria a lungo termine.

Le procedure sono molto più numerose delle operazioni (classificazione, seriazione ecc.) di cui parla Piaget e vengono descritte dagli psicologi cognitivisti come una serie di passaggi che il bambino compie, per risolvere i problemi posti dall'ambiente.

Consideriamo lo studio dello psicologo canadese Robbie Case (1945-2000) sulle procedure utilizzate dai bambini da tre a cinque anni per contare.

Su un tavolo vi sono, messi in fila, degli animaletti di plastica: alcune ochette e alcuni cavalli, e il bambino deve contare solo i cavalli. Il procedimento utilizzato può così essere descritto: 1) osserva il primo animaletto della fila e vedi se è un cavallo; 2) se è un cavallo, toccalo con il dito, altrimenti passa all'animaletto successivo; 3) mentre tocchi il cavallo, pronuncia il numero appropriato; 4) togli il dito dal cavallo e presta attenzione all'animaletto che si trova accanto a esso. Ripeti le istruzioni 2) e 3), utilizzando di volta in volta il numero che viene dopo nella sequenza (se conosci tale numero).

Un simile programma è attuato in modo automatico da bambini delle scuole elementari o da adulti. Per i bambini delle scuole infantili può risultare complesso e viene acquisito con l'esercizio; le prime volte, infatti, i bambini possono saltare alcuni passaggi o dimenticarsi di un passaggio già effettuato (per esempio si dimenticano che un animaletto è già stato toccato), rendendo così errata l'intera operazione.

Nel modello cognitivista dello sviluppo mentale la memoria è una centrale operativa che interviene in tutti i processi cognitivi e ha quindi un ruolo fondamentale come guida del comportamento intelligente, che si avvale dei concetti e delle procedure appresi nel corso dello sviluppo.

4 Lo sviluppo cognitivo atipico

Le considerazioni svolte finora sono valide se riferite alle caratteristiche dello sviluppo mentale medio dei bambini. Le differenze individuali sono comunque notevoli e, in certi casi e per varie ragioni, tale sviluppo può discostarsi notevolmente da quello medio e assumere caratteristiche atipiche.

Lo sviluppo di un bambino è definito “atipico” o “anormale” se il bambino presenta ritardi nello sviluppo fisico e sensoriale, nello sviluppo cognitivo, nella vita sociale e di relazione.

Consideriamo due esempi di sviluppo cognitivo atipico con i casi di Mario, un ragazzo di tredici anni e Gianna, di otto anni. Mario fin dalla prima infanzia manifesta dei problemi nello sviluppo. Appare calmo e tranquillo, ma i progressi nell'apprendimento risultano assai lenti: anche prestazioni semplici, come lavarsi o mangiare senza sporcarsi, sono ottenuti con notevoli sforzi e molta pazienza. Mario apprende a parlare gradualmente ed è in grado di raccontare le cose che lo riguardano in modo molto semplice. Mario ora frequenta la scuola media e si avvale di un insegnante di sostegno che lo aiuta a svolgere un programma semplificato. Il suo **Q.I. è pari a 55 punti**.

Gianna è una bambina di otto anni che frequenta la prima elementare ed ha un fratellino di tre anni che frequenta l'asilo nido. Gianna ha avuto uno sviluppo intellettuale normale fino a quattro anni, ma, in seguito, la nascita del fratellino e i problemi legati alla disoccupazione del padre l'hanno resa sempre più irrequieta. La maestra di Gianna sostiene che la bambina a scuola non impara e disturba continuamente la lezione. L'insegnante ha chiesto l'intervento dell'équipe medico-pedagogica che ha sottoposto Gianna a dei test, riscontrando un **Q.I. pari a 60 punti**.

