

# Il Programma di Arricchimento Pre-Strumentale e lo sviluppo dei concetti di base

## ■ Chiara Leoni

Insegnante, Liceo Scientifico ISS «A. Scarpa», Motta di Livenza (TV) e Associazione Promozione Sociale RinnovaMenti, Paese (TV)

## ■ Loretta Pavan

Educatrice professionale, Associazione Promozione Sociale RinnovaMenti, Paese (TV)

Nell'ambito della pedagogia della mediazione, il Programma di Arricchimento Pre-Strumentale (PAPS) di Leoni e Pavan è un approccio di recente acquisizione, specificamente rivolto all'intervento cognitivo precoce, studiato per essere applicabile con bambini con disabilità intellettiva e disturbi dell'apprendimento a partire dai 18 mesi di età.

Attraverso un intervento strutturato e graduale basato su attività di astrazione crescente, il PAPS promuove la formazione di alcuni concetti di base, che rivestono un ruolo rilevante nell'organizzazione della percezione. Questo articolo espone il percorso per lo sviluppo dei concetti spaziali e del concetto di colore.

Attraverso un approccio basato sulla riflessione metacognitiva, il lavoro sullo sviluppo dei concetti offre inoltre l'opportunità di esporre i bambini a esperienze-modello di apprendimento, nelle quali viene progressivamente consolidato un repertorio di strategie pro-attentive di valore e applicabilità

generali, che contribuiscono allo sviluppo dell'attenzione endogena.

Nel suo insieme, l'intervento proposto fornisce ai bambini una solida piattaforma, concettuale e strategica, che favorisce l'accesso a compiti e processi cognitivi progressivamente più astratti.

## Introduzione

Sebbene la categorizzazione rappresenti un'operazione fondamentale per qualsiasi processo cognitivo, appare quanto mai difficile dare una definizione univoca del termine *concetto*. Pur riservando ad altri contesti epistemologici l'approfondimento del suo significato filosofico e letterario, si tratta infatti di un lemma stratificato in numerosi livelli di significato e gravato da diverse funzioni anche in ambito neuropsicologico e neurobiologico, come pure in ambito educativo.

Dal punto di vista cognitivo, infatti, i concetti favoriscono l'economia cognitiva, riducendo la quantità di informazioni da percepire, apprendere, ricordare e trattare. Favoriscono inoltre i processi inferenziali, fornendo delle aspettative e orientando conseguentemente le azioni. Organizzano infine la cognizione, attraverso le operazioni di categorizzazione e classificazione, supportando i processi astrattivi.

Dato che la letteratura scientifica in quest'ambito riguarda prevalentemente le funzioni legate alla categorizzazione, il termine *concetto* viene comunque generalmente definito come la rappresentazione mentale interiorizzata di una determinata categoria.

La comprensione categoriale e l'uso dei concetti rappresentano infatti abilità fondamentali per la vita di ogni giorno e per adeguare le proprie risposte alla natura degli stimoli. Alcuni concetti di base — quali i concetti spaziali, i concetti di colore, forma e dimensione e i concetti relativi a numero e quantità — contribuiscono inoltre in modo estremamente significativo a organizzare la percezione, partecipando alla conseguente strutturazione dei processi di raccolta delle informazioni in ingresso nel sistema cognitivo.

Il presente articolo approfondisce le attività del Programma di Arricchimento Pre-Strumentale (PAPS) di Leoni e Pavan (2016) specificamente rivolte allo sviluppo di alcuni concetti di base.

Come già descritto in un precedente lavoro, il PAPS è un approccio di recente acquisizione specificamente rivolto all'intervento cognitivo precoce, in grado di fornire un percorso educativo e abilitativo strutturato, applicabile con bambini con disabilità intellettiva e disturbi del neurosviluppo già a partire dai 18 mesi di età. Prende le mosse dalla teoria e dal metodo Feuerstein, da cui mutua l'idea della centralità dell'Esperienza di Apprendimento Mediato nei processi di apprendimento (Feuerstein et al., 2008; 2013). Reinventa però in modo totalmente innovativo e originale strumenti e costrutti teorici, concettuali e metodologici, allo scopo di poter intervenire fin dalla primissima infanzia (Leoni e Pavan, 2016).

## Presupposti teorici sulla formazione dei concetti

### *La prospettiva neuropsicologica*

Storicamente, le più importanti teorie formulate in ambito neuropsicologico sono la teoria classica, quella del prototipo e la teoria funzionalista.

Secondo la teoria classica, detta anche «teoria degli attributi definitivi», un concetto è definito da un insieme necessario e sufficiente di attributi. In conformità con tale teoria i concetti hanno confini precisi, sono cioè chiaramente distinguibili gli uni dagli altri, e non presentano ambiguità circa l'attribuzione dei membri, che sono tutti ugualmente rappresentativi della categoria in questione. In questa accezione, la categorizzazione consiste nell'applicazione di una definizione.

Molti concetti naturali, tuttavia, hanno una rappresentazione più flessibile, mancando di una rigida struttura definizionale e quindi di criteri di raggruppamento e di confini univoci. Secondo la teoria del prototipo, detta anche «teoria probabilistica», le categorie non sono quindi entità logiche definite da un insieme di attributi definitivi, ma sono piuttosto strutturate attorno a un prototipo che ne rappresenta le caratteristiche più frequenti, cioè più probabili, e spesso percettivamente salienti.

L'appartenenza di un esemplare alla categoria viene in questo caso decisa dal grado di similarità con il prototipo. Secondo tale teoria i concetti presentano quindi, a livello orizzontale, una struttura interna (o gradualità) costituita dai diversi livelli di appartenenza dei membri, cioè dal grado in cui essi sono buoni esempi del concetto, e confini sfumati; l'attribuzione categoriale per i casi limite non è pertanto univoca. In questa accezione, la categorizzazione implica una valutazione di similarità nell'ambito di un continuum dimensionale.

Per una revisione critica della letteratura scientifica sulle teorie classica e del prototipo si veda Medin e Smith (1984).

È stato proposto che un ruolo importante nella costruzione della coerenza concettuale sia giocato dalle cosiddette «teorie ingenue» e dalle conoscenze di fondo delle persone: è sulla base di tali teorie che viene individuato il nesso, spesso di tipo causale, che tiene legati i vari aspetti di un concetto, che non si configura più come una semplice somma di attributi, ma come un insieme di relazioni tra attributi che lo rendono coerente (Murphy e Medin, 1985).

Una diversa prospettiva è rappresentata infine dalla teoria funzionalista di Barsalou. Essa afferma che le informazioni contenute nella memoria a lungo termine vengono utilizzate dalla memoria di lavoro per costruire i concetti relativamente a contesti e situazioni specifiche, con conseguenti caratteristiche di flessibilità e variabilità (Barsalou, 1987).

### La prospettiva delle neuroscienze

Gli studi sulla formazione dei concetti nell'ambito delle neuroscienze cognitive hanno avuto inizio nella seconda metà degli anni Novanta. Mentre le prime teorie sviluppate in quest'ambito assumevano l'esistenza di un solo sistema di apprendimento delle categorie, nel decennio successivo il lavoro di ricerca ha condotto all'identificazione di diversi sistemi, con proprietà distinte, deputati all'apprendimento di diversi tipi di strutture categoriali:

1. categorizzazione basata su regole (*rule-based*);
2. categorizzazione basata sull'integrazione di informazioni (*information-integration*);
3. categorizzazione basata sulla distorsione di un prototipo (*prototype distortion*).

Per i compiti che dipendono da ciascuno di tali processi, i risultati cognitivi, neuropsicologici e di neuroimaging ottenuti attraverso la manipolazione sperimentale di numerose variabili appaiono qualitativamente differenti e si osservano specifiche compromissioni in diverse condizioni patologiche,

che confermano l'esistenza di sistemi distinti.<sup>1</sup> Tali sistemi per l'apprendimento categoriale appaiono legati ad altrettanti sistemi di memoria.<sup>2</sup> Per un'ampia revisione della letteratura in quest'ambito, si vedano Ashby e Maddox (2005) e Smith e Grossman (2008).

Nei dieci anni successivi, il lavoro di ricerca ha affrontato questioni relative alle interazioni tra i diversi sistemi di categorizzazione, alle relazioni tra i circuiti che mediano la categorizzazione e la rappresentazione delle categorie, al funzionamento di ciascun sistema e all'automatizzazione dei processi (Ashby e Maddox, 2011).

### Formazione di concetti e categorizzazione nella prima infanzia

Durante i primi due anni di vita, i bambini passano da un ampio insieme di esperienze sensoriali apparentemente disconnesse verso un'elaborata conoscenza di oggetti, persone ed eventi, maturando da un lato la capacità di raggruppare elementi

<sup>1</sup> Il successo nei compiti del primo tipo si basa su un ragionamento esplicito, verbalizzabile in modo relativamente semplice e dipende dall'attività di circuiti fronto-striatali; il successo nei compiti del secondo tipo richiede un'integrazione di informazioni percettive a un livello pre-decisionale, è difficilmente verbalizzabile e si fonda su un apprendimento di tipo procedurale implicito; i compiti di distorsione di un prototipo inducono infine un apprendimento percettivo di tipo visuo-corticale basato sulla somiglianza (Ashby e Ell, 2001; Ashby e Maddock, 2005).

<sup>2</sup> Tra questi, il sistema della memoria di lavoro, coinvolto nel mantenimento e nella manipolazione di una limitata quantità di informazioni esplicite per un breve tempo, è alla base della categorizzazione *rule-based* ed è legato ad aree della corteccia prefrontale e della corteccia parietale posteriore; il sistema della memoria esplicita a lungo termine, coinvolto invece nel deposito passivo di quantità rilevanti di informazioni per intervalli di tempo prolungati, appare rilevante nella categorizzazione basata su un prototipo ed è legato a regioni del lobo temporale mediale; il sistema della memoria implicita a lungo termine, utilizzata in modo inconsapevole e dipendente dai gangli della base, appare infine rilevante nella categorizzazione per integrazione di informazioni percettive (Ashby e O'Brien, 2005; Smith e Grossman, 2008).

percettivamente diversi all'interno di categorie e dall'altro quella di comprendere e produrre le etichette verbali corrispondenti (Mareshal, Quinn e Lea, 2010).

