

# VITA DELL'INFANZIA

RIVISTA MENSILE  
DELL'OPERA MONTESSORI  
ANNO XL  
N. 3 - NOVEMBRE 1991



# La scoperta dello spazio

Maria Stella Mattucci

L'epistemologia odierna supera la prospettiva egocentrica del bambino; infatti egli, come sottolineano le ricerche di K. Nelson, se comprende le dimensioni della situazione in cui opera, non ha reazioni diverse da quelle dell'adulto, anche se i suoi schemi e le sue vedute possono essere più limitate. Il bambino costruisce le sue strutture mentali in interazione con l'ambiente di vita, attraverso un processo di assimilazione e di accomodamento continui. Nel suo cammino evolutivo, egli passa dall'uso dei riflessi alle prime abitudini, alla formazione di schemi che applica a nuove combinazioni. Il suo pensiero non si organizza, semplicemente, sulla base dei rapporti con la realtà. Infatti le interazioni, che il bambino ha con il mondo degli oggetti, sono mediate dalle relazioni che ha con le persone che lo ricondano. La teoria di Vygotskij della «Zona di sviluppo prossimale» lo conferma.

Per lo sviluppo cognitivo è basilare la qualità dell'attività percettiva che il bambino realizza. Essa parte da dati d'insieme, da forme e per il suo sviluppo è molto importante il processo di analisi degli elementi che egli realizza in un contesto di figura-sfondo. Come sottolinea l'epistemologia costruzionista, l'attività percettiva, nei suoi processi di analisi e di collegamento tra gli elementi del reale, si costruisce in rapporto alle esperienze vissute nel campo della percezione stessa. Gli schemi, che all'inizio sono controllati neurologicamente, dirigono l'esplorazione sui dati della realtà ed, in un processo di continuo ritorno, vengono modificati ed arricchiti dalla esplorazione stessa.

Anche per quanto concerne l'acquisizione del concetto di spazio il bambino ha bisogno di un coinvolgimento diretto e costante con i dati della realtà. All'inizio egli non coordina i diversi spazi che fanno parte del suo mondo esperienziale, così come non ha coscienza della permanenza dell'oggetto, della costanza percettiva delle forme o grandezze. Gradatamente inizia a cogliere i primi rapporti spaziali relativi alla vicinanza degli oggetti,

12

ti, alla loro separazione, all'ordine con cui si dispongono. Con la deambulazione, lo spazio vicino si allarga poiché il bambino afferra oggetti che erano fuori della sua portata immediata. Muovendo un bastone per tenere in movimento un giocattolo appeso, impara a considerare i rapporti che intercorrono non solo tra lui e gli oggetti ma anche tra gli oggetti stessi.

Ciò evidenzia che le prime conquiste spaziali sono di ordine topologico. Esse riguardano quei rapporti che esistono tra oggetti, parti di oggetti o punti dello spazio i quali non sono definibili facendo ricorso al concetto di misura. Se una bambolina viene posta dentro un recinto che poi viene allargato, mutano le dimensioni del recinto, così come muta la distanza della bambolina da un certo punto della superficie del recinto; al contrario non subisce alcun mutamento il rapporto "essere contenuto in", infatti la bambolina resta dentro il recinto anche dopo la trasformazione subita dal recinto stesso. Le relazioni topologiche non presuppongono la conservazione delle distanze, delle rette, degli angoli. Nella costruzione di detti rapporti non c'è la considerazione, da parte del bambino, di uno spazio complessivo che abbracci tutti gli elementi dati.

La costruzione dei rapporti spaziali avviene su due piani: il percettivo ed il rappresentativo. Lo spazio percettivo si organizza più rapidamente di quello rappresentativo poiché la percezione avviene a contatto con l'oggetto, mentre la rappresentazione, che si lega all'immagine mentale, si realizza in sua assenza. Esso raggiunge anche livelli proiettivi e metrici quando inizia l'attività rappresentativa. Lo spazio rappresentativo è diverso da quello percettivo anche se risulta da una elaborazione mentale di esso; si lega alla comparsa dell'immagine mentale come prolungamento dell'immitazione differita. Alla base troviamo lo schema senso-motorio: ogni movimento trasforma il campo percettivo, che deriva da un insieme di rapporti determinati da movimenti.

La rappresentazione mentale, mentre prolunga la percezione, introduce un sistema di significazioni che determina una differenziazione tra significante e significato. Gli oggetti vengono evocati quando sono assenti, la loro conoscenza si completa con il riferimento ad altri oggetti che non sono percepiti al momento. Con l'attività rappresentativa il bambino ricostruisce quei rapporti che con i contatti diretti con l'oggetto aveva già scoperto: prima di rappresentarsi prospettive e misure degli oggetti è in grado, a livello attivo, di distinguere rette, cerchi, quadrati.

In genere c'è una differenza di alcuni anni tra la costruzione dello spazio percettivo e di quello rappresentativo, legato al campo prospettico e metrico. Per esso assume importanza basilare la sco-

perta degli angoli e delle dimensioni. Punto di partenza costituisce la rappresentazione mentale della retta. Essa come distanza tra due punti presuppone i concetti di misura, di spostamento legandosi anche allo spazio proiettivo poiché implica una certa prospettiva.