Se consideriamo il quoziente intellettuale di Mario e di Gianna i due casi appaiono simili: Mario presenta un ritardo mentale che i manuali di psichiatria definiscono come moderato-lieve e Gianna un ritardo mentale lieve. In realtà si tratta di due casi molto diversi: il ritardo di Mario è imputabile a una malattia cromosomica, la sindrome di Down, e il bambino fin dalla nascita ha potuto usufruire delle migliori cure ed è stato seguito con attenzione dai genitori e dagli operatori. Gianna è una bambina le cui potenzialità sono normali, ma vive in un ambiente familiare molto problematico e a scuola non è riuscita a integrarsi nella classe. Solo quando l'équipe medico-pedagogica si è resa conto che la sua irrequietezza e incapacità di apprendimento derivavano dal contesto familiare e sociale, la situazione è cambiata. È stata messa in atto una ► **terapia familiare** che ha migliorato i rapporti all'interno del gruppo familiare e ha facilitato i rapporti della famiglia con l'ambiente sociale esterno. Gianna ha ritrovato una maggiore serenità e ha migliorato le proprie prestazioni scolastiche, integrandosi nella classe.

I soggetti affetti dalla sindrome di Down presentano ritardi mentali di vario livello.



terapia familiare

intervento terapeutico che non agisce solo sul soggetto disturbato, ma anche sul gruppo familiare in cui egli è inserito

Come risulta da questi esempi, i problemi relativi a uno sviluppo atipico possono derivare da cause molto diverse tra loro e presentarsi come una fase critica originata da motivi di carattere psicologico e sociale, oppure nascere da cause organiche. Nel primo caso, un adeguato intervento psicologico e sociale può risolvere in modo positivo il problema; nel secondo caso, è possibile intervenire per migliorare la situazione, ma è impossibile eliminare il problema.

Il ritardo mentale



DSM IV

Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, manuale redatto dall'Associazione psichiatrica americana, periodicamente sottoposto a revisione; l'ultima, la quarta, risale al 1995

patologia

malattia, in questo caso malattia mentale

Secondo uno dei più accreditati manuali diagnostici dei disturbi psichiatrici e mentali, il cosiddetto ► DSM IV, il ritardo mentale è un funzionamento intellettivo generale significativamente al di sotto della media, che si accompagna con limitazioni altrettanto significative della capacità di adattarsi all'ambiente. Inoltre, per essere considerato ritardo mentale, l'esordio della ► patologia deve avvenire prima dei diciotto anni.

È considerato ritardato mentale anche un soggetto con un Q.I. leggermente più alto di 70, se presenta gravi problemi di adattamento e, all'opposto, un soggetto con un Q.I. inferiore a 70 non è considerato ritardato se non presenta problemi significativi sul piano dell'adattamento.

Le capacità di adattamento del soggetto sono ricavate dall'andamento scolastico (in genere il ritardo mentale lieve viene scoperto solo a scuola) e dalla valutazione dello sviluppo psicofisico da parte del medico.

Il ritardo mentale può derivare da numerosi fattori, come malattie genetiche, alterazioni cromosomiche, malattie trasmesse dalla madre al feto, traumi subiti dal bambino durante la nascita, malattie contratte dopo la nascita, malnutrizione. Altre possibili cause sono le sostanze inquinanti ambientali.

Numerose indagini hanno dimostrato che il mercurio e il piombo sono sostanze dannose per lo sviluppo mentale. Tuttavia, sono occorsi molti anni per dimostrare gli effetti nocivi di tali sostanze e solo dal 1994 in Italia le automobili utilizzano benzina senza piombo o benzina verde. Le sostanze inquinanti so-



La misura dell'intelligenza è un criterio per l'individuazione del ritardo mentale.

no assorbite dai bambini piccoli per inalazione in misura due o tre volte maggiore che dai soggetti adulti, a causa del fatto che i bambini hanno valori ► **metabolici** più alti e svolgono una maggiore attività fisica.

Anche le situazioni di grave carenza affettiva e culturale dell'ambiente di vita del bambino possono essere causa di ritardo mentale.

Il ritardo mentale può essere lieve, moderato, grave e gravissimo.