Negli ultimi trent'anni, le ricerche sulla categorizzazione nella prima infanzia hanno dimostrato l'estrema precocità di questi processi, utilizzando studi di taglio comportamentale basati su approcci quali la preferenza visiva, l'abituazione, l'esaminazione di oggetti, il tocco sequenziale e le procedure di imitazione generalizzata (Rakison e Yermolayeva, 2010).<sup>3</sup>

Negli studi sulla categorizzazione infantile, tale competenza è descritta come la capacità di raggruppare in classi oggetti o eventi discriminabili sulla base di una regola, rispondendo a tali stimoli sulla base della loro appartenenza a una classe anziché come semplici elementi individuali (Neisser, 1987).

Secondo la maggior parte dei ricercatori, la categorizzazione dipende da *concetti o rappresentazioni mentali* che riuniscono o sintetizzano le proprietà, le caratteristiche e le strutture condivise dai membri della categoria: in tal modo, si riducono considerevolmente le richieste di elaborazione di informazioni imposte ai sistemi di memoria e ai processi percettivi.

In aggiunta, i concetti forniscono un supporto all'apprendimento del linguaggio, consentendo alle etichette verbali di essere associate a categorie di elementi (Rakison e Yermolayeva, 2010).

Già a partire dai primi mesi di vita i bambini appaiono in grado di formare categorie percettive. Nel corso dei primi due anni, le conoscenze degli oggetti si sviluppano da un'iniziale capacità di

rappresentarsi mentalmente le caratteristiche di un singolo oggetto a quella di stabilire correlazioni tra i diversi attributi e di integrare più informazioni, anche provenienti da diversi canali sensoriali. A partire dai 12 mesi, queste rappresentazioni mentali vengono plasmate dal linguaggio, aprendo la strada all'apprendimento concettuale.<sup>4</sup>

Due sistemi di memoria appaiono implicati nei processi di categorizzazione infantile: un sistema ad apprendimento rapido ippocampo-striatale, e un circuito corticale a più lenta maturazione, modellato dallo sviluppo graduale delle rappresentazioni mentali (Westermann e Mareschal, 2014).

### *Categorizzazione basata su regole e disabilità intellettiva*

Un'ampia letteratura mostra come l'apprendimento della categorizzazione basata su regole evolva dall'infanzia fino all'età adulta: ciò appare legato al concomitante sviluppo delle funzioni esecutive associate alla maturazione della corteccia prefrontale e dipende da un lato dalla capacità di inibire le informazioni irrilevanti (Huang-Pollack, Maddox e Karalunas, 2011) e dall'altro dall'aumento della memoria di lavoro verbale (Minda, Desroches e Church, 2008).

<sup>3</sup> Sebbene molto sia ormai noto relativamente ai tipi di categorie e ai tempi della categorizzazione nei primi due anni di vita, i meccanismi sottesi a tale processo e allo sviluppo dei concetti rimangono ancora ampiamente dibattuti. Ciò appare dovuto al fatto che la categorizzazione precoce risulta fortemente condizionata da aspetti contestuali, quali la scelta degli stimoli e l'approccio sperimentale utilizzato; non esistono inoltre regole di base condivise per l'interpretazione degli studi comportamentali e manca ancora un approccio autenticamente multidisciplinare nella ricerca in questo ambito (Rakison e Yermolayeva, 2010).

<sup>4</sup> Il ruolo svolto dal linguaggio nella categorizzazione è ancora oggetto di discussione. Una prima prospettiva sostiene che le etichette verbali agiscono fin da epoche molto precoci come marcatori categoriali, consentendo inferenze basate sul linguaggio. La prospettiva alternativa propone invece che nelle fasi precoci dello sviluppo le etichette verbali siano semplicemente un'ulteriore proprietà degli oggetti, al pari delle caratteristiche percettive. In entrambi i casi, le etichette verbali condivise agiscono nel tempo allineando su di sé i confini categoriali e condizionano i giudizi di somiglianza di oggetti anche percettivamente diversi che vengano etichettati con lo stesso termine, influenzando la somiglianza percepita degli oggetti stessi. Le etichette verbali agirebbero cioè curvando lo spazio delle rappresentazioni visive in modo tale che gli oggetti della stessa categoria siano rappresentati come più simili tra loro e riorganizzando in modo categoriale le rappresentazioni prelinguistiche (Westermann e Mareschal, 2014).

Diversi studi dimostrano come bambini e adulti con sindrome di Down presentino carenze nei processi di inibizione e nella memoria di lavoro, nello shift attentivo e nello sviluppo della corteccia prefrontale. Conseguentemente, ragazzi con sindrome di Down evidenziano specifiche carenze nella formazione di concetti e nell'apprendimento della categorizzazione basata su regole, maggiori di quanto atteso sulla base dei livelli di abilità non verbali; analoghi risultati si osservano in ragazzi con disabilità intellettiva di altra origine (Phillips et al., 2014).

Nel contesto scolastico, i bambini apprendono a categorizzare alcuni segni come lettere, altri come numeri e altri ancora come immagini; ulteriori processi di categorizzazione suddividono i segni appartenenti alla classe delle lettere in specifici sottogruppi.

Per tale apprendimento categoriale, che appare più difficoltoso nella sindrome di Down e in altre forme di disabilità intellettiva, risulta quindi necessario un processo di istruzione più esplicito: come ipotizzare una regola, verbalizzarla, sottoporla a verifica e decidere se il risultato la rispetti o meno; la costruzione di tali prerequisiti dovrebbe pertanto rappresentare un target rilevante di un intervento abilitativo precoce, intensivo e mirato.

## Il Programma di Arricchimento Pre-Strumentale e lo sviluppo dei concetti

Come già descritto in un precedente lavoro, il percorso PAPS (Leoni e Pavan, 2016) si articola secondo quattro aree principali di intervento: l'Area Cognitiva, l'Area del Linguaggio, l'Area Motoria e quella Emotivo-Relazionale. Gli obiettivi generali dell'Area Cognitiva, che rappresenta il cuore del percorso, consistono nel favorire lo sviluppo delle Attività Cognitive Primarie, avviare la strutturazione di specifici concetti di base e promuovere lo sviluppo delle abilità di base propedeutiche all'acquisizione della letto-scrittura.

Il presente articolo approfondisce le attività del PAPS specificamente rivolte allo sviluppo di alcuni concetti di base.

Allo scopo di fornire uno schema, di facile comprensione ma al tempo stesso rigoroso, dello sviluppo dei concetti, nel PAPS tale processo viene rappresentato graficamente come una scala di astrazione crescente, che attraversa tre fasi fondamentali o *livelli*: il livello sensomotorio, quello preoperatorio e quello rappresentativo. La figura 1 mostra la scala PAPS relativa allo sviluppo del concetto di *mela*.

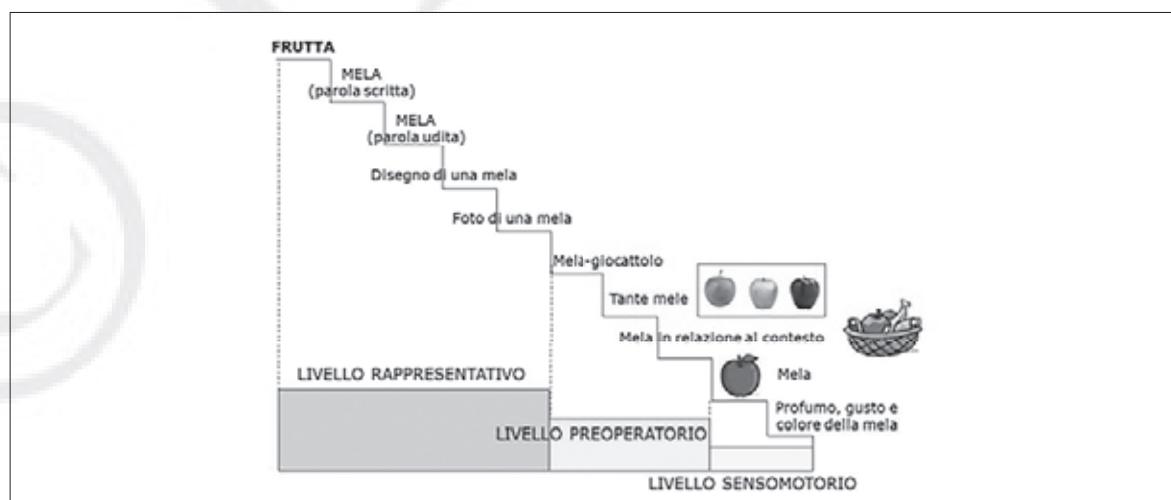


Fig. 1 La scala PAPS di formazione dei concetti.

1. La prima fase, definita *livello sensomotorio* in analogia alla descrizione piagetiana, corrisponde a uno sviluppo concettuale in cui il bambino è in grado di accedere alla rappresentazione mentale del concetto in questione soltanto quando tutti i suoi canali neurosensoriali sono direttamente attivati dagli attributi corrispondenti. Inizialmente tali attributi sono esperiti dal bambino in maniera isolata ed episodica, per poi aggregarsi in corrispondenza di una prima rappresentazione dell'oggetto da cui dipendono. A questo livello, il bambino riesce a richiamare tale rappresentazione solo mentre fa diretta esperienza dell'oggetto corrispondente attraverso i sensi. Più ampia e ripetuta è tale esperienza, più la rappresentazione concettuale risulterà ricca e significativa. La dimensione emotiva e valoriale è particolarmente rilevante nel caso in cui l'incontro con l'oggetto si collochi nel contesto di un'esperienza di apprendimento mediato e risponda quindi ai criteri di intenzionalità e reciprocità, trascendenza e significato (Feuerstein et al., 2008; 2013).
2. La seconda fase di sviluppo concettuale, definita *livello preoperatorio*, si accompagna a un progressivo allontanamento tra il bambino e l'oggetto, che viene collegato al proprio contesto e collocato all'interno di un gruppo di elementi simili mediante un processo di generalizzazione. Il bambino è progressivamente meno dipendente dalla stimolazione concomitante di tutti i canali sensoriali ed è in grado di recuperare alcuni degli attributi mancanti dalla propria rappresentazione mentale: diventa quindi in grado di riconoscere la mela giocattolo, che agisce da sostituto della mela reale con valore pre-simbolico. A questo livello, l'accesso alla rappresentazione mentale è però ancora dipendente dalla stimolazione diretta del canale tattile, richiede cioè la manipolazione di oggetti tridimensionali a integrare le informazioni provenienti dal canale visivo.
3. Durante la terza fase del processo, definita *livello rappresentativo*, il bambino acquisisce progressivamente la capacità di prescindere dalla

stimolazione sensoriale, accedendo alla rappresentazione mentale attraverso sostituti simbolici di astrazione crescente: si tratta inizialmente di immagini, fotografie o disegni, che riattivano il canale visivo ma non quello tattile. Quando il bambino è in grado di prescindere anche da quest'ultimo supporto sensoriale, poiché l'immagine mentale è sufficiente a fornirgli tutte le informazioni in modo rappresentativo, sarà anche in grado di comprendere la parola udita e successivamente quella scritta. In questo caso non si fa riferimento a una semplice comprensione linguistica superficiale del termine udito o letto ma alla capacità del bambino di accedere (attraverso questi soli stimoli) alla rappresentazione concettuale in tutte le sue dimensioni.

