



Api e matematica nella scuola dell'infanzia

Odile Pedroli e Sandra Ramelli

COLLANA **PRATICAMENTE**

> AMBITO DISCIPLINARE ► **matematica**



Repubblica e Cantone Ticino
Dipartimento dell'educazione, della cultura e dello sport

Scuola universitaria professionale
della Svizzera italiana

SUPSI

FELICITÀ

*C'è un'ape che se posa,
su un bottone de rosa,
lo succhia e se ne va.*

*Tutto sommato, la felicità,
è 'na piccola cosa.*

(Trilussa)

Impressum

Collana *Praticamente* diretta dalla Divisione della scuola (DECS),
e dal Dipartimento formazione e apprendimento (SUPSI).

- Comitato scientifico e di redazione del numero *Api e matematica nella scuola dell'infanzia*: Silvia Sbaragli (responsabile del Centro di competenza Didattica della Matematica, DFA - SUPSI), Michele Canducci (docente del Centro di competenza Didattica della Matematica, DFA - SUPSI), Elena Franchini (docente-ricercatrice senior del Centro di competenza Didattica della Matematica, DFA - SUPSI).

- Comitato editoriale della collana: Claudio Della Santa (responsabile della formazione continua del DFA), Daniele Parenti (direttore del Centro di risorse didattiche e digitali), Serena Ragazzi (collaboratrice scientifica della Divisione della scuola), Rezio Sisini (direttore della Sezione delle scuole comunali).

Progetto grafico, impaginazione, vignette:
Christian Demarta, eureka comunicazione visiva, Sementina

Fotografie 1, 60, 64: Massimo Pedrazzini

<https://scuolalab.ch/praticamente>

© 2018

Repubblica e Cantone del Ticino
Dipartimento dell'educazione, della cultura e dello sport

SUPSI, Scuola Universitaria della Svizzera italiana

Stampa: Poncioni SA, Losone
ISBN 978-88-99453-03-9
PRIMA EDIZIONE

Ringraziamenti

Grazie al docente apicoltore Emiliano Corti,
alle famiglie Taddei-Rossetti e Benzonelli per averci
permesso di visitare l'apiario, presentato l'arnia didattica,
fatto conoscere le loro api e regalato la loro cera.

Grazie a Sabrina Bettosini per averci procurato la ricetta
e i materiali necessari alla preparazione del burro cacao alla
cera d'api e all'albicocca.

Grazie a Romina, Carmen e ai team di cucina per l'aiuto nella
realizzazione delle numerose ricette.

Grazie a Yuki per le immagini del racconto *L'ape Pina alla
ricerca dei fiori gialli*.

Grazie a Elena che ha minuziosamente rivisto il nostro testo.

Grazie a Silvia che ci ha seguite, supportate e incoraggiate
nel nostro percorso.

Un grande GRAZIE a tutti i nostri piccoli allievi che, con il
loro entusiasmo, ci hanno fatto vivere un'esperienza
indimenticabile.

Ed infine, un GRAZIE immenso alle API, che ci hanno
fatto conoscere un piccolo-grande mondo e reso "dolce"
e felice il nostro percorso.

Odile Pedroli, Sandra Ramelli

Prefazione

La collana *Praticamente* è un'iniziativa condivisa della Divisione della scuola (DECS) e del Dipartimento formazione e apprendimento (SUPSI).

Praticamente propone materiali didattici, in linea con il *Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese*, sviluppati e verificati nell'ambito di corsi di formazione continua svolti presso il DFA o altri enti formativi, ma anche esperienze nate ed affinate nelle aule della scuola dell'obbligo, progetti nati dalla collaborazione tra docenti nell'ambito di gruppi di lavoro o di attività di istituto.

La collana vuole valorizzare e favorire la condivisione di esperienze significative di vario tipo svolte da docenti ticinesi: resoconti di percorsi tematici, narrazioni di esperienze formative, racconti di sperimentazioni o di esperienze interdisciplinari o collaborative, buone pratiche ed altro ancora. I contenuti delle pubblicazioni che rientrano nella collana sono molto variati per tipologia e pubblico di destinazione. Caratteristica comune di tutti i materiali prodotti è la loro concretezza e applicabilità in quanto percorsi e stimoli prodotti da docenti e indirizzati a docenti.

I quaderni editi all'interno della collana *Praticamente* sono suddivisi in tre ambiti: DISCIPLINARE, PEDAGOGICO-DIDATTICO-METODOLOGICO e SVILUPPO SOCIALE E PERSONALE. L'ambito disciplinare raccoglie tutte le esperienze esplicitamente afferenti alle diverse discipline, quello pedagogico-didattico-metodologico copre i processi di educazione e formazione (pedagogia) così come i metodi e le pratiche di insegnamento (didattica-metodologia). L'ambito sociale e personale si riferisce invece alle modalità di interazione del docente con il suo contesto professionale, come la collaborazione tra colleghi, le relazioni con gli allievi, le famiglie o con altri attori.

Ci auguriamo che questo nuovo progetto congiunto diventi presto un punto di riferimento per i docenti e che le pubblicazioni della collana possano divenire preziose fonti di ispirazione per la propria attività professionale.

Emanuele Berger

*Direttore della Divisione
della scuola*

Alberto Piatti

*Direttore del Dipartimento
formazione e apprendimento*

Introduzione

Si inaugura con questo testo *Api e matematica nella scuola dell'infanzia* una serie di quaderni, facenti parte della collana *Praticamente*, redatti allo scopo di condividere significative esperienze didattiche.

Questo primo numero è stato curato dal centro competenze Didattica della Matematica (DdM) del Dipartimento formazione e apprendimento che da anni ha avviato un proficuo confronto con il mondo della scuola, allo scopo di incentivare un continuo scambio tra ricerca e formazione.

In questo testo sono Odile e Sandra, due insegnanti di due diverse scuole dell'infanzia del Canton Ticino, ad aver condotto in parallelo un coinvolgente percorso annuale sull'affascinante mondo delle api, tenendo in considerazione diverse finalità educative previste dal *Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese* per questo grado scolastico, tra le quali alcune dell'area matematica. Come ha ampiamente dimostrato il premio nobel austriaco Karl von Frisch (1886-1982), la matematica rientra appieno nel mondo delle api, principalmente in due situazioni: nel modo di comunicare che avviene tramite danze aventi lo scopo di informare sulle direzioni e sulle distanze da seguire per raggiungere il polline e nell'ottimale forma scelta dalle api per costruire le celle dell'alveare - quella esagonale - che consente una tassellazione dello spazio con capienza massima e spreco minimo.

In questo testo l'attenzione viene rivolta principalmente alla matematica, ma l'esperienza vissuta dai bambini ha una forte componente globale ed esperienziale e travalica le diverse discipline implicate, puntando su competenze trasversali e contesti di formazione generale. Il progetto inerente al mondo delle api e della matematica è stato ideato nel 2008 con l'intento di proporre all'interno del parco Oltremare di Riccione (Italia) un significativo percorso matematico incentrato su argomenti naturalistici. Tale progetto, "La geometria delle api", è stato sperimentato negli anni con diversi allievi dalla scuola dell'infanzia alla scuola media, diffondendosi nelle diverse realtà italiane e ticinesi.

Questo testo rappresenta un ulteriore modo di condividere tale percorso con i colleghi che vorranno viverlo con i propri allievi, personalizzandolo e arricchendolo secondo le esigenze del contesto.

Silvia Sbaragli

*Responsabile del Centro di competenza
Didattica della Matematica*

INDICE

RINGRAZIAMENTI	3
PREFAZIONE	4
INTRODUZIONE	6

1. API, ARNIE E RICORSIVITÀ	
L'orso e l'ape	10
Le domande all'apicoltore	10
Visita all'apiario	10
Le arnie	11
Creazione delle arnie	11
Api di cartoncino	14
Giochi di ruolo e narrazioni	14
Arnia di legno	14
Ricorsività e richieste numeriche	14
Giochi di localizzazione delle arnie	14
Giochi con i pallini colorati	16
Giochi motori	19

2. API E NUMERI	
Memory delle api	20
Domino delle api	20
Trova tutte le api	21
Prato fiorito	23
Api bottinatrici	24

3. API E GEOMETRIA	
L'arnia didattica e la scoperta del favo esagonale	26
Caccia alle figure	26
Diverse pavimentazioni	29
Giochiamo con le piastrelle	29
Esagoni dappertutto	29
Costruttori di pavimenti	30
Il recinto	31

4. API E ORIENTAMENTO SPAZIALE	
Come le api indicano la strada	32
Danza anche tu!	32
Giochi con le danze	33
Disegno delle danze	33
Api danzanti con la calamita	33
I percorsi dell'ape Pina	35
Attività con il Bee-bot	40

5. API E RITMO	
Una danza per l'orsetto	42
Decodifica e riconoscimento della struttura	42
Inventiamo i passi	44
Come comunichiamo?	44

6. API PER UN ANNO	
Natale: biscotti al miele	45
Natale: cera d'api	47
Carnevale: ci vestiamo da api	49
Pasqua: panini-uova al miele nel vasetto	52
Festa della mamma: burrocacao alla cera d'api e all'albicocca	53
Ricette varie	55

...in conclusione	59
-------------------	----

BIBLIOGRAFIA	60
--------------	----

1. API, ARNIE E RICORSIVITÀ



1
L'orsetto
arrivato in sezione.

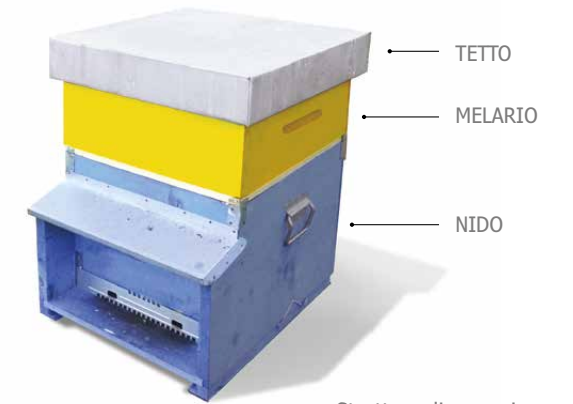
L'orso e l'ape. La scoperta dell'insetto ape avviene attraverso una situazione problema. In sezione arriva un orsetto (1) che dice di essere stato aggredito da animalletti mentre cercava il suo cibo preferito. I bambini iniziano a formulare delle ipotesi sull'identità degli animalletti considerando le loro conoscenze dell'animale orso, gli pongono delle domande (dove, quando, come è successo) e potrebbero chiedergli di scattare delle fotografie. In questo caso la prima fotografia potrebbe essere sfuocata (ape in volo), poi potrebbe essere un particolare del corpo dell'ape e infine un'arnia. Una volta identificato il personaggio misterioso, l'orso viene invitato a chiedere scusa per aver rubato il loro miele e a cercare di fare amicizia. L'orso torna con una fotografia di un apiario con un invito da parte dell'apicoltore e delle api, diventate nel frattempo sue amiche, a visitarli. L'invito arriva con diverse indicazioni: mappa con descrizioni scritte e fotografie su come raggiungere l'apiario e conoscere l'apicoltore (2).

