

Il materiale sensoriale come alfabeto dell'esplorazione e come chiave per aprire le porte della conoscenza.

Nicoletta Pacioselli*

Il materiale sensoriale di sviluppo è parte integrante dell'ambiente "Casa dei Bambini". Nasce dall'osservazione attenta e sistematica dei bambini in una scuola-laboratorio che per Maria Montessori significa ambiente di ricerca e sperimentazione. Il materiale pone domande al bambino ed egli, di fronte ad un problema da risolvere con esattezza e alla possibilità di correggersi da solo, mette in atto diverse operazioni manuali (movimento intenzionale guidato dall'intelligenza e finalizzato al raggiungimento di uno scopo) e sensoriali che si trasformano in operazioni mentali: distinguere, precisare, confrontare, generalizzare, formare giudizi, ragionare, decidere.

La finalità del materiale di sviluppo si fonda sull'esigenza di affinare le facoltà psichiche del bambino che diviene esploratore volontario dell'ambiente.

Il lavoro con il materiale sensoriale consente di scoprire le qualità delle cose ma, dopo aver dato ordine alle impressioni ricevute dell'esterno, si deve necessariamente tornare all'ambiente. Il materiale è un mezzo, uno strumento per comprendere la realtà e non un fine.

In questo lavoro sono stati analizzati i materiali di sviluppo in relazione sia alle caratteristiche del movimento che ciascun materiale comporta, sia alle facoltà cognitive e logiche cui ciascun tipo di materiale permette l'accesso e in ultimo le caratteristiche di gradualità, sequenzialità e chiarezza proprie dei materiali.

Al bambino viene offerta la possibilità coordinata e coerente di inscrivere le proprie percezioni, parcellizzate, casuali, scollegate l'una dall'altra, in una *forma*, grazie a cui lentamente esse entrano in relazione tra loro, si compenetrano e creano la conoscenza generale astratta.

* Docente della Scuola dell'Infanzia "Maria Montessori" presso la Direzione Didattica Statale 3° Circolo di Perugia, Dirigente Dott. Rossano Caldari.

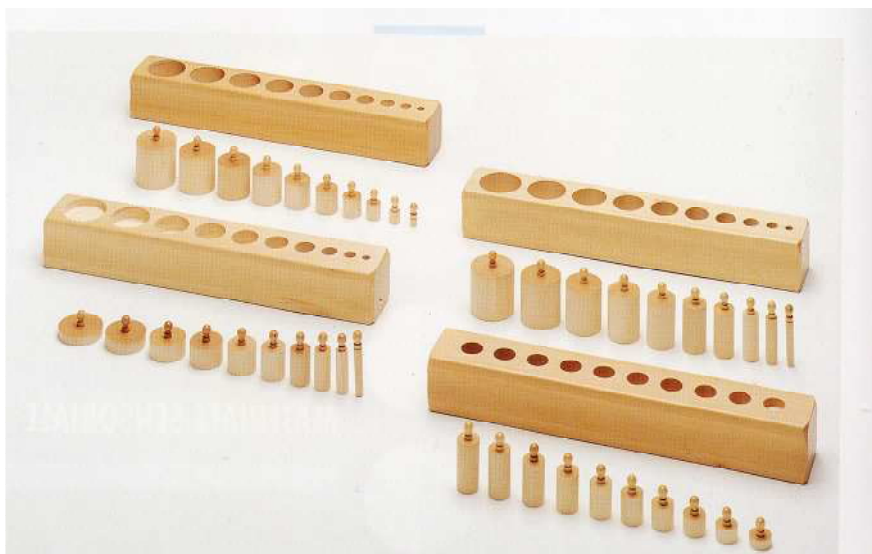
Questa possibilità non è data solo dagli oggetti fisici che costituiscono il materiale sensoriale, ma anche dal modo in cui essi vengono usati, cioè in successione.

La *successione* infatti è una modalità che, attraverso un movimento nello spazio (il bambino pone in successione ordinata davanti a lui gli elementi di cui si compone il materiale che ha scelto) introduce il senso del tempo. La successione sviluppa e consolida nel bambino il senso dello spazio e quello del tempo.