Vertice del percorso è rappresentato dalla categoria di appartenenza del concetto in questione, cioè dal *concetto sovraordinato*: nel caso del concetto di mela, alla categoria «frutta». Anche in questo caso l'approdo a tale livello non denota il semplice possesso dell'etichetta verbale in questione ma la comprensione progressivamente più consapevole e verbalizzabile degli attributi definitivi e periferici che delimitano la classe.

Come evidenziato nel processo appena descritto, il percorso PAPS sullo sviluppo concettuale è caratterizzato da un'astrazione crescente: la possibilità dei bambini di accedere ai diversi livelli sarà dunque anche funzione delle loro competenze astrattive.

## Struttura delle attività PAPS relative alla formazione dei concetti

Le attività PAPS per lo sviluppo dei concetti sono organizzate in modo da presentare ai bambini giochi e richieste che implicano livelli di *astrazione*, di *flessibilità del focus attentivo* e di *impiego del linguaggio* gradualmente crescenti.

Dal punto di vista dell'astrazione, le attività seguono le fasi che caratterizzano la scala, e cioè i livelli sensomotorio, preoperatorio e rappresentativo.

Nel PAPS, molti dei concetti vengono presentati in forma di coppie di opposti (ad esempio dentro/fuori, curvilineo/rettilineo, grande/piccolo, ecc.), in modo che il bambino proceda nella loro strutturazione per contrapposizione. Dato che nelle fasi iniziali del lavoro le due configurazioni concettuali alternative e le corrispondenti etichette verbali risultano però fragili, il bambino può mostrare significative difficoltà a spostare il focus attentivo tra i due attributi alternativi. Dal punto di vista della flessibilità attentiva, quindi, le attività e le richieste sono presentate dapprima per *procedura singola*, mantenendo cioè costante la richiesta su ciascun termine della coppia; successivamente in *sequenza ripetuta breve*, alternando cioè in modo ritmico le richieste tra le due opzioni alternative; e quindi per *procedura alternata*, variando cioè le richieste in sequenza casuale.

Dal punto di vista linguistico, infine, le attività PAPS sui concetti di base possono essere suddivise in due tipologie generali: le *attività in fase di decodifica*, che sollecitano il linguaggio ricettivo, e le *attività in fase di codifica*, che utilizzano anche il linguaggio in produzione.

Per una descrizione più dettagliata della classificazione delle attività, si veda Leoni e Pavan (2016).

Per illustrare il paradigma operativo, nel presente articolo tratteremo le attività relative ai concetti spaziali (utilizzando in particolare la coppia dentro/fuori a titolo di esempio) e quelle relative al concetto di colore.

## I concetti spaziali PAPS

Come già anticipato, alcuni concetti di base risultano fondamentali in quanto contribuiscono a strutturare la percezione. Questo aspetto risulta particolarmente rilevante nel caso dei concetti spaziali. In quest'ambito, nel PAPS vengono progressivamente affrontate le seguenti coppie concettuali:

1. dentro/fuori
2. sopra/sotto
3. davanti/dietro
4. destra/sinistra.

### *Dentro/fuori: livello sensomotorio*

A questo livello, le attività PAPS prevedono che il bambino faccia esperienza diretta di ciascuno dei due termini della coppia di opposti nel contesto di attività di apprendimento mediato. Dato che vengono proposti a bambini anche molto piccoli, è essenziale che i giochi diano ampio spazio al canale tattile, e consentano di esperire i diversi vincoli imposti alla motricità dall'essere, ad esempio, *dentro a o fuori da* un contenitore. Al canale tattile si aggiungono quelli visivo e uditivo, legato quest'ultimo all'esplicitazione ripetuta, da parte del mediatore, dell'etichetta verbale del concetto in questione. A titolo di esempio si riportano nel box 1 le prime attività relative al concetto di «dentro» (si veda la figura 2).

#### BOX 1

##### Dentro allo scatolone

Proporre l'esperienza diretta del concetto di «dentro» invitando il bambino a sedere in un contenitore rigido aperto (ad esempio bacinella, scatolone) e guidandolo nell'esplorazione delle zone di contatto tra il proprio corpo e il contenitore. Prima di far sedere il bambino nello scatolone, aiutarlo a familiarizzare con il contenitore stesso, utilizzando tutti i sensi. Si suggerisce di vestire il bambino con indumenti comodi e adatti all'attività, per aumentare la stimolazione del canale tattile. Mentre il bambino è seduto dentro al contenitore, invitarlo a deporre nel contenitore diversi giochi – cubetti, pupazzetti, animalletti, ecc. –, uno alla volta. Aiutare quindi il bambino a ritrovare gli oggetti, per poi restituirli al mediatore. Una volta che il bambino ha compreso la natura del gioco e sviluppato un'adeguata strategia di ricerca degli oggetti, guardando dentro al contenitore e non più procedendo a tentoni, invitarlo a deporre i giochi ritrovati in un secondo contenitore, proposto dal mediatore, accompagnato dalla richiesta: «Mettili dentro». Porgere il secondo contenitore da direzioni diverse, per stimolare la focalizzazione dello sguardo durante l'atto motorio e in modo da evitare che l'attività si trasformi in un gesto meccanico e privo di intenzionalità. Durante l'attività, utilizzare in modo enfatico l'etichetta verbale «Dentro», stimolando il linguaggio ricettivo. Utilizzare inoltre l'etichetta verbale relativa al concetto in questione nel contesto della vita quotidiana, in relazione alla posizione dei diversi oggetti presenti nell'ambiente.



Fig. 2 I concetti spaziali PAPS dentro/fuori. Livello sensorimotorio: esperienza diretta del concetto di «dentro».

### Dentro/fuori: livello preoperatorio

L'emergere delle capacità di simbolizzazione consente di iniziare a utilizzare oggetti concreti in

modo pre-simbolico e di strutturare relazioni tra essi, aumentando l'astrazione delle proposte. A questo livello di sviluppo vengono presentate nel box 2 attività di confronto e posizionamento secondo criteri concettuali (si veda anche la figura 3).



Fig. 3 I concetti spaziali PAPS dentro/fuori. Livello preoperatorio: attività di posizionamento dentro a o fuori da un contenitore.

#### BOX 2

##### Attività di posizionamento

Aiutare il bambino a familiarizzare con un contenitore (meglio se di plastica trasparente) che verrà utilizzato nelle attività di posizionamento.

Porgere quindi al bambino degli oggetti (cubetti, macchinine, animaletti, ecc.), uno alla volta, invitandolo a posizzarli dentro al contenitore, enfatizzando l'etichetta verbale.

Proporre inizialmente l'attività per procedura singola, mantenendo cioè una sola richiesta. Al termine, far osservare al bambino il risultato: «Vedi? Sono tutti dentro!», ecc.

Dopo un'adeguata fase di familiarizzazione con la prima posizione, porre una decina di oggetti dentro al contenitore e guidare il bambino a tirarli fuori uno a uno in sequenza, enfatizzando l'etichetta verbale corrispondente. Procedere anche in questo caso per procedura singola, per evitare interferenze in fase di consolidamento. Al termine, far osservare al bambino il risultato: «Vedi? Non c'è più niente dentro! Sono tutti fuori!», ecc.

Una volta focalizzata la posizione «fuori» rispetto al contenitore, procedere a partire dal contenitore vuoto, porgendo gli oggetti al bambino e invitandolo a posizzarli direttamente fuori dal contenitore, nello spazio circostante.

Quando le singole procedure relative ai due concetti appaiono acquisite, proporre al bambino attività di posizionamento in sequenza ripetuta breve: 3-4 oggetti dentro al contenitore, 3-4 fuori, 3-4 dentro, 3-4 fuori, ecc.

Enfatizzare inizialmente l'istruzione corrispondente al cambio di posizione, allertando il bambino rispetto alla discontinuità nella procedura, per poi ridurre progressivamente l'enfasi e il supporto paraverbale.

Proporre infine l'attività di posizionamento per procedura alternata casuale, invitando il bambino a collocare gli oggetti dentro o fuori dal contenitore secondo le richieste del mediatore.

Prestare particolare attenzione al controllo dell'impulsività, assicurandosi che il bambino osservi entrambe le posizioni prima di scegliere dove deporre l'oggetto.

Il mediatore avrà cura di proporre tutte le attività con piccole variazioni nello sfondo di significato e nella modalità operativa, per mantenere lo stato di attivazione e l'interesse del bambino.

Quando le competenze verbali in produzione lo consentono, è possibile proporre le attività di posizionamento anche in fase di codifica, invitando cioè il bambino a nominare la posizione in cui un oggetto è stato messo dal mediatore. Anche in questo caso è inizialmente opportuno chiedere al bambino di procedere nella denominazione di ciascuna posizione per procedura singola.

Con lo sviluppo delle competenze linguistiche è possibile passare ad attività di codifica per procedura alternata, nelle quali il mediatore posiziona un elemento dentro o fuori dal contenitore e il bambino nomina di volta in volta la posizione in questione.

*Dentro/fuori: livello rappresentativo*

L'approdo finale del lavoro è rendere il bambino competente a operare a livello rappresentativo. Dopo un'eventuale fase di lavoro con stimoli fotografici, le coppie di concetti spaziali vengono

quindi affrontate in pagine figurative che illustrano scene familiari: le tavole PAPS dei concetti spaziali. Si tratta di 4 tavole, una per ciascuna delle coppie concettuali indicate sopra, che si compongono di due pagine, a diversi livelli di complessità (si vedano il box 3 e la figura 4).



Fig. 4 I concetti spaziali PAPS dentro/fuori. Livello rappresentativo: la tavola dei concetti spaziali. Dentro/fuori, pagina a minore complessità (a sinistra) e a maggiore complessità (a destra).

## BOX 3

## Le tavole dei concetti spaziali: dentro/fuori

Guidare il bambino in un'attività di familiarizzazione con la tavola PAPS dei concetti spaziali relativa alla coppia dentro/fuori, utilizzando la pagina a minore complessità.

