

Lo sviluppo percettivo

In questo capitolo vedremo come il neonato, il bambino e l'adolescente utilizzino le diverse modalità percettive, di cui sono già dotati alla nascita e che si perfezionano nel corso dello sviluppo, per mantenere un contatto diretto e appropriato col mondo esterno. Prenderemo in esame il modo in cui, attraverso i principali sistemi sensoriali, di tipo gustativo, olfattivo, uditivo e visivo grazie ai quali il bambino raccoglie le informazioni, le seleziona e le organizza, si evolva e maturi progressivamente la percezione della realtà fisica e delle persone.

1. PERCEZIONE E SENSAZIONE

Gli organi di senso forniscono informazioni essenziali sulla realtà che ci circonda e permettono di percepire i sapori, gli odori, i suoni, gli oggetti e le persone dell'ambiente. Nella psicologia del senso comune si pensa che le percezioni corrispondano agli stimoli della realtà fisica e ne siano una fedele copia, in una perfetta corrispondenza tra realtà fisica e realtà percepita. Le cose non stanno proprio così poiché il modo in cui percepiamo non è una semplice registrazione passiva e frammentaria di stimoli, ma un'organizzazione dinamica e significativa dei dati della realtà risultato di mediazioni e di attività svolte dall'organismo. A partire dalla segmentazione del flusso continuo di esperienze che raggiungono gli organi di senso in unità distinte e delimitate nel tempo e nello spazio, la percezione consente di analizzare, selezionare, coordinare, in una parola, organizzare in modo coerente e significativo i dati. Appare già evidente la distinzione tra sensazione e percezione. Quando parliamo di **sensazione** ci riferiamo all'effetto soggettivo e immediato provocato dagli stimoli sui diversi apparati dell'organismo deputati a recepire gli stimoli olfattivi, gustativi, uditivi, visivi, ecc. Intendiamo, cioè, un

Il mondo percepito non corrisponde esattamente al mondo reale

Sensazione e percezione

La percezione come organizzazione attiva dei dati della realtà

processo attraverso cui le informazioni dell'ambiente vengono recepite dai recettori sensoriali e trasmesse al cervello. Tra lo stimolo fisico e la sensazione che consente di mettere in contatto la realtà esterna con quella interna vi è una relazione sistematica.

La **percezione**, invece, è un processo attivo e dinamico di elaborazione degli stimoli sensoriali che procede attraverso l'analisi, la selezione, il coordinamento e la elaborazione delle informazioni. Quali rapporti esistono tra sensazioni e percezioni nel corso dello sviluppo? Sappiamo che i neonati sono dotati di capacità sensoriali e, fin dalla nascita, sono in grado di rispondere a stimoli luminosi, acustici e di reagire a sollecitazioni tattili e gustative. Eppure nella prospettiva empirista della percezione, proposta inizialmente da Helmholtz [1867], si coglie una concezione del neonato come una *tabula rasa*, un foglio bianco su cui vanno ad imprimersi i dati dell'esperienza. Solo dalle ripetute esperienze con l'ambiente e dall'apprendimento che ne consegue, inizierebbe a svilupparsi, secondo tale prospettiva, la percezione vera e propria, interpretata come un processo progressivamente sempre più affinato di organizzare in modo significativo i dati forniti dalla sensazione. James [1890] nel descrivere l'effetto che gli stimoli sensoriali esercitano sul neonato parla di un *indistinto ronzio* che solo grazie all'esperienza assume una sua specifica organizzazione dotata di senso. La capacità di percepire sarebbe, quindi, il prodotto di un lungo apprendimento.

Tuttavia, già nel secolo scorso, sono state proposte prospettive differenti, basate sull'idea che la strutturazione percettiva della realtà contenga elementi già organizzati a cui l'essere umano è predisposto e che, quindi, può cogliere in modo immediato grazie alla sua dotazione innata. Non sarebbe, così, necessaria una elaborazione mentale, vale a dire una attività cognitiva di interpretazione dei dati percepiti, poiché esisterebbe una corrispondenza tra le strutture percettive di cui è dotato l'organismo e la struttura della realtà (qualità della forma, valore dell'insieme non ricavabile dalla semplice somma delle parti, ecc.) non riconducibile agli elementi forniti dalla sensazione. In anni recenti, la sperimentazione psicologica ha fornito un notevole contributo allo studio dello sviluppo percettivo dei bambini, sottolineando come essi nascano con una gamma di facoltà percettive assai più ampia di quella ipotizzata dagli empiristi anche se non vi è dubbio che la stessa capacità infantile di apprendere dall'esperienza sia nettamente superiore a quella ipotizzata dagli innatisti.

Abilità percettive precoci

Riconoscere l'esistenza di abilità percettive e di predisposizioni innate non deve, tuttavia, far dimenticare né i limiti del neonato né l'importanza dell'apprendimento che si realizza nei primi anni di vita. Le capacità precoci ma ancora rudimentali del neonato di percepire ed esplorare non sono, infatti, che punti di partenza di un lungo processo di progressiva comprensione dell'ambiente. Grazie all'esplorazione e all'esperienza, il piccolo dell'uomo scopre sia le caratteristiche perma-

menti di ciò che lo circonda sia le proprietà transitorie di oggetti e di persone. Sin dall'inizio, però, il processo di esplorazione dell'ambiente non è casuale e col trascorrere del tempo, diventa sempre più sistematico e mirato, permettendo di apprendere efficacemente come sia strutturato il mondo [Smith, Cowie e Blades 1998]. Ma vediamo più analiticamente quali competenze percettive contribuiscano, nei primi anni di vita e nell'infanzia, alla conoscenza del mondo e quali passaggi ne consentano lo sviluppo.

2. SVILUPPO DELLE COMPETENZE PERCETTIVE NEL NEONATO E NEL PRIMO ANNO DI VITA

Negli ultimi decenni, grazie alle tecniche di indagine più raffinate, alla adozione di metodologie accurate e sostenute da paradigmi sperimentali innovativi e da osservazioni rese più sottili dagli strumenti di videoregistrazione, le ricerche psicologiche sulle competenze percettive e cognitive precoci si sono arricchite di nuovi dati che hanno contribuito a modificare l'immagine del neonato. Da mero recettore di stimoli, a soggetto attivo nella elaborazione delle informazioni e già dotato di capacità che hanno bisogno della interazione con l'ambiente per potersi interamente dispiegare ed evolvere.

Qualche decennio fa, René Spitz [1958], che pure ha realizzato l'ambizioso obiettivo di fondare la sua teoria dello sviluppo dell'Io nel primo anno di vita su osservazioni longitudinali accurate e interessanti, descriveva il neonato fino a 3 mesi come immerso in un universo indifferenziato, capace di rispondere agli stimoli esterni solo in funzione di una percezione introcettiva, di una pulsione insoddisfatta e caratterizzato da una unica tonalità affettiva, quella spiacevole, a cui non si contrappongono tonalità affettive differenziate o piacevoli ma solo uno stato di quiete. Una immagine superata dall'ampia messe di ricerche realizzate negli ultimi decenni, a partire da quelle sulle prime percezioni gustative e olfattive dalle quali iniziamo la nostra analisi.

Studi recenti sulle competenze percettive e cognitive

2.1. Percezione gustativa e olfattiva

Il neonato è sensibile a diverse stimolazioni che lo raggiungono attraverso i molteplici recettori posti su tutta la superficie del suo corpo e che gli consentono non solo di accorgersi delle variazioni termiche, dei segnali dolorosi e tattili, ma anche di percepire i sapori e gli odori. In particolare le sensazioni gustative e olfattive rivestono una certa importanza non solo ai fini della nutrizione, ma per il ruolo di mediazione nella relazione con l'adulto che si prende cura del bambino.

Il valore adattivo del riconoscimento precoce di odori e sapori

Le ricerche che hanno esaminato la **sensibilità gustativa** hanno chiarito che, fin dalle prime ore, i neonati sono in grado di manifestare con figurazioni facciali ben differenziate ai sapori piacevoli o sgradevoli. Espressioni che denotano soddisfazione e gradimento si notano in risposta a sapori dolci, e segni di disgusto o di irritazione a sapori amari e acidi [Steiner 1979].

Il neonato discrimina i sapori

I piccoli percepiscono non solo la differenza tra il sapore dell'acqua e quello di una soluzione zuccherina, ma anche la diversità tra varie concentrazioni di zucchero. Inoltre le soluzioni salate tendono ad abolire il riflesso di suzione, mentre quelle dolci lo provocano, segno di una capacità discriminativa tra i due sapori. Non è, invece, ancora chiaro se siano in grado di distinguere bene all'interno delle quattro principali qualità gustative di dolce, salato, amaro e acido.

Risposta selettiva del neonato agli odori

La **sensibilità olfattiva** appare ben sviluppata alla nascita, grazie anche alla maturazione del sistema olfattivo già nella fase fetale. Il neonato reagisce chiaramente, e in modo differenziale, fin dal primo giorno di vita, a diversi tipi di odore, come l'ammoniaca, l'anice o l'acido acetico. Lo segnalano le diverse configurazioni facciali di gradimento nei confronti di odori piacevoli e di rifiuto o disgusto verso quelli spiacevoli [*ibidem*]. Una particolare responsività è stata rilevata nei confronti dei segnali olfattivi provenienti dal latte della madre. MacFarlane [1975] ha dimostrato, ponendo ai lati della testa di neonati di 6 giorni due batuffoli di cotone, di cui l'uno imbevuto del latte della madre e l'altro del latte di un'altra donna, la preferenza per l'odore familiare del latte della madre.

Lavori successivi indicano che, a partire da pochi minuti dopo la nascita, l'odore del latte materno stimola un'attività motoria generale e movimenti di orientamento della testa, necessari a guidare il piccolo verso il capezzolo. I neonati sono precocemente attratti anche dall'odore del latte prodotto dalle donne che allattano, ma rapidamente distinguono le caratteristiche olfattive della madre e imparano a riconoscere l'odore specifico del suo latte [Porter e Winberg 1999].

2.2. Percezione uditiva

Sviluppo dell'apparato uditivo

L'orecchio è un organo che riceve dall'esterno l'onda sonora: la pressione dell'onda, la sua frequenza, la sua altezza agiscono meccanicamente sul timpano e sugli ossicini dell'orecchio medio e vengono trasmesse all'orecchio interno. Nel neonato, la conformazione anatomica dell'organo recettore non presenta sostanziali differenze rispetto a quello dell'adulto, anche se le dimensioni del condotto uditivo esterno, la membrana del timpano e la cavità dell'orecchio medio non hanno ancora dimensioni tali da consentire la trasmissione efficace delle

vibrazioni sonore. L'area corticale di percezione uditiva situata nella zona temporale, sebbene evoluta alla nascita, continua a svilupparsi negli anni successivi.

► **La percezione uditiva precoce.** Le ricerche sulla percezione uditiva precoce non lasciano dubbi sul fatto che i neonati, sebbene abbiano una soglia uditiva alta che li porta a percepire gli stimoli sonori in modo attutito rispetto all'adulto, siano reattivi ai suoni dopo la nascita e orientino la direzione degli occhi e della testa verso un suono ritmico, soprattutto se vengono testati al buio, in assenza di stimoli visivi [Muir e Field 1979; Muir, Clifton e Clarkson 1989]. Molti studi hanno, inoltre, dimostrato sia la capacità dei piccoli di **discriminare suoni umani** da altri tipi di suoni sia la propensione a preferire la voce materna. I neonati di pochi giorni mostrano una sensibilità precoce al ritmo, all'intonazione, alla variazione di frequenza e alle componenti fonetiche della lingua parlata. Sono significativi gli esperimenti di Hutt, Lenard e Precht [1969] i quali, attraverso le registrazioni elettromiografiche delle reazioni dei neonati, hanno dimostrato chiaramente che, nella prima settimana di vita, i piccoli mostrano una maggiore rispondenza ai suoni simili al linguaggio umano piuttosto che a suoni puri, riuscendo così ad isolare gli stimoli «umani» da quelli «non umani». Segno che l'apparato uditivo alla nascita è predisposto a recepire la voce, e in particolare la voce materna, come un segnale preferenziale.