Le domande all'apicoltore. Prima di effettuare la visita i bambini possono preparare alcune domande da porre all'apicoltore: *Come è fatto l'alveare? Come nascono le api? È vero che l'ape muore dopo che ci ha punto? Quante api ci sono in un alveare? Che cosa mangiano le api? Come fanno il miele? Alle api piace la musica? Come fanno a contarsi le api? Chi sono i nemici delle api?* Con i bambini di scuola elementare può essere interessante anche ipotizzare prima della visita quante api secondo loro ci sono in un'arnia.

Visita all'apiario. Nel corso della visita i bambini fanno la conoscenza dell'apicoltore e delle api, della loro morfologia, della struttura sociale presente nell'alveare (arnia) e dei compiti dei diversi membri della famiglia. Scoprono così che in ogni arnia c'è un'ape regina, più grande di tutte le altre e l'unica a deporre le uova; vi sono poi api operaie molto laboriose con diversi compiti (pulitrici, nutrici, ceraiole, magazziniere, guardiane,



3
Da sinistra: ape operaia, ape regina e fucio.
(Figura tratta da Sbaragli, S. (2009).
Matematica nell'alveare. *Scuola dell'infanzia*, 2, 19-21)



4 Struttura di un arnia.

bottinatrici, esploratrici); infine i fuchi, più tozzi delle operaie e più "pigri", con l'unico compito di fecondare le uova (3). È possibile inoltre scoprire che in un alveare vivono in media 60000 api.

Le arnie. In seguito i bambini scoprono le diverse parti che compongono l'arnia (4). La parte inferiore è chiamata **nido**; qui vivono le api e sui telai di cera presenti in questa parte l'ape regina depone le uova dalle quali nasceranno nuove api, mentre le api operaie depongono miele e propoli come nutrimento per la famiglia. Sarà importante far osservare la forma delle cellette (esagonali), per le seguenti attività di geometria (capitolo 3). La parte superiore si chiama **melario**; sui telai presenti in questa parte le api operaie depongono le scorte di miele, che verranno raccolte dall'apicoltore. Sopra si trova il **tetto**, che funge da copertura dell'arnia. Si possono inoltre far osservare ai bambini i colori delle arnie e chiedere all'apicoltore il perché di questi colori: giallo, arancione, verde e blu sono colori ben visibili dalle api.

Tornati in sezione, i bambini possono raccontare e disegnare quanto scoperto e trovare analogie tra la struttura sociale dell'alveare e quella della classe/sezione (BOX 1).

Creazione delle arnie. Dopo la visita all'apiario si può chiedere ai bambini di disegnare le arnie osservate, prima sfruttando solo il ricordo, in seguito eventualmente con l'aiuto delle fotografie scattate durante la visita. In questa occasione si potrà porre ancora attenzione ai colori e ricordare quanto spiegato dall'apicoltore.

In seguito si propone ai bambini di creare ciascuno la propria arnia con delle scatole a forma di parallelepipedo. La prima cosa da fare sarà la scelta del colore; i bambini

2 Mappa con descrizioni scritte e fotografie su come raggiungere l'apiario.



5 La visita all'apiario.

Esempio di come è stata realizzata la tabella a doppia entrata con i colori delle arnie.

OLIE					
ENTA					
DI					
VIA					
LICE					
ETIN					
V					
OSUE					
BRA					
LERIE					
DO					
COLO					
UL					
LISSA					
ERA					
EL					
LIAN					



I bambini scrivono il proprio nome o fanno un disegno del proprio contrassegno nella colonna che corrisponde al colore dell'arnia da loro scelto in una tabella semplice.

potranno scegliere il colore da dare alla propria arnia tra i quattro colori che vedono principalmente le api (giallo, arancione, blu e verde), indicando il colore scelto in una tabella. Per questo scopo si può scegliere di utilizzare una tabella a doppia entrata (6), dove i bambini devono indicare con una croce la casella di incontro del proprio nome con il colore scelto, allenando così abilità relative alla rappresentazione di dati, oppure si può scegliere una tabella più semplice (7), dove i bambini devono scrivere il proprio nome nella colonna corrispondente al colore scelto, allenando in questo caso maggiormente competenze linguistiche di scrittura.

Per consentire ai bambini di dipingere la scatola, sarà necessario ricoprirla con carta bianca. Verrà dato a ciascun bambino un foglio di estensione maggiore della superficie della scatola.

I bambini, manipolando la scatola, potranno individuare diverse strategie per ricoprirla (9) confrontandosi così con gli elementi che caratterizzano il parallelepipedo: vertici, facce, spigoli e scoprendo intuitivamente alcune relazioni che regolano questi enti*.

Analogamente, una volta pronta l'arnia colorata, i bambini potranno trovare la strategia migliore per ottenere un rettangolo della dimensione giusta per simulare il tetto, partendo da un cartoncino grigio.

*Sbaragli, 2002

Strategie adottate dai bambini per ricoprire la scatola.

I bambini potrebbero:

- avvolgere il foglio attorno alla scatola come un pacco-regalo;
- utilizzare la scatola per disegnare ogni faccia, ritagliarla e incollarla;
- far ruotare la scatola disegnando le facce di maggiore estensione e poi quelle di minore estensione;
- far ruotare la scatola disegnando lo sviluppo del parallelepipedo;

o altro ancora...



◀ Dalai Lama Tenzin Gyatso.

BOX 1

SIMILITUDINI TRA ALVEARE E CLASSE/SEZIONE

Tenzin Gyatso, XIV Dalai Lama, sosteneva che: «Le leggi di natura fanno sì che, per sopravvivere, le api debbano cooperare, di conseguenza possiedono istintivamente un senso di responsabilità sociale.

Non hanno costituzione, né leggi, né polizia, né religione, né morale, ma a causa della loro natura lavorano fedelmente insieme.

Di tanto in tanto possono combattere, ma in generale, grazie alla cooperazione, l'intera colonia sopravvive. Noi esseri umani abbiamo una costituzione, delle leggi e una forza di polizia.

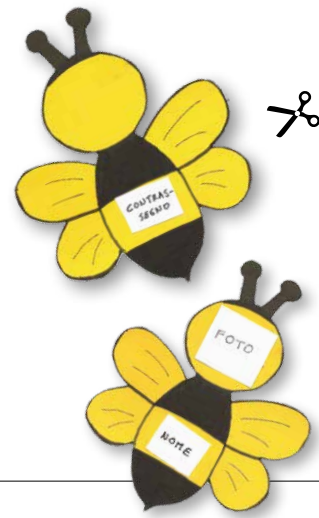
Abbiamo la religione, un'intelligenza notevole e un cuore con una grande capacità d'amare. Abbiamo molte qualità straordinarie, ma nella pratica effettiva penso che arranchiamo dietro a quei piccoli insetti. Per certi versi ritengo che siamo più scarsi delle api» (Bartolozzi, 2006).

Dopo la visita all'apiario e la scoperta del mondo delle api, i bambini di una sezione hanno ad esempio affermato quanto segue:

“Noi all’asilo siamo come le api nell’alveare, perché ci aiutiamo come le api”; “Siamo tanti bambini piccoli e una maestra più grande, come nell’alveare ci sono tante api operaie più piccole e un’ape regina più grande”; “Le api fanno come ha fatto il nostro amico orsetto che gli ha chiesto scusa per avergli rubato il miele; come se un compagno mi strappa qualcosa non va bene, deve chiedere per favore”; “Il nostro asilo è un po’ come un alveare perché i nostri tavoli sono gialli come l’alveare”.

8 Un momento in cui ai bambini viene indicato e fatto toccare il telaio dell'arnia.





10

Api di cartoncino per individuare le presenze/assenze.



11

Ape che indica il giorno della settimana.



12 Arnia di legno decorata dai bambini.

Api di cartoncino. Durante queste attività si possono anche costruire delle api di cartoncino (10), da appendere con un filo su una parete nell' "angolo dell'accoglienza" o in classe, creando così "l'alveare" per marcare le presenze/assenze in sezione (chi è presente gira la propria ape dal lato della fotografia; prima di andare a casa la rivoltta dal lato del contrassegno); oppure si può creare un'ape di cartoncino per segnare il giorno della settimana (11).

Giochi di ruolo e narrazioni. Sfruttando i diversi ruoli dei vari tipi di api si possono anche inventare o far inventare ai bambini dei giochi di ruolo da svolgere a piccoli gruppi; per questi giochi si possono eventualmente creare delle antenne o dei costumi da ape. Oppure si possono inventare narrazioni sul mondo delle api o raccontare delle storie di api da drammatizzare tutti insieme (BOX 2).

Arnia di legno. Assieme ai bambini si può anche decorare un'arnia di legno (12), che potrà essere utilizzata in seguito per giochi di orientamento (capitolo 4).

Ricorsività e richieste numeriche. Una volta costruite le arnie, si possono utilizzare per diversi giochi legati alla ricorsività del colore e a richieste numeriche, arricchite di contesti fantastici (14).

Giochi di localizzazione delle arnie. I bambini possono far finta di essere degli apicoltori che devono posizionare le proprie arnie in un determinato modo (15). In questo gioco sono presenti diverse fasi:

- prima fase (gioco libero): i bambini possono posizionare le arnie liberamente, mettendole come preferiscono;

13 Momenti di attività vissute in sezione.



LIBRI SULLE API

- *La mia amica ape*, Alison Jay.
- *Ape, una piccola meraviglia della natura*, Patricia Hegarty e Britta Teckentrup.
- *Le apine... le dita nella torta*, Renata Prevost e Mariapia Angelini.
- *Dove c'è un orso ci sono sempre guai*, Michal Cathpool e Vanessa Cabban.
- *Chi ha mangiato il miele?*, Valeria Valenza.
- *Il regno delle api*, Piotr Socha.
- *Apicoltura da manuale*, Gianfranco Minetto.
- *Il miele. Tutti i segreti delle api*, Francesca Valente.
- *Cosa fanno le api tutto il giorno nell'alveare?*, Eleonora De Sabata.
- *Come si fa il miele?*, Anne-Sophie Baumann.
- *L'alveare*, Jitka Petrekova.
- *Come nasce il miele*, Silvia Fabbri.

- seconda fase: i bambini devono ordinare le loro arnie facendo in modo che quelle confinanti, con una faccia in comune, siano di colori differenti;
- terza fase: i bambini devono ordinare le arnie facendo in modo che quelle confinanti abbiano un colore diverso e cercando di essere risparmiatori (usare il minor numero possibile di colori).

Un altro gioco possibile è quello di iniziare una sequenza e chiedere ai bambini di continuarla tramite un processo ricorsivo.

In seguito si possono fare dei giochi a coppie (schiena contro schiena) o a gruppi (tenendo la sequenza nascosta dalla vista dei compagni con un paravento o una separazione). Un bambino/gruppo prepara la propria sequenza, poi la detta al compagno/altro gruppo. L'altro bambino/gruppo la ricostruisce seguendo le informazioni verbali ricevute; in seguito i due gruppi verificano se le due sequenze corrispondono.