Nominare e far osservare al bambino le diverse coppie di elementi presenti nell'immagine, verificando il riconoscimento di tutti i particolari raffigurati.

Al termine della fase di denominazione, stimolare il comportamento di ricerca attiva e l'esplorazione sistematica dell'immagine, invitando il bambino a indicare le coppie di elementi, indipendentemente dal criterio posizionale, per strutturare la rappresentazione mentale della scena, ad esempio: «Cerca, cerca... le forchette! Una... e due, bene! Adesso trova... le bottiglie! Dove saranno? Una bottiglia... e l'altra!», ecc.

Se gli strumenti verbali in produzione lo consentono, aiutare il bambino a descrivere la scena, stimolando il recupero delle parole note e la costruzione di brevi frasi, con il supporto delle domande-guida del mediatore, lavorando cioè in fase di codifica. Raccontare quindi al bambino una breve storia per collegare tra loro gli elementi presenti nell'immagine, in modo che il bambino si orienti rispetto alla scena nel suo complesso.

Strutturare quindi il concetto di «dentro» a livello rappresentativo per procedura singola in fase di decodifica, invitando il bambino a indicare uno alla volta gli elementi «dentro» di ciascuna coppia, ad esempio «Cerca, cerca... dov'è l'uccellino dentro al nido?... Giusto! E le mele dentro?», ecc.

Ripetere in più occasioni l'attività con piccole variazioni nella modalità di presentazione e nello sfondo di significato, per consolidare il concetto spaziale a livello rappresentativo e l'acquisizione della procedura: esplorazione sistematica alla ricerca dei due oggetti e del contenitore, loro confronto rispetto all'istruzione spaziale, indicazione motoria accurata della risposta corretta. Passare alla procedura singola per gli elementi «fuori» una volta che il bambino ha acquisito sicurezza rispetto alla prima posizione e agli aspetti procedurali e strategici del compito.

Quando i due concetti risultano consolidati singolarmente, alternare le richieste in modo ritmico, stimolando la flessibilità del focus attentivo.

Alternare infine le richieste in modo casuale.

Con l'avvio della produzione di protoparole riproducibili per le etichette verbali relative ai due concetti, è possibile proporre attività in fase di codifica: il mediatore indica gli oggetti presenti nella scena e il bambino nomina la posizione corrispondente.

Con lo sviluppo del linguaggio in produzione sarà possibile invitare gradualmente il bambino a passare dalla sola verbalizzazione dell'etichetta posizionale alla formulazione di brevi frasi: «Cane dentro», «Pane dentro piatto», ecc.

Con lo sviluppo delle funzioni cognitive della fase di input (Feuerstein et al., 2008) è possibile procedere in modo analogo con la tavola ad alta complessità.

La pur sommaria descrizione del lavoro evidenzia come le attività proposte a livello rappresentativo richiedano l'approdo da parte dei bambini a più elevati livelli di funzionamento cognitivo. Sono richieste infatti una percezione chiara della scena, la capacità di procedere alla sua esplorazione sistematica, le competenze per la denominazione degli oggetti raffigurati e delle corrispondenti posizioni, la capacità di confrontare le coppie di oggetti uguali e di strutturare le relazioni spaziali che li legano. È inoltre necessaria la capacità di decodificare le istruzioni verbali fornite dal mediatore, di mantenerle in fase di ricerca e di codificare le risposte corrette a livello sia motorio che verbale.

A tutti i livelli di sviluppo, l'efficacia dell'intervento risulta determinata, in ultima istanza, dalla mediazione: il cambiamento cognitivo dei bambini può infatti diventare strutturale solo se le attività proposte danno luogo a esperienze di apprendimento mediato, se sono cioè animate dai criteri di intenzionalità e reciprocità, trascendenza e significato.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Uno dei principali contributi di Feuerstein all'ampliamento del modello cognitivista è rappresentato dall'introduzione, all'interno del processo di apprendimento, di una seconda figura umana: il mediatore. In questa forma di apprendimento, che Feuerstein definisce Esperienza di Apprendimento Mediato, il mediatore guida il bambino a raccogliere le informazioni provenienti dagli stimoli, a elaborarle ed esprimerle in modo adeguato, mettendo in atto una serie di comportamenti consapevoli e finalizzati: focalizza l'attenzione del bambino sugli aspetti rilevanti degli stimoli, adatta l'interazione alle sue risposte, denomina le informazioni enfatizzandone l'importanza e il significato, generalizza le informazioni specifiche applicando ad esse regole e principi. Secondo la teoria di Feuerstein, la mediazione rende gli apprendimenti fonte di un particolare cambiamento cognitivo definito *strutturale*. Esso è caratterizzato da tre specifiche proprietà: la pervasività, il fatto cioè che il cambiamento in una parte del sistema cognitivo influenza il tutto; la permanenza, evidenziata dalla persistenza nel tempo del cambiamento, che risulta esso stesso modificato nel ritmo e nell'ampiezza; e la generalizzazione, che rende il cambiamento auto-perpetuativo e autoregolativo (Feuerstein et al., 2008; 2013).

## Il concetto di colore

Se i concetti spaziali organizzano molte delle informazioni provenienti dal campo degli stimoli e forniscono una griglia su cui poggiare successivamente le relazioni temporali, il concetto di colore offre un'utile laboratorio per strutturare la percezione visiva e le competenze cognitive ad essa sottese.

Anche le attività PAPS relative al concetto di colore sono organizzate secondo livelli di astrazione crescente. Esse affrontano inizialmente i colori (a partire dai colori primari) come attributi percettivi degli oggetti (ad esempio limone giallo, secchiello giallo, macchinetta gialla): gli attributi percettivi orientano i bambini a cogliere una particolare caratteristica degli oggetti, cioè il loro specifico colore, strutturando il concetto corrispondente (concetto: giallo); i diversi colori verranno successivamente categorizzati nel corrispondente concetto sovraordinato (concetto sovraordinato: colore; si veda la figura 5).



Fig. 5 Il concetto di colore: astrazione crescente.

### Colore: livello sensomotorio

A questo livello, le attività proposte propongono al bambino l'esperienza diretta degli attributi percettivi dei diversi colori. Il primo obiettivo è infatti orientare il bambino sulla proprietà rilevante tra le informazioni provenienti dal campo visivo, e cioè il colore degli oggetti, mentre forma, dimensione, funzione, ecc. risultano invece irrilevanti.

## BOX 4

## Omogeneità del campo visuo-percettivo

Arricchire la casa e lo spazio di lavoro con numerosi elementi del colore in questione, che il mediatore avrà cura di nominare in modo enfatico nel corso delle attività della vita quotidiana in relazione ai diversi oggetti incontrati nell'ambiente.

Raccogliere in una grande cesta o in un idoneo contenitore numerosi giochi e oggetti di tipo diverso, tutti del colore prescelto (ad esempio giallo; figura 6).

Svolgere insieme al bambino varie attività di gioco utilizzando i materiali predisposti, accompagnandole con la denominazione ripetuta del colore in questione, ad esempio costruire torri con dei cubetti o dei mattoncini gialli, fare file di macchinine gialle, costruire i recinti per gli animali con i mattoni gialli, mettere a nanna la bambola con il lenzuolino giallo, ecc.

Dopo un'adeguata fase di consolidamento, aggiungere all'interno della cesta degli oggetti un elemento di un altro colore primario (ad esempio il rosso), in modo che il bambino faccia un'esperienza di disequilibrio percettivo; sottolineare quindi in modo enfatico che l'elemento *non* è del colore in questione e invitare il bambino a rimuoverlo dal gruppo, ad esempio scartare un cubetto rosso durante la costruzione della torre con i cubetti gialli, ecc.

In analogia al percorso generalmente proposto alla scuola dell'infanzia, il percorso PAPS prende l'avvio con i colori primari. Dato che il colore sollecita unicamente il canale visivo, è necessario che la stimolazione sensoriale risulti estesa e altamente intenzionale, favorita dall'omogeneità del campo visuo-percettivo.

A titolo di esempio, nel box 4 si riportano le prime attività relative al concetto di «giallo».



Fig. 6 Il concetto di colore: giallo. Livello sensomotorio: omogeneità del campo visuo-percettivo.

### Colore: livello preoperatorio

Il colore è uno dei numerosi attributi che connotano gli oggetti. Si tratta di una caratteristica intrinseca, che dipende cioè da proprietà

dell'oggetto stesso e non dalle sue relazioni con altri oggetti.

Dopo un adeguato periodo di consolidamento sensomotorio con il primo colore primario, è possibile proporre attività preoperatorie di scelta per colore, graduate per complessità e astrazione crescente. Si tratta di compiti proposti in fase di decodifica, che non richiedono cioè l'impiego del linguaggio in produzione da parte del bambino (box 5 e figura 7).

Dopo un adeguato consolidamento del primo colore è possibile introdurre un secondo colore primario (ad esempio il rosso), nuovamente a partire dall'omogeneità del campo percettivo.

Durante le successive attività di scelta per il secondo colore primario è opportuno procedere, come per tutti i concetti affrontati, inizialmente per procedura singola, chiedendo cioè esclusivamente l'uno o l'altro colore primario in scelte ripetute per ciascuna sessione di lavoro.

Dopo un'adeguata fase di interiorizzazione di entrambi i colori singolarmente sarà possibile proporre l'attività di scelta variando la consegna in modo ritmico tra i due colori, per poi passare a proporre l'attività alternando le richieste in modo casuale, secondo le istruzioni del mediatore.

In seguito, con la stessa sequenza è possibile procedere all'introduzione del terzo colore primario (ad esempio il blu).

Dal punto di vista cognitivo, l'obiettivo della mediazione è il progressivo consolidamento degli

BOX 5

Attività di scelta per colore

Utilizzando coppie di oggetti uguali eccetto che per il colore, proporre attività di scelta per il giallo. Operare inizialmente per procedura singola, mantenendo cioè costante la richiesta, ad esempio, tra due mattoncini, due cubetti, due macchinine, due pennarelli, ecc.: «Indica/tocca/prendi il giallo».

Dopo un'adeguata fase di consolidamento, aumentare la complessità del compito proponendo l'attività di scelta fra terne di oggetti uguali eccetto che per il colore.

Aumentare successivamente l'astrazione del compito proponendo l'attività di scelta tra coppie di oggetti diversi tra loro, di cui uno giallo, ad esempio un mattoncino e un cubetto, un mattoncino e una macchinina, ecc. In questo caso il bambino dovrà escludere i parametri irrilevanti (forma, dimensione, funzione, grado di interesse, ecc.) e individuare l'oggetto sulla base del criterio del colore.