Reattività precoce agli stimoli uditivi

► **Preferenza per la voce materna.** La preferenza per la voce materna è stata rilevata in un uno studio significativo, che mantiene intatto tutto il suo valore a distanza di più di venti anni, in cui DeCasper e Fifer [1980] predisposero una situazione sperimentale nella quale, subito dopo la nascita, alcuni lattanti muniti di auricolare ascoltavano, per almeno dodici ore, la voce registrata della propria madre che leggeva un brano. Successivamente, agli stessi lattanti venivano fatte ascoltare sia la voce della madre sia quella di un'altra donna sconosciuta.

La voce materna come stimolo preferenziale

Le reazioni dei piccoli venivano misurate attraverso i movimenti di suzione rilevati col metodo della «suzione non alimentare». Entro i primi tre giorni di vita, i neonati erano in grado non solo di riconoscere la voce della madre ma anche di preferirla a quella non nota e lo dimostrarono attraverso una intensa attività di suzione da quella tettarella tramite la quale potevano ascoltare la voce materna e non da quella collegata alla voce della persona estranea. Gli autori ipotizzarono la presenza di un **apprendimento prenatale**; ipotesi non del tutto infondata dato che alcuni studi pionieristici avevano dimostrato come già a tre mesi prima della nascita fosse presente la sensibilità del feto ai suoni. Secondo altri, il motivo di una così precoce capacità di riconoscimento e di un altrettanto evidente orientamento preferenziale era da attribuire a una qualche forma di apprendimento, legata all'ascolto

Il feto reagisce alla voce materna

della voce materna nelle prime dodici ore di vita. Oggi sappiamo che, effettivamente, i suoni possono raggiungere il feto provocando risposte motorie e modificazioni del ritmo cardiaco a partire dalla ventesima settimana di gestazione [Shahidullah e Hepper 1993a]. La preferenza per la voce materna alla nascita dipende dal fatto che tale stimolo uditivo, effettivamente, viene recepito già nella fase fetale. Molte ricerche hanno confermato la validità dell'ipotesi di DeCasper e Fifer [*ibidem*] rilevando che, già nei primi tre giorni dopo la nascita, i neonati preferiscono ascoltare una storia nota che avevano sentito leggere (dalla madre o da un'altra donna) durante le sei settimane precedenti il parto, rispetto ad una storia mai ascoltata [DeCasper e Spence 1986], oppure prediligono una melodia ascoltata durante la gravidanza rispetto ad una mai sentita [Lecanuet 1998], o ancora il suono della lingua parlata dalla madre rispetto ad una lingua non materna [Moon, Panneton-Cooper e Fifer 1993]. Analoga preferenza non emerge, invece, in relazione alla voce paterna che non viene riconosciuta dopo la nascita e non viene preferita a quella di un altro adulto di sesso maschile, neanche dopo l'esposizione postnatale di qualche ora [DeCasper e Prescott 1984].

La voce materna diversamente da altri suoni o dalla voce paterna che provengono esclusivamente da fonti esterne, possiede la particolarità di poter essere trasmessa sia internamente, attraverso le ossa e i tessuti fino all'utero, sia esternamente. Questa peculiarità ha indotto alcuni ricercatori a verificare se nella fase fetale fosse presente la capacità di discriminare la voce della madre da quella di una persona estranea. Se, in altri termini, oltre al riconoscimento, anche la discriminazione tra voci diverse fosse presente nella fase fetale. La ricerca, realizzata esponendo il feto alla voce registrata sia della madre sia di una donna estranea, non ha offerto conferme in tal senso. I risultati portano a concludere che il feto è sensibile alla voce materna trasmessa attraverso gli organi interni, ma non è in grado di distinguere la voce della madre da quella di un'estranea, quando entrambe giungano ai suoi organi di senso solo attraverso canali esterni [Shahidullah e Hepper 1993b].

Non vi è dubbio che la voce materna rappresenti uno stimolo elettivo, al quale i neonati sono maggiormente esposti e che elaborano rapidamente. Dapprima il feto familiarizza con la voce materna, così come la percepisce nell'utero, mentre tutte le altre voci, compresa quella della madre registrata gli appaiono differenti. A poche ore o giorni dalla nascita, il neonato predilige ancora il suono filtrato dagli organi interni e, infatti, se viene esposto a due voci di cui una predisposta per simulare quella che ascoltava in utero e l'altra non modificata ma naturalmente emessa dalla madre, predilige la prima [Moon, Panneton-Cooper e Fifer 1993]. Sembra quindi ragionevole sostenere che la precoce e sorprendente abilità, dopo la nascita, di discriminare la voce normale della madre da quella di altre donne non sia dovuta ad un riconoscimento postnatale appreso, ma ad una forma di apprendimento prenatale. Ovviamente

voce materna e voce
riconosciuta

il neonato non è in grado di comprendere ciò che viene detto o di ricordare ciò che ha ascoltato, ma può riconoscere le caratteristiche prosodiche dei suoni, vale a dire l'intonazione e il ritmo [Bremner 1994]. E, infatti, analogia sensibilità precoce si può rilevare nella percezione del **suono ritmico**, che sembra attirare l'attenzione più dei suoni isolati, e nella capacità di distinguere stimoli verbali e non verbali, come quelli musicali [Battacchi e Giovannelli 1988]. Nei primi giorni di vita, è anche presente una forma di «sincronia interattiva», che consiste in una coerente modulazione tra movimenti del bambino e discorso dell'adulto che si verifica anche in risposta a conversazioni registrate nel ritmo naturale della lingua parlata, ma non se lo stimolo è costituito da voci sconnesse oppure da suoni come il tamburellare. Si tratterebbe di un pattern organizzativo sociale sostenuto da una dimensione interattiva e ritmica, analogo a quelli che vengono a modellarsi nell'allattamento e nella interazione visiva [Schaffer 1984].

Preferenza per i suoni ritmici

► **Caratteristiche fonologiche della lingua.** Per poter affrontare efficacemente l'apprendimento del linguaggio è necessario differenziare le singole unità di cui si compongono le parole, vale a dire cogliere le differenze tra i fonemi. Se è sufficiente che due parole differiscano per un solo fonema per assumere significati diversi, possiamo comprendere come sia importante acquisire l'abilità di distinguere le sillabe in base alle differenze fonetiche.

I bambini non solo sono in grado di discriminare i fonemi della propria lingua, ma mostrano analogia abilità anche nei confronti di tutte le altre lingue, che pure non vengono mai utilizzate all'interno del proprio contesto comunicativo [Eimas, Miller e Jusczyk 1987]. Sono dunque in grado di discriminare tra categorie fonetiche diverse, ad esempio le occlusive sonore (b, d, g) da quelle sorde (p, t, k), dimostrando di percepire la lingua parlata in base alle stesse informazioni usate dagli adulti. Non vi sono, in altri termini, differenze sostanziali tra adulti e neonati. Si tratta di un'abilità, o per meglio dire di una percezione categoriale che, non essendo influenzata dall'età né dall'esperienza, non può che derivare da una dotazione innata che, tra l'altro, consente al bambino di riconoscere la lingua parlata da altri tipi di suoni, fin dalla più tenera età [Schaffer 1984]. È interessante, tuttavia, notare come questa capacità di discriminazione fonetica, che nei piccoli copre l'ampio ventaglio di tutte le lingue, non si mantenga costante nel corso dello sviluppo.

La discriminazione precoce dei fonemi

Lo dimostrano le ricerche condotte confrontando neonati e bambini di diverse età con adulti di madrelingua hindi e inglese. Gli adulti sia hindi sia inglesi presentano maggiori difficoltà rispetto ai piccoli di età compresa tra 6 e 8 mesi, nel discriminare i fonemi della lingua a loro sconosciuta. Con lo sviluppo già nei bambini di 9-10 mesi, si determina un decremento nella capacità di riconoscere quei fonemi che non appartengono alla lingua madre. Questo dato indica il progressivo

peso che esercita l'ambiente. La sensibilità a base innata molto spiccata nei primi mesi di vita può essere mantenuta solo se viene sostenuta dall'esperienza [Werker e Desjardins 1995]. Nel primo anno di vita si assiste ad uno spostamento peculiare che trasforma una capacità di percezione fonetica universale in una competenza sempre più specifica e funzionale al compito elettivo di apprendere la propria lingua.

2.3. Percezione visiva

Capacità visive alla nascita

Il neonato possiede capacità funzionali visive nettamente superiori a ciò che si riteneva in passato. Egli, tuttavia, non può certo vedere il mondo come lo vede un adulto a causa di alcune limitazioni che derivano da una incompleta maturazione del sistema visivo e del sistema nervoso.

Immaturità del sistema visivo

La imperfezione del **sistema visivo** dipende dal fatto che la **macula lutea**, posta nella retina, è ancora immatura e impedisce la visione centrale. Ciò significa che la acuità visiva, e quindi la possibilità di percepire i dettagli, non è completamente sviluppata a causa della modesta differenziazione strutturale della retina. Già intorno al primo mese comincia a manifestarsi una migliore visione centrale che apparirà adeguata intorno ai 4 mesi.

Limiti alla visione posti dal sistema nervoso ancora in formazione

La immaturità del **sistema nervoso** implica la imperfetta mielinizzazione delle fibre delle vie ottiche che impedisce sia una rapida trasmissione dei messaggi al cervello, sia una adeguata motilità oculare. Fino a circa 1 mese, l'accomodazione del cristallino, che consente la messa a fuoco di oggetti posti a diverse distanze, è minima. Analogamente il coordinamento binoculare, cioè il movimento sincronico di entrambi gli occhi che consente la perfetta messa a fuoco delle immagini e la proiezione delle stimolazioni nelle simmetriche aree corticali della visione, eliminando i fenomeni di sdoppiamento e cooperando alla percezione della distanza e della profondità, viene ritenuto carente o inadeguato [Girotti e Rizzardi 1999]. Queste limitazioni non sono tali da impedire al neonato né i movimenti oculari né la percezione di luci, buio e colori. I **movimenti oculari** consentono l'ispezione visiva dell'ambiente e sono governati dalla zona motoria corticale che alla nascita appare sufficientemente sviluppata. Analogamente, l'area corticale della proiezione visiva situata nella zona occipitale ha anch'essa un tempo di maturazione relativamente precoce che ne permette una sufficiente efficienza alla nascita. Si parla per questo di una relativa capacità visiva che permette al neonato comportamenti reattivi in rapporto ai diversi stimoli che lo colpiscono.

Efficacia della mobilità oculare

Egli può compiere i cosiddetti **movimenti coniugati** che consentono un'ampia esplorazione del campo visivo, in direzione orizzontale più che verticale, e altrettanto precocemente può compiere **movimenti di**

inseguimento, che gli permettono di seguire uno stimolo che si sposta lentamente dal centro del suo campo visivo verso la periferia.

Il **riflesso pupillare**, osservato anche nei prematuri, rivela che il neonato è sensibile alle diverse intensità degli stimoli visivi. Questo tipo di risposta, presente alla nascita solo per gli stimoli molto forti, si perfeziona a partire dai primi giorni di vita. La **coordinazione** e la **convergenza** indispensabili per la messa a fuoco degli stimoli e per la percezione della profondità, pur assenti alla nascita, cominciano a comparire poche ore dopo, seppur in forme rudimentali. Se inizialmente il neonato ha la possibilità di mettere a fuoco solo oggetti che si trovino ad una distanza ravvicinata, vale a dire in un campo visivo che copre all'incirca 25 cm, già a 2-3 mesi la adeguata accomodazione per distanze di circa 150 cm e la convergenza binoculare altrettanto sviluppata, lo rendono idoneo a percepire visivamente l'ambiente che lo circonda.