La netta maggioranza dei soggetti con **ritardo mentale** presenta un disturbo **lieve**. Tali persone conseguono generalmente un grado di istruzione media e da adulti svolgono lavori manuali non specializzati. I ritardati mentali lievi, in genere, non presentano patologie cerebrali e spesso appartengono a ceti socio-economici modesti.

Le persone con un **ritardo mentale moderato** necessitano di una figura di riferimento, a scuola hanno sempre bisogno di un insegnante di sostegno e il lavoro degli insegnanti è principalmente finalizzato a renderle autonome. Sono capaci di svolgere lavori molto semplici in ambienti protetti o in aziende familiari.

Il **ritardo mentale grave** comporta generalmente delle anomalie fisiche congenite e si accompagna a un controllo sensomotorio difettoso. Tali soggetti necessitano di assistenza e controllo continui e, molto spesso, vivono in centri specializzati.

Le persone con **ritardo mentale gravissimo** hanno bisogno di un controllo assiduo e di un'assistenza totale per tutta la loro esistenza, poiché vanno accuditi anche per le pratiche elementari, come l'alimentazione e l'igiene personale.

L'obiettivo più importante, nel caso del ritardo mentale, è raggiungimento del massimo livello di autosufficienza.

Le attività quotidiane, come l'igiene personale, vestirsi, mangiare, usare il telefono, sono fondamentali e vengono acquisite da molti bambini affetti da un ritardo lieve o moderato. I bambini con un ritardo grave hanno bisogno di un addestramento prolungato e intenso per compiere queste semplici operazioni.

Esiste in molti l'errata convinzione che le persone con un ritardo mentale vivano più serenamente delle persone sane. Si pensa che siano meno sensibili e più semplici. In realtà la presenza di un deficit cognitivo comporta difficoltà e frustrazioni notevoli nella costruzione dell'identità personale. Alcune persone deboli di mente presentano oltre a tale patologia, ► **sintomi depressivi**, ► **comportamenti autistici** e, talora, ► **psicotici**.

La presenza di un handicap cognitivo crea seri problemi nei momenti più critici dello sviluppo.

Tutti i lattanti vivono come in uno stato di fusione con la madre e, gradatamente, cominciano a capire che il loro corpo e la loro persona sono separati dalla mamma. La madre diviene allora una persona da imitare e il bambino cerca di essere uguale a lei. Un po' alla volta però comincia a distaccarsene e ad assumere un proprio modo di essere personale.

Molti soggetti deboli di mente hanno difficoltà a compiere questo processo di separazione si adeguano passivamente ai desideri senza costruire una personalità propria.



metabolici

da metabolismo, insieme dei processi che determinano la trasformazione degli alimenti in tessuti e in energia, con l'eliminazione delle sostanze residue



sintomi depressivi

da depressione, malattia caratterizzata da uno stato d'animo profondamente triste e mancanza di volontà

comportamenti autistici

da autismo, malattia caratterizzata dalla chiusura in se stessi e gravissime difficoltà nella comunicazione

psicotici

da psicosi, grave alterazione della personalità caratterizzata da deliri e allucinazioni

I bambini ritardati presentano anche difficoltà nel realizzare giochi simbolici. Quando un bambino usa una scopa come fosse un cavallo (la usa cioè come “simbolo” del cavallo), in realtà sa che non è un cavallo e in qualsiasi momento può uscire da tale finzione. Il debole di mente ha difficoltà a operare tale distacco e si identifica con l'oggetto con cui gioca. Così se il camioncino con cui gioca perde una ruota, egli vive questo episodio in modo drammatico.

