

# La geometria delle api (mostra-laboratorio)

**Stefano Furlati e Claudia Paoletti**

*Parco Oltremare Riccione*

**Silvia Sbaragli**

*NRD Bologna – ASP Locarno*

con la collaborazione di

**Gruppo Matematica in Rete**

*MIR Corinaldo*

**Publicato in:** Furlati S., Paoletti C., Sbaragli S. (2009). La geometria delle api (mostra). In: D'Amore B., Sbaragli S. (2009). *Pratiche matematiche e didattiche in aula*. Convegno nazionale “Incontri con la matematica n. 23”, 245-246. Bologna: Pitagora.

## 1. Premessa

Il percorso “La geometria delle api” è tra le novità didattiche di Oltremare previsto per la scuola dell’infanzia e primaria allo scopo di unire in modo attivo e divertente due ambiti disciplinari: le scienze e la matematica. Tale percorso ha la durata di un’ora e mezza.

## 2. L’esperienza

Le fasi salienti previste per la scuola primaria ricalcano quelle già citate per la scuola dell’infanzia nell’articolo di questo stesso testo: Furlati S., Paoletti C., Sbaragli S. *La geometria delle api*, alle quali vengono applicati particolari approfondimenti disciplinari.

Il percorso inizia nella zona che riproduce il Delta del Po dove si trova l’arnia didattica nella quale sono presenti i diversi tipi di api: operaia, fuco e regina che si possono ammirare osservando le pareti trasparenti dell’arnia. Vengono poi spiegate le relative funzioni delle api all’interno di questa società organizzata. Ad esempio viene mostrato come le api bottinatrici (esploratrici) comunicano alle compagne all’interno dell’alveare dove si trova il nettare da prelevare mediante due diverse “danze” formate da una serie di figure: quella “circolare” e quella “dell’addome”, che dipendono dalla distanza del cibo dall’arnia e che vengono simulate mediante l’uso di un ape di peluche. I partecipanti vengono a questo punto invitati a simulare con il proprio corpo le due diverse modalità di comunicazione delle api.

Nell’aula didattica, la visione di un video permette poi una migliore comprensione dell’argomento: le api all’interno dell’arnia ricevono il messaggio tramite un contatto antennale con il corpo della danzatrice che si muove perpendicolarmente rispetto al suolo all’interno dell’arnia.

Esse percorrono rapidamente un breve tratto in linea retta dimenando con grande frequenza l'addome a destra e a sinistra, quindi eseguono un'evoluzione di  $360^\circ$  a sinistra, procedono in avanti in linea retta ancora una volta, quindi eseguono l'evoluzione rotatoria a destra ripetendo questo schema generale, molte e molte volte. La struttura globale è una sorta di otto rovesciato.

Le api orientano questo otto rovesciato secondo un determinato angolo formato con la direzione della forza di gravità; lo stesso angolo ottenuto dal percorso in volo fatto dall'ape per andare dall'alveare al cibo e dalla posizione del sole rispetto all'alveare. Questa attività consente quindi un interessante collegamento con l'argomento matematico dell'angolo.

In seguito la guida, mostrando un pannello raffigurante forme "piene" e forme "raggiate", pone ai partecipanti i seguenti quesiti:

*Voi sapete qual è tra questi il quadrato, il triangolo, il cerchio o il rettangolo...? Mi sapete dire quali caratteristiche hanno? Che differenze ci sono dall'una all'altra figura? Che differenze ci sono fra le due serie di figure (concave e convesse)?*

Le risposte sono funzionali a comprendere che le api sanno distinguere le forme convesse da quelle concave, probabilmente per un'impressione visiva tremolante fornita dalle figure concave.

A questo punto dell'esperienza la guida stimola i bambini a sperimentarsi come costruttori di alveari, dividendoli in piccoli gruppi e consegnando ad ognuno una busta con dentro figure diverse: triangoli equilateri, cerchi, esagoni, quadrati, rettangoli, pentagoni, cuoricini, stelle, ... e chiedendo di ricoprire un piano di appoggio utilizzando sempre la stessa figura, senza sovrapporre i pezzi e cercando di risparmiare la cera, ossia cercando di non lasciare buchi. Si scoprirà che i triangoli, i rettangoli, i rombi, i parallelogrammi, i quadrati, gli esagoni regolari, sono tra le figure che tassellano uniformemente il piano. Invece, ad esempio il pentagono regolare e il cerchio no e neppure la stella e il cuoricino. Se i bambini sono di classe quarta o quinta primaria, l'operatore li stimola a ragionare secondo le ampiezze degli angoli senza utilizzare in un primo momento i modelli. Con questa attività i partecipanti giungono a capire che solo alcune delle figure utilizzate, le cui somme delle ampiezze degli angoli interni che incidono nello stesso vertice sono di  $360^\circ$ , permettono di raggiungere l'obiettivo assegnato (tassellare). Consideriamo tra i diversi poligoni che abbiamo a disposizione solo quelli regolari e cerchiamo quelli che tassellano uniformemente il piano: solo il triangolo equilatero, il quadrato e l'esagono regolare lo consentono. È giunto il momento di capire perché le api scelgono proprio l'esagono regolare fra le figure che tassellano il piano. Mediante un recinto chiuso modificabile come forma ma non allungabile, si chiede quale figura a parità di perimetro dato dal recinto può contenere più bambini, ossia avrà maggiore area, e si verifica che la scelta delle api dell'esagono regolare è una scelta ottimale,

ampiamente matematica. Se il gruppo, conclude queste attività in tempi rapidi, l'operatore propone di approfondire la percezione sensoriale delle api prevista anche per la scuola dell'infanzia.

Per maggiori informazioni sul percorso, contattare il Dipartimento Didattico Scientifico di Oltremare (0541/427162; [didatticaescienza@oltremare.org](mailto:didatticaescienza@oltremare.org)).

**Parole chiave:** geometria; api; tassellazione; perimetro; area.