14

Una volta terminata l'attività, le arnie sono state inserite su un prato fiorito realizzato con del cartone colorato.

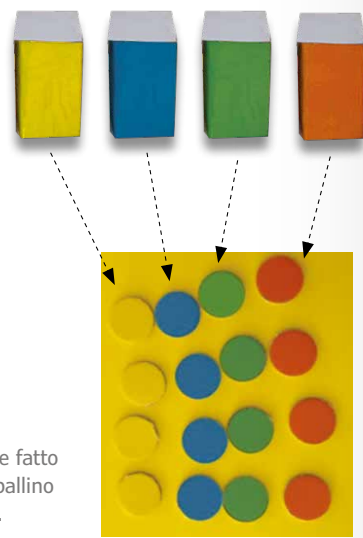


15 Momenti in cui i bambini posizionano le arnie nella seconda fase di gioco e nel gioco a gruppi.



16

I bambini senza vedersi dettano una sequenza ai compagni utilizzando i supporti per pallini.



17

Ad ogni arnia viene fatto corrispondere un pallino dello stesso colore.

Giochi con i pallini colorati. Giochi di ricorsività possono essere svolti utilizzando dei pallini di cartone colorati che rappresentino le arnie; questo permette di creare sequenze molto più lunghe o di far giocare più bambini contemporaneamente (il numero di arnie colorate è limitato al numero di bambini, quindi 20-25, mentre di pallini colorati se ne possono utilizzare molti di più). Prima di iniziare a giocare, ogni bambino dovrà procurarsi il numero richiesto di pallini di ognuno dei quattro colori delle arnie (giallo, arancione, blu, verde) cercandoli in una scatola piena di pallini di tutti i colori. Per questo compito viene data una consegna precisa: bisogna avere quattro pallini per ognuno dei quattro colori (17).

Per rispondere a questa richiesta i bambini possono adottare diverse strategie (19).

Quando i bambini hanno terminato di scegliere i pallini, si può chiedere quanti sono; le risposte a questa domanda possono essere molto diverse, a dipendenza delle loro capacità di conteggio, come possono essere molto diverse tra loro anche le modalità utilizzate per contarli (BOX 4).

Una volta pronti i pallini, come con le arnie, i bambini possono inizialmente svolgere le varie fasi di gioco elencate in precedenza. In seguito, una volta stabilita una sequenza con i quattro colori, può venire data la consegna di continuarla fino all'esaurimento dei pallini di tutti i bambini. Anche in questo caso per eseguire la richiesta è possibile adottare diverse strategie.

Si può anche chiedere ai bambini di ipotizzare quante volte è necessario ripetere la sequenza per arrivare fino a una determinata posizione (ad esempio dall'altro lato dell'aula) tenendo sempre la stessa distanza concordata tra i pallini, o fino a dove arriverà la

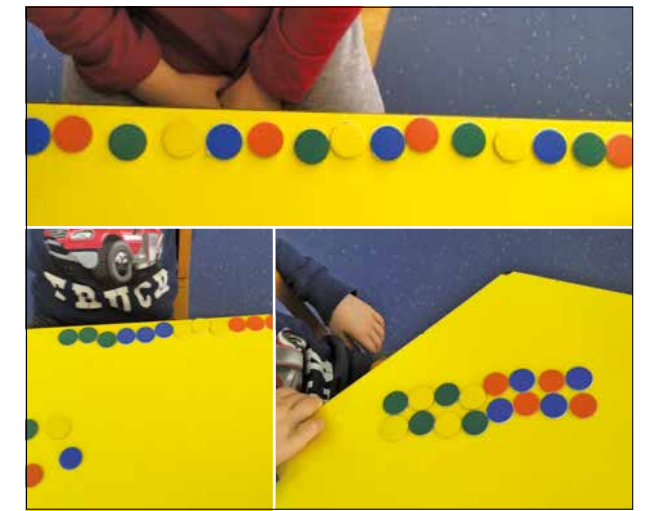
18 Alla ricerca dei pallini colorati richiesti dalle attività delle arnie e utilizzo per la creazione della lunga sequenza.



19 Strategie per il conteggio dei pallini.

I bambini possono adottare diverse strategie:

- contare prima quattro pallini gialli, poi quattro blu, quattro verdi e quattro arancioni e disporli in quattro colonne separate;
- cercare prima un pallino di ogni colore ed eseguire una sequenza, poi ripeterla quattro volte;
- prendere due pallini di ogni colore ed eseguire una sequenza, poi ripeterla un'altra volta;
- prendere un pallino di ogni colore e metterli in fila, poi aggiungerne un secondo, un terzo e un quarto per ogni colore aggiungendo pallini di colore uguale vicino a quelli già posizionati;
- o altre ancora...



BOX 3

VISIONE DEI COLORI



Per scoprire se e quali colori vedono le api sono stati fatti diversi esperimenti (Von Frisch, 1951); questi hanno dimostrato che le api vedono i colori che sono tra 400 e 700 nm dello spettro della luce, quindi arancione, giallo, verde, blu (e ultravioletto, non visibile all'occhio umano); le api non vedono il rosso. Questa particolarità è da collegare ai colori dei fiori e all'importanza di essere visibili dalle api per l'impollinazione; questi colori sono spesso usati dagli apicoltori per le arnie, anche se l'effettiva utilità dei colori per il riconoscimento dell'arnia da parte delle api non è condivisa da tutti (Tautz, 2009).



Risposte dei bambini a diverse attività svolte con i pallini colorati

Come facciamo per sapere quanti pallini ha ogni bambino?

"Non so contare bene dopo il dieci."

"Io ho fatto quattro volte giallo, arancione, verde, blu."

"Io li ho messi tutti e sono sedici."

Strategie per fare assieme una sequenza con tutti i pallini

"Prima metto io tutti i miei pallini, poi tu e tu e tu."

"Dobbiamo aspettare troppo il cambio. Facciamo che mettiamo quattro per ognuno e continuiamo."

Stima del numero totale di pallini utilizzati per completare la sequenza (con dieci bambini)

"Ottanta", "cento", "centocinque", "centodieci", "mille", "cinquecento".

"Facile: abbiamo sedici pallini e siamo in dieci, fa centosessanta."

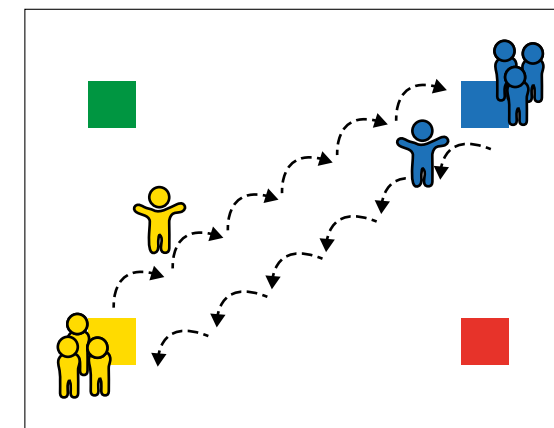
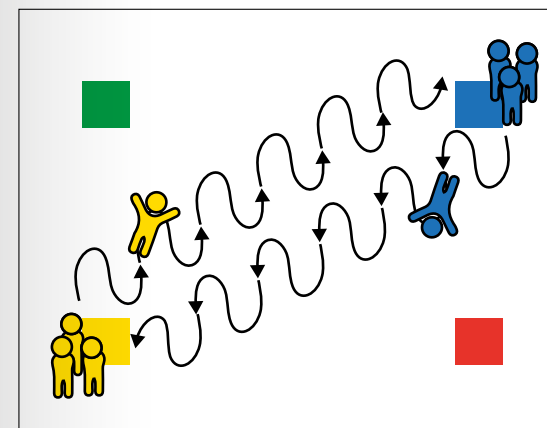
Strategia utilizzata per contare il numero totale di pallini utilizzati per completare la sequenza

"Li contiamo tutti."

"Contiamo tutti i blu, e tutti i gialli, e tutti gli arancioni e tutti i verdi e poi li mettiamo assieme."

sequenza fatta utilizzando tutti i pallini a disposizione; anche in questo caso le strategie utilizzate e quindi le risposte date dai bambini possono essere diverse. È anche possibile domandare ai bambini di stimare, una volta utilizzati tutti i pallini, quanti sono, e poi chiedere di contarli: anche in questo caso si possono notare diverse strategie di conteggio.

Per questi giochi si possono preparare dei supporti per i pallini colorati (16) per sequenze di diversa lunghezza (fogli A5 con lo spazio predisposto per 4, 6 o più pallini). Si possono inoltre fare dei giochi utilizzando sia arnie sia pallini colorati: ad esempio richiedere di ricostruire con le arnie una sequenza fatta con i pallini colorati o viceversa.



20 Schema del gioco "Lo scambio delle arnie" in cui due gruppi di bambini si scambiano di posto eseguendo un determinato movimento.

Giochi motori

Le arnie costruite dai bambini possono essere utilizzate anche per dei giochi motori, per i quali si possono disporre le arnie dei quattro colori in quattro posizioni diverse del salone.

Lo scambio delle arnie

I bambini sono ancora apicoltori, ognuno seduto nell'angolo in cui si trova la propria arnia. Seguendo le consegne del docente gli apicoltori si scambiano le arnie, cioè si spostano nel luogo in cui ci sono le arnie di un altro colore eseguendo un determinato movimento. Ad esempio gli apicoltori con le arnie gialle fanno scambio con gli apicoltori con le arnie blu saltellando, strisciando, camminando avanti/indietro, rotolando ecc. (20)

La raccolta del miele

I bambini sono degli apicoltori; questa volta si muovono liberamente nello spazio (21). Al segnale (suono del tamburo) si fermano e ascoltano le indicazioni del docente per sapere dove devono andare a raccogliere il miele. Inizialmente l'insegnante citerà un colore che tutti gli apicoltori devono raggiungere, poi potrà dire una sequenza di colori o colori che possono essere raggiunti in sequenza libera. Anche in questo caso gli spostamenti possono essere eseguiti con diversi movimenti (saltellando/strisciando, camminando avanti/indietro, rotolando ecc.).



21 Bambini che vivono giochi motori.



API E NUMERI

Sul tema delle api si possono fare molti giochi che permettono ai bambini di sviluppare competenze dell'ambito *Numeri e calcolo* e diverse risorse e processi cognitivi previsti dal *Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese*. Di seguito ne proponiamo alcuni.

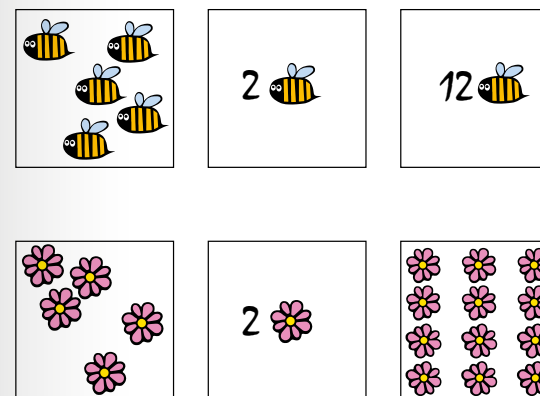
Memory delle api. Si possono creare delle tessere del memory che raffigurano delle api e altre che rappresentano dei fiori (22).

