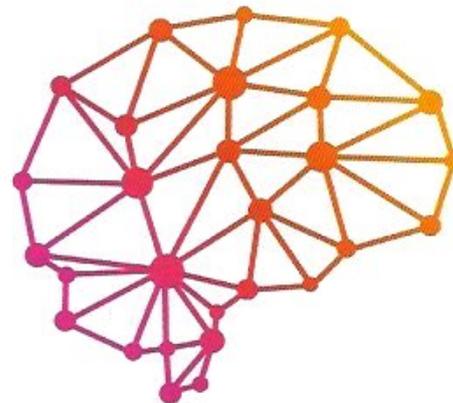


La geometria nella scuola dell'infanzia

*Marinella Corallini, Dirigente scolastica
e le insegnanti della scuola dell'infanzia "Molini Tenna",
I.C. "Da Vinci-Ungaretti", Fermo
con il supporto di Ettore Fedeli, già docente di Fisica*

Un'innovativa
sperimentazione per portare
alla luce la "trama geometrica"
che attraversa tutte
le attività svolte dai bambini
quotidianamente



© Audrey - Fotolia.com

"Homo geometricus": geometria, corpo e cervello

La geometria è insita nel nostro cervello e ne innerva lo sviluppo fin dalla fase embrionale. Parafrasando la metafora di Galileo sulla natura come "libro scritto in caratteri matematici", potremmo parlare di "cervello scritto in caratteri geometrici". *"Tutto ciò che noi percepiamo, sentiamo, pensiamo e ricordiamo avviene nel nostro cervello, una struttura di tessuti di enorme complessità. Eppure, l'architettura di base del cervello è sorprendentemente semplice e lineare: una griglia tridimensionale organizzata lungo gli assi cartesiani, con incroci che formano solo angoli retti. Fin dalle fasi precoci dello sviluppo, le connessioni del cervello s'indirizzano su direttrici perpendicolari, in direzione orizzontale, verticale e trasversale"* (Van Wedeen et al., 2012).

Nel progetto, che ha coinvolto i bambini e le bambine di 3, 4 e 5 anni, sono state impegnate le insegnanti: Caterina Diotallevi, Tiziana Busdraghi, Maria Vittoria Papili, Sabrina Tonic, Maria Pia Luciani e Maria Soni, con la consulenza di Ettore Fedeli per la geometria e Claudia Giannini per il ricamo

@ apic81000a@istruzione.it

■ ESPERIENZE

Queste recenti acquisizioni scientifiche rafforzano la nostra convinzione che la geometria, prima di diventare disciplina di studio, costituisce una componente essenziale del nostro modo di vedere il mondo e di esplorarlo. Senza i concetti spaziali e geometrici di *vicino-lontano*, *aperto-chiuso*, *dentro-fuori*, *alto-basso*, *sopra-sotto*, *davanti-dietro*, *destra-sinistra*, *punto*, *linea*, *retta*, *angolo*, *successione* ecc. non saremmo in grado di stare in piedi, camminare, correre, afferrare, abbracciare, vedere, disegnare, parlare, scrivere, cantare... insomma, vivere.

È altrettanto vero, d'altra parte, che questi concetti si sviluppano attraverso le molteplici e incessanti attività psico-motorie che svolgiamo quotidianamente.

L'insegnamento di Maria Montessori (1951) si basa sulla convinzione che i binomi *mano-intelligenza* e *movimento-sviluppo* siano i pilastri dell'educazione del bambino e che le attività motorie e manuali siano gli strumenti necessari per la loro costruzione.

Geometria nel quotidiano

Per queste ragioni abbiamo evitato di fare della geometria una materia a sé, una sorta di attività integrativa aggiunta alle altre attività, ma da esse separata.

Abbiamo, invece, avviato una riflessione sul complesso delle attività svolte (giochi, manipolazioni, attività motorie, musica, canto, teatro...) e delle stesse *routines* quotidiane (appello, spostamenti, mensa, pulizia...) per cercare di cogliere il contributo specifico che ognuna di esse può apportare allo sviluppo dei concetti spaziali e geometrici. Al tempo stesso, abbiamo cercato di capire come queste attività potessero essere arricchite per sviluppare ulteriormente questo loro potenziale formativo.