Con il materiale sensoriale Maria Montessori rende materiali quelle categorie di spazio e tempo che secondo Kant costituiscono la base della conoscenza umana. Ad esse aggiunge, come categoria generale della mente, anche il vuoto/pieno e questo è sicuramente un contributo psico-filosofico interessante: negli **incastrati solidi** gli spazi sono alternativamente sia pieni che vuoti (l'appaiamento è per completamento), Maria Montessori è riuscita a materializzare un concetto che è fondamentalmente astratto.

Questa distinzione visiva ritorna quando, nell'uso dei vari materiali, tutti i pezzi vengono collocati su una metà del tappeto, mentre l'altra rimane vuota.

Il *movimento* è fondamentale perché il



bambino attraverso l'uso del materiale migliora il coordinamento dei movimenti e perfeziona l'uso della mano. Si crea una sequenzialità, un ordine di atti sulla realtà, la percezione precisa della successione: trasportare, ricomporre, individualizzare gli estremi. La richiesta di attenzione conduce alla conquista di processi cognitivi: memoria, capacità logico-matematica, arricchimento del linguaggio (lungo-corto, grosso-fino, alto-basso, grande-piccolo, ecc.). Allo stesso tempo, il progressivo sviluppo di queste capacità permette al bambino di affinare i processi di attenzione e comprensione.

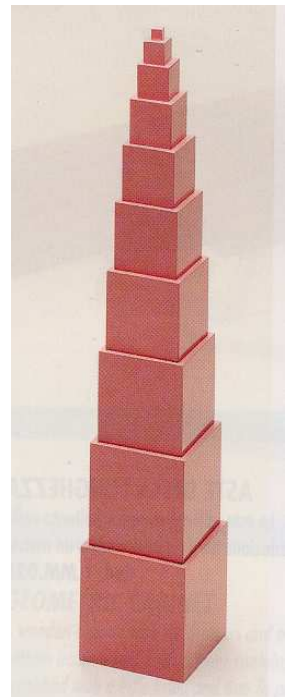


La serie dei blocchi che sono in relazione tra loro da precisi rapporti entro il sistema decimale (torre rosa, scala marrone, aste delle lunghezze,) permettono un controllo dell'errore visivo e tattile immediatamente constatabile dal bambino.

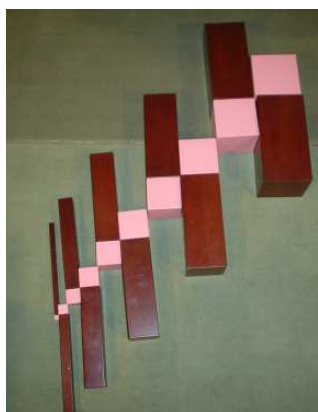
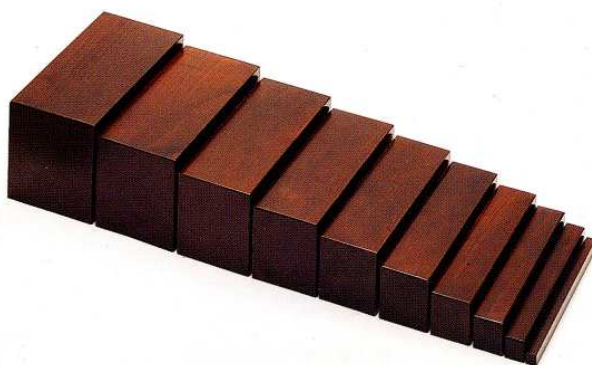
Con questi materiali il bambino mette in moto la *mente matematica*, ovvero quella capacità di organizzare il mondo secondo i numeri e le loro relazioni dinamiche.

Relativamente alle progressioni di una grandezza (altezza), di due grandezze (altezza-larghezza) che variano nella stessa direzione o in direzione opposta si introduce l'idea di direttamente proporzionale e inversamente proporzionale.

La **torre rosa** è un'esperienza della vista (nella costruzione, nello smontaggio) e del tatto (spigolo, angolo, "calore" del legno). La presa dei cubi della torre rosa coinvolge tutta la mano, le cui dita si allargano man mano che il cubo trasportato cresce di dimensione e, a ricostruzione ultimata, il polpastrello dell'indice controlla, insieme all'occhio, la regolarità delle "stradine".