La **labilità attentiva** del neonato gli impedisce, tuttavia, di prestare una prolungata attenzione agli oggetti e alle persone che pure compaiono nello spazio visivo a lui prossimo. Un neonato potrà seguire con lo sguardo per alcuni istanti un punto luminoso che si muove lentamente entro il suo campo visivo e potrà reagire a questa stimolazione con altre risposte di tipo respiratorio o circolatorio, ma non riuscirà a mantenere tale attività che per un tempo breve [Lostia 1991].

L'esplorazione visiva ad 1 mese migliora anche se lo sguardo spesso vaga e la capacità di esaminare l'oggetto soffermandosi sulle aree significative è imperfetta. Entro i 3 mesi si verifica un miglioramento straordinario poiché con lo sviluppo della **visione binoculare**, si definisce la capacità di mettere a fuoco gli oggetti con entrambi gli occhi [Berger 1996].

In sintesi il neonato sebbene non veda bene come un adulto, vede sufficientemente bene in relazione alla funzione che la visione nei primi mesi di vita deve svolgere: quella di permettergli di percepire il movimento, di accorgersi degli oggetti e delle persone che gli sono vicini.

► **Percezione cromatica.** Il mondo che i neonati percepiscono non è in bianco e nero ma già dotato di **sfumature cromatiche**. Esperimenti condotti più di cinquanta anni fa avevano evidenziato che, fin dal primo mese di vita, i bambini seguono con lo sguardo macchie di colore che si muovono su di uno sfondo di uguale intensità luminosa [Vianello 1998]. Ricerche successive hanno confermato che, analogamente agli adulti, i piccoli preferiscono i **colori più saturi**, quali il rosso e il blu e sanno distinguerli indipendentemente dalla loro brillantezza [Jones-Molfese 1977]. Sin dalla nascita discriminano il colore rosso, se questo viene messo a confronto col verde o col blu, e, a 3 mesi, possiedono una buona visione tricromatica poiché sono capaci di differenziare agevolmente tre tonalità, vale a dire quella del rosso, del blu e del verde [Bornstein 1976]. A 4 mesi la loro percezione cromatica somiglia per molti versi a quella degli adulti [Teller e Bornstein 1987].

Capacità di mettere a fuoco gli stimoli vicini

Limitazione nelle capacità attentive

Visione binoculare e messa a fuoco

Il bambino vede il mondo a colori

2.4. L'attenzione focalizzata

Esplorazione visiva degli stimoli vicini e in movimento

Pur con i limiti sopra descritti, le capacità visive del piccolo, nelle prime settimane, vengono esercitate nella osservazione e nella esplorazione visiva degli stimoli che attirano la sua attenzione e che si trovano nello spazio a lui contiguo, entro il quale può metterli a fuoco. I neonati tendono ad interrompere per un po' l'attività di suzione se qualcosa li incuriosisce, segno che percepiscono i cambiamenti nell'ambiente circostante. Dopo pochi giorni dalla nascita, gli oggetti dalle dimensioni piuttosto grandi e, preferibilmente, in movimento, provocano risposte oculari di inseguimento che indicano una **attenzione selettiva** e un'esplorazione tutt'altro che casuale. Fantz e Miranda [1975] hanno notato che neonati di meno di una settimana preferiscono gli stimoli *curvilinei* a quelli acuminati, anche se tale preferenza svanisce quando gli stimoli sono collocati su uno sfondo omogeneo (cfr. fig. 3.1).

Preferenza per gli stimoli curvilinei, strutturati e complessi

I piccoli, inoltre, concentrano la propria attenzione sui **contorni** che, se curvilinei, attraggono maggiormente la loro curiosità rispetto ad analoghe linee curve poste all'interno della figura. Tra diversi tipi di **stimoli** sembrano prediligere quelli più **strutturati**, rispetto a quelli uniformi, e quelli più **complessi** rispetto ai semplici [Fantz 1961; Fantz e Miranda 1975].

Emerge, quindi, la preferenza per gli stimoli curvilinei, per i margini esterni di una figura, per le figure strutturate e complesse.

La capacità di seguire gli oggetti con lo sguardo si sviluppa precocemente, ma, come abbiamo sottolineato precedentemente, è irregolare e intermittente dato che il piccolo «perde» visivamente un oggetto che si muove anche lentamente accanto al viso. Infatti, nella scansione degli oggetti i piccoli fino a circa 10 settimane procedono con movimenti oculari bruschi e a scatti e raramente riescono a sostenere l'attenzione visiva attraverso movimenti oculari lenti e prolungati, come invece saranno in grado di fare intorno alla sedicesima settimana. Nei mesi dopo la nascita, la capacità di seguire l'oggetto in movimento migliora, soprattutto in relazione ad oggetti grandi, veloci e ad alto contrasto. A 1 mese i bambini tendono a mettere a fuoco e ad ispezionare una o comunque poche caratteristiche, mentre già a 2 mesi cominciano ad essere impiegate strategie di ispezione degli oggetti più efficaci, che consentono un'attività di fissazione più stabile e continua. Le capacità attentive si coniugano con quelle di fissazione dando luogo ad una attenzione focalizzata che consente la elaborazione delle informazioni dell'ambiente.

L'attenzione focalizzata assume notevole importanza poiché rappresenta un parametro attraverso cui viene studiata l'attività cognitiva nelle



fig. 3.1. Modelli rettilinei e curvilinei impiegati nello studio delle preferenze visive dei lattanti.

Fonte: FANTZ e MIRANDA [1975].

Attenzione focalizzata come segno di attività cognitiva

prime fasi di vita. Si ritiene, infatti, che la direzione dello sguardo e i tempi di fissazione impiegati dal neonato per esplorare uno stimolo siano indicativi di una attività cognitiva volta a selezionare, elaborare e immagazzinare le informazioni.

I piccoli sono attratti dalla **novità dello stimolo** e dalla sua **complessità** e, quando si trovano di fronte a qualcosa che non è familiare o che contiene elementi complessi, impiegano più tempo per osservarlo ed esplorarlo rispetto ad uno stimolo già noto o semplice. Oltre alle caratteristiche dello stimolo anche l'*età* del piccolo assume importanza. Cohen [1988; 1991] sottolinea come la velocità nella elaborazione degli stimoli sia maggiore col progredire dell'*età* per il fatto che i bambini diventano più capaci di cogliere le singole unità di informazione e la relazione tra di esse e, quindi, impiegano meno tempo nella percezione dello stimolo. Questo significa che le prestazioni cognitive più avanzate offrono la possibilità di attuare diversi livelli di selezione delle informazioni, con un minor dispendio di attenzione.

Alcuni lavori hanno evidenziato già in piccoli a partire dai 4 mesi la presenza di *differenze individuali* nelle strategie utilizzate per selezionare ed elaborare l'informazione fornita dallo stimolo. I risultati degli studi di Colombo [1995], confermati dalla ricerca italiana [Macchi Cassia 2001], hanno messo in evidenza, nei bambini di 5 e 8 mesi, due diverse modalità nella elaborazione dello stimolo: quella attuata dai *short-lookers*, vale a dire piccoli che hanno tempi di reazione brevi poiché, nella elaborazione dello stimolo, procedono analizzando prima gli aspetti generali per poi passare a quelli particolari, e quella dei *long-lookers* che, invece, procedono attraverso una strategia analitica che prevede l'esame elemento per elemento e che implica tempi lunghi di fissazione. La modalità analitica dei *long-lookers*, tuttavia, non appare rigida e immutabile ma è influenzata dalla caratteristica dello stimolo. Infatti, a 8 mesi, se le condizioni dello stimolo sono facilitanti, essi modificano la strategia analitica che utilizzano normalmente e si comportano come gli *short-lookers* e, in definitiva, come gli adulti.

► **L'attenzione obbligatoria.** Nell'ambito degli studi sull'attenzione, un fenomeno su cui si è concentrato l'interesse degli studiosi è la cosiddetta *attenzione obbligatoria*. Con questa espressione ci si riferisce al fatto che nei primi mesi, a volte, i bambini sembrano così attratti da uno stimolo da non riuscire a distogliere lo sguardo. Possono fissare qualcosa a lungo con concentrazione, dando l'impressione di essere particolarmente interessati. Questo fenomeno è stato notato sia in neonati di 10 giorni sia in lattanti di 4 e 8 settimane [Dondi *et al.* 1999]. Si potrebbe pensare che i piccoli siano attratti da certi stimoli e vi prestino attenzione. In realtà, le ricerche hanno sottolineato come uno dei meccanismi dell'attenzione obbligatoria consista nella difficoltà a distogliere lo sguardo, elemento che rivela il carattere coercitivo di tale

Predilezione per gli stimoli nuovi e complessi

Strategie individuali nella elaborazione dello stimolo

Difficoltà del bambino nel variare il focus attentivo

fenomeno che esclude la volontarietà o flessibilità nella esplorazione. Inoltre, dopo questo lungo periodo di fissazione, il bambino mostra segni di stress, irritabilità e spesso reazioni di pianto che pongono fine all'attenzione obbligatoria.

Perché i bambini sono costretti a fissare gli stimoli?

Le ipotesi addotte per spiegare questo fenomeno sottolineano come i piccoli siano obbligati a fissare qualcosa a causa della imperfetta coordinazione tra sistema oculomotorio e sistema attenzionale oppure a causa di una incompleta maturazione neuronale. Si tratta di ipotesi che rimandano a diversi modi di concepire lo sviluppo nei primi mesi di vita. Secondo una prospettiva classica [Posner e Rothbarth 1981], la coordinazione tra il sistema attenzionale e quello oculomotorio, indipendenti e separati alla nascita, si manifesta in seguito alla maturazione e all'esperienza a partire dai 3-4 mesi di vita. L'attenzione obbligatoria sarebbe l'espressione di un controllo assente o carente, sul sistema oculomotorio, da parte dei meccanismi centrali ancora immaturi alla nascita.

Sviluppo dei circuiti neurali

La seconda prospettiva [Johnson e Morton 1991], più recente, si fonda sullo studio delle basi neurali e, in particolare, sull'ipotesi di una sequenza maturativa del sistema sottocorticale e corticale che, nell'arco dei primi sei mesi di vita, vede l'affermarsi sequenziale di quattro diversi circuiti neurali. L'attenzione obbligatoria sarebbe un fenomeno connesso alla comparsa di un secondo circuito neurale; circuito che primariamente ha lo scopo di inibire l'orientamento verso stimoli periferici e che, nel mentre favorisce tale funzione, inibisce temporaneamente il controllo oculomotorio.