Geometria come conquista "morale"

Siamo convinti che la conquista dei concetti geometrici non venga prodotta da una pura e astratta "razionalità", ma debba essere sostenuta da una forte gratificazione emotiva, che potremmo dire di ordine educativo e "morale". E che tra geometria e morale debba esistere un legame molto stretto è lo stesso linguaggio a rivelarcelo. Parliamo, infatti, di un uomo onesto come di un *uomo retto*, di un uomo che segue la *retta via*. Chiamiamo *diritto* l'insieme delle norme di legge che regolano i rapporti sociali di una comunità.

Norma e regola, prima di diventare termini giuridici sono stati gli strumenti dei geometri latini: con la *riga* (*regula*) e la *squadra* (*norma*) venivano tracciate le *linee rette* e gli *angoli retti*.

Platone parlava del *Caos* come stato primordiale della materia informe e rozza in cui il Demiurgo introduce l'*Ordine* (anche geometrico), creando così la *bellezza* del *Cosmo*.

Se si vuol avere una visione plastica di questa situazione,

descritta in tante cosmogonie, è sufficiente assistere al primo giorno di scuola dei bambini più piccoli: alcuni di loro piangono aggrappati al collo dei genitori, altri corrono eccitati, altri si contendono i giocattoli al grido di "Questo è mio!", alcuni, infine, si tengono intimiditi fuori dalla mischia.

Riuscire a tenerli tutti seduti ad ascoltare le prime istruzioni è un'impresa educativa di non poco conto ma è, al tempo stesso, una conquista "geometrica".

Seduti l'uno accanto all'altro sulle panche, i bambini formano una *riga*, un *segmento di retta*, in cui i punti non sono pure astrazioni geometriche ma piccoli esseri agitati da impulsi irrefrenabili a sgomitare, alzarsi, cambiare posizione, insomma, a *rompere le righe* per tornare al caos primordiale nel quale ognuno è libero di seguire i propri istinti e desideri individuali.

Mantenere quell'ordine "geometrico" costa loro molta fatica, proprio perché non si tratta di un ordine astratto e asettico, ma di un complesso di concreti rapporti "fisici" e "sociali" le cui dinamiche sono molto complesse e, a volte, conflittuali; "stare al proprio posto" significa accettare il posto assegnato, significa staccarsi dai pensieri che si affollano nella propria mente per ascoltare la maestra e riuscire a capire ciò che dice; significa soprattutto resistere alle provocazioni o seduzioni dei compagni che sono seduti accanto.

L'ordine "geometrico" può mantenersi solo se si stabilisce un ordine psicologico, sociale ed emotivo che gratifica i bambini con la "bellezza" del risultato ottenuto e l'orgoglio di esserne stati artefici ("Siamo stati bravi!").

In altre parole, i bambini tendono a mantenere l'ordine e l'attenzione quando sono affascinati dal racconto di una fiaba, quando cantano in coro, quando seguono le regole dei loro giochi preferiti o quando realizzano i loro manufatti. La fonte principale di questa gratificazione è, ovviamente, il *gioco*, attraverso cui i bambini sperimentano e sviluppano le loro capacità, acquisiscono nuovi concetti e ampliano la loro competenza linguistica.

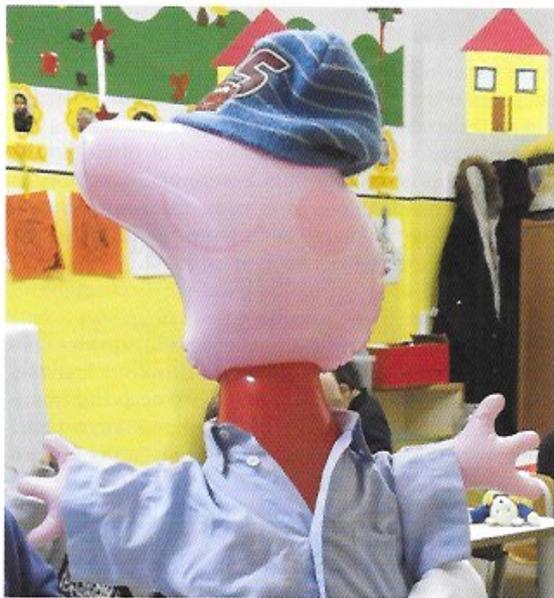
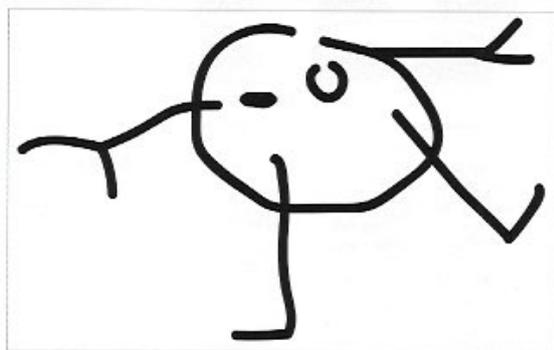
Attività

Passiamo ora alla descrizione sintetica di alcune delle attività che abbiamo svolto per attuare questi indirizzi metodologici. Ci limitiamo a quelle che consideriamo più innovative e meritevoli di maggior approfondimento teorico (il ricamo, ad esempio).