I parallelepipedi della **scala marrone** vengono invece impugnati al centro da tutta la mano e così trasportati; via via che il parallelepipedo si fa più pesante al crescere della dimensione, l'altra mano interviene, sorreggendolo dal basso, a sostenere il peso.

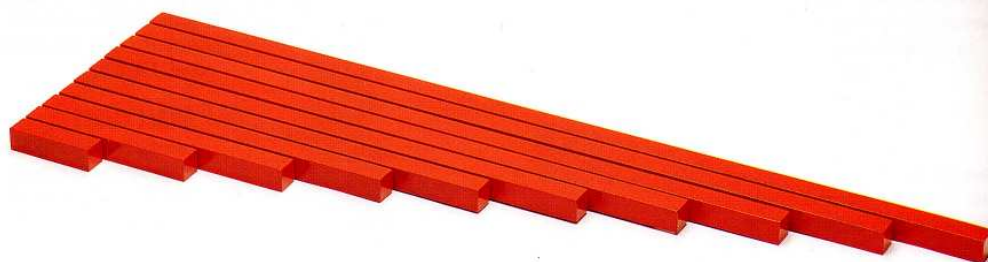


Le **aste delle lunghezze** (che diventano poi le aste numeriche) sono trasportate una dopo l'altra, impugnandole con entrambe le mani alle due estremità, e il movimento con cui la

“canna
d'organo”

viene

ricostruita sul



tappeto, a partire dall'asta più lunga, comporta un movimento di allungamento in avanti della spina dorsale e delle braccia.

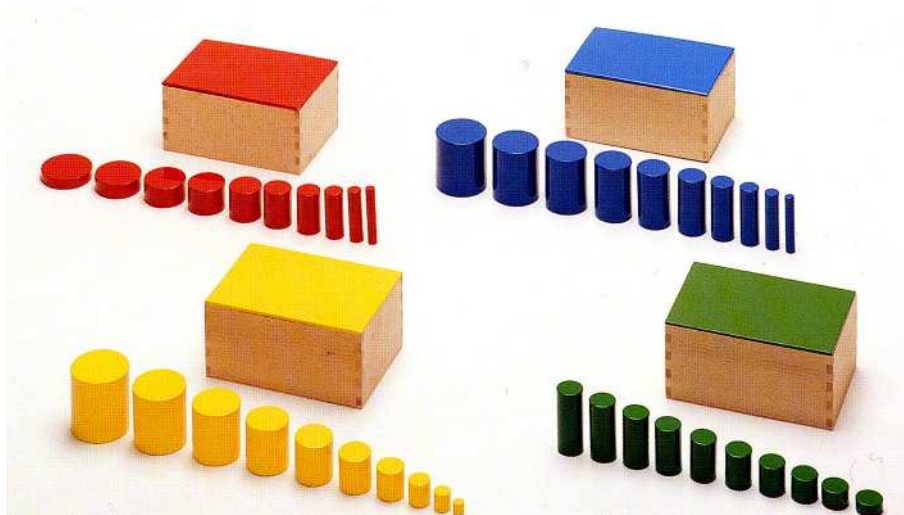
Nella ricostruzione completa di questi tre materiali le dita e i palmi delle mani, in parallelo o in perpendicolare tra loro, controllano l'allineamento dei blocchi.



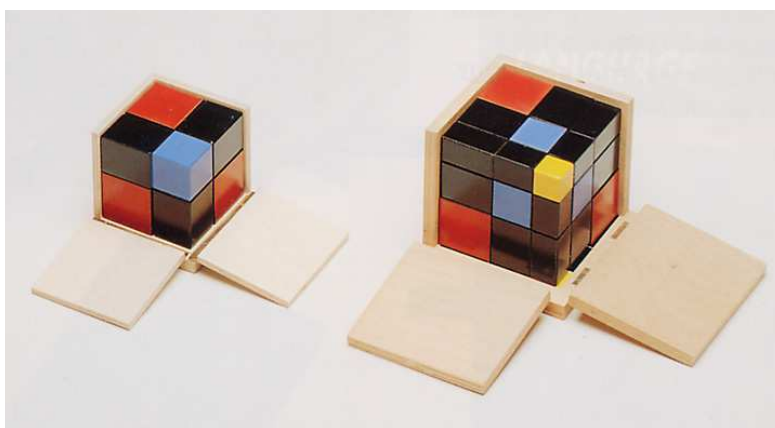
Nelle quattro serie di **cilindretti colorati**, identiche alle quattro serie degli incastri solidi eccetto che per il pomello di presa e la presenza dei sostegni dove inserire i cilindri, compaiono appunto i colori a caratterizzare ciascuna serie per aiutare il bambino a distinguerle e la presa avviene con le tre dita (pollice, indice e medio) che afferrano direttamente l'estremità superiore del cilindro, percependo meglio le differenze nello spessore e nel peso.