2.5. La preferenza per il volto

Significato adattivo della preferenza per il volto

La preferenza precoce per il volto umano, ripetutamente accertata, non sembra costituire oggi oggetto di dibattito. Sono in molti a ritenere che tale preferenza sia innata e abbia un valore adattivo in quanto servirebbe a favorire le relazioni tra gli esseri umani e in particolare il legame di attaccamento. Secondo Schaffer [1984] esiste una predisposizione iniziale per il volto umano che stimola l'attenzione selettiva del neonato analogamente a ciò che accade per la voce umana. In particolare a suo avviso, fino a 2 mesi di vita l'attenzione del piccolo viene attratta dai volti non per il fatto che questi vengono differenziati l'uno dall'altro né tanto meno riconosciuti, ma perché possiedono una serie di caratteristiche a cui l'apparato percettivo infantile è predisposto. Se la preferenza per il volto è indiscussa, il dibattito sui fattori che stimolano tale preferenza, in particolare per il volto della madre, è tutt'altro che concluso. La conoscenza del volto procede gradualmente e si fonda, in un primo tempo, sull'abilità percettiva di individuarne le caratteristiche inva-

Riconoscimento dei volti familiari

rianti, vale a dire di percepirne gli aspetti salienti e comuni anche ad altre forme, e successivamente sull'abilità di discriminare tra diverse configurazioni facciali. Il riconoscimento dei volti familiari sembra decisamente precoce e fa ipotizzare un meccanismo innato di organizzazione dello stimolo che consenta di differenziare la madre da altre persone sconosciute.

► **La percezione del volto.** Il neonato accorda un'attenzione preferenziale alla struttura schematica del volto umano [Goren, Sarty e Wu 1975].

Secondo alcuni l'ispezione di un volto non segue le stesse regole adottate nell'esplorazione degli stimoli che hanno forme geometriche. In particolare, secondo Farah e colleghi [1998] il riconoscimento del volto implica la percezione di un tutto diversamente dalla scomposizione in singoli elementi attraverso cui si procede nell'esplorare oggetti. In base alle evidenze empiriche finora raggiunte, il riconoscimento del volto si sviluppa rapidamente nel primo mese di vita e, in certe condizioni, molto prima, vale a dire alcune ore dopo la nascita [Nelson 2001]. Le ricerche hanno, tuttavia, utilizzato stimoli diversi e non è chiaro se quelle basate sulla identificazione di uno stimolo che rappresenta lo schema di un volto e che segnalano un riconoscimento precoce, siano comparabili con quelle nelle quali viene presentato un volto reale, che i piccoli riconoscono come quello della madre e che distinguono dal volto di una persona estranea [*ibidem*].

Gli studi classici sostengono che il motivo di attrazione per il volto non è, almeno all'inizio, il realismo dello stimolo, ma la presenza di caratteristiche peculiari che lo contraddistinguono e che attraggono l'attenzione quali: la *nitidezza dei contorni*, il *movimento*, e probabilmente la *simmetria* e la *complessità*. Queste ricerche si fondano sulla ipotesi che l'esplorazione visiva sia guidata da regole analoghe a quelle che accompagnano l'esplorazione di forme geometriche o di oggetti. Il volto rappresenterebbe uno stimolo attraente poiché contiene molte caratteristiche che suscitano l'interesse del piccolo.

La ricerca di Salapatek [1975; Maurer e Salapatek 1976] sulla direzione dei movimenti oculari di bambini di 1 e 2 mesi, mostra chiaramente che il motivo di attrazione è determinato dai contorni marcanti e nitidi.

I piccoli di 1 mese muovono gli occhi soprattutto nella esplorazione delle zone di confine tra il collo e il mento e tra la fronte e i capelli. Essi non procedono ad un'esplorazione globale, ma orientano la propria attenzione sul margine esterno delle forme, siano esse oggetti o volti. Assumono così importanza la densità dello stimolo, la sua dimensione e gli elementi del contorno.

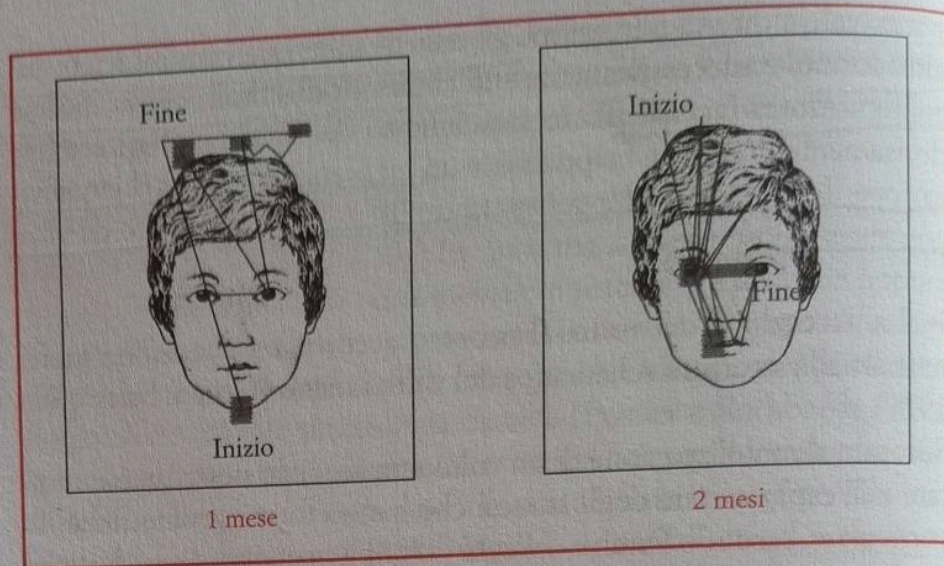
In questa fase il bambino non è in grado di elaborare le molteplici informazioni contenute nel volto e si concentra solo su alcuni elementi di contorno. Per questa ragione non sa ancora differenziare tra volti

Percezione del volto nella sua interezza

Perché il volto attrae il neonato?

I contorni esterni del volto vengono esplorati a 1 mese

fig. 3.2. Ricostruzione schematica dei punti di fissazione del volto umano all'età di 1 e 2 mesi sulla base delle osservazioni di Salapatek [1975]. I movimenti oculari del bambino vengono rilevati attraverso apposite apparecchiature.



Dopo i 2 mesi il bambino esplora gli elementi interni del volto

diversi né individuare le specificità delle persone che, dal punto di vista visivo, sono tutte uguali. A 2 mesi la direzione dell'attenzione del piccolo cambia e i movimenti oculari si concentrano sulle parti interne del viso, in particolare sugli occhi e sulla bocca. Intorno ai 2 mesi si verifica uno spiccato mutamento nel pattern di esplorazione visiva. Mentre prima la ricerca visiva si concentrava su singole caratteristiche e non sull'insieme ora si focalizza su un numero più elevato di elementi relativi sia ai dettagli interni sia a quelli esterni (cfr. fig. 3.2).

Gli occhi diventano a questa età elementi particolarmente importanti, anche sul piano dell'interazione sociale. Infatti i piccoli rispondono con un sorriso a rappresentazioni di sagome che raffigurano due occhi in modo ben visibile, così come mostrano interesse per la bocca se è ben in evidenza e in movimento. Una volta raggiunto questo stadio il bambino è in grado di attuare discriminazioni sempre più accurate, evolvendo verso una capacità percettiva globale che non tiene più conto delle singole parti ma piuttosto delle caratteristiche del volto nella sua totalità.

Interesse per gli stimoli in movimento

Un altro aspetto che sollecita l'interesse del piccolo e contribuisce a permettergli di discriminare i volti è il movimento. A 2 settimane i neonati sono attratti da volti in movimento [Carpenter 1979] e a 5 settimane, tra due immagini dello stesso volto, le cui pupille si muovono a diversa velocità, preferiscono quella in cui il movimento è più rapido [Girtron 1979].

Il neonato preferisce gli stimoli complessi

Anche la complessità e la varietà dello stimolo rappresenta per il piccolo una qualità attraente che sembra influire sui tempi di fissazione, infatti, nei primi due mesi, l'attenzione viene preferenzialmente rivolta ad oggetti complessi e vari piuttosto che a forme omogenee. La complessità dello stimolo, tuttavia, non è facilmente definibile nelle sue diverse articolazioni sicché non appare chiaro se gli aspetti effettivamente salienti siano il contrasto, la luminosità o i contorni o altro ancora. Attualmente l'ipotesi che la complessità e varietà dello stimolo svolgano un ruolo

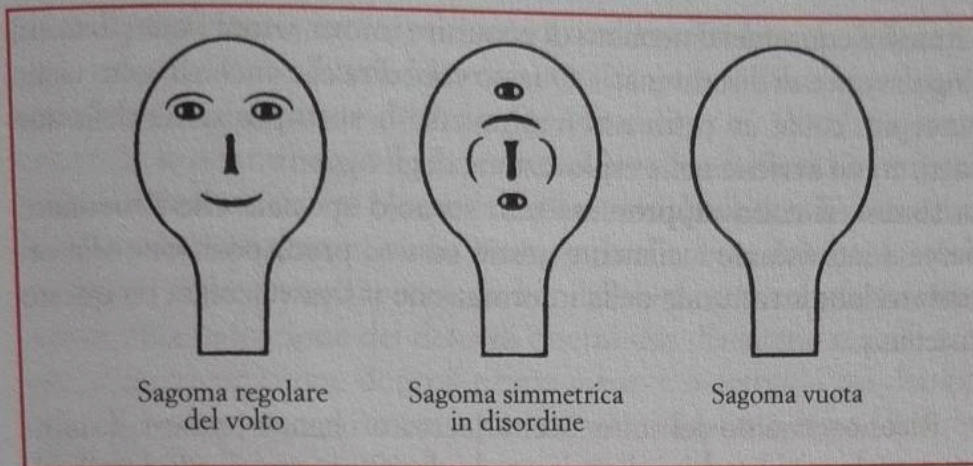


fig. 3.3. Stimoli presentati nell'esperimento sulla percezione del volto.

Fonte: JOHNSON e MORTON [1991].

significativo sembra superata, anche perché contrasta con i risultati di ricerche che evidenziano il ruolo preferenziale riservato dai bambini agli stimoli familiari o di significato familiare, quali ad esempio il volto umano che, come vedremo, è decisamente preferito anche quando viene messo a confronto con stimoli più complessi e vari. In particolare Barrera e Maurer [1981], per comprendere quale condizione attragga di più i piccoli hanno analizzato i tempi di fissazione rispetto a tre stimoli: una faccia normale, una mescolata simmetrica, una mescolata asimmetrica. Non hanno rilevato differenze significative ad 1 mese, mentre a 2 mesi hanno chiaramente evidenziato una preferenza per il volto umano con le fattezze normali. Ciò indica che il bambino quando, a 2 mesi, diventa capace di discriminare tra diversi stimoli, non si lascia attrarre dalla complessità e dalla simmetria, ma dalla somiglianza con un volto normale.

Emerge così l'importanza di un altro elemento, vale a dire la regolarità dello schema del volto che attrae i piccoli in misura maggiore rispetto a configurazioni del volto irregolari, vale a dire schematizzate in modo anomalo. Lo hanno sottolineato alcuni lavori, condotti mostrando a neonati di pochi giorni [Goren, Sarty e Wu 1975; Johnson e Morton 1991] tre diversi schemi di volti di cui uno normale, uno con i dettagli interni confusi e l'altro neutro (cfr. fig. 3.3), notando precocemente una preferenza per il volto regolare. Ma si tratta di una preferenza vera e propria o il neonato reagisce ad altre caratteristiche dello stimolo, ad esempio la sua luminosità o il contrasto?

Repliche successive della ricerca di Johnson e Morton hanno confermato che il neonato preferisce lo schema regolare del volto, anche quando questo viene messo a confronto con stimoli particolarmente luminosi e nitidi [Umiltà, Simion e Valenza 1996; Valenza *et al.* 1996; Simion, Valenza e Umiltà 1998]. Questi risultati sembrano avvalorare la ipotesi strutturale di Johnson e Morton [1991] che considera il neonato dotato già alla nascita di un meccanismo sottocorticale chiamato Conspec, che lo rende selettivamente sensibile alle caratteristiche del volto e di un meccanismo corticale chiamato Conlearn che diventa attivo verso

Attrazione per i volti regolari

Il bambino è predisposto a organizzare strutturalmente le informazioni sul volto

i 2 mesi e consente al neonato di acquisire informazioni dettagliate sui singoli volti e di discriminarli. Questo vuol dire che anche il volto viene percepito come un tutto e non attraverso la scomposizione delle sue parti, come avviene nella esplorazione degli oggetti. In sintesi, il volto rappresenta uno stimolo speciale che il neonato riesce a individuare facilmente grazie ad una predisposizione alla organizzazione strutturale della informazione visiva veicolata da questo insieme.