Altre attività, motorie e manuali (per esempio gli origami), a integrazione di quelle descritte, sono, del resto, già state egregiamente trattate in varie pubblicazioni.

Il corpo "geometrico"

La consapevolezza del proprio schema corporeo è fondamentale per l'acquisizione dei concetti spaziali e geometrici. Per questo la prima fase dell'attività è stata dedicata all'individuazione, sperimentazione e denominazione delle diverse parti del corpo.



Sono le parti del corpo a costituire la base naturale di riferimento per lo spazio esterno. La nozione di "avanti" (davanti) nasce come percezione della "mia parte davanti" (fronte, occhi, naso, bocca, petto, pancia...) per diventare poi "ciò che sta davanti a me". In modo analogo si passa dalla "mia parte di sopra" (sopra la cintura) e la "mia parte destra" a ciò che sta "sopra di me" e "alla mia destra".

Con il *modellino di legno del corpo umano* abbiamo chiesto ai bambini d'individuare le varie parti su un corpo diverso dal proprio; così facendo essi hanno compiuto un primo grado di astrazione, in quanto il modello rappresenta schematicamente solo alcuni caratteri formali dell'originale.

Dopo questa prima fase abbiamo chiesto ai bambini di costruire con la pasta di sale un "pupazzo" simile al modellino. Abbiamo ritenuto che questa ricostruzione (di tipo tridimensionale, come il modello) potesse in qualche modo preparare il passaggio alla consueta ricostruzione attraverso il disegno che, essendo bidimensionale, comporta per i bambini difficoltà molto maggiori.

Nonostante un'ulteriore fase intermedia nella quale i bambini si sono esercitati con *puzzle* bidimensionali del corpo umano, abbiamo avuto una conferma di queste difficoltà attraverso il confronto tra le ricostruzioni fatte con la pasta di sale e quelle fatte con il disegno.

Il corpo "vestito"

La denominazione delle parti del corpo si riferisce, ovviamente, a un corpo "svestito". Abbiamo pensato, però, che tra le *routines* quotidiane dei bambini, quella della vestizione e svestizione è seconda per importanza solo a quella della nutrizione. Imparare a vestirsi da soli, o a vestire una bambola, significa acquisire una nuova padronanza

■ ESPERIENZE



del proprio corpo e anche della terminologia relativa al suo abbigliamento e ornamento.

Abbiamo così chiesto alle mamme di fornirci gli abiti dismessi dei loro bambini per vestire un manichino. In attesa di un manichino vero, ci siamo esercitati su *Peppa Pig*, almeno fino a quando ha resistito alle "affettuosità" dei suoi fans.

Il corpo "schierato"

Disponendo i bambini in fila, in riga e in squadra (più file e più righe) sulle mattonelle quadrate del salone, abbiamo cominciato a proiettare il sistema di riferimento corporeo nello spazio immediatamente circostante: dalla percezione del "mio davanti" a quella del "chi mi sta davanti" (dietro, a destra, a sinistra). Dopo averli schierati di fronte a noi, abbiamo chiesto a ognuno di dirci quale compagno avevano davanti, dietro, a destra e sinistra. Terminata questa fase, ci siamo spostati su un lato dello schieramento e abbiamo chiesto ai bambini di girarsi verso di noi; in questo modo li abbiamo costretti a ruotare di 90° e a osservare che il compagno davanti adesso risultava alla propria destra e quello dietro alla propria sinistra e così via. Girando, infine, intorno ai bambini schierati abbiamo fatto notare che prima eravamo "di fronte" a loro, poi a sinistra, poi dietro e, infine, a destra. Si inizia, così, a capire che la posizione non è assoluta, ma relativa a chi osserva.