Con lo sviluppo del pensiero e l'acquisizione del concetto di tempo, il bambino impara a compiere delle rinunce per avere dei premi in un momento suc-

caso 1

La riabilitazione di Giuseppe

Giuseppe è un ragazzo di 15 anni che presenta un ritardo mentale moderato-lieve. È piuttosto goffo ed inibito nei movimenti, quando svolge un compito di natura motoria, pur ricordandosi la sequenza dei movimenti da fare, non sempre li svolge completamente. Se prende delle iniziative, lo fa per attirare l'attenzione su di sé e spesso non porta a termine l'impegno. A volte si mostra incerto per attirare l'attenzione degli operatori. Quando il suo comportamento non è adeguato, gli riesce difficile inibirsi, per cui va richiamato in modo deciso. Comprende il linguaggio abbastanza bene ma, a causa dei problemi comportamentali sopra esposti, non è facile far emergere le sue conoscenze.

L'espressione è difficoltosa per la presenza di ► **dislalie**, ma Giuseppe è in grado di raccontare le proprie esperienze ed emozioni in maniera molto semplice, facendo riferimento, oltre a ciò che accade nel presente, anche al passato e al futuro. Usa però per lo più frasi fatte ed è assente un uso creativo del linguaggio. È in grado di leggere frasi e brevi e semplici racconti. Riesce a scrivere sotto dettatura, sia in stampatello sia in corsivo. È in grado di scrivere anche brevi e semplici composizioni, che però risultano spesso non ben organizzate dal punto di vista logico. Per quello che riguarda l'area logico-matematica, riesce a scomporre mentalmente solo numeri relativamente piccoli come 10, 20 o 30. Anche problemi aritmetici molto semplici risultano per Giuseppe di difficile comprensione.

Sul piano comportamentale presenta difficoltà nel rapporto con gli altri ragazzi del gruppo, a

causa della sua tendenza ad accentrare su di sé l'attenzione. Con l'operatore vuole avere un rapporto esclusivo.

Nel caso di Giuseppe gli obiettivi dell'area linguistica comprendono l'abbinamento tra l'azione e il linguaggio, la comprensione di comandi verbali semplici con l'introduzione di comandi verbali complessi.

Con apposite tecniche si guida Giuseppe ad analizzare brani ascoltati o letti, per poi giungere alla sintesi del riassunto. Si arricchisce il vocabolario di Giuseppe non attraverso l'insegnamento diretto di parole nuove, ma utilizzando come punto di partenza l'esperienza sensoriale e guidando l'attenzione. In tal modo il ragazzo arriva all'uso “naturale” dell'aggettivo o del sostantivo che divengono l'espressione diretta delle sensazioni.

Gli apprendimenti matematici avvengono attraverso l'esperienza concreta e l'uso degli oggetti: in tal modo si arriva a comporre e scomporre i numeri entro la decina e possibilmente fino a 100. Si guida il ragazzo, attraverso attività specifiche, all'acquisizione dei concetti di quantità, corrispondenza e uguaglianza. Si addestra alla lettura del calendario e dell'orologio. Solo dopo un lavoro concreto di questo tipo, si può arrivare all'uso dell'elemento simbolico del numero.

dislalie

disturbi dell'articolazione del linguaggio, per esempio una difettosa pronuncia delle consonanti “s” e “z”

cessivo. Tutto ciò è difficile per il soggetto ritardato che, se deve fare delle rinunce, reagisce con rabbia e ha difficoltà a controllare la propria aggressività.

Le attività scolastiche, come leggere, scrivere e fare di conto, risultano difficili per i bambini con ritardo mentale. Tuttavia, un piano di lavoro personalizzato può permettere loro di acquisire le capacità necessarie per fare acquisti, amministrare il proprio denaro, comprendere una prescrizione medica, leggere libri e riviste dal contenuto semplice e concreto.

Con i bambini gravi o gravissimi è importante un'istruzione intensiva per insegnare loro a nutrirsi, lavarsi da soli, andare in bagno.

Molti ragazzi con ritardo mentale lieve, completato il ciclo scolastico, acquisiscono le capacità necessarie per poter svolgere un lavoro semplice, generalmente manuale. In tal caso possono anche dimostrare capacità apprezzabili e non manifestare quell'inferiorità che si rendeva evidente nell'ambito scolastico.