Il gioco può essere introdotto con un breve racconto: ci sono tante api che vanno alla ricerca dei fiori per prendere il nettare; ogni ape vuole il suo fiore.

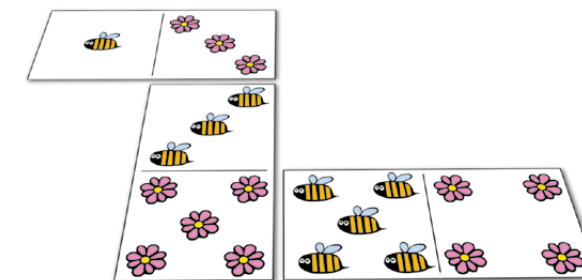
• **Prima fase:** le tessere fiori sono sparse a terra scoperte, ogni bambino ha una tessera ape; a turno ognuno posiziona la sua tessera sopra la tessera con un numero di fiori pari al numero di api.

• **Seconda fase:** tutte le tessere vengono posizionate a terra, coperte; a turno i bambini devono trovare le coppie con la stessa quantità di api e di fiori; per illustrare le quantità si può utilizzare la rappresentazione pittorica, adoperando l'immagine figurale delle api e dei fiori disposti in maniera ordinata come su un dado o disposti in maniera disordinata oppure la rappresentazione indo-araba accompagnata al simbolo ape/fiore (23); le varie modalità possono essere anche combinate. Si possono proporre le carte in modo differenziato a seconda delle competenze degli allievi.

Domino delle api. Con le stesse immagini si possono creare anche le tessere per un domino (24). In questo caso i bambini a turno devono posizionare una tessera in modo che a un dato numero di fiori corrisponda lo stesso numero di api. Come per il memory, anche per il domino si possono proporre diversi livelli di difficoltà variando tra numeri più piccoli e più grandi e tra diverse modalità di rappresentazione. Inizialmente si può costruire una versione da giocare in gruppo, posizionando una tessera a terra e conse-



23 Tessere con diverse modalità di rappresentazione dei numeri.



24 Tessere del domino.

BOX 5

RAPPRESENTAZIONE DEI NUMERI

Rappresentare in modo spontaneo i numeri permette ai bambini di avvicinarsi gradualmente al sistema scritto di numerazione. Le rappresentazioni scelte dai bambini cambiano notevolmente soprattutto in base alla situazione, al tipo e al numero di oggetti coinvolti. Ad esempio, quando si chiede ai bambini di rappresentare quantità elevate di elementi, molti passano da rappresentazioni pittoriche a iconiche, e la stessa cosa avviene quando si passa da elementi complessi da raffigurare – come delle macchinine o dei fiori – a elementi più facili da rappresentare come palline o figurine. Dal punto di vista didattico, occorre prevedere diversi tipi di rappresentazioni da

proporre agli allievi nelle varie attività, consentendo così di rispettare maggiormente le loro diverse competenze. Tra le principali rappresentazioni dei numeri è possibile combinare a piacimento le seguenti:

- **pittografica o pittorica**, che riproduce cioè figurativamente gli oggetti della collezione;
- **iconica**, formata da segni grafici che non rappresentano figurativamente gli oggetti in gioco;
- **simbolica**, cioè costituita dai numeri indo-arabi veri e propri.

gnando una tessera a testa ai bambini, da posizionare a turno. In seguito si possono creare delle tessere più piccole con cui i bambini possono giocare a piccoli gruppi.

Trova tutte le api. Un altro gioco che permette di attivare competenze dell'ambito *Numeri e calcolo* è *“Trova tutte le api”*. Per realizzarlo è possibile costruire con i bambini delle piccole api colorando dei fagioli giganti a strisce gialle e nere e aggiungendovi delle ali ricavate ritagliando un pezzo di plastica trasparente o cartoncino azzurro (25); in alternativa si possono utilizzare semplicemente dei pallini gialli, come quelli utilizzati nei

Fagioli dipinti come fossero delle piccole api.



Un bicchiere di carta dipinto diventa l'arnia delle api-fagiolo.



giochi di ricorsività (vedi capitolo 1). Si possono costruire anche delle arnie pitturando dei bicchieri di carta (26).

Una volta pronto il materiale si procede nel modo seguente:

- **Preparazione:** sotto ogni bicchiere (un buon numero di bicchieri per giocare potrebbe essere 12), si posiziona un'ape. Già in questa fase preparatoria vengono utilizzate diverse strategie: una potrebbe essere quella di mettere prima ogni ape sopra ciascun bicchiere, in seguito metterle una alla volta sotto il bicchiere; un'altra potrebbe essere mettere tutte le api in posizione e poi mettere i bicchieri uno alla volta sopra alle api.
- **Gioco:** quando tutte le api sono posizionate sotto le arnie, inizia il gioco: un bambino è un apicoltore che deve trovare tutte le sue api. La consegna è trovare tutte le api alzando ogni arnia una sola volta. Se un bambino solleva un'arnia una seconda volta, il gioco si ferma e inizia il bambino successivo. Il gioco si può svolgere in due fasi:

- *fase 1:* i bicchieri sono disposti in modo ordinato, ad esempio 3 file ciascuna costituita da 4 bicchieri;
- *fase 2:* i bicchieri sono disposti in modo disordinato.

Così facendo viene mobilitata la competenza dell'enumerazione in un contesto motivante e vicino all'esperienza che sta vivendo l'allievo.

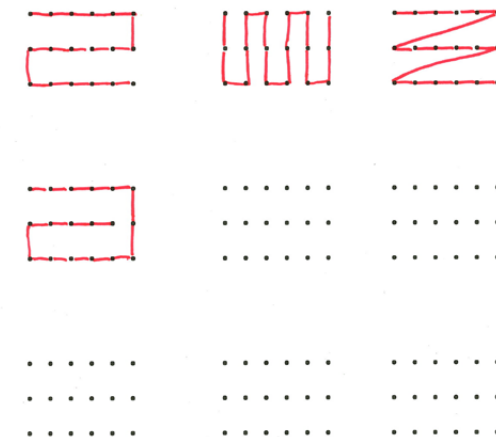
Può essere interessante filmare il gioco e osservare le diverse strategie e scelte prese dai bambini nelle due fasi (28).

Terminata l'attività, per essere sicuro di aver trovato tutte le api, il bambino può contare quelle individuate per vedere se sono effettivamente pari al numero di bicchieri. Differentemente dalla prima attività incentrata sull'enumerazione, questa volta maggiormente sul conteggio.

Nella prima fase prevista dall'attività di enumerazione c'è chi agisce per righe, andando da sinistra a destra e poi dall'alto al basso; chi per colonne, andando dall'alto al basso e poi da sinistra a destra; chi fa un serpente e fa la prima riga da sinistra a destra, poi torna nella seconda da destra a sinistra e via di seguito; chi procede in modo casuale ecc.

Anche nella seconda fase si possono osservare diverse strategie, alcune analoghe a quelle precedenti.

Risulta interessante utilizzare una griglia per registrare il percorso scelto dai bambini per enumerare.



Il numero di bicchieri può variare per diminuire/aumentare la difficoltà a seconda delle competenze dei bambini.

Prato fiorito. Questo è un gioco probabilistico pensato soprattutto per i bambini più grandi, che ha come obiettivo rendersi conto della non equità del gioco e trovare alternative valide per renderlo più equo. Per il gioco si può costruire un tabellone disegnando due campi o giardini verdi, recintati da due staccionate di colore diverso, ad esempio rosso e blu (29). Nel campo blu si posizionano sei fiori blu (che possono venire costruiti ritagliando dei fiori di carta o cartoncino), nell'altro sei fiori rossi. Nel gioco è presente un dado con quattro facce rosse e due facce blu (30). Ogni squadra a turno lancia il dado. Quando è il turno dei rossi, se esce rosso non succede niente, se esce blu viene prelevato un fiore blu a favore dei rossi, e viceversa. Vince chi per primo riesce a prendere tutti i fiori dell'avversario.

Prima di cominciare con il gioco da tavola si può eseguire il gioco nel macrosazio, dove i bambini sono i fiori e al posto del dado piccolo si utilizza un dado gigante.

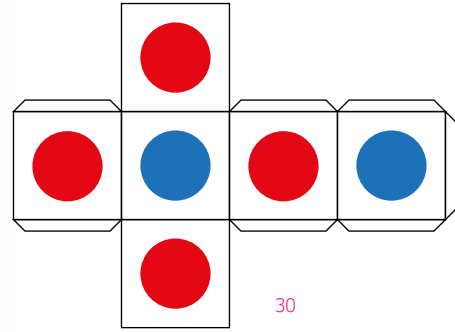
Dopo numerose partite, per i bambini potrebbe apparire ingiusto il risultato della gara, perché vince più spesso la squadra rossa. Se ciò si verificasse, potrebbe venire avviata una discussione a riguardo: per quale motivo vincono più frequentemente i rossi? Come possiamo fare perché il gioco sia più giusto e abbiano tutti la stessa possibilità di vincere?

Ai bambini di prima e seconda elementare si può chiedere di rappresentare graficamente quanto scoperto e registrare le possibili soluzioni.





29 Tabellone di gioco de "Il prato fiorito".



30

Per il dado si possono ad es. applicare dei bollini adesivi colorati su un comune dado da gioco, oppure si può facilmente costruirne uno in cartoncino.

Api bottinatrici. È possibile diventare ape "bottinatrice" muovendo un pupazzetto e seguendo le indicazioni del compagno o dell'insegnante che indirizza il volo sui prati dove sono rappresentati fiori colorati, con diversi numeri di petali.

Questa attività può essere divisa in fasi:

- gioco libero, inventando percorsi sui fiori;
- riproduzione su un prato plastificato di un percorso realizzato in precedenza da un compagno o dall'insegnante, esplicitando quali fiori vengono visitati, di quali colori e con quanti petali;
- riproduzione su un prato plastificato di un percorso seguendo le indicazioni linguistiche dell'insegnante o di un compagno, del tipo: "Posizionatevi su tre fiori di colori diversi, poi sopra al fiore con il maggior numero di petali"; "Volate prima sul fiore giallo con 6 petali, poi su un fiore dello stesso colore costituito da due petali in più del precedente"; "Posizionatevi su un fiore con almeno 9 petali e in seguito su uno che abbia non meno di 10 petali".

• da "La geometria delle api", Oltremare



I NUMERI DELLE API

Per informarsi, stupirsi, divertirsi, ma anche confrontare e ipotizzare.