Proporre quindi l'attività di scelta tra terne di oggetti diversi, di cui uno giallo.

Nelle fasi iniziali del lavoro e con i bambini più piccoli è opportuno utilizzare solo i due rimanenti colori primari come scelte alternative, per limitare il rumore di fondo e focalizzare la percezione visiva del bambino.

Il mediatore avrà cura di presentare i compiti con opportune variazioni nella cornice di significato, nella disposizione degli oggetti e nella formulazione richieste, allo scopo di suscitare l'interesse e il coinvolgimento del bambino e di stimolare la flessibilità e l'attenzione alle istruzioni.

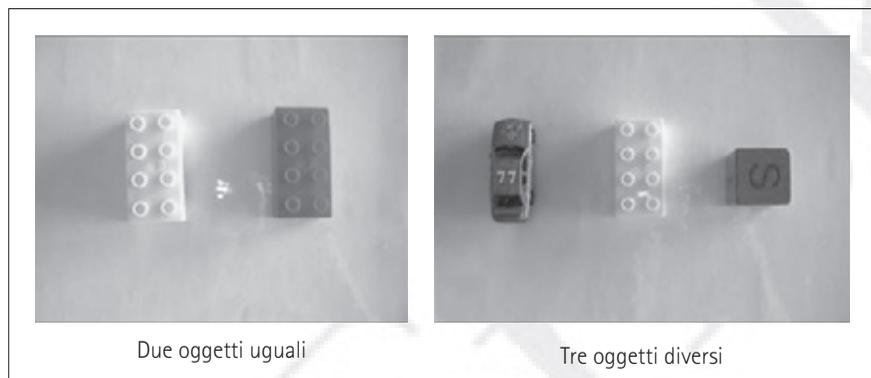


Fig. 7 Il concetto di colore: giallo. Livello preoperatorio: a sinistra, attività di scelta per colore fra due oggetti uguali; a destra, attività di scelta per colore fra tre oggetti diversi.

aspetti procedurali e strategici sottesi alle attività di scelta: il contatto oculare persistente durante la comunicazione della consegna, la focalizzazione sequenziale dello sguardo sugli oggetti e il controllo dell'impulsività in fase di osservazione e risposta.

L'applicazione di tali strategie, con il supporto della mediazione, guida il bambino nella loro graduale interiorizzazione all'interno del proprio repertorio strategico e nella loro progressiva generalizzazione.

BOX 6

Attività di lettura per colore

Predisporre file di semplici oggetti uguali – ad esempio tappi di plastica, mattoncini, blocchi logici, ecc. – dei colori noti (figura 8). Utilizzare inizialmente file monotone, formate cioè da oggetti dello stesso colore (ad esempio giallo oppure rosso).

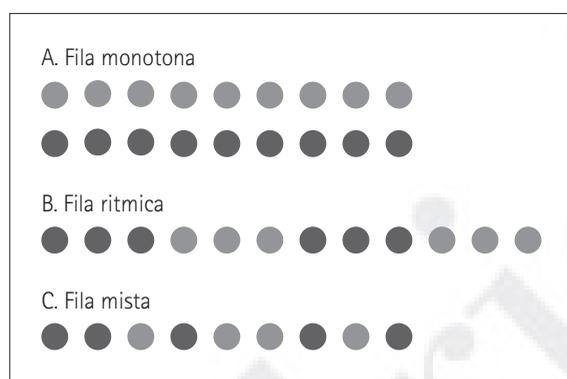
Passare quindi alla lettura di file ritmiche, formate cioè da brevi moduli ripetuti di due colori primari.

Passare infine alle file miste, in cui i due colori sono disposti in sequenza casuale.

Quando le competenze cognitive e linguistiche lo consentono, aggiungere alle varie tipologie di file il terzo colore primario (ad esempio il blu).

Le attività descritte non richiedono che il bambino utilizzi il linguaggio espressivo e promuovono l'acquisizione dei contenuti proposti in fase di decodifica, stimolando cioè il linguaggio ricettivo.

Man mano che il bambino acquista la capacità di articolare protoparole riconoscibili per i nomi dei colori, è possibile alternare compiti che promuovono la codifica, aumentando gradualmente la complessità e l'impegno linguistico delle proposte (box 6 e figura 8).



*Fig. 8* Il concetto di colore: codifica di giallo e rosso. Livello preoperatorio: attività di denominazione per colore in file monotone, in file ritmiche e in file miste.

Nella fase iniziale del lavoro in codifica è possibile osservare un disallineamento tra la capacità di riconoscere un certo colore in decodifica e quella di nominarlo correttamente. Ciò non deve essere confuso con una regressione, dato che si tratta di due competenze distinte.

Scopo delle attività di denominazione, oltre a stimolare il linguaggio espressivo negli ambiti concettuali in questione, è strutturare la procedura operativa e le strategie cognitive sottese alla lettura: approccio sistematico al compito, focalizzazione sequenziale dello sguardo sugli elementi in fila, uso del dito in funzione autofocalizzante e coordinazione della denominazione con il movimento dello sguardo e del dito.

Obiettivo coesistente della mediazione è promuovere nel bambino la progressiva consapevolezza dell'utilità strategica di tali comportamenti cognitivi: tale aspetto dell'intervento è avviato attraverso la verbalizzazione guidata delle regole del compito.

Per effettuare la mediazione dei colori secondari è possibile limitare la fase sensomotoria relativa all'omogeneità del campo percettivo a giochi di osservazione e ricerca in casa o in classe, invitando il bambino a cercare e raccogliere lui stesso in un cestino oggetti e giochi del colore in questione.

La mediazione viene quindi svolta direttamente a livello preoperatorio, aggiungendo un colore secondario alla volta. Utilizzando i colori già noti come distrattori, è quindi possibile proporre attività di scelta in fase di decodifica e attività di denominazione di file miste dei diversi colori a complessità crescente.

### *Colore: livello rappresentativo*

Oltre a essere una caratteristica intrinseca degli oggetti, il colore rappresenta anche un concetto sovraordinato: un parametro che può essere cioè utilizzato come base per la classificazione o il confronto di oggetti.

Questo aspetto del concetto di colore risulta più astratto rispetto a quello di colore come caratteristica degli oggetti, e richiede da parte del bambino un'operazione di generalizzazione.

Già a livello preoperatorio è possibile avviare il passaggio verso questo nuovo livello di astrazione concettuale, proponendo le prime attività di classificazione per colore (box 7).

Risulta evidente come le attività di scelta e quelle di classificazione per colore seguano la procedura della categorizzazione basata su regole (Smith e Grossman, 2008). Prevedono infatti che il bambino orienti l'attenzione selettiva sull'attributo critico dello stimolo (cioè sull'attributo contenuto nella regola), determini se l'attributo percepito corrisponde o meno a quello specificato dalla regola attraverso un

## BOX 7

## Prime classificazioni per colore

Fornire al bambino due contenitori uguali tra loro, preferibilmente trasparenti, presentati come «Case dei colori». Invitare il bambino a deporre un oggetto di un colore primario in uno dei due contenitori, denominando la casa con il nome corrispondente, ad esempio «Casa del giallo».

Fornire quindi al bambino un certo numero di oggetti uguali (ad esempio mattoncini da costruzione gialli), invitandolo a posizionarli nella casa precedentemente identificata, procedendo cioè a una classificazione per procedura singola. Ciò ha lo scopo di favorire la comprensione del compito attraverso un rinforzo percettivo.

Successivamente, fornire al bambino un mattoncino di un secondo colore primario, e guidarlo a deporlo nel secondo contenitore, denominando la casa con il nome corrispondente, ad esempio «Casa del Rosso».

Fornire quindi al bambino un certo numero di oggetti uguali (mattoncini rossi) da deporre nella seconda casa, procedendo cioè a una seconda fase di classificazione per procedura singola.

Al termine, far osservare al bambino il risultato: «Guarda la Casa del giallo: giallo, giallo, giallo... sono tutti gialli! E qui? Qui non sono gialli, sono rossi! Rosso, rosso, rosso... è la Casa del rosso!», ecc.

Nelle sessioni successive, procedere alla classificazione in sequenza ripetuta breve: fornire cioè al bambino 3-4 mattoncini gialli, 3-4 rossi, 3-4 gialli, 3-4 rossi, ecc., supportandolo inizialmente nello spostamento del focus attentivo tra le due case.

Dopo un'adeguata fase di consolidamento è possibile proporre attività di classificazione per procedura alternata, fornendo cioè le costruzioni dei due colori in sequenza casuale.

Dopo un'adeguata fase di interiorizzazione dell'operazione con due contenitori sarà infine possibile aggiungere una terza casa, corrispondente al terzo colore primario.

Se gli strumenti verbali lo consentono, è possibile lavorare sulla denominazione dei colori nel contesto di attività di classificazione accoppiate alla codifica, ad esempio: «Di che colore è? In che casa lo mettiamo?», ecc.

Quando il bambino appare adeguatamente orientato sia in termini procedurali che nell'impiego di strategie cognitive sottese al compito, è possibile proporre l'attività di classificazione utilizzando oggetti non omogenei tra loro, accomunati unicamente dal colore: la «Casa del giallo» accoglierà quindi mattoncini gialle, macchinine gialle, pupazzetti gialli e altri oggetti di forme e funzioni diverse, purché gialli; analogamente per le case del rosso e del blu.

Tale attività di classificazione richiede il passaggio a un più alto livello di astrazione, perché il bambino deve essere in grado di orientare la propria attenzione sull'unico attributo percettivo rilevante per la classificazione (cioè il colore di ciascun oggetto), escludendo gli altri.

confronto nella memoria a breve termine e proceda all'inclusione nella categoria oppure all'esclusione.<sup>6</sup>

Una volta avviata l'operazione della classificazione a livello preoperatorio (utilizzando cioè oggetti concreti) è infine possibile approdare al livello rappresentativo.

Per il concetto di colore, il PAPS utilizza degli strumenti chiamati «Alberi dei concetti».

Si tratta di alberi dipinti su pannelli di compensato (circa 120 x 70 cm), sui cui rami è posizionato del velcro. Ad esso possono essere fatte aderire delle sagome ritagliate nella gomma Crepla o altro materiale simile.

Le prime attività impiegano gli alberi dei colori primari: l'Albero del giallo, l'Albero del rosso e l'Albero del blu (box 8 e figura 9).



Fig. 9 Il concetto di colore, livello rappresentativo: gli Alberi dei colori primari.