Disturbi specifici dell'apprendimento

Molti bambini, pur manifestando un'intelligenza normale, presentano a scuola difficoltà notevoli in materie specifiche. In tali casi il DSM IV individua i seguenti disturbi specifici di apprendimento: disturbo della lettura, disturbo del calcolo, disturbo dell'espressione scritta e disturbo dell'apprendimento non altrimenti specificato.

Nel caso del **disturbo della lettura**, le prestazioni del bambino sono sostanzialmente al di sotto di quanto previsto in base alla sua età cronologica e alla sua età mentale e interferiscono in modo significativo con l'apprendimento scolastico e le attività della vita quotidiana. Tale disturbo, insieme a quello della scrittura, è approfondito nel modulo 5, unità didattica 3, paragrafo 4.

Gli stessi criteri valgono per il **disturbo del calcolo** (per calcolo si intende la capacità di compiere operazioni aritmetiche) e dell'**espressione scritta** (per espressione scritta si intende la capacità di imparare a scrivere). Nel caso del **disturbo dell'apprendimento non altrimenti specificato** si verificano difficoltà nella lettura, nella scrittura e nel calcolo che influiscono sul rendimento scolastico.

Nessuno di tali deficit è però talmente grave da poter rientrare in uno dei tre precedenti disturbi specifici dell'apprendimento.

Un'altra patologia che interferisce notevolmente con il rendimento scolastico del bambino è il disturbo da deficit di attenzione/iperattività.

Il **disturbo da deficit di attenzione/iperattività** non riguarda specifiche abilità, ma influenza negativamente tutte le prestazioni cognitive del bambino. In certi casi è predominante il deficit di attenzione, in altri quello di iperattività, in altri ancora i due disturbi sono ugualmente presenti.

Perché sia diagnosticato tale tipo di disturbo, devono manifestarsi almeno sei sintomi del tipo di quelli esemplificati più avanti, per almeno sei mesi di seguito, determinando così una situazione di disadattamento (per esempio, disadattamento scolastico). Alcuni di questi sintomi devono essere presenti prima dei sette anni di età.

Esempi di **sintomi disattenzione** sono: il bambino ha difficoltà a mantenere l'attenzione, spesso non segue le istruzioni e non porta a termine i compiti scolastici, non perché si oppone e nemmeno per incapacità di capire. Spesso ha difficoltà a mantenere l'attenzione sui compiti o nelle attività di gioco.

Esempi di **sintomi di iperattività** (e di impulsività) sono: spesso il bambino scorrazza e salta dovunque in modo eccessivo in situazioni in cui ciò è fuori luogo; spesso interrompe gli altri ed è invadente nei loro confronti.

È probabile che questi disturbi si sviluppino nei soggetti il cui sistema nervoso è predisposto, tuttavia l'andamento e la gravità del disturbo sono influenzati dal contesto sociofamiliare in cui il bambino è inserito. Si tratta di bambini “difficili” da educare, per cui i genitori e gli insegnanti spesso hanno difficoltà ad avere un comportamento adeguato. Tutto ciò provoca un “circolo vizioso” che peggiora la situazione.

Per curare tali bambini si utilizzano varie tecniche di rieducazione.

Per esempio, gli educatori insegnano al bambino a seguire una sequenza di azioni e tecniche di autocontrollo di questo tipo: 1) pensa a cosa devi fare; 2) considera tutte le possibilità; 3) fissa l'attenzione; 4) scegli una risposta; 5) controlla la risposta. Tali tecniche lo aiutano a regolare meglio i processi attentivi.