Quando scopre l'angolo come insieme di rette, il bambino impara ad evidenziare i rapporti di uguaglianza e di disuguaglianza tra i lati delle figure geometriche.

Con la conquista dello spazio proiettivo e metrico gli oggetti vengono percepiti gli uni in rapporto agli altri, secondo organizzazioni d'insieme. Dette strutture implicano la conservazione di rapporti che persistono malgrado le trasformazioni subite e tengono conto sempre, in modo implicito o esplicito, dei rapporti intercorrenti tra gli elementi. Si pongono quando il bambino cessa di esaminare l'oggetto per se stesso, ma lo considera relativamente ad un punto di vista.

Come evidenzia la legge epigenetica dello sviluppo, esse sorgono in continuità con le conquiste precedenti legandosi alle basi topologiche già acquisite. Infatti il bambino, a livello rappresentativo, ricostruisce i rapporti topologici e solo più tardi perverrà alla costruzione simultanea dei rapporti proiettivi e metrici.

### I dati della ricerca

Per esaminare le conoscenze del bambino nell'ambito spaziale l'importanza degli input in rapporto alle conquiste, abbiamo effettuato rilevamenti sulla percezione tattile con due gruppi di bambini dai tre ai sette anni di età.

I bambini venivano posti davanti ad uno schermo e stimolati a toccare gli oggetti dietro di questo, riconoscendoli al tatto. Ciò permetteva di esaminare le loro modalità di esplorazione.

Gli oggetti usati erano:

- matite colorate, palline di vetro, posate da tavola;
- forme a carattere topologico: superfici bucate con due o più fori, anelli di legno chiusi o aperti, anelli di cartone collegati;
- forme semplici e simmetriche: cerchi, ellissi, quadrati, rettangoli, triangoli;
- forme simmetriche più complesse: stelle a croce, semicerchio semplice o dentellato;
- forme asimmetriche: trapezi di varie forme e grandezze.

Dopo aver toccato e nominato l'oggetto, il bambino era chiamato a riconoscerlo tra le immagini corrispondenti visivamente presenti, oppure a designarlo. Ciò gli permetteva di tradurre le percezioni tattili in percezioni visive e di costruire una immagine visiva per esprimere i dati tattili.

I bambini del gruppo A avevano effettuato esperienze educative sotto la guida di insegnanti i quali

non si preoccupavano molto di intervenire in modo appropriato per organizzare le loro conoscenze, ritenendo che le conquiste sarebbero spontanee e strettamente legate alle coordinazioni neurologiche che essi con lo sviluppo realizzano.

I bambini dai tre ai quattro anni riconoscevano al tatto gli oggetti familiari, ma non le forme. Gradatamente, esprimevano una capacità di astrazione delle forme non euclidee, ma topologiche; il cerchio ed il quadrato restavano indifferenziati come forme chiuse, ma venivano distinti dalle forme aperte. Essi non erano in grado di identificare le rette e gli angoli. L'esplorazione tattile era limitata: i bambini non prendevano coscienza dei punti di riferimento stabili.

I bambini da quattro a sei anni distinguevano le forme curvilinee da quelle rettilinee, tenendo conto degli angoli e delle dimensioni. All'inizio l'esplorazione tattile restava globale, poi gradatamente diveniva più attiva, senza essere sistematica.

Intorno ai sette anni i bambini distinguevano le forme complesse, tenendo presenti simultaneamente l'ordine e le distanze. Erano passati dalla rappresentazione dei rapporti topologici a quelli euclidei, imparando ad analizzare l'angolo. Con la conquista della reversibilità del pensiero, essi avevano imparato ad esplorare l'oggetto in forma più sistematica: la deduzione guidava l'esplorazione. Prima l'esplorazione non teneva conto sistematicamente di un punto di riferimento stabile.

Con la coordinazione reversibile i bambini avevano imparato a considerare contemporaneamente più aspetti della realtà.

I bambini del gruppo B avevano fatto esperienze molto significative in un ambiente stimolante e problematico capace di appagare i loro bisogni di fiducia, di autonomia, di iniziativa e di dare input, a più livelli, per arricchire le loro capacità percettive e cognitive. Alla luce di una epistemologia costruzionista, gli insegnanti ritenevano importante la presenza illuminante dell'educatore, il quale, intervenendo in modo sistematico, permetteva ai bambini di scoprire rapporti e generalizzazioni che da soli non avrebbero costruito, facendoli procedere verso il cammino evolutivo. Ciò aveva reso possibile la costruzione di schemi mentali adeguati; così essi erano capaci di intervenire operatorialmente sulla realtà, già all'età di cinque anni. I bambini erano in grado di evidenziare gli aspetti costitutivi delle forme sottoposte ad analisi e di ricercarne attivamente gli elementi; tenendo conto di punti di riferimento stabili, individuavano e distinguevano le diverse forme euclidee<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> J. Piaget, *La rappresentazione dello spazio nel bambino*, Giunti Barbera, 1981.

J. Bruner, *La mente a più dimensioni*, Sagittari Laterza, 1988.