Gli Alberi dei colori primari rappresentano un utile passaggio affinché il bambino familiarizzi con

<sup>6</sup> Come già anticipato, la categorizzazione basata su regole dipende da un sistema esplicito di verifica di ipotesi, mediato da un'ampia rete neuronale che include la corteccia prefrontale, il circuito del cingolato anteriore, la testa del nucleo caudato, l'ippocampo e altre strutture del lobo temporale mediale. Secondo la teoria neuro-computazionale COVIS (COmpetition between Verbal and Implicit Systems), la prima parte del circuito sarebbe coinvolta nella selezione e verifica sequenziale delle ipotesi alternative, utilizzando la memoria di lavoro e l'attenzione selettiva, mentre il ruolo principale dell'ippocampo sarebbe il mantenimento a lungo termine dell'apprendimento basato sulla regola (Ashby e Maddox, 2011).

## BOX 8

## Gli Alberi dei colori primari

Presentare il primo Albero (ad esempio l'Albero del giallo), proponendo un'attività di familiarizzazione con lo strumento e con le sagome colorate corrispondenti.  
 Invitare il bambino ad attaccare e staccare le sagome sull'Albero, facendogli osservare la posizione del velcro e aiutandolo a sviluppare la motricità fine necessaria per compiere l'operazione.  
 Aggiungere e/o modificare le sagome che si trovano sull'Albero, nominando il colore corrispondente.  
 Utilizzare quindi l'Albero nel contesto di attività di scelta e classificazione per procedura singola, ad esempio: «Scegli il giallo... Giusto! Adesso attacca la figura sul suo Albero!», ecc.  
 Una volta introdotti almeno due Alberi, proporre attività di classificazione delle sagome in base al colore, generalizzando la procedura utilizzata nelle prime classificazioni a livello preoperatorio.  
 Procedere inizialmente alla classificazione per procedura singola, poi in sequenza ripetuta breve e infine in sequenza casuale, favorendo in tal modo il consolidamento della flessibilità nel focus attentivo.  
 Generalizzare l'operazione proponendo attività di classificazione di oggetti colorati, da deporre all'interno di cestini posti alla base degli Alberi stessi.

## BOX 9

## L'Albero del colore

Presentare al bambino l'Albero del colore e guidarlo nella sua osservazione, identificando le posizioni dei settori di chioma dei colori noti.  
 Analogamente, far familiarizzare il bambino con le sagome dei colori noti, a partire da quelle dei colori primari.  
 Proporre quindi al bambino attività di classificazione delle sagome in base al colore, usando i diversi settori della chioma al posto degli alberi singoli. Utilizzare inizialmente solo i colori primari, posti in posizione adiacente della chioma, per orientare il bambino rispetto al nuovo contesto operativo.  
 Aumentare progressivamente il numero di colori da classificare con lo sviluppo delle competenze cognitive e strategiche sottese al compito e con il procedere dell'interiorizzazione dei colori secondari.

lo strumento degli Alberi dei concetti e consolidi l'operazione della classificazione. Il passaggio successivo consiste nel sostituire i tre alberi separati con un unico albero, l'Albero del colore, che li racchiude in sé, generalizzando il colore come concetto sovraordinato.

In questo caso l'Albero è predisposto in modo da presentare sezioni di chioma distinte per i 10 colori più comuni, con una serie di sagome per ciascuno di essi (box 9 e figura 10).

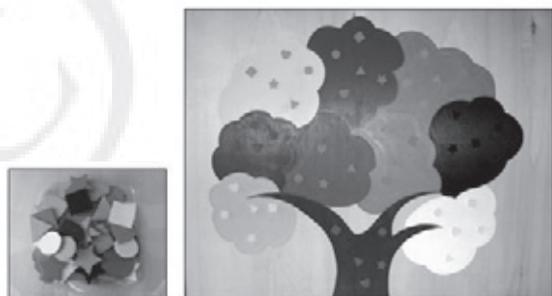


Fig. 10 Il concetto di colore, livello rappresentativo: l'Albero dei colori.

## La formazione dei concetti come esperienza-modello di apprendimento

Dal punto di vista cognitivo, il processo di formazione dei concetti si fonda sulla costruzione e sull'impiego di rappresentazioni mentali. Tali competenze implicano la capacità del bambino di controllare e dirigere la propria attenzione, codificando e depositando le proprie esperienze (Moore et al., 2002).

Per questa ragione le attività sullo sviluppo concettuale, oltre a rappresentare un obiettivo rilevante in sé, forniscono anche l'opportunità di favorire la strutturazione delle attività cognitive primarie, che risultano legate alle diverse dimensioni attentive (Pavan e Leoni, 2017).

A livello preoperatorio, le attività di posizionamento secondo criteri spaziali e le attività di scelta per colore richiedono e al tempo stesso promuovono, con il supporto della mediazione, il

consolidamento di uno specifico gruppo di strategie pro-attentive:

- il contatto oculare protratto in fase di comunicazione della consegna, che rappresenta un indispensabile presupposto per la comprensione delle istruzioni e stimola un atteggiamento attivo e di allerta cognitivo del bambino, chiamato *attenzione generalizzata*. L'*attenzione generalizzata* o *arousal* è la prontezza fisiologica a rispondere a stimoli interni ed esterni in modo indifferenziato, intesa come una reazione di orientamento del bambino che implica cambiamenti comportamentali e fisiologici. Dal punto di vista dello sviluppo dei sistemi attentivi, l'attività con i bambini piccoli ha evidenziato come il lavoro incentrato sul contatto oculare protratto attivi in modo concomitante i sistemi di allerta o arousal del bambino, agendo verosimilmente sullo stato generale di attivazione e reattività del sistema nervoso e favorendo lo sviluppo di un orientamento protratto verso i contenuti dell'interazione (Pavan e Leoni, 2017);
- la focalizzazione sequenziale dello sguardo sugli stimoli presenti nel campo visuo-percettivo, legata all'*attenzione selettiva e focalizzata*. L'attenzione selettiva implica la capacità del bambino di concentrarsi sull'oggetto di interesse e di elaborare le informazioni rilevanti per lo scopo perseguito, escludendo gli stimoli irrilevanti. L'attenzione focalizzata agisce in modo sinergico e coordinato con l'attenzione selettiva ed è definita come «l'insieme delle informazioni selezionate in una determinata situazione tenendo conto dei limiti spazio-temporali. Nell'attenzione focalizzata la selettività riduce il campo di analisi a pochi elementi e contemporaneamente aumenta l'impegno esercitato nell'analisi di quegli elementi» (Fabio, 2001; Pavan e Leoni, 2017);
- l'*attenzione divisa* — cioè la capacità di indirizzare l'attenzione su due o più compiti contemporaneamente o su più aspetti di uno stesso compito — effettuando in maniera progressivamente più consapevole lo *shift attentivo* tra gli oggetti

presenti nel campo visuo-percettivo, alternando cioè il focus dell'attenzione inizialmente tra due elementi e successivamente tra tre o più, con il crescere della complessità delle proposte;

- la persistenza in un'attività finalizzata eterodiretta e l'autocontrollo psicomotorio, che rappresentano i presupposti per l'*attenzione sostenuta*, cioè la capacità di dirigere e mantenere l'attenzione sugli stimoli per il tempo necessario al completamento di un'attività finalizzata. Un primo prerequisito allo sviluppo dell'attenzione sostenuta è rappresentato dalla persistenza in un'attività finalizzata eterodiretta, e cioè dalla capacità del bambino di condurre un'attività, proposta dal mediatore e dotata di uno scopo, per il tempo necessario a completarla. Altrettanto importante è lo sviluppo di un progressivo autocontrollo psicomotorio, inteso come capacità di modulare il proprio bioritmo psichico e motorio sulla base delle richieste dell'attività, limitando la manipolazione aspecifica degli oggetti e la tendenza a compiere attività periferiche al compito (Pavan e Leoni, 2017).

Mentre in una fase più precoce dell'intervento le diverse dimensioni di base dell'attenzione e le corrispondenti strategie pro-attentive rappresentano obiettivi specifici dell'attività strutturata, con il prosieguo del percorso si assiste alla loro progressiva manifestazione nel gioco spontaneo. Contestualmente, esse coagulano combinandosi in modo gradualmente più flessibile, ampliando il repertorio di strategie esplorative del bambino e strutturando i processi alla base dell'attenzione endogena.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> L'*attenzione endogena* è il processo attraverso il quale l'allocatione dell'attenzione agli stimoli è controllata da eventi interni all'organismo, ed è quindi di natura sostanzialmente volitiva. È stato recentemente proposto che essa emerga in forma rudimentale a partire dal secondo anno di vita del bambino, per diventare progressivamente il processo cognitivo predominante. Secondo tale modello, essa deriverebbe dall'integrazione dei sistemi mnestici e dei circuiti alla base dei processi attentivi più semplici, quali l'arousal, l'attenzione focalizzata e selettiva e il riconoscimento di oggetti, con-

Il lavoro mirato al consolidamento delle strategie pro-attentive appare cruciale nel caso di bambini che presentino difficoltà di apprendimento o disabilità intellettiva, e nel PAPS rappresenta pertanto il target privilegiato dell'intervento cognitivo precoce (Pavan e Leoni, 2017).

Nella prospettiva generale dell'uso strategico delle attività cognitive primarie da parte dei bambini, e in particolare nel loro significato pro-attentivo, il PAPS assegna un ruolo rilevante al lavoro di riflessione metacognitiva. Esso può essere avviato fin dai momenti precoci del percorso in forma di verbalizzazione guidata delle «regole del gioco» nel corso delle attività strutturate o della vita quotidiana, adattandolo progressivamente allo sviluppo linguistico e cognitivo del bambino (Pavan e Leoni, 2017).

Come già ricordato, affinché il lavoro sulla formazione dei concetti non si limiti a una pur utile acquisizione di contenuti ma possa promuovere la modificabilità cognitiva strutturale, è infine necessario che le attività proposte vadano a costituire delle esperienze di apprendimento mediato, cioè che siano caratterizzate dai criteri universali della mediazione (Feurestein et al., 2008; 2013).

## Prime valutazioni di efficacia

Diversi studi scientifici evidenziano come ragazzi con sindrome di Down mostrino specifiche carenze nella formazione di concetti e nell'apprendimento della categorizzazione basata su regole; tali deficit appaiono maggiori di quanto previsto in base ai livelli di abilità non verbali e sono osservabili anche in ragazzi con disabilità intellettiva di altra origine (Phillips et al., 2014).