Con l'iperattività risulta efficace il condizionamento operante (studiato da Skinner) che utilizza la tecnica del rinforzo per fare apprendere al bambino i comportamenti adeguati alle varie situazioni sociali. Per esempio, si premiano con dei gettoni (con cui si possono ottenere dolci, giocattoli e altre cose desiderabili) i comportamenti corretti, spiegando al bambino il motivo per cui è stato premiato. L'uso dei gettoni costringe il bambino, i genitori e gli operatori a focalizzare l'attenzione sul comportamento corretto (una lode o un premio promesso non avrebbero la stessa efficacia): il bambino ottiene subito una ricompensa che può essere rapidamente scambiata con ciò che desidera e l'adulto è costretto a prestare più attenzione ai comportamenti da premiare.

Per curare i disturbi da deficit di attenzione/iperattività può essere utilizzata anche una terapia farmacologica, associata ai procedimenti di rieducazione del comportamento.



In alcuni casi le prestazioni nella lettura di alcuni bambini sono talmente carenti da far ipotizzare un disturbo di lettura.

FACCIAMO IL PUNTO

✓ **Intelligenza come adattamento**

L'intelligenza, secondo Jean Piaget, è una forma evoluta e complessa di adattamento all'ambiente. I progressi nell'adattamento avvengono attraverso un continuo ristabilirsi dell'equilibrio dei processi di **assimilazione** (il mondo esterno viene sperimentato con schemi o concetti già in nostro possesso) e di **accomodamento** (gli schemi e concetti posseduti vengono modificati in base a nuove esperienze). Al progressivo adattamento alla realtà corrisponde l'organizzazione di strategie sempre più complesse.

✓ **Gli stadi dello sviluppo cognitivo secondo Piaget**

Gli stadi dello sviluppo cognitivo costituiscono dei "salti di qualità" nell'adattamento alla realtà. Piaget individua: lo **stadio sensomotorio**, da 0 a 2 anni circa; lo **stadio preoperatorio**, da 2 anni a 6 anni; lo **stadio delle operazioni concrete**, da 7 anni a 12 anni; lo **stadio delle operazioni formali**, da 12 anni in poi.

Lo stadio sensomotorio. Il bambino opera con **schemi** basati sulla **percezione** e il **movimento**. Il comportamento gradatamente diviene intenzionale, sono apprese azioni nuove per prove ed errori, compare la permanenza degli oggetti ed è presente il gioco di esercizio. Verso i due anni, mediante l'intelligenza rappresentativa, il bambino, prima di agire, immagina l'azione da compiere.

Lo stadio preoperatorio. Con i progressi della rappresentazione mentale si ha il gioco simbolico e l'acquisizione del linguaggio verbale, che potenzia le capacità del bambino. Il bambino in questo stadio è caratterizzato da **egocentrismo**, cioè difficilmente valuta oggetti e situazioni dal punto di vista altrui.

Lo stadio delle operazioni concrete. Mediante **operazioni mentali reversibili**, il bambino pone in relazione più azioni e ricostruisce al contrario i processi mentali messi in atto. Compie più classificazioni insieme e comprende l'idea di se-

rie, operazioni fondamentali per capire la matematica. Compare il gioco di regole.

Lo stadio delle operazioni formali. Il **pensiero diviene astratto**, il ragionamento si basa su ipotesi, cioè sull'enunciazione puramente verbale dei problemi. I progressi realizzati nel pensiero comportano trasformazioni della personalità dell'adolescente che comincia a riflettere sul proprio futuro, sui valori e le tradizioni della propria cultura.

✓ **Critiche alla teoria di Piaget e altre ricerche di psicologia cognitiva**

Non è chiaro perché, nel medesimo stadio, il bambino a volte comprende, a volte no, problemi simili. Piaget ritiene che non sia possibile anticipare gli apprendimenti tipici dei vari stadi mentre alcuni ricercatori hanno dimostrato che, con opportune strategie, l'anticipazione è possibile. Piaget trascura il ruolo del linguaggio e della cultura. Secondo i cognitivisti lo sviluppo mentale avviene con la progressiva acquisizione di nuove conoscenze procedurali (simili ai programmi contenuti nei computer) che vengono immagazzinate nella memoria a lungo termine. Questo comporta delle descrizioni dei processi mentali più dettagliate rispetto a quelle di Piaget.