Attenzione selettiva per il volto materno

► **Riconoscimento del volto.** Molti ricercatori hanno tentato di stabilire a quale età i bambini siano in grado di riconoscere i volti familiari, in particolare quello della madre.

Field e colleghi [1982] hanno usato come stimoli il volto reale della madre e di altre persone, scoprendo che dopo due giorni dalla nascita i bambini preferiscono guardare il viso della madre rispetto a quello di una donna estranea. Ma si tratta di un vero riconoscimento? Nel discutere questi risultati, gli studiosi si sono domandati se i neonati non avessero utilizzato indizi olfattivi e si fossero così orientati verso la madre perché ne riconoscevano l'odore, ma non il volto. Si sono anche domandati se le madri dei piccoli, nel corso della seduta sperimentale non avessero, involontariamente, esibito mimiche atte a stimolare l'interazione producendo, più che un effettivo riconoscimento, un interesse per le espressioni del volto. Anche la salienza dei lineamenti materni o contorni spiccati quali il colore dei capelli o la pettinatura, potrebbero essere responsabili dell'orientamento preferenziale così precoce del piccolo. Studi ulteriori, realizzati in modo da assicurare l'assenza di qualunque fonte di identificazione olfattiva e uditiva hanno però confermato che il lattante, già a 4 giorni, guarda più a lungo il volto della madre rispetto a quello di una persona non familiare [Bushnell, Sai e Mullin 1989]; anche quando gli stimoli utilizzati sono immagini videoregistrate o comunque non vi è un contatto diretto con la madre [Pascalis *et al.* 1995]. Successivamente è stato confermato che, già a poche ore dalla nascita, i neonati discriminano tra il volto della madre e quello di una donna estranea e mostrano di preferire quello materno [Bushnell 2001].

Perché il bambino riconosce il volto materno?

Ma su quali indizi poggia questa straordinaria abilità e come va interpretata? I neonati riescono a riconoscere i lineamenti oppure i contorni del volto della madre? Per poter capire quale peso abbiano gli elementi interni del volto, alcuni studiosi hanno osservato le risposte dei neonati alla madre e ad una persona sconosciuta presentate con la testa coperta da una sciarpa [Pascalis *et al.* 1995; Bartrip, Morton e de Schonen 2001]. Ebbene, nel corso delle prime 3-4 settimane di vita i piccoli guardano più a lungo il volto della madre ma non sono in grado di differenziarlo da quello della persona sconosciuta, poiché i soli dettagli interni del volto non sono sufficienti a garantire il riconoscimento della madre.

Dopo il primo mese, invece, riescono a cogliere così bene le differenze tra le caratteristiche interne dei due volti da poterli distinguere sia se sono presentati di fronte sia di profilo [Pascalis *et al.* 1998]. Se, però, entrambe le donne hanno il viso coperto da una maschera che impone il riconoscimento solo in base a dettagli esterni, la discriminazione non avviene prima dei quattro mesi. Questi risultati, ancora da approfondire, sembrano confermare l'ipotesi di due diversi trend evolutivi basati il primo sulla percezione dei dettagli interni che diventano segnali utili per la discriminazione dopo il primo mese, e il secondo sui dettagli esterni che vengono utilizzati a partire solo dal quarto mese [Bartrip, Morton e De Schonen 2001].

In sintesi, sebbene non sia ancora del tutto chiaro quali meccanismi specifici entrino in gioco e cosa effettivamente i neonati apprendano nei primi giorni di vita circa il volto, è evidente che la loro percezione delle caratteristiche interne non è indipendente da quelle esterne ed è per questo che quando si trovano di fronte ad un volto completo, la discriminazione è così precoce. Ma non bisogna neanche lasciarsi fuorviare da questa abilità precoce ritenendo che i neonati di pochi giorni siano già capaci di identificare la madre in base alla specificità dei suoi lineamenti o del contorno del suo viso e tanto meno pensare che ne riconoscano l'identità globale come persona.

Nei mesi successivi il contatto sistematico con persone diverse favorisce ulteriori apprendimenti e, dai 3 ai 6 mesi, i bambini esibiscono una capacità sempre maggiore di discriminare tra volti diversi e di reagire in modo differenziato quando li vedono. Sebbene continuino sempre a preferire il volto della madre, con l'età cresce l'attenzione verso le persone sconosciute e, soprattutto a partire dai 3 mesi, il volto dell'estraneo comincia ad essere attentamente e stabilmente osservato [*ibidem*].

Contemporaneamente si perfeziona anche l'attenzione ai *segnali emotivi*; i bambini di 3 mesi diventano abili nel discriminare un volto sorridente da uno imbronciato e rivelano un alto livello di sensibilità alle diverse espressioni del volto [Barrera e Maurer 1981; Field 1985]. Sensibilità che tra i 3 e i 7 mesi si manifesta chiaramente nella capacità di riconoscere le diverse espressioni emotive [Ludemann e Nelson 1988] e che probabilmente attesta una qualche comprensione del significato di tali espressioni. Serrano, Iglesias e Loeches [1995] hanno evidenziato che i bambini a partire da 4 mesi reagiscono in modo appropriato a una serie di mimiche facciali; ad esempio, dinanzi a un volto allegro, sorridono di più e provano ad avvicinarsi, mentre di fronte ad un volto accigliato paiono contrariarsi e cercano di evitarlo.

Sembra che anche la sensibilità estetica, vale a dire la preferenza per volti attraenti, si evidenzia in età precoce, intorno ai 3 mesi, ed è testimoniata dalla capacità di rispondere in modo differenziato a stimoli costituiti da volti non familiari attraenti o non attraenti [Langlois *et al.* 1990].

Ruolo delle caratteristiche interne ed esterne

Indipendenze tra dettagli interni ed esterni

Discriminazione tra volti diversi

Capacità di discriminare le emozioni

Volti attraenti e non attraenti

Grazie alla maturazione cognitiva il bambino costruisce dei prototipi in base ai quali opera delle differenze. I visi attraenti sono considerati più inerenti al modello del «volto» in generale, e si avvicinano di più alla rappresentazione che i bambini si costruiscono sulla base dell'esperienza [Slater e Quinn 2001].

2.6. Coordinazioni intermodali

Coordinazioni intermodali

Finora abbiamo analizzato le diverse percezioni in modo distinto, separandole l'una dall'altra, ma nell'esperienza quotidiana molto raramente i nostri organi di senso funzionano uno alla volta. Abitualmente utilizziamo congiuntamente le informazioni provenienti da diverse fonti (vista, tatto, udito ecc.) e, ad esempio, se pensiamo ad un pulcino associamo la sua forma con la sensazione di morbidezza delle piume derivante dalla percezione tattile e con il suono del pigolio. Gli psicologi hanno cercato di comprendere quando i bambini iniziano a combinare le diverse informazioni, ovvero quando da un modello multimodale passano ad un modello unificato vale a dire caratterizzato da **coordinazioni intermodali**.

Principali posizioni teoriche

Due **principali posizioni** si sono succedute nel tempo. Quella di Piaget [1937] secondo cui l'integrazione tra i diversi sensi si costruisce con l'esperienza e non è possibile prima di un anno poiché il bambino ha bisogno di toccare, ascoltare e vedere specifici e vari oggetti per un certo lasso di tempo prima di poter collegare assieme le percezioni. In questa prospettiva nei primi tre mesi la visione si associa all'udito e al tatto e iniziano a formarsi prime coordinazioni ancora disgiunte, vale a dire vista con udito e vista con tatto, mentre nei tre mesi successivi da queste due coordinazioni ne scaturisce una terza che le ingloba. Solo a partire da questa fase (intorno ai 4-5 mesi) il bambino inizia a sperimentare che dalla stessa fonte possono derivare diverse sensazioni e attraverso l'azione può perfezionare la conoscenza specifica dei diversi oggetti. La seconda posizione sostenuta da Gibson [1969] afferma che il coordinamento intermodale delle percezioni inizia a costituirsi subito dopo la nascita poiché i diversi sensi, sebbene abbiano funzioni diverse, agiscono insieme e sono ugualmente importanti nell'acquisizione delle informazioni. Il bambino quindi è capace di percepire prima di agire e viene al mondo sostenuto dai vari sistemi sensoriali che si sono evoluti proprio per metterlo in condizione di conoscere e di iniziare ad entrare in contatto con l'ambiente.

Le ricerche hanno confermato il punto di vista di Gibson [*ibidem*] e ulteriormente ipotizzato non solo che le coordinazioni intermodali siano parte integrante della vita psichica fin dalla nascita per consentire una visione unificata del mondo, ma che l'obiettivo evolutivo sia quello di

imparare a discriminare, più che associare, le informazioni provenienti dai sensi. Sebbene non sia ancora del tutto chiaro se effettivamente la direzione dello sviluppo proceda verso la differenziazione, l'idea che molto presto compaiano forme unificate di percezioni sensoriali appare documentata dal fatto che anche i neonati utilizzano un organo di senso per esplorare uno stimolo percepito con un diverso organo di senso. Girano la testa e muovono gli occhi se sentono un suono o un rumore, allungano un braccio verso un oggetto anche se non possono ancora afferrarlo, percepiscono la solidità degli oggetti anche se non ne hanno ancora avuto una esperienza tattile diretta. Precocemente tra due sonagli di cui uno sonoro e l'altro silenzioso preferiscono quello sonoro [Muir e Field 1979] e possiedono una sorta di sincronia audiovisiva che permette loro di orientare lo sguardo verso la fonte sonora.

Analogamente la preferenza precoce per la voce e per i volti umani di cui abbiamo parlato nei paragrafi precedenti favorisce, a 3 mesi, un **coordinamento audio-visivo** in base al quale i piccoli si volgono appropriatamente verso la madre o verso il padre anche quando essi vengono invitati dai ricercatori a restare silenziosi e a non muovere le labbra mentre le loro voci vengono emesse da un altoparlante. La associazione tra vista e udito fa sì che questi sistemi percettivi [Butterworth e Harris 1994] si sostengano reciprocamente poiché funzionano all'unisono.

Coordinamento audio-visivo

Anche la relazione tra **percezione tattile e visiva** sembra presente già ad 1 mese di vita. Sappiamo che il piccolo esplora gli oggetti portandoli alla bocca ma non è altrettanto immediato intuire l'integrazione tra tale percezione tattile orale e quella visiva. Melzoff e Borton [1979] sono riusciti a dimostrarlo con bambini di 29 giorni a cui hanno fatto esplorare con la bocca, senza farglieli vedere, due succhiotti di cui uno liscio e l'altro pieno di protuberanze. Successivamente hanno mostrato loro la riproduzione degli stessi succhiotti in modelli molto più grandi, notando una netta preferenza visiva per quello di cui avevano sperimentato la forma attraverso la percezione tattile orale. Stern [1985] ha verificato che se un bambino al buio sente la forma di un capezzolo potrà poi riconoscerlo anche a livello visivo. In sostanza emerge una forma di transfer intermodale che consente ad un organo di senso di conoscere attraverso le percezioni di un altro organo e che indica la presenza di una rappresentazione mentale mnestica ancora rudimentale. Tali coordinazioni si perfezionano nei mesi successivi in cui diviene più evidente agli stessi osservatori la capacità del piccolo di utilizzare diversi sistemi percettivi in modo sincrono.