1 ape regina in ogni alveare;

2 antenne di un'ape;

3 parti in cui è suddiviso il corpo dell'ape (testa, torace, addome);

4-5 anni di vita di un'ape regina;

6 zampe di un'ape;

20 (km/orari): velocità media del volo di rientro di un'ape carica di nettare;

21 (circa) giorni di gestazione e di trasformazione da uovo - larva - pupa - ape;

30-40 giorni di vita media di un'ape operaia durante la stagione produttiva;

50 (km/orari) velocità media del volo di un'ape in cerca di cibo;

80 (volte il suo peso): pappa reale che l'ape regina può consumare;

100 (circa) fuchi in un alveare;

2'000 uova che l'ape regina depone ogni giorno nelle cellette dei favi durante la bella stagione;

da **2'000** a **60'000** api in un alveare;

60'000 voli di andata e ritorno dall'arnia ai fiori per produrre 1 kg di miele;

150'000 (km circa) distanza percorsa in volo dalle api per produrre 1 kg di miele, quasi 4 volte il giro della terra;

225'000 (circa) fiori visitati in un solo giorno dalle api di un alveare.



3.

API E GEOMETRIA

L'arnia didattica e la scoperta del favo esagonale. A questo punto del percorso sarà importante avere l'opportunità di visitare un'arnia didattica (32), meglio ancora, se possibile, averla in sezione.

Ciò permetterà di unire due ambiti disciplinari: l'ambiente e la matematica.

L'arnia didattica è costituita da pareti di vetro che permettono di osservare quanto avviene all'interno dell'alveare, con tutta calma e in sicurezza.

Inoltre, da un tubicino trasparente che fuoriesce dall'arnia, attraverso un foro praticato nella finestra, si potranno osservare le api bottinatrici che escono e rientrano nell'alveare cariche di polline contenuto nelle loro cestelle, che sembrano dei "calzoncini", ma in realtà sono parti concave e lisce delle zampe, circondate da lunghe setole ricurve.

Si potranno vedere le api al lavoro e quelle che danzano, i fuchi, l'ape regina, le uova, le larve, le pupe e... il favo e la sua forma esagonale! (33, BOX 7)

Caccia alle figure. Come attività propedeutiche alla costruzione dell'alveare, si propongono alcuni giochi utili a stimolare il riconoscimento delle forme, come ad esempio una "caccia alle figure".

Inizialmente si mostrano ai bambini le seguenti figure: triangolo, quadrato, esagono e cerchio e si chiede loro di trovare delle figure nascoste all'interno dell'aula, uguali a quelle presentate, realizzate con cartoncini colorati. Ad ogni bambino viene chiesto di trovarne quattro, una per ogni tipo.

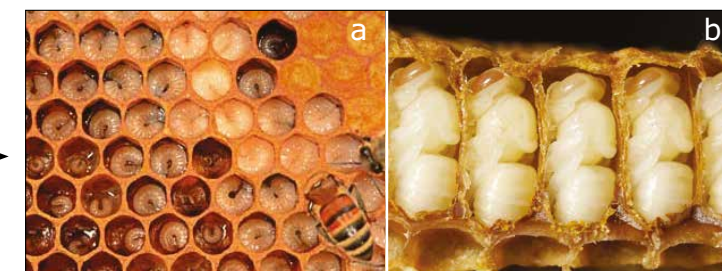
In questo caso si è scelto di proporre figure più o meno conosciute dai bambini; sarebbe però possibile e stimolante aggiungere più figure anche di forma non standard (cuori, stelle, frecce ecc.).

Abbiamo poi posto il seguente interrogativo, "Sai spiegare come sono fatte queste figure?" e ottenuto le seguenti risposte:

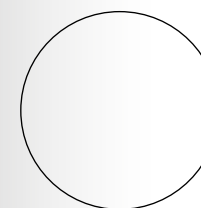


32

L'arnia didattica permette di osservare quanto accade all'interno dell'alveare.



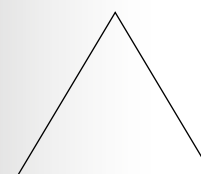
33 Favi esagonali (a) e pupe (b).



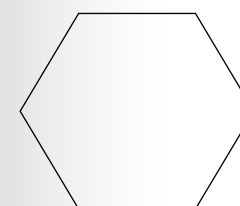
"È tutto a curva, attaccato insieme". "È rotondo e può essere grande o piccolo." "È fatto come due C attaccate". "È fatto come una palla, tutto rotondo". "È una riga che gira in rotondo". "È rotondo, rotondo, non come un uovo". "È rotondo". "È proprio rotondo perfetto". "È fatto con una riga che gira e si attacca".



"È fatto di 4 lati lunghi uguali". "Si fa con 4 righe lunghe uguali". "Può essere come un libro ma uno più corto". "È fatto di 2 triangoli grandi uguali". "Ha 4 lati". "Ha 4 righe". "Ha 4 lati che sono lunghi uguali e 4 angoli". "Ha 4 lati tutti uguali, che se no, diventa un rettangolo".



"Ha 3 punte e 3 angoli". "Si fa come un cappello delle fate". "È fatto di 3 righette e può essere una rampa". "È fatto di 3 linee che fanno degli angoli". "Ha 3 lati". "Ha 3 lati e 3 punte". "Ha 3 lati e può essere grande o piccolo come nel tangram". "Ha 3 lati e pure 3 vertici ... penso che si dice così".



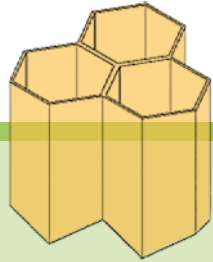
"Ha 6 lati lunghi uguali". "Ha 6 parti e ci stanno 6 persone". "È come una celletta delle api". "È come le cellette delle api e i nostri tavoli". "Ha 6 lati". "Ha 6 lati che sono lunghi uguali e dentro puoi disegnare dei triangoli". "Ha 6 lati grandi uguali e messi che puoi vedere dentro dei triangoli".

31 Alcune immagini dell'arnia didattica.



34 Disegni realizzati dai bambini a partire dai ricordi associati alle forme geometriche.

IL FAVO



«Il favo è il nido delle api, e come loro è parte del superorganismo alveare. Per costruirlo le api usano la cera, che secernono loro stesse e plasmano con le mandibole. I favi sono composti da celle esagonali che servono alla regina per deporre le uova e alle bottinatrici per trasformare e immagazzinare il polline e il nettare. Nella parte centrale del favo ci sono le celle per la covata, circondate da una corona di celle con le riserve di pan d'api; il resto dello spazio è occupato da quelle riempite di miele. Leggermente rivolte all'insù, le celle rappresentano la perfezione geometrica: sono prismi e hanno forma di

esagono perché questa figura consente un uso molto razionale ed efficiente dello spazio.

Le api costruiscono il favo a partire dall'alto, cominciando in punti diversi: quando le varie parti arriveranno a incontrarsi si congiungeranno perfettamente.

Nelle arnie moderne sono inseriti in verticale telai di legno che le api usano come sostegno per i loro favi. I telai sono amovibili e facilitano il lavoro dell'apicoltore che può così visitare e accudire gli alveari».

• Slow Food, 2010

In seguito si può chiedere: "Che cosa ci ricordano queste figure?" oppure "Dove trovi queste figure?".

Tali richieste porteranno i bambini ad esplorare e osservare gli ambienti e gli oggetti della quotidianità. Tutto ciò che emergerà dalla discussione potrà essere riportato su un cartellone della memoria, che conterrà fotografie e disegni fatti dai bambini.

A questo punto è possibile osservare i telai con i favi e individuare quale tra le figure precedenti corrisponde alla forma delle celle. I bambini riconosceranno facilmente l'esagono. È anche possibile osservare la disposizione delle celle esagonali (una vicina all'altra, senza spazi vuoti, con poca cera tra di esse); questa fase osservativa permette

35 Esempi di tassellazioni che è possibile trovare in casa.



BOX 7



37 Passeggiando in paese si trovano esempi di tassellazioni meno convenzionali.

ai bambini di prendere coscienza del grande lavoro fatto dalle api per creare le proprie celle.

Viene poi chiesto ai bambini di riprodurre un telaio e di provare a disegnare le celle.

Diverse pavimentazioni. Così come le api organizzano lo spazio utilizzando una particolare figura geometrica, posizionata in modo opportuno, risulta interessante proporre agli allievi l'osservazione delle forme che gli umani utilizzano per "riempire" parti di piano, o eventualmente spazi. Si potrebbe invitarli ad analizzare e fotografare pavimentazioni diverse della loro casa (sala, cucina, bagno ecc.) (35), o di altri luoghi a loro familiari, riconoscendo così varie figure già incontrate.

Passeggiando nel proprio paese, si potrebbero trovare altri esempi meno convenzionali (37). Questa potrebbe essere l'occasione per far emergere le prime differenze tra i vari tipi di pavimentazione.

Giochiamo con le piastrelle. Utilizzando piastrelle reali, fornite eventualmente da un piastrellista, oppure materiali in legno (tipo Kapla) o tessere realizzate dal docente, sarà possibile iniziare un interessante percorso di tassellazione/pavimentazione (36). Si potrebbe fare un "mercato delle piastrelle" nel quale i bambini potranno divertirsi a "imitare" il lavoro dei grandi, piastrellando inizialmente senza vincoli un ipotetico pavimento del salotto o della strada, lasciando eventuali parti di piano libere oppure permettendo sovrapposizioni di tessere.

Esagoni dappertutto. Visitando diversi vecchi edifici, come musei e chiese, si potrebbero scoprire pavimentazioni di diversi tipi, in particolare quelle esagonali che ricordano l'alveare.

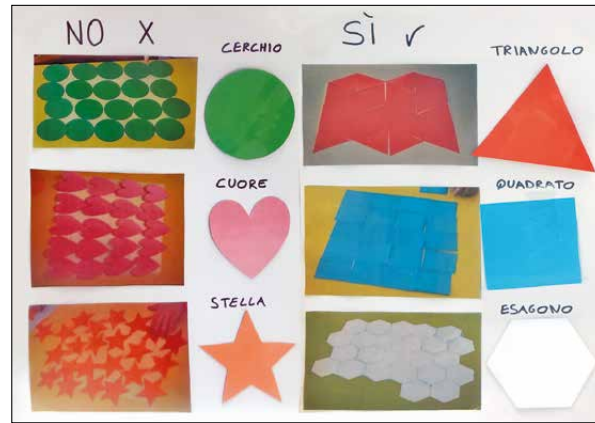
36 Tassellazioni realizzate dai bambini.



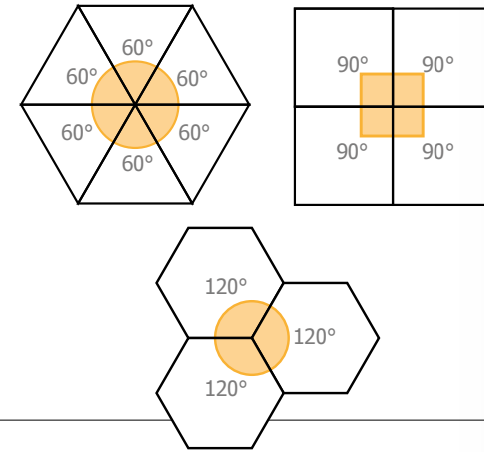
38 I bambini in giro per il paese a caccia di tassellazioni.