Nella sovrapposizione della serie gialla (grande-piccolo) a quella arancione (inversamente proporzionale), “la palizzata a due colori”, il bambino comprende a livello sensoriale il perché la serie arancione è inversamente proporzionale rispetto a se stessa e alla serie “grande-piccolo”, questo esprime una proprietà invariante, riassumibile attraverso le equazioni: $x+y=z$ e $(x+k)+(y-k)=z$.

Nella “palizzata a tre colori” viene definita un'altra proprietà invariante sintetizzabile nelle equazioni: $x+y=z$ e $x+y+k=z+k$.



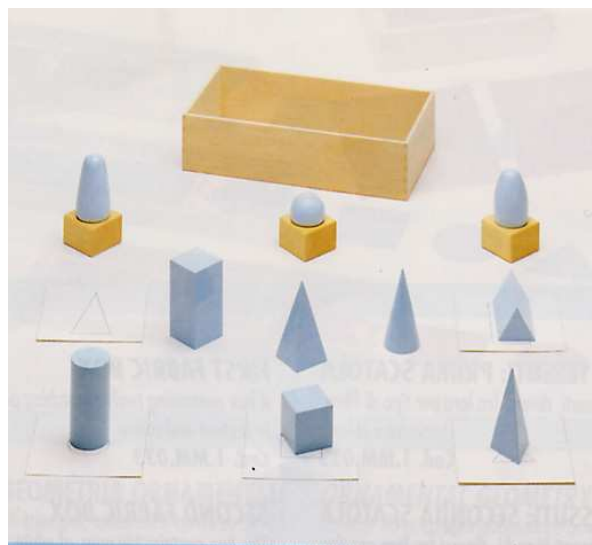
Anche nel **cubo del binomio** e nel **cubo del trinomio** il colore è importante per caratterizzare i cubi e i parallelepipedi, ed è il colore che permette di individuare due insiemi eterogenei per forma (cubi e parallelepipedi): l'insieme rosso e l'insieme giallo, non più regolati tra loro dalla graduazione decimale, ma da quella della potenza del binomio (nel cubo del binomio); gli insiemi arancione, azzurro e bianco regolati dalla potenza del trinomio (nel cubo del trinomio).



Si introduce il movimento “a tenaglia” del pollice e dell'indice con cui i diversi parallelepipedi vengono spostati sul tavolo per l'allineamento di ogni serie sul tavolo. L'affinità di colore, più facilmente percepibile dell'identità delle superfici combacianti, aiuta il riordino finale degli elementi nella scatola.