Coordinamento tattile e visivo

2.7. Costanze percettive e percezione della profondità

Cosa permette la percezione costante degli oggetti?

La conoscenza dell'ambiente non avviene solo attraverso le percezioni sensoriali olfattive, gustative, uditive o visive, di cui abbiamo finora parlato, ma anche grazie a informazioni che segnalano la dimensione, la forma, il colore degli oggetti, le loro relazioni nello spazio e nei confronti di chi guarda. Le stimolazioni che si proiettano sulla retina sono continuamente diverse per forma, dimensione, grandezza, luminosità, ma la percezione dell'ambiente resta stabile grazie alle **costanze percettive**. Si tratta di processi in base ai quali percepiamo gli oggetti dell'ambiente come invarianti e costanti, pur al variare delle stimolazioni.

È importante comprendere se il bambino sia in grado di organizzare le informazioni che riceve in base alle costanze percettive o se il suo universo muti continuamente al variare delle condizioni ambientali. Sappiamo che l'acquisizione delle costanze percettive, e quindi la conoscenza del mondo come appare agli adulti, rappresenta un processo lungo e graduale, ma esistono anche forme precoci ed elementari di elaborazione degli stimoli che consentono al piccolo di percepire una certa stabilità e identità nel riconoscimento degli oggetti. Assumono una notevole importanza le costanze della *forma* e della *dimensione* che consentono la prima di identificare la forma di un oggetto anche se questo cambia orientamento o inclinazione, la seconda – la costanza della dimensione – di riconoscere la grandezza di un oggetto anche se questo si allontana o si avvicina.

Riconoscimento precoce della stabilità di forma e dimensione

Sembra che entrambi, **costanza della forma** e **costanza della dimensione**, siano presenti fin dai primi giorni di vita in forme parziali, ma sufficienti a determinare una certa stabilità ambientale. La **costanza della forma**, secondo Slater e Morrison [1985], appare precocemente, come dimostra la capacità del neonato di identificare come forme identiche due sagome presentate da angolature diverse. Questa abilità si perfeziona nei mesi successivi e a 2 mesi il piccolo può riconoscere forme più complesse a parità di proiezione retinica.

La **costanza della dimensione** è altrettanto importante, ad esempio per permettere al bambino di riconoscere che un oggetto è sempre lo stesso anche se non sempre si trova alla stessa distanza da lui. Quando un oggetto si allontana o si avvicina, la sua immagine sulla retina si rimpicciolisce o si ingrandisce, ma noi continuiamo a percepirlo della stessa dimensione. Sembra che il neonato posseda già alla nascita una qualche forma di costanza della dimensione [Slater, Maddock e Brown 1990], ma certamente tra 6 e 12 settimane [Bower 1965] riesce a individuare, tra diversi cubi posti a distanze diverse, proprio quello a lui noto e quello posto alla stessa distanza dello stimolo conosciuto. Per fare questo si basa sulla dimensione dell'oggetto o sulla sua distanza reale, ma non sulla immagine retinica.

Bower [1972] ha preso in esame anche lo sviluppo della **percezione della distanza e della profondità**, abilità importanti per permettere al bambino

Percezione spaziale

di muoversi nello spazio e per consentirgli di percepire la distanza tra sé e gli oggetti che desidera raggiungere. Dai suoi lavori emergono conclusioni che, per la difficoltà a condurre ricerche idonee a rilevare questo fenomeno, possono solo far supporre – ma non dimostrare – che anche la percezione della profondità si manifesti precocemente. Le procedure utilizzate per comprendere la percezione della profondità utilizzano il cosiddetto «precipizio visivo» (*visual cliff*), ideato da Gibson e Walk [1960], che può essere impiegato solo se il piccolo è in grado di camminare o di muoversi gattonando (cfr. fig. 3.4).

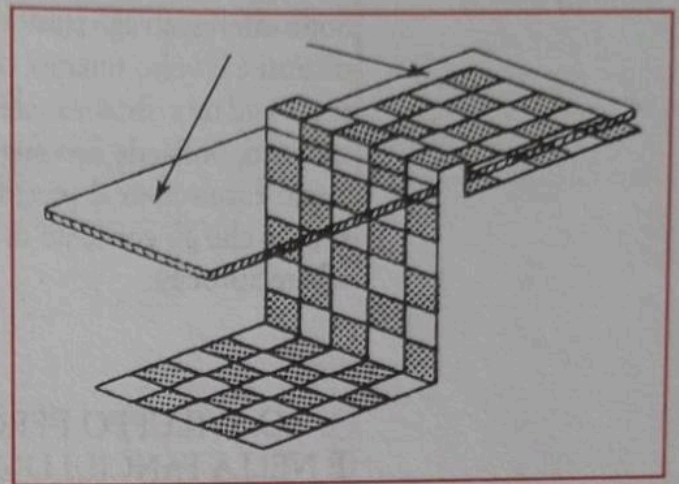


fig. 3.4. Apparato usato nella prova del «precipizio visivo».

Il bambino viene collocato su un piano rialzato coperto da un drappo a scacchi bianchi e neri che viene prolungato con un vetro trasparente, adatto a sopportare il peso del bambino. A terra, sotto il vetro, a una distanza di circa un metro, viene collocato perpendicolarmente un tessuto identico a quello posto sul piano rialzato, così da essere interpretato come un suo prolungamento e creare l'effetto di un precipizio o baratro.

Il senso della profondità:
precipizio visivo

Se la madre si pone al di là del vetro e chiama a sé il bambino, questi camminando carponi sul piano rialzato giunge sino al punto in cui comincia il vetro. Se si ferma mostrando timore e perplessità vuol dire che percepisce la profondità. Gibson e Walk [*ibidem*] hanno studiato il comportamento di bambini dai 6 ai 14 mesi, dimostrando che, a partire dai 6 mesi, il bambino non oltrepassa quel punto sino a quando non sente salda la mano della mamma che lo sostiene. L'atteggiamento cauto e timoroso del piccolo che non si avventura sul baratro sta ad indicare che egli percepisce la profondità. Poiché non è possibile replicare lo studio con bambini più piccoli, incapaci ancora di muoversi, sono stati utilizzati altri paradigmi di ricerca (un cubo che viene avvicinato al volto dei piccoli, oppure una immagine proiettata) e valutate quindi le risposte di bambini di età inferiore ai 2 mesi. Tali risposte, quali la direzione dello sguardo oppure il battito cardiaco forniscono indici indiretti, e per certi versi ambigui dai quali è impossibile dedurre con certezza se i piccoli siano o meno capaci di percepire la profondità [Bower 1972].

Sembra, in conclusione, che i piccoli fin dalla nascita vivano in un mondo percettivo che, sebbene diverso da quello dell'adulto, è articolato in termini di oggetti, forme e persone percepite come costanti e stabili. Essi, inoltre, come abbiamo visto nei paragrafi precedenti, sono attratti dalle stimolazioni visive e uditive provenienti dalle persone.

Il mondo percepito dal
bambino

Si orientano più frequentemente verso stimoli sonori soprattutto se questi si collocano all'interno della gamma di frequenza caratteristica del linguaggio umano, piuttosto che verso un suono o un rumore. Sono interessati agli stimoli visivi che si muovono e che hanno contorni distinti e il volto umano, oltre a possedere questi requisiti e a trovarsi spesso ad una distanza tale da permettere al neonato la fissazione dello sguardo, possiede una sua specifica attrattiva. Tutti questi comportamenti forniscono al piccolo un iniziale orientamento verso il mondo sociale che gli consente di mantenere una posizione attiva e orientata alla reciprocità.

3. LO SVILUPPO PERCETTIVO NELL'INFANZIA E NELLA FANCIULLEZZA

L'esplorazione dell'ambiente permette di sviluppare nuove capacità percettive

La maturazione del sistema nervoso del bambino, particolarmente rapida nel primo anno di vita, prosegue negli anni successivi seppur ad un ritmo meno accelerato e la percezione si arricchisce di elementi provenienti dalle nuove esperienze di deambulazione e di esplorazione dell'ambiente. Durante la prima (sino a 3 anni circa), la seconda infanzia (fino ai 6 anni circa) e durante la fanciullezza, alcune importanti conquiste nella percezione visiva segnalano come si vadano perfezionando e stabilizzando la capacità di percezione analitica e globale e le costanze percettive (costanza della forma e della grandezza), di cui abbiamo visto la comparsa già nel periodo precedente. Tra bambini di diversa età e tra bambini e adulto esistono ancora importanti differenze, dovute essenzialmente al fenomeno del **sincretismo infantile** che caratterizza la prima e la seconda infanzia.

3.1. La percezione delle forme

L'influenza delle caratteristiche gestaltiche nella percezione degli oggetti

Nella comprensione delle forme, e in particolare di quelle discontinue o lacunose, è possibile individuare la qualità che assume lo sviluppo della percezione nell'infanzia e il modo in cui si differenzia da quella dei bambini più grandi o degli adulti.

In linea generale la percezione segue **la legge della chiusura della forma**, che prevale sulla **regola della continuità di direzione** [Anolli 1999a]. Tuttavia, anche nel riconoscimento della forma si nota una progressione legata allo sviluppo. Lo dimostra il modo in cui i bambini descrivono tipi di immagini particolari composte da linee continue che si incrociano dando vita a forme schematiche chiuse che possono evocare immagini di cassette o quadratini (cfr. fig. 3.5).

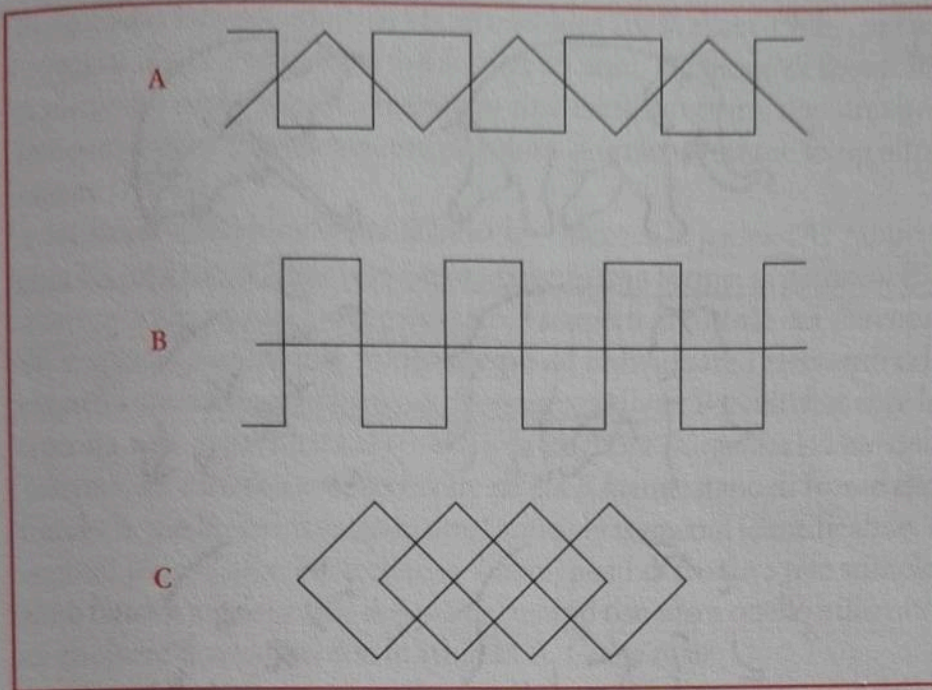


fig. 3.5. Esempi di competizione fra i principi della continuità di direzione e della chiusura.