39 Riproduzione della pavimentazione vista nel reale.

40 Prove di tassellazione con diverse figure.



41 La tassellazione con i poligoni è possibile solo se la somma delle ampiezze degli angoli delle tessere che incidono sullo stesso vertice è 360°.



È possibile chiedere agli allievi di "ricopiare" queste pavimentazioni, con la stessa logica di colorazione del reale, mettendo a disposizione dei bambini una griglia esagonale (39).

Costruttori di pavimenti. Mettiamo a disposizione dei bambini figure diverse (triangoli equilateri, quadrati, pentagoni regolari, cerchi, cuori, stelle ecc.) chiedendo loro di ricoprire un piano, sempre con lo stesso tipo di figura, senza sovrapporre le tessere e senza lasciare "buchi" (40, 42).

Attraverso diverse esplorazioni e prove i bambini osserveranno che alcune figure permettono di tassellare secondo le condizioni poste e altre no. La tassellazione con i poligoni è possibile solo se la somma delle ampiezze degli angoli delle tessere che incidono sullo stesso vertice è 360°, ossia si ottiene il ricoprimento del piano (41).

Di seguito si riportano alcune osservazioni che i bambini hanno fatto mentre provavano a tassellare:

"Con i cuoricini sarebbe tanto bello ma non riesco a metterli proprio vicini perché sono un po' curvi".

"Con i cerchi non va bene, non si può attaccarli perché non ci sono righe, sono tutti rotondi".

"Con stelline neanche, non si incastrano e resta troppo spazio vuoto".

"Con quadrati funziona perché le righe sono lunghe uguali e si attaccano bene assieme".

"Con triangoli è facile facile perché è come per il quadrato ci sono gli angoli e le punte (i vertici) che si toccano".

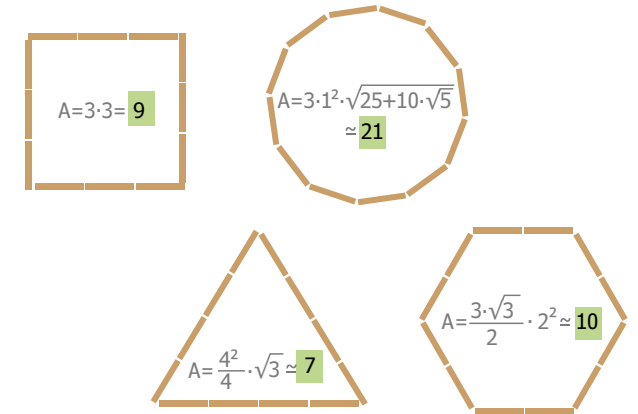
"Con gli esagoni va benissimo, perché vedi, sono fatti di triangoli".

42 Vari tentativi di ricoprimento del piano con figure.



43 Recinto che permette di costruire celle con uguale perimetro ma aree diverse.

44 Figure con perimetro uguale (12 unità) ma area variabile.



I bambini sono ora pronti a diventare costruttori di alveari, posizionando tessere in modo da non avere sovrapposizioni e senza creare parti di piano vuote, così da risparmiare la cera.

Il recinto. Dopo queste diverse esperienze manipolative è possibile chiedersi perché, tra tutte le figure che tassellano il piano, le api si servano proprio dell'esagono regolare. Utilizzando un recinto chiuso, modificabile come forma, ma non allungabile, si possono costruire diverse forme delle celle dell'alveare. Si potranno realizzare figure non standard, un triangolo, un quadrato, un esagono, un cerchio ecc.; tutte queste figure avranno lo stesso perimetro ma area variabile (43, 44).

Verrà chiesto quale figura può contenere più bambini o più pantofole/piedi, introducendo così in modo molto spontaneo e intuitivo concetti di perimetro e area e alcune loro relazioni (45).

Potranno rispondere che il cerchio è la figura che a parità di lunghezza del recinto, conterrà più bambini, perché occupa una maggiore parte di piano (ci stanno più pantofole!). Ma il cerchio, come abbiamo già sperimentato, non tassella il piano, quindi occorrerebbe troppo materiale alle api per realizzare il proprio alveare, pertanto si dovrà provare con le altre figure che tassellano il piano.

Si verificherà che tra le figure che tassellano il piano, a parità di perimetro (lunghezza del recinto), l'esagono ha l'area maggiore, ossia può contenere più bambini o pantofole. La scelta delle api è quella più conveniente, l'esagono è la figura che tassella il piano, permette di risparmiare cera e di stare belle comode nell'alveare!



45 Verifica tramite numero di pantofole o di bambini della diversa capienza dei recinti.

4.

API E ORIENTAMENTO SPAZIALE

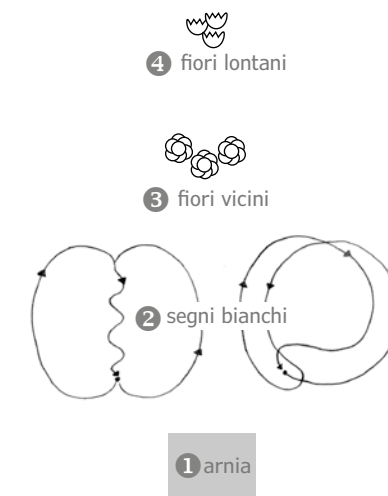
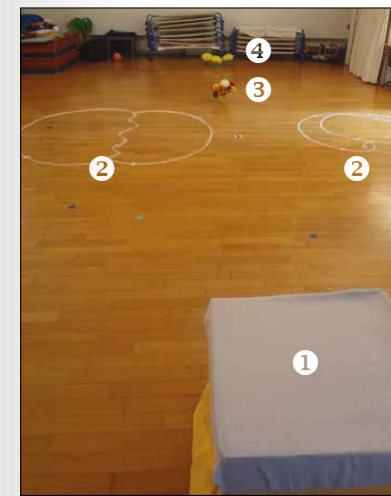


Come le api indicano la strada. Le api, per segnalare alle compagne dove si trovano le fonti di nettare, compiono diverse danze. Scoprire intuitivamente queste danze con i bambini può servire a sviluppare capacità geometriche, in particolare legate all'orientamento spaziale.

Facciamo scoprire ai bambini le danze delle api facendo trovare dei segni sul pavimento del salone. È più motivante per i bambini utilizzare anche un'arnia, un'ape pupazzo e due mazzi di fiori per contestualizzare maggiormente la situazione. I segni vanno effettuati tra l'arnia e i mazzi di fiori e rappresentano il percorso della danza; i mazzi di fiori saranno uno più vicino, l'altro più lontano all'arnia, a seconda del tipo di danza (47). Se si dispone di uno spazio all'aperto, i disegni possono essere eseguiti con i gessetti; altrimenti, all'interno, possono essere eseguiti con pennarelli per vetri, che rimangono ben visibili ma si possono eliminare facilmente con l'acqua senza rovinare anche superfici delicate come il parquet.

Danza anche tu! Dopo un momento di osservazione e sperimentazione libera si può iniziare una discussione con i bambini su possibili significati e funzioni di questi segni. Per aiutarli si può drammatizzare con l'ape pupazzo il ritrovamento del nettare (su uno dei due mazzi di fiori) e l'esecuzione della rispettiva danza: la danza circolare, se si è succhiato il nettare sul mazzo di fiori "vicino" all'arnia, la danza dell'addome, se il mazzo di fiori era "lontano" dall'arnia.

Una volta che i bambini hanno capito che queste danze servono all'ape per comunicare alle compagne la posizione dei fiori, possono provare a eseguirle e a descriverle verbalmente.



47
Esempio di disposizione dei diversi elementi in palestra (ma può essere fatto anche all'aperto) per ricreare con i bambini la danza delle api.

Giochi con le danze. In seguito si possono proporre dei giochi di segnalazione alle api compagne: un bambino rappresenta l'ape bottinatrice che trova la fonte di nettare, torna all'arnia dove ci sono le compagne e segnala loro la posizione del nettare eseguendo una delle due danze. A questo punto le altre api bottinatrici devono recarsi al mazzo di fiori corrispondente, scegliendo tra quello vicino o quello lontano in funzione della danza eseguita. In un momento successivo i due mazzi possono venire nascosti alla vista dei compagni (ponendoli dietro un telo o spostandoli in un locale separato, sempre mettendone uno più lontano e uno più vicino all'arnia) e questi, guardando la danza dall'ape bottinatrice, devono indovinare e dire se è andata a posarsi sui fiori posti più lontani o più vicini.

Disegno delle danze. Dopo che i bambini hanno sperimentato le danze fisicamente e le hanno descritte verbalmente, si può chiedere loro di rappresentarle graficamente con un disegno (48).

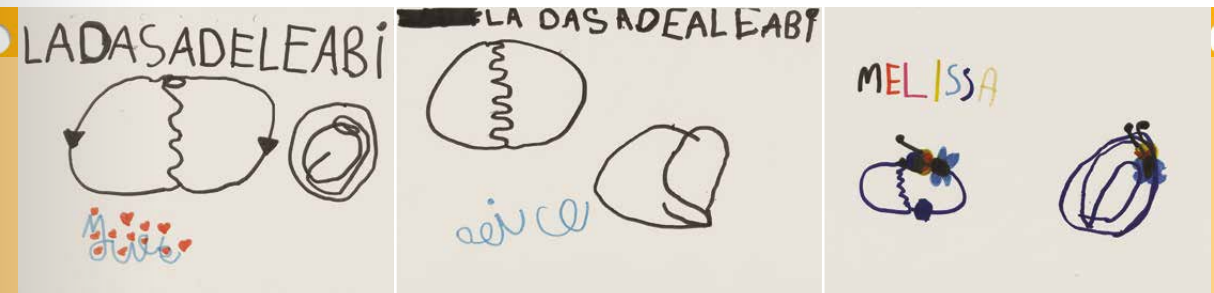
Nei disegni si possono osservare le diverse competenze dei bambini in ambito grafico e linguistico.

Api danzanti con la calamita. Dopo che le danze sono state scoperte e sperimentate dai bambini nel macrospazio del giardino o del salone, e rappresentate graficamente su di un foglio, si può creare assieme a loro un gioco che permette di sfruttare le danze delle api per esercitare abilità di motricità fine.

Per questa attività si può proporre ai bambini di disegnare un prato fiorito con un cielo, ad esempio utilizzando acquarelli per prato e cielo e colori a dita per l'aggiunta dei fiori. Il disegno può essere fatto utilizzando un foglio A3 e facendo in modo che il cielo possa occupare gran parte del disegno, idealmente circa $\frac{3}{4}$ del foglio. Una volta terminato

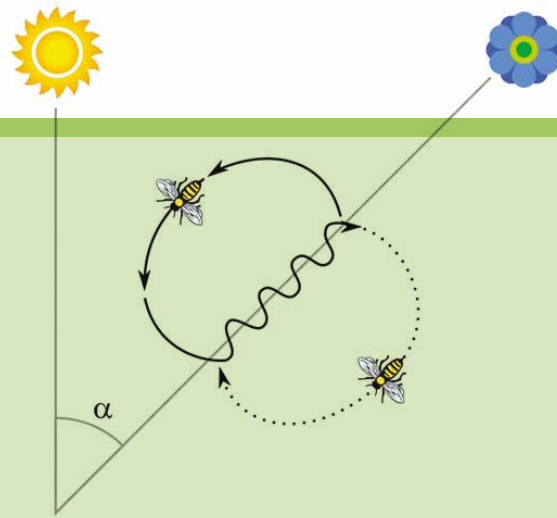


46 I bambini scoprono ed eseguono la danza delle api.



48 Rappresentazioni delle danze delle api.

LA DANZA DELLE API



BOX 8

Quando una bottinatrice è carica di nettare, torna all'alveare. Le altre bottinatrici la annusano e assaggiano il nettare, in modo da capire quali nuovi fiori abbia trovato, ma soprattutto la osservano mentre inizia a raccontare dove ha succhiato il nettare. Le api "parlano" danzando, i "passi" di questa danza hanno un significato preciso che tutte le api dovranno ricordare bene.