Giocando con i soldatini

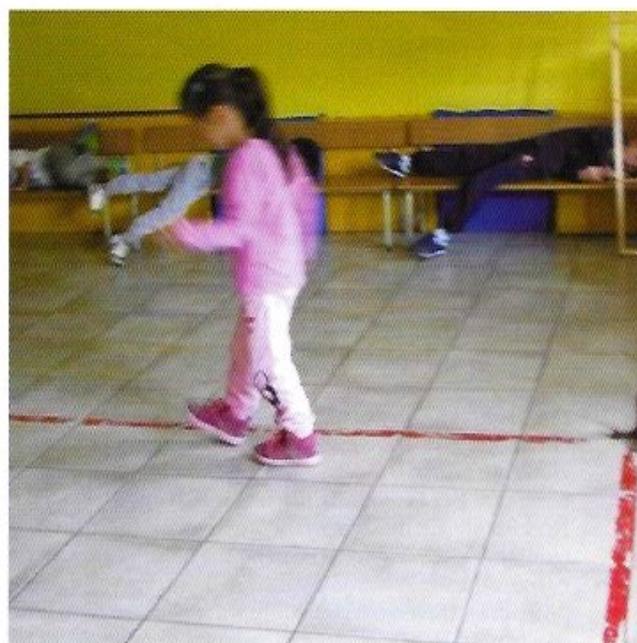
Giocando con i pupazzetti i bambini cominciano a proiettare su oggetti esterni i concetti spaziali che prima hanno riferito al proprio corpo. Si tratta di un processo che richiede una lunga maturazione e persino gli adulti mostrano ancora molte incertezze al riguardo.

"Regina, Regnella quanti passi devo fare..."

Il castello di Cartesio

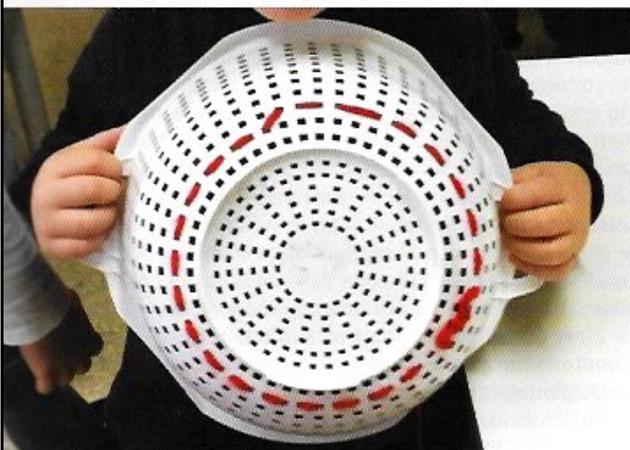
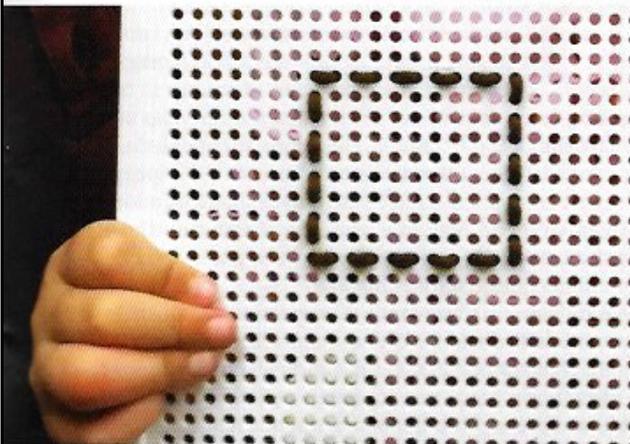
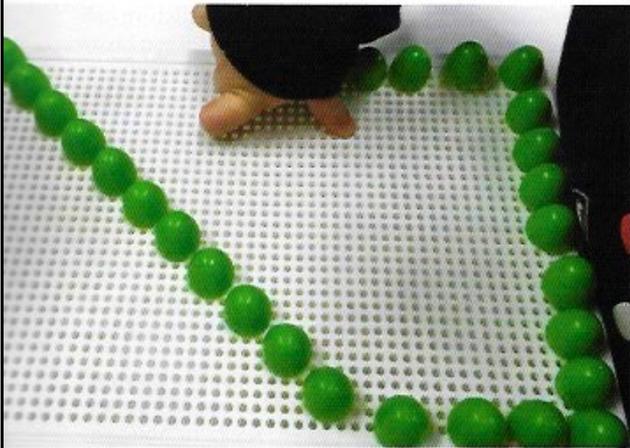
Regina, Regnella è un vecchio gioco che i bambini apprezzano per la fantasia e l'inventiva che permette di esprimere. Dopo averci giocato nel modo tradizionale, lo abbiamo trasformato in un gioco di movimenti sulla scacchiera formata dalle mattonelle del pavimento. Un passo avanti di una mattonella è il passo della *formica*, indietro è del *gambero*, a destra del *granchio*, a sinistra del *ragno*. Terminata la "monarchia" della Regina, il gioco diventa più democratico e ognuno deve dire quanti e quali passi deve compiere per arrivare al castello a partire dalla propria posizione. In questo modo si gioca (senza saperlo, e senza nemmeno dirlo) con le *coordinate cartesiane*. Il gioco funziona e diverte (si potrebbero anche fare *mappe del tesoro* con i passi necessari per raggiungerlo).