I piccoli di 3 o 4 anni non sembrano dar peso alla continuità delle linee e descrivono ciò che vedono come casette e quadratini poiché sono vincolati alle forme che emergono dalla rappresentazione grafica. Solo a 5 o a 6 anni seguono le linee continue e le descrivono come una linea greca attraversata da una retta o come una greca e spezzata sovrapposte. Le linee vengono in altri termini percepite come margini figurali.

Questa percezione che assegna alle linee il significato di contorno viene abitualmente adottata anche quando si osservano figure o oggetti dal contorno tratteggiato (*figure dal contorno lacunoso*). Se, tuttavia, il bambino non possiede la capacità di anticipare il significato della forma riesce con difficoltà a cogliere il significato dell'immagine. Posti di fronte a forme geometriche figurate o ad oggetti familiari che hanno contorni frammentati o lacunosi, i bambini di 3-4 anni non riconoscono la forma in quanto tale (cfr. fig. 3.6). A 5 e certamente a 6 anni riescono facilmente ad integrare percettivamente in una forma dotata di significato ciò a cui le linee tratteggiate alludono [Gollin 1960].

Quanto più il bambino è piccolo tanto meno riesce a riconoscere una forma se il contorno è frammentato. Anche in questo caso, tuttavia, assume importanza la familiarizzazione con lo stimolo. Se aiutati e addestrati, già a 3 anni e mezzo e certamente a 5, i bambini migliorano le loro prestazioni.

Uno dei quesiti che ha attraversato gli studi sulla percezione nell'infanzia concerne il rapporto tra forma e colore e, più precisamente, l'interrogativo su quale dei due elementi venga percettivamente preferito. Tampieri [1970] ha sintetizzato i risultati di diversi studi individuando una sequenza evolutiva che vede i piccoli fino a 2 anni orientati a preferire la forma in virtù delle sue qualità fisiognomiche (vengono preferite le

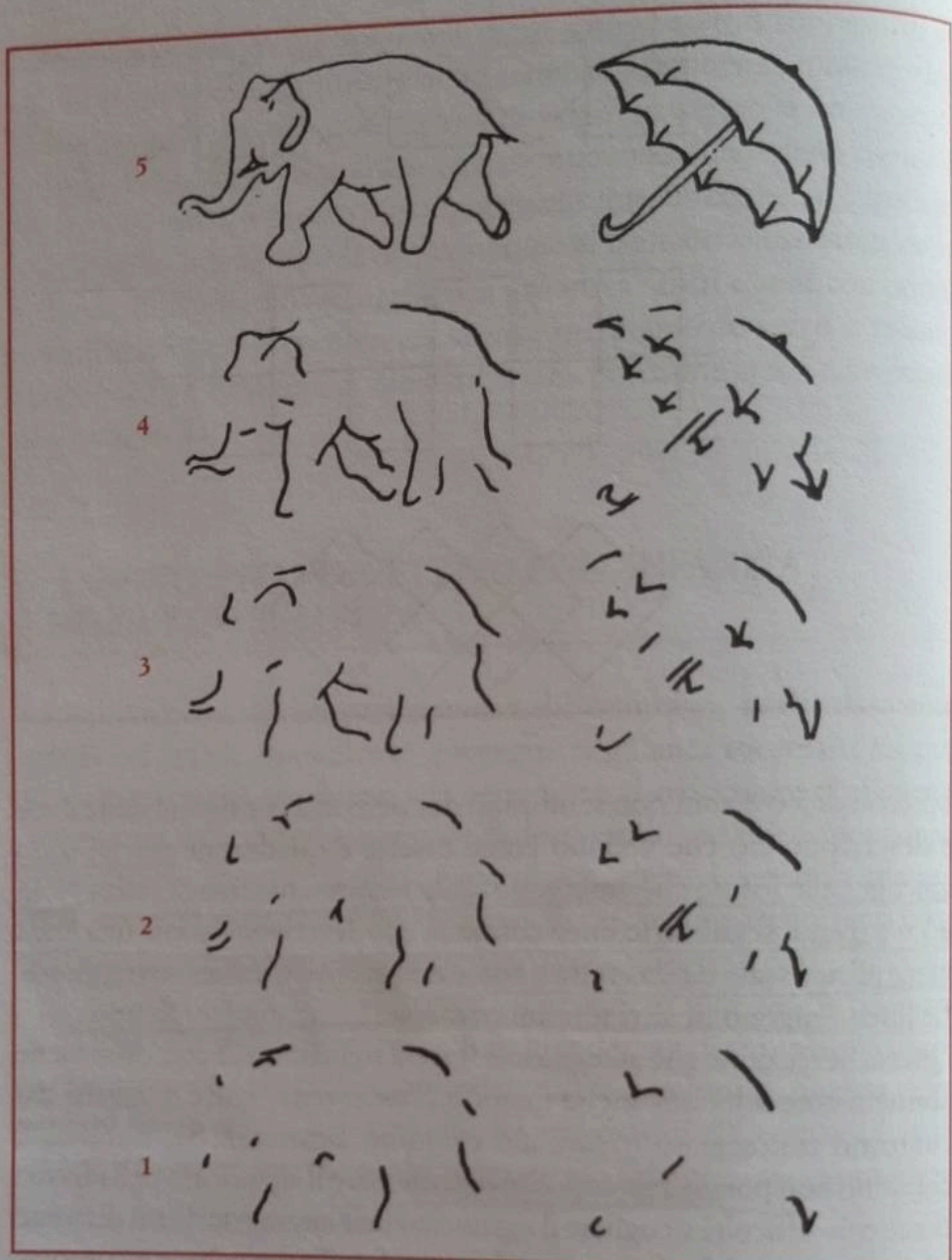
Incapacità di colmare percettivamente i contorni lacunosi

Il bambino è attratto dalla forma o dal colore?

fig. 3.6. Esempi di figure con contorno lacunoso.

Nota: Per ciascun oggetto o animale che si è inteso raffigurare, la discontinuità del margine, massima al livello 1, decresce progressivamente sino ad annullarsi al livello 5.

Fonte: GOLLIN [1960].



forme allungate o dotate di punte, sia al colore sia alle forme tozze e ondulate). Fra i 3 e i 4 anni, vi sarebbe una fase di transizione nella quale prevale la preferenza per colore, a causa di una ancora imperfetta comprensione dei rapporti metrici ed euclidei. Dopo i 4 anni, con la migliore capacità di tener conto sia della forma sia del colore, si impone una preferenza per la forma, seppur non in modo esclusivo.

3.2. Il sincretismo percettivo infantile

Incapacità di passare dal tutto alle singole parti dello stimolo

Con il termine **sincretismo infantile** si intende quel fenomeno per cui la percezione della struttura di insieme ostacola l'individuazione delle singole parti, e dunque il tutto resiste alla scomposizione alla quale lo si vorrebbe sottoporre.

Analizziamo l'esperimento di Heiss e Sander [in Werner 1948], in cui, a soggetti di età diverse, dai 3-4 fino ai 19 anni, si chiede di sostituire un elemento ombreggiato, inserito in una certa struttura, con un altro elemento della stessa forma, ma di colore diverso, presente in un altro insieme (cfr. fig. 3.7).

Le strutture differiscono per il fatto che mentre la prima (A) rappresenta un insieme di linee non organizzate in una forma, la seconda (B) è costituita da un insieme organizzato. I soggetti di tutte le età riescono con maggiore facilità e in minor tempo ad individuare l'elemento critico nell'insieme A, quello privo di organizzazione. Percettivamente la struttura non organizzata favorisce una migliore riorganizzazione dell'insieme. Le differenze in relazione all'età si manifestano di fronte allo stimolo B, quello strutturato in una forma chiaramente identificabile. I bambini piccoli, di età inferiore ai 7 anni, posti di fronte a tale stimolo fanno fatica e impiegano il doppio del tempo rispetto a quello utilizzato nel risolvere il compito con lo stimolo A. Come mai?

La spiegazione sta nel fatto che la struttura d'insieme unitaria dello stimolo B polarizza l'attenzione e costringe ad una analisi che richiede più tempo. I bambini piccoli, in altri termini, non riescono facilmente a svincolarsi percettivamente dalla struttura d'insieme in cui è inserito l'elemento da trovare. Estrarre elementi da strutture percettive unitarie che vengono percepite come un insieme coerente comporta maggiore difficoltà. Effettivamente dai 3 anni ai 5 si manifesta una prevalenza di identificazioni riguardanti l'insieme, che si attenua e scompare negli anni successivi, mentre vanno crescendo sia le risposte concernenti i dettagli sia quelle che tengono conto dell'insieme dei dettagli [Girotti e Rizzardi 1999].

Con l'età si affineranno le capacità analitiche e le abilità di cogliere i particolari. Tuttavia non è corretto impostare il problema in termini di contrapposizione tra visione globale e visione analitica. I dati sperimentali di Vurpillot [1972] mostrano che a partire dai 3 anni e mezzo i bambini sono in grado di accedere percettivamente sia a configurazioni complesse sia alle unità che le compongono. Non si tratta quindi di un problema connesso alla visione in quanto tale, ma piuttosto ad altre

Forme organizzate e non organizzate

Capacità di cogliere i particolari

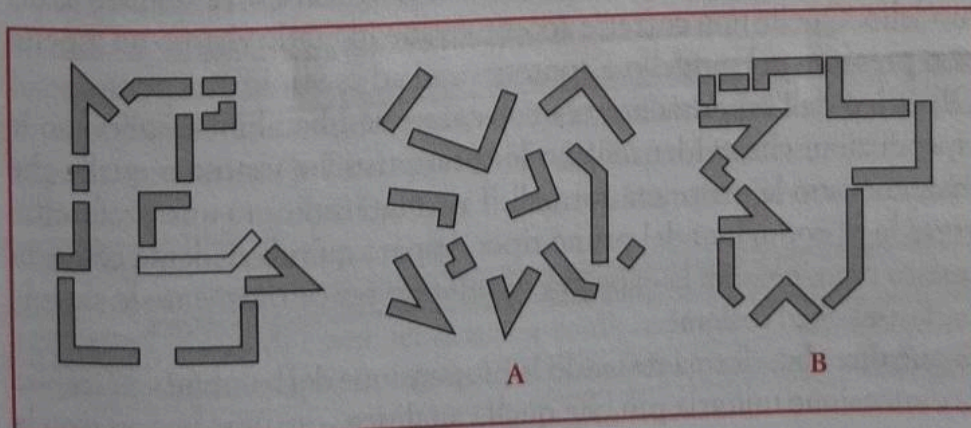
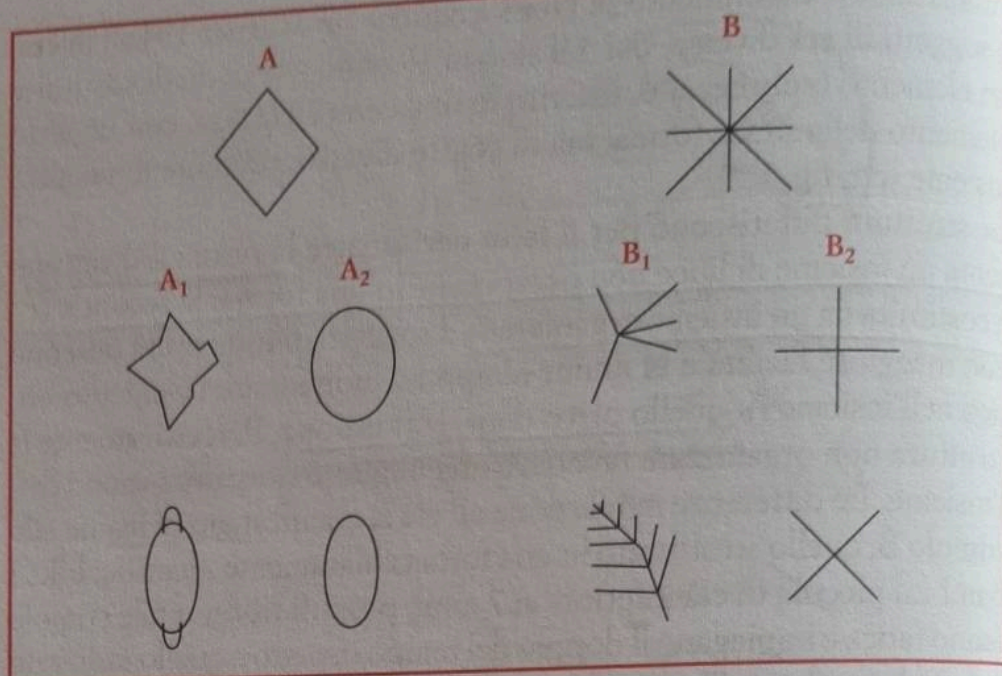


fig. 3.7. Materiale utilizzato da Heiss e Sander in un esperimento sul sincretismo percettivo.

fig. 3.8. Materiale utilizzato da Volkelt e Schwarz in un esperimento sul sincretismo percettivo.