Allo scopo di valutare gli effetti dell'intervento PAPS sulle competenze legate allo sviluppo concettuale, è stata somministrata una serie di prove

sentita dalla maturazione delle aree della corteccia frontale (Colombo e Cheatham, 2006).

sulle competenze acquisite a un campione di 16 bambini con sindrome di Down, di età compresa tra i 6 e gli 11 anni, dopo un percorso PAPS di almeno tre anni.

I dati rilevati riguardano la capacità di utilizzare i concetti di colore, forma e dimensione in compiti di complessità e astrazione crescente e fanno riferimento alla griglia di valutazione riportata in tabella 1.

TABELLA 1  
Griglia di valutazione

Descrittori	Significato
NO	Il bambino non è in grado di affrontare l'attività o il compito non è stato proposto
MED	Il bambino è in grado di affrontare l'attività solo con il supporto motorio e verbale del mediatore
SALT	Il bambino è in grado di affrontare l'attività con saltuari interventi di focalizzazione e supporto da parte del mediatore
AUT	Il bambino è in grado di affrontare l'attività in modo autonomo

Un primo blocco di compiti era rappresentato da attività di denominazione. Nelle attività definite di «lettura analitica», il bambino era invitato a nominare in maniera selettiva prima il colore, poi la forma e successivamente la dimensione di una fila di figure logiche in fila mista.

Nelle attività definite di «lettura sintetica», il bambino era invitato a nominare colore, forma e dimensione di ciascuna figura logica in fila mista (figura 11).



Fig. 11 Attività di lettura analitica e sintetica: la sequenza di figure logiche in fila mista.

Oltre il 90% dei bambini è stato in grado di denominare il colore di ciascuna figura logica, selezionando il dato pertinente e superando i conflitti di tipo percettivo legati all'eterogeneità degli stimoli presenti nel campo visivo. Analogamente, quasi il 90% dei bambini è stato in grado di procedere alla denominazione per forma e per dimensione, in modo autonomo o con saltuari interventi focalizzanti del mediatore (figura 12).

Più articolati appaiono i risultati relativi alle attività di lettura sintetica. Già nel sottogruppo dei bambini più piccoli (6-8 anni, 8 bambini), il 25% di essi appare in grado di procedere in modo autonomo: la percentuale sale al 60% circa con saltuari interventi focalizzanti del mediatore.

La percentuale raggiunge infine quasi il 90% del totale nel caso dei bambini più grandi (10-11 anni, 8 bambini), che risultano in grado di recuperare e nominare con adeguata efficienza i tre attributi critici di ciascuna figura logica, in autonomia o con saltuari interventi di supporto (figura 13).

Le differenze di efficienza associate all'età appaiono in linea con i dati relativi alla maturazione

della memoria di lavoro verbale (Minda, Desroches e Church, 2008).

Un secondo blocco di compiti era rappresentato da attività di scelta per le quali venivano date istruzioni con 3 componenti di informazione, ad esempio «Indica il triangolo giallo piccolo».

Nelle attività definite «a bassa complessità», il campo degli stimoli era rappresentato da 4 figure logiche: la risposta corretta e 3 distrattori, ciascuno corretto per 2 su 3 attributi (si veda la figura 14). Nelle attività definite «ad alta complessità», il campo degli stimoli era rappresentato da 6 figure logiche: la risposta corretta e 5 distrattori, ciascuno corretto per 2 su 3 attributi (si veda la figura 15).

Il 56% circa dei bambini è stato in grado di individuare in modo autonomo la risposta corretta nelle scelte ad alta complessità: questa percentuale raggiunge l'87% circa se si includono saltuari interventi di focalizzazione da parte del mediatore. Nelle scelte a minor complessità il 75% dei bambini è stato in grado di individuare la risposta corretta in modo autonomo (figura 16).

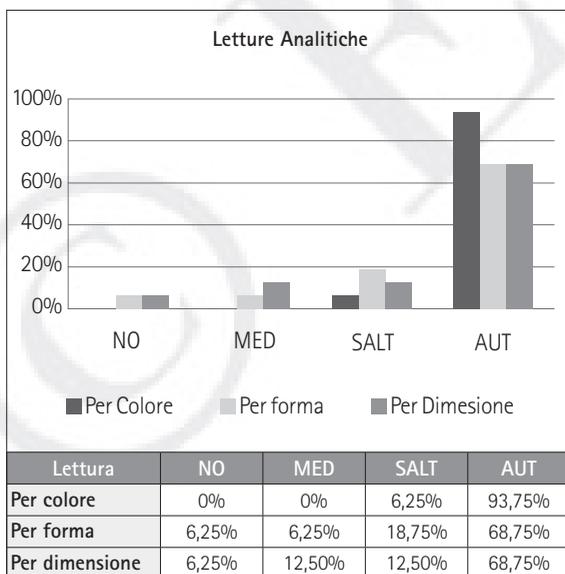


Fig. 12 Risultati delle prove di lettura analitica.

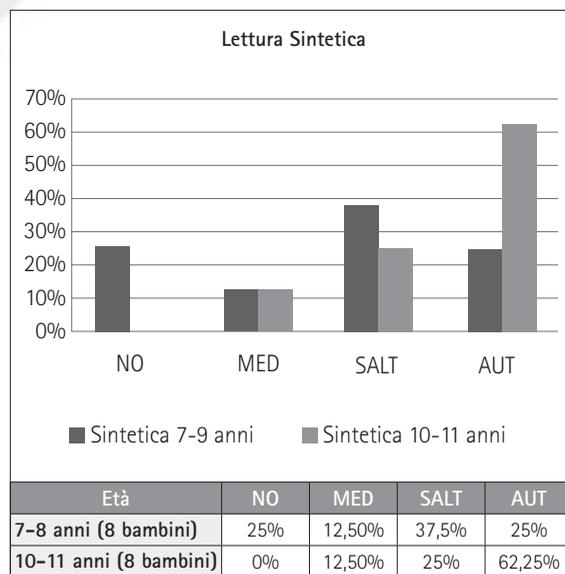


Fig. 13 Risultati delle prove di lettura sintetica.

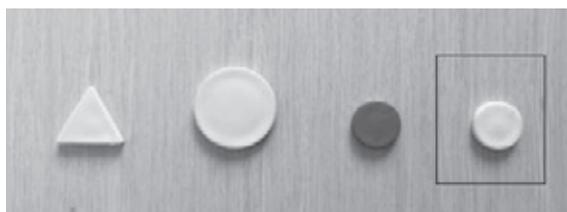


Fig. 14 Attività di scelta: scelta a 3 fonti di informazione – bassa complessità.



Fig. 15 Attività di scelta: scelta a 3 fonti di informazione – alta complessità.

A parità di astrazione, il più alto numero di interventi di focalizzazione richiesti nelle scelte ad alta complessità (31% circa) appare legato al maggior impegno del compito in termini di mantenimento della consegna, autocontrollo psicomotorio ed esplorazione sistematica in presenza di un maggior numero di stimoli.

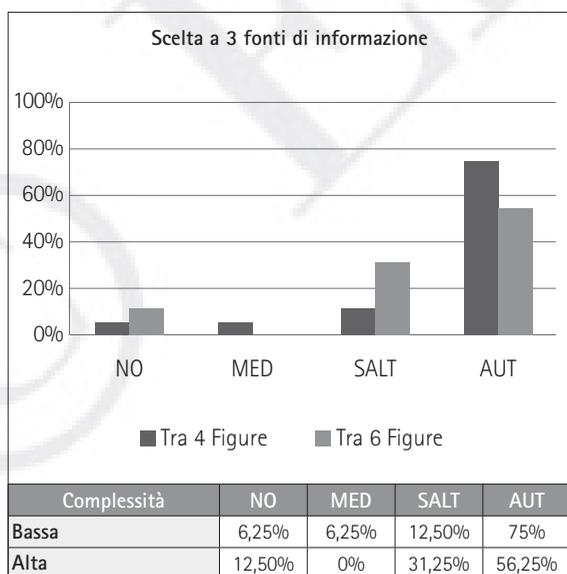


Fig. 16 Risultati delle prove di scelta.

Un terzo blocco di compiti era rappresentato da attività con la «matrice delle forme», una matrice formata da 18 figure logiche organizzate nelle tre dimensioni per forma, colore e dimensione (figura 17).

Durante la costruzione della matrice, il mediatore orienta l'attenzione dei bambini sulla sua struttura organizzativa; al termine della costruzione, vengono proposte attività di individuazione di una figura mancante, nascosta dal mediatore.

Nella prima serie di prove le figure piccole sono mantenute nelle posizioni originali (figura 18), nella seconda serie di prove 1 o 2 figure piccole sono permutate per colore (figura 19), nella terza serie di prove 1 o 2 figure piccole sono permutate per forma (figura 20).



Fig. 17 La struttura della matrice delle forme.

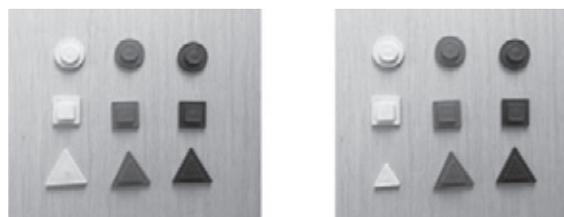


Fig. 18 La matrice delle forme: «nascondino» con le figure piccole nelle posizioni iniziali.

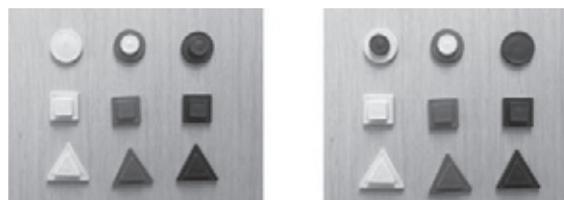


Fig. 19 Permutazioni per colore: nascondino con una figura piccola permutata (a sinistra) o con due figure piccole permutate (a destra).

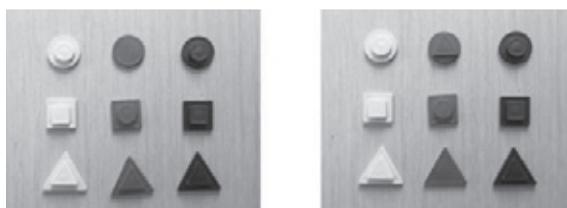


Fig. 20 Permutazioni per forma: nascondino con una figura piccola permutata (a sinistra) o con due figure piccole permutate (a destra).