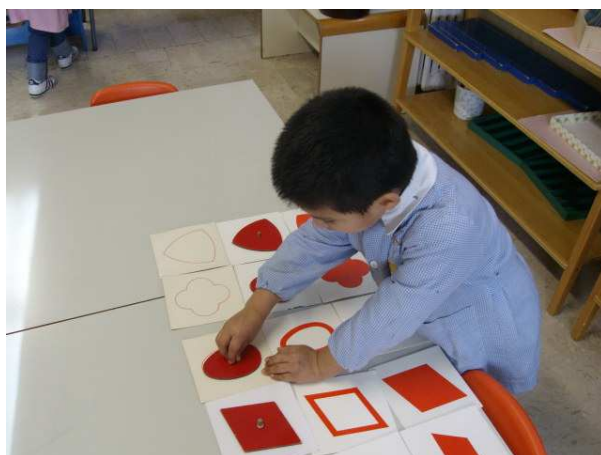
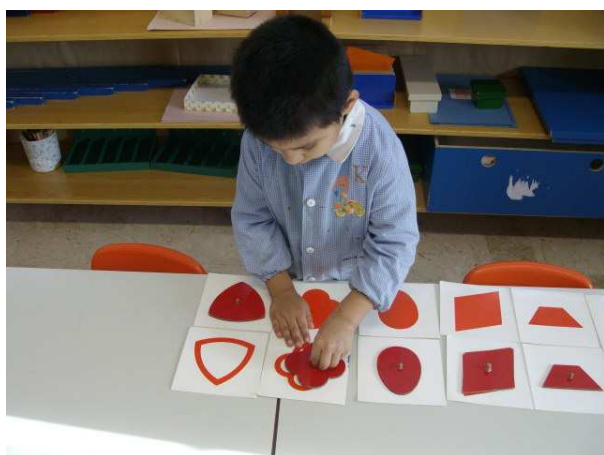
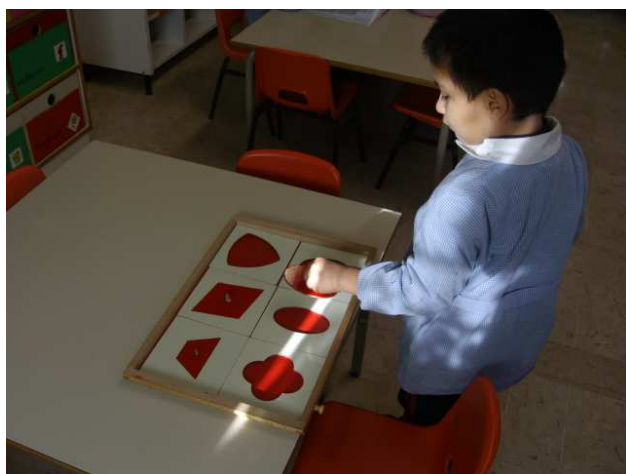
Il confronto fisico tra le superfici diventa invece oggetto di uno specifico interesse nei **solidi geometrici** che offrono una grande varietà di forme agli occhi e al tatto del bambino.



Con l'aiuto dei cartoncini su cui sono disegnate le fondamentali figure geometriche piane (cerchio, quadrato, rettangolo, triangolo isoscele, triangolo equilatero) il bambino nota con l'occhio e verifica con il tatto che alcuni solidi hanno una "faccia" identica: cono e cilindro, cubo e piramide a base quadrata, parallelepipedo e prisma.

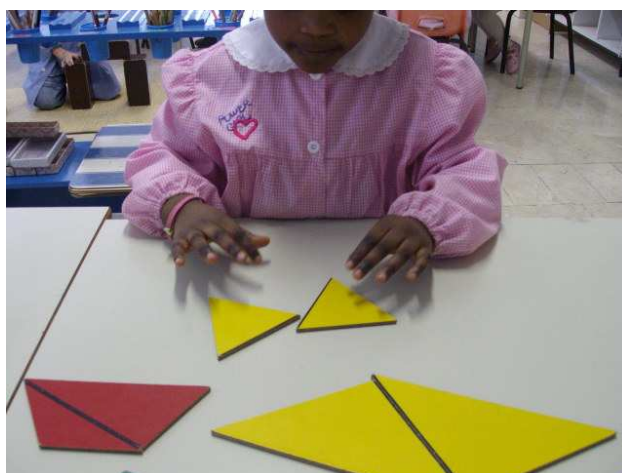
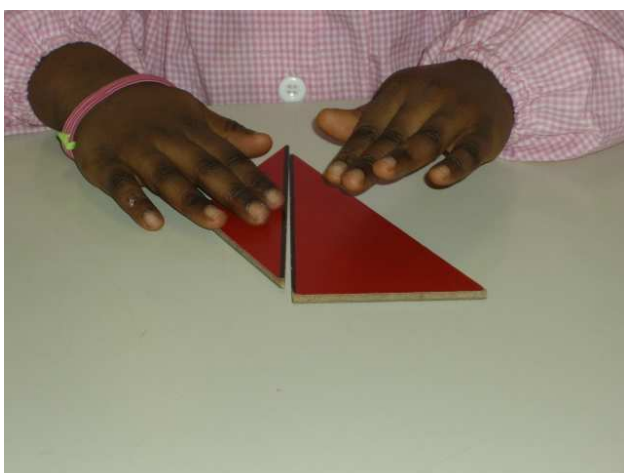