✓ **Lo sviluppo cognitivo atipico**

Lo sviluppo è definito atipico se il bambino presenta ritardi nello sviluppo fisico, sensoriale, cognitivo, nella vita sociale e di relazione. Tra i problemi relativi allo sviluppo atipico si segnala il **ritardo mentale**, cioè un **funzionamento intellettivo generale significativamente al di sotto della media con limitazioni della capacità di adattarsi all'ambiente**. Molti bambini, pur avendo un'intelligenza normale, presentano **disturbi specifici di apprendimento**: disturbo della lettura, del calcolo, dell'espressione scritta e disturbo dell'apprendimento non altrimenti specificato. Un'altra patologia che interferisce con il rendimento scolastico del bambino è il disturbo da **deficit di attenzione/iperattività**.

QUESTIONARIO

Domande a scelta multipla

1 Che cosa intende Piaget per “assimilazione”?

- ☐ a una strategia messa in atto dal soggetto per conoscere il mondo e agire su di esso
- ☐ b il processo attraverso cui si ha esperienza del mondo esterno per mezzo di schemi o concetti già in nostro possesso
- ☐ c la capacità di ricevere informazioni dall'ambiente esterno attraverso gli organi di senso

2 Che cosa intende Piaget per “adattamento”?

- ☐ a l'equilibrio tra assimilazione e accomodamento
- ☐ b il processo di accomodamento
- ☐ c il processo di assimilazione

3 Lo stadio sensomotorio comprende il periodo:

- ☐ a dalla nascita a quattro anni circa
- ☐ b dalla nascita a tre anni circa
- ☐ c dalla nascita a due anni circa

4 Che cosa intende Piaget per “percezione della permanenza dell'oggetto”?

- ☐ a comprendere che gli oggetti continuano a esistere anche quando non li vediamo
- ☐ b riuscire a riconoscere la forma degli oggetti
- ☐ c riuscire a cambiare la forma degli oggetti

5 Che cosa intende Piaget per “pensiero rappresentativo”?

- ☐ a la capacità di ricordarsi l'immagine di un oggetto
- ☐ b la capacità di rappresentare mentalmente le azioni
- ☐ c la capacità di risolvere problemi per prove ed errori

6 Che cosa intende Piaget per “operazioni mentali reversibili”?

- ☐ a saper fare qualcosa e poi fare la cosa opposta

- ☐ b riuscire a ricordare un'azione compiuta ed essere in grado di ripeterla
- ☐ c mettere in relazione con il pensiero più azioni e ricostruire al contrario i processi mentali messi in atto

7 Nello stadio delle operazioni concrete la morale comincia a essere:

- ☐ a eteronoma
- ☐ b non c'è ancora pensiero morale
- ☐ c autonoma

8 Quali delle seguenti patologie non è un disturbo specifico dell'apprendimento?

- ☐ a disturbo della lettura
- ☐ b disturbo da deficit di attenzione/iperattività
- ☐ c disturbo del calcolo

Domande aperte

9 Quali critiche ha ricevuto la teoria dello sviluppo mentale di Piaget?

10 Quali cambiamenti comporta la comparsa del pensiero formale nella personalità dell'adolescente?

Esercitazione

11 Realizza con bambini da quattro a otto anni alcuni degli esperimenti descritti nel testo.

Costruisci una scatola con palline di legno bianche e nere e proponi il gioco di Piaget descritto nel paragrafo 2.

Utilizzando bicchieri di diversa misura, svolgi l'esperimento di Bruner descritto nel paragrafo 3. È importante non solo registrare il comportamento dei diversi bambini e le loro risposte, ma chiedere il perché è stata data una certa risposta. Trascrivi poi su una tabella le osservazioni compiute e opera un confronto tra bambini di età diversa. Sulla base di questi dati scrivi una relazione che può essere poi discussa in classe.