La percezione del «tutto» o «delle parti» dipende dalle caratteristiche dello stimolo

condizioni che generano il prevalere dell'una o dell'altra organizzazione percettiva.

Entrano qui in gioco sia le influenze derivanti dall'esperienza sia le proprietà strutturali degli stimoli, così come sono state studiate dalla psicologia della Gestalt. Quando l'insieme corrisponde ad una forma semplice o ad una struttura forte, esso tende ad imporsi, ma se le singole parti rappresentano oggetti familiari o particolari vistosi (sempre gestalticamente organizzate in un tutto) vengono preferite all'insieme non noto. I bambini possono percepire i dettagli se questi sono significativi o «vistosi». L'esperimento condotto da Volkelt e collaboratori [in Vianello 1998] conferma la propensione a percepire in modo saliente gli stimoli «vistosi» (cfr. fig. 3.8).

A bambini fra i 3 e i 6 anni venivano presentate alcune figure, ad esempio un rombo, una ellisse, una croce, che fungevano da modelli e che venivano poste sopra ad alcune riproduzioni che erano sostanzialmente corrette o non corrette. Quelle corrette riproducevano il modello poiché, seppur con qualche variazione non sostanziale, mantenevano inalterati i rapporti geometrici quali la lunghezza e la simmetria del modello. Quelle non corrette accentuavano in modo vistoso un aspetto non presente nel modello e contenevano ad esempio una punta.

Proprietà formali o caratteristiche vistose dello stimolo?

Obiettivo dell'esperimento era constatare se i bambini sceglievano le riproduzioni che evidenziavano le caratteristiche vistose o quelle che mantenevano le proprietà formali. I risultati indicano una preferenza verso le riproduzioni del primo tipo. Appare quindi evidente come, in questo caso, emerga la capacità di valutare percettivamente le singole parti, più che l'insieme.

→ Si può dire che – ferma restando la propensione dei bambini a percepire la dimensione unitaria più che quella analitica – assume importanza la

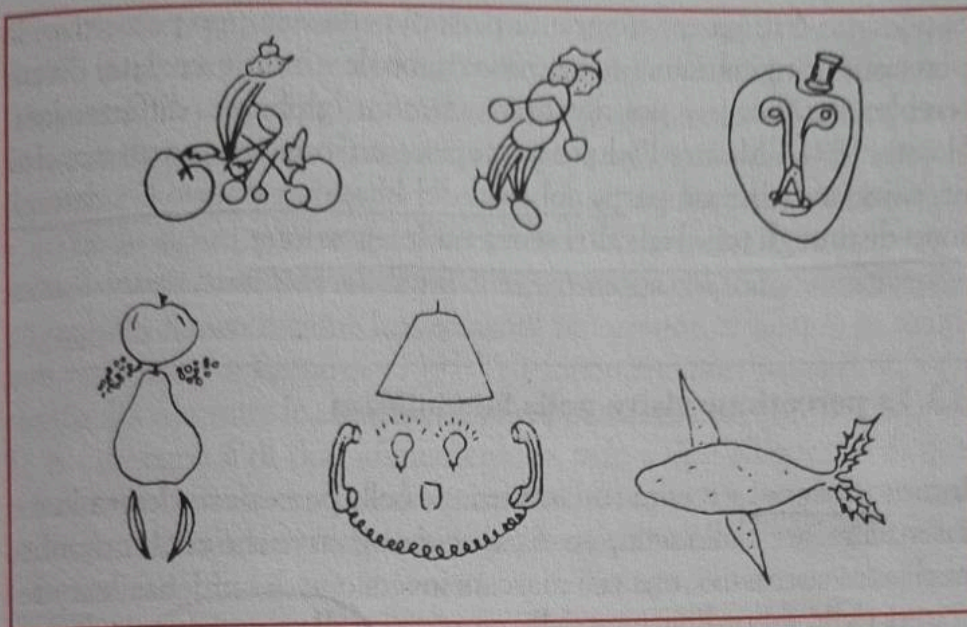


fig. 3.9. Esempi di disegni identificabili come configurazione dell'insieme o come figure costituenti.

Fonte: VURPILOT [1972].

condizione di stimolazione che, ad uno stesso livello evolutivo, può indurre a far prevalere il tutto o le parti [Tampieri 1979; Girotti e Rizzardi 1999].

Su un altro aspetto del sincretismo infantile, presente fino a 5-6 anni, vale a dire sulla difficoltà a passare dal tutto alle parti e viceversa, articolando in modo coerente le connessioni tra le parti e tra queste e il tutto, in una rete di rapporti reciproci [ibidem, 248] vi è un certo accordo tra gli studiosi. Lo dimostrano le ricerche di Vurpillot [1972] nelle quali sono stati elaborati disegni composti da diversi elementi che possono essere percepiti sia come singole parti sia come un insieme (cfr. fig. 3.9).

La percezione visiva richiede che vengano considerati sia i singoli elementi sia la loro appartenenza ad un insieme sovraordinato che li comprende e li organizza. Ebbene i bambini di 3-4 anni percepiscono il livello sovraordinato e quello subordinato, come un insieme, mostrando di non essere in grado di comprendere in modo flessibile l'organizzazione di una struttura percettiva che si compone sia di parti sia di un insieme. Se mostriamo ad un bambino il modello isolato di una figura e poi gli chiediamo di trovarlo in una immagine più grande in cui il modello è «mascherato», ci accorgiamo che fino a 5-6 anni i bambini hanno grandi difficoltà a risolvere il compito poiché non sono in grado di contrastare, utilizzando una strategia analitica che implica abilità cognitive superiori, le forze percettive dell'organizzazione.

Alla luce di queste considerazioni il sincretismo infantile non dovrebbe essere inteso nel significato restrittivo di un generico globalismo, bensì come una carenza di organizzazione articolata e flessibile del campo percettivo, e quindi come tendenza a cogliere le strutture spontaneamente prodotte, con più immediata evidenza, dal gioco delle condizioni oggettive [ibidem].

Il sincretismo come difficoltà ad organizzare gli stimoli in modo flessibile

Si possono distinguere tre grandi periodi nello sviluppo percettivo: la percezione originariamente *sincretica* (globale – indifferenziata) diventerebbe *analitica* per poi diventare *sintetica* (globale – differenziata) [Lostia 1991]. Mentre l'adulto percepisce un insieme strutturato, cioè organizzato nelle sue parti, nel caso del bambino il tutto o i dettagli sono distinti gli uni dagli altri senza un'integrazione.

3.3. La percezione visiva nella fanciullezza

I processi cognitivi guidano l'attività percettiva

Intorno ai 6 anni si realizza un'evoluzione nella percezione determinata, essenzialmente, dallo sviluppo di capacità cognitive che consentiranno, negli anni successivi, una più marcata inversione di tendenza, caratterizzata dalla subordinazione della percezione alla cognizione. Ciò non significa che le attività intellettive si sostituiscano a quelle percettive, ma implica che le seconde si perfezionino diventando più complete ed efficienti.

Tra i 6 e gli 8 anni maturano processi di fondamentale importanza per ciò che riguarda la percezione, anche sul piano neurofisiologico: le vie di connessione tra le cellule della corteccia cerebrale giungono a completamento e matura il potenziale bioelettrico cerebrale. L'attività oculomotoria migliora sensibilmente e con essa si impongono vere e proprie strategie di esplorazione visiva che seguono i principi della sistematicità e della economicità.

Le capacità analitiche consentono di superare il sincretismo

Si assiste al superamento del sincretismo infantile, tra i 6 e i 9 anni, e in concomitanza con l'affermarsi delle operazioni concrete (cfr. cap. 4, par. 1.3) emerge una migliore capacità di analisi e di esplorazione e sistematica degli stimoli. Nei compiti di individuazione delle figure mascherate diviene più facile, ora, svincolarsi dal dato percettivo primario e dalla pregnanza della organizzazione dello stimolo, per riuscire a scomporre e ricostruire lo stimolo in unità coerenti con la complessità del modello. La capacità di tipo *analitico* serve a contrastare la forza dei fattori di unificazione formale veicolati dal campo. Si assiste alla **articolazione gerarchica** del campo fenomenico, che procede di pari passo con la capacità di adottare una **prospettiva reversibile** che consente di esplorare il tutto per passare alle singole parti ritornando poi alla totalità.

Aumenta la capacità di esplorare gli stimoli

L'affermarsi del pensiero operatorio consente anche di analizzare e di considerare congiuntamente le somiglianze e le differenze e di individuare principi di classificazione nella percezione. Viene acquisita la capacità di compiere una esplorazione esaustiva, segnalata dal numero di movimenti oculari che vengono equamente impiegati per esplorare forme diverse sulle quali esprimere un giudizio di uguaglianza. Infine si perfeziona la capacità di raggruppare in classi elementi appartenenti a configurazioni complesse, grazie alla flessibilità e plasticità del sistema

percettivo e cognitivo assieme, che permette a ragazzi di 9 anni di utilizzare attributi concettuali e non veicolati dalla forma o dal colore. Durante la fanciullezza la **costanza della grandezza** progredisce, consentendo la percezione di oggetti che sono collocati a distanze sempre più ampie. Si raggiunge quella che viene chiamata la «costanza perfetta» e, secondo alcuni, può anche determinarsi il fenomeno della «super-costanza» intesa come una tendenza compensatoria che induce a percepire un oggetto distante come leggermente più grande di quanto in realtà non sia [Girotti e Rizzardi 1999]. Tale fenomeno non si manifesta con continuità e in tutte le condizioni, ma appare legato al tipo di compito. Se la consegna è di tipo «fenomenico», vale a dire all'interno di una condizione percettiva naturale e non restrittiva in cui i soggetti possono utilizzare diversi altri indizi quali la prospettiva lineare, la profondità e il gradiente di densità, il fenomeno della supercostanza non si manifesta, diversamente da ciò che accade in condizioni di laboratorio, caratterizzate da istruzioni restrittive e «oggettive».

Anche la **costanza della forma** subisce un incremento positivo nella fanciullezza fino a diventare completa nell'adolescenza. Come per la costanza della grandezza anche in questo caso sono state osservate variazioni in rapporto al tipo di consegna. Se al soggetto si chiede di individuare una forma non quale effettivamente è, ma come la sua proiezione la fa apparire (quindi ad esempio un rettangolo inclinato che appare come un trapezio), la costanza della forma decresce dai 5 ai 12 anni. Con una consegna di tipo obiettivo, in cui si chiede al soggetto di individuare la forma come effettivamente è, la percezione della costanza cresce con l'età, fino a diventare completa nell'adolescenza.

Il fenomeno della supercostanza