Anche in questo contesto si osserva un effetto legato all'età. Nelle prove con i blocchi piccoli nelle posizioni iniziali, il 50% dei bambini più piccoli (7-8 anni) è in grado di individuare in modo autonomo la figura nascosta; la percentuale sale al 75% nei caso dei bambini più grandi (10-11 anni; si veda la tabella 2).

L'effetto dell'età è presente anche nel caso delle permutazioni per colore. Questo compito appare particolarmente complesso nelle fasce d'età inferiori in considerazione dei limiti legati allo sviluppo dei processi attentivi sotto gli 8 anni. Ciononostante, il 37,5% dei bambini più piccoli è stato in grado di individuare l'elemento mancante con una sola figura permutata e il 25% con due figure permutate,

suggerendo un'emergente capacità di affrontare autonomamente il compito (si veda la figura 21).

Le percentuali salgono infatti al 75% con una figura permutata e al 50% con due figure permutate nel caso dei bambini più grandi (si veda la figura 22).

Risultati sostanzialmente analoghi si osservano per i bambini più grandi nel caso delle permutazioni per forma, mentre le percentuali appaiono più limitate nel caso dei più piccoli, verosimilmente a causa del ridotto supporto percettivo.

La formazione dei concetti come laboratorio per l'inclusione scolastica e piattaforma per lo sviluppo del pensiero astratto

Il PAPS è calibrato per essere proposto a bambini piccoli con disabilità intellettiva, a partire dai 18 mesi di età, nel contesto di un intervento educativo e abilitativo precoce e individualizzato. È organizzato in modo da offrire una proposta di intervento condiviso tra le diverse figure dell'équipe educativo-riabilitativa: interlocutori privilegiati sono dunque da un lato le famiglie e dall'altro insegnanti e educatori.

Il percorso si presta a essere presentato al nido e alla scuola dell'Infanzia, sia nel contesto del piccolo

TABELLA 2  
Risultati dei due gruppi d'età alle prove con la matrice delle forme

Età	Prova		NO	MED	SALT	AUT
7-8 anni	Nascondino		0%	25%	25%	50%
	Permutazione colore	1 figura permutata	25%	25%	12,50%	37,50%
		2 figure permutate	75%	0%	0%	25%
	Permutazione forma	1 figura permutata	50%	12,50%	25%	12,50%
2 figure permutate		75%	0%	25%	0%	
10-11 anni	Nascondino		0%	12,50%	12,50%	75%
	Permutazione colore	1 figura permutata	12,50%	0%	12,50%	75%
		2 figure permutate	25%	0%	25%	50%
	Permutazione forma	1 figura permutata	12,50%	12,50%	12,50%	62,50%
2 figure permutate		25%	0%	25%	50%	

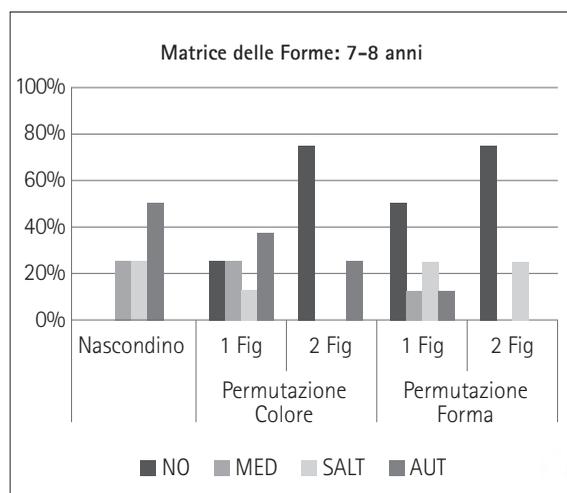


Fig. 21 Risultati alle prove con la matrice delle forme: gruppo dei bambini più piccoli.

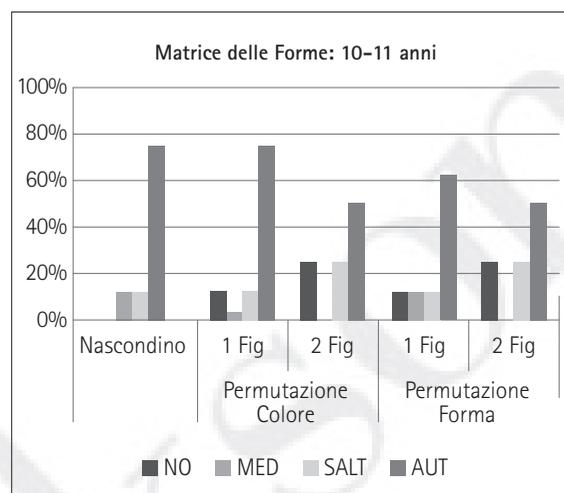


Fig. 22 Risultati alle prove con la matrice delle forme: gruppo dei bambini più grandi.

gruppo sia come attività strutturata proposta all'intera classe, articolando il lavoro in anni successivi sulla base del progressivo sviluppo dei processi astrattivi dei bambini.

I risultati qualitativi finora raccolti sono molto promettenti. Mostrano infatti come i bambini che seguono il percorso PAPS, supportati da un'adeguata mediazione, sono in grado di affrontare i concetti in oggetto a livello rappresentativo entro il termine della scuola dell'infanzia. Durante il percorso si assiste a una progressiva generalizzazione nei processi di categorizzazione spontanea, che vengono applicati dai bambini anche a classi concettuali non direttamente oggetto di una mediazione esplicita, facilitando analoghi processi richiesti dagli apprendimenti alla scuola primaria.

Il lavoro sullo sviluppo concettuale, svolto sotto la supervisione di mediatori esperti, promuove inoltre la strutturazione delle attività cognitive primarie e delle corrispondenti dimensioni attentive, favorendo lo sviluppo dell'attenzione endogena e il consolidamento di un repertorio di strategie cognitive trasversali, base indispensabile per un percorso scolastico autenticamente educativo e inclusivo (Pavan e Leoni, 2017).

L'intervento mirato alla formazione di concetti contribuisce infine alla costruzione di utili fondamenta per l'accesso ad attività di complessità e astrazione crescenti e fornisce strumenti cognitivi funzionali ad attività di pensiero astratto quali la selezione di dati rilevanti, la gestione di fonti multiple di informazione e il pensiero inferenziale.

## Bibliografia

- Ashby F.G. e Hell S.W. (2001), *The neurobiology of human category learning*, «Trends in Cognitive Sciences», vol. 5, n. 5, pp. 204-210.
- Ashby F.G. e Maddox W.T. (2005), *Human category learning*, «Annual Review of Psychology», vol. 56, pp.149-178.
- Ashby F.G. e Maddox W.T. (2011), *Human category learning 2.0*, «Annals of the New York Academy of Sciences», vol. 1224, pp. 147-161.
- Ashby F.G. e O'Brien J.B. (2005), *Category learning and multiple memory systems*, «Trends in Cognitive Sciences», vol. 9, n. 2, pp. 83-89.
- Barsalou L.W. (1987), *The instability of graded structure: Implications for the nature of concepts*. In U. Neisser (a cura di), *Concepts and conceptual development: Ecological and intellectual factors in*

- categorization, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 101-140.
- Colombo J. e Cheatham C.L., (2006), *The emergence and basis of endogenous attention in infancy and early childhood*. In P. Kail (a cura di), *Advances in child development and behavior*, New York, Elsevier, pp. 283-322.
- Fabio R.A. (2001), *L'attenzione: Fisiologia, patologie e interventi riabilitativi*, Milano, FrancoAngeli.
- Feuerstein R., Feuerstein R.S., Falik L.H. e Rand Y., (2008), *Il Programma di Arricchimento Strumentale di Feuerstein: Fondamenti teorici e applicazioni pratiche*, Trento, Erickson.
- Feuerstein R., Feuerstein R.S., Falik L.H. e Rand Y. (2013), *Batteria per la Valutazione Dinamica della Propensione all'Apprendimento di Reuven Feuerstein*, Trento, Erickson.
- Huang-Pollock C.L., Maddox W.T. e Karalunas S.L. (2011), *Development of implicit and explicit category learning*, «Journal of Experimental Child Psychology», vol. 109, n. 3, pp. 321-335.
- Leoni C. e Pavan L. (2016), *Il Programma di Arricchimento Pre-Strumentale di Leoni-Pavan*, «Formazione&Insegnamento», vol. 1, pp. 41-57.
- Mareschal D., Quinn P.C. e Lea S.E.G. (2010), *The making of human concepts*, Oxford, Oxford University Press.
- Medin D.L. e Smith E.E. (1984), *Concepts and concept formation*, «Annual Review of Psychology», vol. 35, pp. 113-138.
- Minda J.P., Desroches A.S. e Church B.A. (2008), *Learning rule-described and non-rule-described categories: A comparison of children and adults*, «Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition», vol. 34, n. 6, pp. 1518-1533.
- Moore D.G., Oates J.M., Hobson R.P. e Goodwin J. (2002), *Cognitive and social factors in the development of infants with Down syndrome*, «Down Syndrome Research and Practice», vol. 8, pp. 43-52.
- Murphy G.L. e Medin D.L. (1985), *The role of theories in conceptual coherence*, «Psychological Review», vol. 92, pp. 289-316.
- Neisser U. (1987), *From direct perception to conceptual structure*. In U. Neisser (a cura di), *Concepts and conceptual development: Ecological and intellectual factors in categorization*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 11-25.
- Pavan L. e Leoni C. (2017), *Il Programma di Arricchimento Pre-Strumentale e lo sviluppo dei sistemi attentivi*, «Difficoltà di Apprendimento e Didattica Inclusiva», vol. 4, n. 4, pp. 469-491.
- Phillips B.A., Conners F.A., Merrill E. e Klinger M.R. (2014), *Rule-based category learning in Down syndrome*, «American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities», vol. 119, n. 3, pp. 220-234.
- Rakison D.H. e Yermolayeva Y. (2010), *Infant categorization*, «Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science», vol. 1, pp. 894-905.
- Smith E.E. e Grossman M. (2008), *Multiple systems of category learning*, «Neuroscience and Biobehavioral Reviews», vol. 32, n. 2, pp. 249-262.
- Westermann G. e Mareschal D. (2014), *From perceptual to language-mediated categorization*, «Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences», vol. 364, 20120391.

Leoni C. e Pavan L. (2018), *Il Programma di Arricchimento Pre-Strumentale e lo sviluppo dei concetti di base*, «Difficoltà di Apprendimento e Didattica Inclusiva», vol. 5, n. 3, pp. 337-358, doi: 10.14605/DADI531809