Le danze variano a dipendenza della distanza dalla fonte di nutrimento. Se questa si trova "vicino" (meno di 100 metri dall'alveare) le api compiono la **danza circolare**. Per questa danza effettuano prima un giro verso destra, poi un giro verso sinistra. In questo caso l'indicazione non è precisa, la danza segnala semplicemente a tutte le altre bottinatrici che c'è una fonte di nettare vicino all'alveare: esse cercheranno in tutte le direzioni a una distanza massima di 100 metri dall'alveare. Più giri compie l'ape

che segnala, più dolce sarà il nettare trovato. Se la fonte si trova più "lontana" (più di 100 metri dall'alveare), le api compiono invece la **danza dell'addome**. In questo caso, visto che la distanza è maggiore, l'ape fornisce indicazioni più precise alle compagne: indica la distanza dalla fonte di nettare, la direzione e il verso in cui volare per giungervi. L'ape inizia questa danza compiendo un mezzo giro da una parte, poi ritorna al punto di partenza muovendo i fianchi qua e là; in seguito compie un mezzo giro dall'altra parte, e torna nuovamente muovendo i fianchi qua e là al punto di partenza. La velocità con la quale viene eseguita la danza indica la distanza: più vicino si trova la fonte di nettare, più veloce risulterà la danza.

La direzione scelta per eseguire il tratto in cui muove i fianchi indica invece la direzione da seguire. Come punto di riferimento l'ape utilizza il sole.

• De Sabata, 2004

il disegno, i bambini possono aggiungere un piccolo quadrato di carta colorata per rappresentare l'arnia e una copia dei segni delle danze delle api (stampate su foglio azzurro); infine il/la docente può plastificare il tutto (50).

Per poter giocare occorre poi creare un'ape. Questa può essere costruita colorando un cerchio di cartone giallo a strisce nere al quale verranno aggiunte due ali di cartoncino azzurro e attaccando il tutto su di una calamita (50); occorrerà poi predisporre una seconda calamita.

A questo punto il gioco è pronto. Per giocare un bambino posiziona la calamita con l'ape in un punto del disegno (questa operazione risulta più facile se fatta sul bordo del foglio) e l'altra calamita nello stesso punto sul retro del foglio, in modo che le due



50 Api danzanti: gioco realizzato con calamite e cartoncino colorato.



calamite si attacchino. Poi, spostando la calamita sul retro, si può far danzare l'ape seguendo i segni.

I bambini possono anche giocare a coppie: un bambino può far eseguire alla sua ape una delle due danze; l'altro bambino deve spostare la sua ape sui fiori più vicini o più lontani dall'arnia, a seconda della danza eseguita e delle distanze stabilite.

Con i bambini di prima elementare si può sfruttare il gioco della calamita per allenare la direzione corretta con cui scrivere numeri o lettere (creando un foglio con numeri o lettere al posto del cielo con le danze).

I percorsi dell'ape Pina. Un'altra possibilità per permettere ai bambini di sviluppare competenze in ambito geometrico è quella di far svolgere loro un percorso in salone, per poi farglielo descrivere, ricostruire, rappresentare con un plastico e una mappa. In questo modo si sviluppano sia competenze di orientamento spaziale, sia capacità di progettazione, localizzazione, osservazione e confronto di figure dello spazio e del piano. Per introdurre il percorso si può utilizzare una narrazione, oppure si può inventare una storia con i bambini. In seguito si può scegliere se far vivere ai bambini quanto narrato nella storia presentando loro un percorso in salone oppure creare con loro i vari elementi per rappresentarlo.

L'ape Pina alla ricerca dei fiori gialli

Per introdurre il percorso, in sezione arriva una piccola ape pupazzo (amica dell'orsetto) con un libro (51), e chiede di leggerlo per conoscere la sua storia. La docente racconta la storia (BOX 9). In seguito Pina spiega che anche i bambini possono provare a fare il percorso realizzato dal personaggio della storia, prima però vuole essere sicura che si

49 Bambini alle prese con il gioco delle "api danzanti" mosse tramite una calamita.



L'ape Pina si presenta con un intrigante libro.



ricordino bene tutte le tappe, in modo da non perdersi. Si riprende quindi il racconto elencando le varie tappe, ponendo particolare attenzione alle relazioni spaziali presenti, poi ci si sposta in salone dove si scopriranno gli elementi del percorso di Pina.

Il percorso di Pina

Giunti in salone i bambini trovano gli elementi del percorso scoperto nella storia (52).

Anzitutto possono esplorarlo liberamente.

Successivamente, a turno, possono ripercorrerlo ricordando le relazioni spaziali del racconto (uscire dall'arnia, passare sopra al ponte, tra i due alberi ecc.) o svolgere il percorso come desiderano, inventando nuove strade (ad esempio passando sopra l'arnia, sotto il ponte, a sinistra dell'albero con i fiori rossi ecc.). Questa fase può essere svolta a coppie: un bambino detta al compagno il percorso da svolgere e l'altro lo realizza, allenando così la descrizione e l'ascolto di relazioni spaziali.

Il percorso può poi essere ripreso più volte, anche a piccoli gruppi o nei momenti di gioco libero. In queste occasioni è molto importante anche la fase preliminare di riposizionamento dei vari elementi, che richiede ai bambini di ricordare la posizione degli elementi e le loro relazioni. Potrebbe sorgere il bisogno di un aiuto (fotografie, disegni) per indirizzare questa operazione, oppure i bambini potrebbero voler ricorrere al libro per controllare la posizione dei vari elementi. Anche in questo caso, dopo aver chiesto ai bambini di riprodurre il percorso come l'originale, si può proporre loro di crearne altri, spostando gli elementi a piacere e inventando nuove strade da percorrere, a coppie o a piccoli gruppi, eventualmente da provare poi tutti assieme a grande gruppo.

Nel BOX 9 è riportato l'esempio della narrazione proposta in una sezione.



STORIA DELL'APE PINA ...alla ricerca dei fiori gialli

Pina l'apina viveva in una bella e grande arnia gialla. In primavera, Pina andava sempre con le sue compagne nel bosco di Robinia a raccogliere il nettare dai fiorellini bianchi. Un giorno Pina pensò: "Sono un po' stufa di succhiare il nettare sempre dai fiori bianchi, mi piacerebbe provare quello dei fiori gialli, gialli come la nostra arnia. Chissà se esistono?" Così Pina decise di andare all'avventura alla ricerca dei fiori gialli. Il mattino presto, prima che le altre api partissero, uscì dall'arnia.

Pina si diresse verso il ponte di legno, dove sapeva che avrebbe trovato la sua amica farfalla.

"Anche le farfalle succhiano il nettare dai fiori" pensò Pina "forse lei è già stata su dei fiori gialli."

Arrivata sul ponte salutò la farfalla "Ciao farfalla" e le chiese: "Farfalla, tu che giri come noi api nei prati e nei boschi a succhiare il nettare dai fiori, hai per caso visto dei fiori gialli?"

"Dei fiori gialli?" chiese la farfalla. "Come mai cerchi dei fiori gialli?"

"Perché io e le mie amiche api andiamo sempre sui fiori

bianchi delle robinie, che sono molto buoni e permettono di fare un ottimo miele, ma a me piace tanto il colore giallo della mia arnia, e vorrei provare il nettare di un fiore giallo."

"Certo Pina", ripose la farfalla "esistono i fiori gialli, ce ne sono di diversi tipi."

"Oooh che bello" disse Pina, "e mi sapresti dire dove posso trovarli?"

"Certo" disse la farfalla, "continua a seguire questa strada fino al campo di grano appena seminato; lì potrai chiedere al lombrico, che conosce bene tutti i prati, da che parte continuare per trovarli."

"Grazie" disse Pina.

"Prego" rispose la farfalla, e aggiunse: "Mi raccomando, stai attenta a non passare sotto il ponte, perché potresti restare intrappolata nella ragnatela del ragno che vive qui sotto. E stai attenta anche a volare sopra il fiume, perché ogni tanto sui sassi ci sono delle rane, che con un salto potrebbero mangiarti!"

"D'accordo" rispose Pina. "Allora volerò solo sopra il ponte. Grazie per i consigli, a presto!"

"A presto, buona ricerca!" rispose la farfalla, e Pina volò via.

Poco prima del campo di grano che le aveva descritto la farfalla, Pina incontrò il lombrico.

"Ciao lombrico" disse.

"Ciao Pina" rispose il lombrico. "Dove vai di bello?" chiese.

"Sto andando alla ricerca dei fiori gialli" rispose Pina.

52 Momenti in cui i bambini riproducono il percorso della storia.



▲ ARNIA



▲ PONTE



▲ CAMPO



▲ SASSO



▲ ALBERI



▲ PRATO

"Tu che conosci bene i prati, sai dove posso trovarne uno con dei fiori gialli?"

"Sì" rispose il lombrico. "Gira attorno a questo campo di grano e segui la strada finché arrivi al bivio del grande sasso nero. Lì vive la lumaca, potrai chiedere a lei qual è la strada giusta per arrivare al prato coi fiori gialli."

"Grazie lombrico" disse Pina.

"Prego Pina" disse il lombrico, e aggiunse: "Mi raccomando, non volare sopra il campo di grano appena seminato, perché ci sono i corvi che beccano i semi e potrebbero beccare anche te; fai bene il giro attorno, è più sicuro!"

"D'accordo" rispose Pina e si avviò, girando attorno al campo come gli aveva suggerito il lombrico. Più avanti vide il bivio con il grande sasso nero. All'inizio non vide la lumaca, ma avvicinandosi la trovò proprio dietro il sasso.

"Ciao lumaca" disse Pina.

"Ciao Pina" rispose la lumaca. "Cosa fai da queste parti? Non sei con le tue amiche a raccogliere nettare sulle piante di Robinia?"

"No" rispose Pina. "Oggi ho deciso di andare alla ricerca dei fiori gialli. Il lombrico mi ha consigliato di chiedere a te le indicazioni per arrivarci. Tu sai dirmi quale strada devo prendere? Da che parte devo andare?"