Vale la pena di notare che il pavimento viene percepito e sperimentato in due modi del tutto differenti, per quanto strettamente correlati: il primo è un insieme di quadrati (le mattonelle) posti gli uni accanto agli altri; il secondo è un incrocio di linee perpendicolari tra loro (le fughe tra le mattonelle); nel primo l'attenzione è rivolta allo spazio tra le righe, nel secondo ai "nodi" che si formano tra le righe.



**"Griglie" sempre più fitte:
tavolette forate, scolapasta e tele da ricamo**

Esauriti i giochi sulla scacchiera del pavimento siamo passati a una scacchiera di tipo differente: la tavoletta forata per i chiodini di plastica. Questo cambiamento coinvolge aspetti molto significativi. Innanzitutto cambia la scala alla quale i bambini sono chiamati a operare:



da grandi mattonelle di circa 30 cm per lato si passa a forellini distanti solo un paio di mm; in secondo luogo devono passare da un coordinamento occhio-piedi a un coordinamento occhio-dita molto più fine; infine, se prima la loro attenzione era rivolta al centro del quadrato in cui dovevano poggiare i piedi, adesso deve spostarsi sui vertici dei quadratini.

Dopo una fase di disegno libero, abbiamo chiesto ai bambini di "andare dritti" disegnando segmenti di retta (orizzontali, verticali e obliqui). Successivamente hanno costruito angoli retti, rettangoli e quadrati.

A questo punto abbiamo introdotto la tecnica del ricamo, chiedendo ai bambini di passare nei fori un filo di lana con l'estremità indurita dalla colla vinilica (a simulare l'ago). Agli spostamenti *alto/basso* e *destra/sinistra* diventava necessario aggiungere quelli *avanti/dietro* (*dritto/rovescio*).

I risultati sono stati sorprendenti: anche i più piccoli hanno compreso rapidamente il meccanismo, senza bisogno di un particolare addestramento.

Con gli scolapasta (o gli scolaricotta) abbiamo introdotto una dimensione nuova, passando dalla geometria piana della tavoletta a una geometria di tipo sferico. Al concetto di *avanti/dietro*, si aggiunge quello di *dentro/fuori* e *concavo/convesso*. Seguendo ad andare "dritti", la linea retta non si arresta sul bordo della tavoletta, ma si chiude in un cerchio, tanto più piccolo, quanto più ci allontaniamo dalla base.

Alcuni dei bambini più piccoli hanno sentito spontaneamente il bisogno di contare i punti che venivano realizzando. È l'inizio di un'esigenza "metrica", probabilmente volta a misurare con soddisfazione la portata dell'impresa compiuta. Ai più grandi il conteggio è servito a verificare se i quadrati ottenuti avessero effettivamente i quattro lati uguali.

L'osservazione più sorprendente di tutte, però, ha riguardato il grado di attenzione e concentrazione che si è prolungato per periodi molto lunghi (oltre l'ora).

Con il passaggio al ricamo con ago e filo su tela AIDA abbiamo operato un'ulteriore riduzione di scala e un coordinamento oculo-manuale ancora più fine.

Secondo l'esperienza della nostra consulente per il ricamo i risultati ottenuti dai nostri bambini sono mediamente superiori a quelli dei bambini di pari età che non hanno compiuto questo stesso percorso.

Per tali ragioni riteniamo che la pratica del ricamo meriti di essere studiata in modo più approfondito per comprendere il suo potenziale formativo rispetto alle nozioni spaziali e geometriche.

BIBLIOGRAFIA

- Montessori M., *Il segreto dell'infanzia*, Garzanti, Milano, 1951.
 Platone, *Opere*, vol. II, Laterza, Bari, 1967, pp. 476-481.
 Van Wedeën et al., *The Geometric Structure of the Brain Fiber Pathways*, in "Science", Vol. 335, n. 6076, 2012, pp. 1628-1634.