Una prima varietà di forme viene introdotta dagli **incastrati piani**, in cui tatto e vista insieme conoscono e riconoscono le figure geometriche piane. Il gesto determinante per la conoscenza dei questi materiali, che accompagna la capacità discriminante dell'occhio, è quello con cui i polpastrelli dell'indice e del medio insieme "passano" leggermente il bordo della figura estratta dalla cornice, poi il bordo dello spazio vuoto della cornice. Il perfezionamento di questo materiale consiste nell'uso di cartoncini su cui sono disegnate tutte le figure dei cassetti e con quelli il bambino opera un appaiamento per sovrapposizione.



Mentre gli incastri piani e i solidi geometrici offrono al bambino la varietà delle forme dello stesso colore, i **triangoli costruttori** danno la possibilità di una variabile particolare quella dei colori unita a quella di forme varie. Forme che scaturiscono dal congiungimento a coppia o plurimo dei triangoli di una stessa scatola che possono essere altri triangoli o altre forme geometriche piane.

Nella prima scatola per comporre la “nuova” figura i due triangoli di legno vengono fatti scorrere sulla superficie del tavolo in modo coordinato dalle due mani contemporaneamente.



Questo tipo di materiale ripropone il concetto di equivalenza che di per sé non è un concetto nuovo ma sperimentato a livello sensoriale attraverso l'uso degli incastri solidi (le quattro serie degli incastri solidi e, di conseguenza, dei cilindri colorati contengono alcuni "pesi" equivalenti) e dei cilindri colorati, ma se prima potevano riassumersi nella formula $x=x$ ora danno vita a : $2x= 3y= 4z$.



La scatola dei triangoli isosceli blu, comporta un movimento del tutto nuovo: una volta costruita sul tavolo la girandola, la mano si poggia al centro, di piatto e, con un movimento del polso, la fa ruotare. Il movimento della mano coincide così con il movimento dell'oggetto che il bambino ha creato: a differenza di tutte le altre figure piane finora sperimentate, la girandola è concepita per muoversi. Il movimento del bambino coincide con quello dell'oggetto.



Le **tavolette bariche** si caratterizzano per un movimento che implica una stimolazione specifica: quella della parte interna delle tre falangi delle dita su cui poggiano le tavolette che devono essere “pesate”. Le mani sono capovolte e le tavolette sono poggiate di traverso sulla parte interna delle dita, gli occhi bendati.

Per valutare e confrontare il peso delle tavolette, le due mani si sollevano e si abbassano leggermente con un movimento a “bilancia” che coinvolge i gomiti e le scapole.

Nelle tavolette bariche l'attività di appaiamento porta ad un'ulteriore evoluzione nello schema di conoscenza: esse sono divise in tre serie anziché due (legno di abete, di glicine e di noce) e i sei elementi di ciascuna sono identici tra loro: quindi il fine non è più solo quello di appaiare elementi identici, né più quello di individuare gli elementi di una stessa serie, ma di individuare gli elementi identici per distinguere tre insiemi diversi.



Insieme alla mente matematica il materiale sensoriale sviluppa nel bambino la mente geometrica offrendo la possibilità di ricondurre ogni oggetto del mondo reale ad una forma misurabile, attraverso il tatto e la vista (triangoli costruttori, incastri piani, solidi geometrici).

Nei materiali sensoriali le capacità percettive, logiche e di autoidentificazione del bambino, la mente matematica e la creatività sono tutte indissolubilmente legate, come i frutti di uno stesso albero.

Bibliografia essenziale:

M. Montessori, *La scoperta del bambino*, Milano, Garzanti, 1987.

M. Montessori, *La mente del bambino*, Milano, Garzanti, 1999.

A. Scocchera, *Maria Montessori, una storia per il nostro tempo*, Roma, Edizioni Opera Nazionale Montessori, 1997.

AA.VV., *Maria Montessori: il pensiero, il metodo*, Voll. I-II, Prato, Giunti & Lisciani Editori, 1993.