"Allora" disse la lumaca, "se mi ricordo bene, c'è un bel prato pieno di fiori gialli proprio in fondo a questa strada, quella che vedi alla tua destra e che va verso due

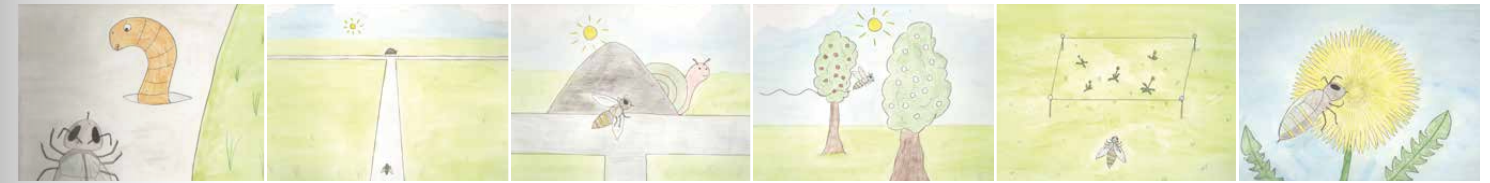
alberi, uno con i fiori bianchi e uno con i fiori rossi. Se tu continui su questa strada e passi in mezzo ai due alberi, arrivi proprio a un prato coi fiori gialli che stai cercando. Attorno al prato c'è un recinto, messo dal proprietario del prato per impedire alle caprette di mangiargli tutti i fiori, ma sono sicura che non ha niente in contrario se un'ape entra a succhiare un po' di nettare, anzi, sarà felice che i suoi fiori servano a fare del buon miele! Buona ricerca!" disse la lumaca.

"Grazie!" rispose Pina, e si avviò seguendo la strada alla sua destra. Poco più avanti, come le aveva detto la lumaca, incontrò due alberi: su uno vide dei fiori bianchi, mentre sull'altro non vide nessun fiore.

"Devono essere i due alberi che diceva la lumaca" pensò Pina "su di uno vedo i fiori bianchi, sull'altro non vedo i fiori perché sono rossi". Così volò tra i due alberi.

Finalmente arrivò al tanto atteso prato con i fiori gialli, che era recintato con quattro paletti di quattro colori diversi: giallo, arancione, verde e blu. Pina era felicissima! "Che bello!" disse. "Ho trovato dei bellissimi fiori, proprio belli gialli come la mia arnia! Chissà com'è buono il loro nettare, non vedo l'ora di provarlo!" Così dicendo volò sotto il recinto, passando tra il palo con il pallino giallo e quello con il pallino blu. Arrivata nel prato si posò sopra un bellissimo fiore giallo da cui succhiò con gusto tanto dolcissimo nettare. ■

53 Prime fasi di progettazione per la realizzazione del plastico.



54

Per facilitare ai bambini la memorizzazione del racconto sono state illustrate con dei disegni le varie situazioni che l'ape Pina affronta.

Prepariamo un modellino per le amiche api

Dopo aver esplorato a fondo il percorso nel salone, si può chiedere ai bambini di rappresentarlo nel microspazio, tramite la creazione di un plastico (53, 56). La domanda potrebbe arrivare dall'orsetto, che vorrebbe mostrare il percorso anche alle sue amiche api che abitano lontano. Sempre l'orsetto potrebbe portare ai bambini del materiale (scatole di varie forme e dimensioni, cartoncini, cannucce, tappi, rotoli di carta, pasta da modellare per la creazione dei vari animali presenti nel racconto ecc.) da cui possono scegliere quello che ritengono più idoneo per costruire il plastico. In questa attività i bambini sviluppano l'abilità di usare materiale diverso per rappresentare elementi differenti e di individuare analogie e differenze tra i materiali proposti e gli elementi presenti nel percorso.

Una volta scelti i materiali si potrà dapprima apportarvi le modifiche necessarie (ritagliare, incollare) e poi decorarli. Quando tutto è pronto si passa alla fase successiva di posizionamento dei vari elementi, fase che richiede capacità di localizzazione, orientamento e rappresentazione spaziale. Per facilitare il compito si può suggerire ai bambini di controllare sul libro o nel percorso in salone.

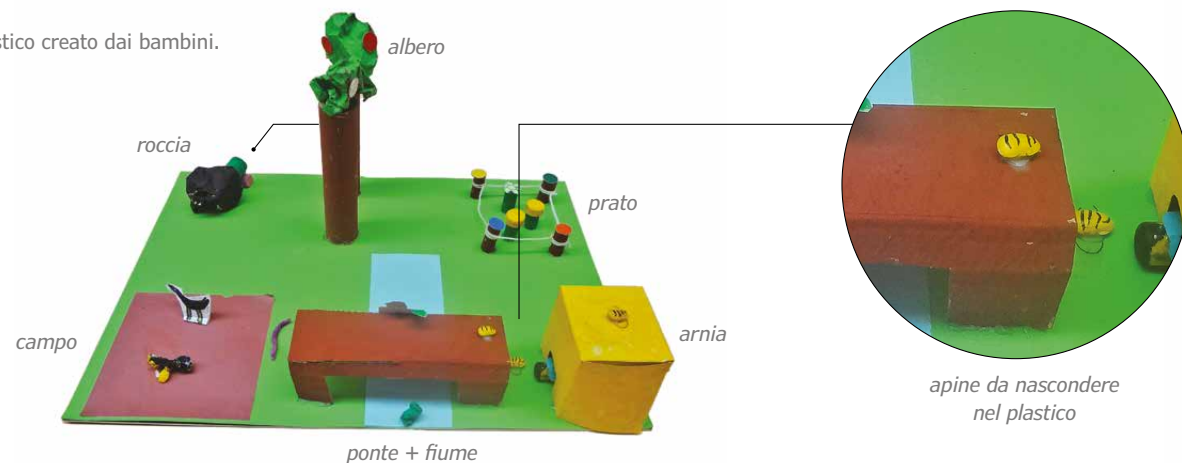
Giochiamo a nascondino

Quando il plastico è terminato si possono fare dei giochi di localizzazione e orientamento, a coppie o a piccoli gruppi, utilizzando il plastico e il percorso in salone. Ad esempio un bambino o una coppia di bambini posiziona l'ape pupazzo in un punto del percorso in salone, e fa lo stesso con una piccola ape (ad esempio le api create per il gioco di enumerazione descritto nel capitolo 3) nel corrispondente punto del plastico (nascosto alla vista del compagno o della coppia di compagni). Il compagno o la seconda coppia a questo punto cerca l'ape pupazzo in salone e una volta trovata torna, dice dove era e



55 Bambini che giocano a nascondino tra salone e plastico.

Il plastico creato dai bambini.



assieme al compagno o alla coppia che l'ha nascosta controlla se corrisponde al punto in cui si trova l'ape piccola sul plastico (55). Si può giocare anche in tre, con più comunicazione verbale per allenare la descrizione di relazioni spaziali: un bambino posiziona l'ape piccola nel plastico, un secondo bambino fa da tramite e dice a un terzo (che non ha visto il plastico) dove è stata messa; il terzo bambino posiziona l'ape pupazzo nel percorso in salone nel punto corrispondente, poi comunica al primo bambino dove l'ha messa e assieme controllano sul plastico se l'ape piccola è nella posizione indicata. Questi sono alcuni spunti per attività da svolgere con i bambini, ma sono possibili diverse altre combinazioni e altri giochi.

Disegniamo la mappa

Dopo aver realizzato il plastico del percorso, si può chiedere ai bambini di passare dal 3D al 2D, disegnandolo sul piano. Le mappe realizzate possono essere utilizzate per giochi di localizzazione e orientamento, con continui passaggi tra la rappresentazione del percorso in salone, il plastico e la mappa. Per questo potrebbe essere utile plastificare le mappe in modo da potervi attaccare e staccare dei piccoli autocollanti che rappresentano quanto nascosto/cercato nel salone o nel plastico.

Attività con il Bee-bot. Il Bee-bot è un robot a forma di ape (58) che può essere utilizzato con i bambini (in particolare del primo ciclo) per lavorare sull'orientamento spaziale, e in particolare sui percorsi e sulla pianificazione degli stessi.

Se lo si vuole utilizzare con i bambini è interessante proporre una prima fase di scoperta in cui intuiscono autonomamente il significato dei bottoni; il robot si presta particolarmente a un apprendimento per tentativi ed errori (se commetto uno sbaglio in fase di programmazione la piccola ape non effettuerà la strada che mi aspetto).

Il Bee-bot con la descrizione dei tasti di programmazione.

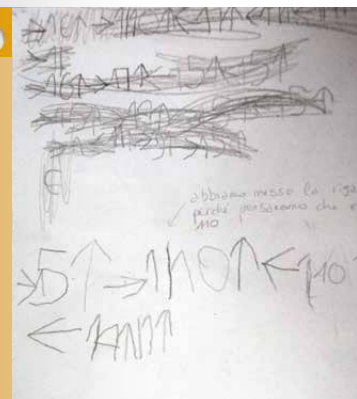


Dopo aver preso confidenza con il robottino e averne scoperto intuitivamente le proprietà, è possibile indicare al robot la strada che dovrà fare, programmando una serie di azioni e passi utilizzando i tasti che ha sulla schiena.

Una volta stabilite le regole di programmazione e condivise con tutti i bambini si possono proporre delle "sfide", per esempio fissando un punto di partenza e un punto di arrivo e chiedendo di trovare la giusta sequenza di tasti da immettere per effettuare un dato spostamento. Gli aspetti che i bambini si troveranno, abbastanza spontaneamente, ad affrontare sono:

- la lunghezza di un passo del Bee-bot: i passi sono standard, quanto sono lunghi? Come possiamo fare per scoprirlo? Per pianificare i percorsi alcuni bambini creano uno strumento di misura (con un cartoncino o un legnetto) della lunghezza di uno spostamento del robot;
- la scrittura del percorso: mentre si pianifica, soprattutto se i percorsi diventano più complessi, nasce l'esigenza di ricordarsi quale sequenza di ordini sono stati immessi per riprodurli o eventualmente modificarli. Molti bambini inizieranno quindi a prendere nota dei percorsi inseriti (59), con modalità spontanee diverse che possono essere affinate tramite i confronti tra bambini e la messa in comune di strategie efficaci.

Dalle esperienze effettuate si è potuto osservare che i bambini apprezzano con entusiasmo la proposta di questo artefatto che permette loro di essere protagonisti assoluti del loro lavoro: non necessitano di nessun riscontro diretto da parte dei docenti essendoci la possibilità di verificare autonomamente la correttezza o meno delle proprie intuizioni e di correggere il tiro procedendo per tentativi e verifiche.



5. API E RITMO



60

L'orsetto si presenta vestito da ape in quanto vorrebbe danzare come loro.

Una danza per l'orsetto.

«La musica è una scienza che deve avere regole certe: queste devono essere estratte da un principio evidente, che non può essere conosciuto senza l'aiuto della matematica. Devo ammettere che, nonostante tutta l'esperienza che ho potuto acquisire con una lunga pratica musicale, è solo con l'aiuto della matematica che le mie idee si sono sistemate, e che la luce ne ha dissipato le oscurità».

(Rameau, 1722)

La seguente attività potrebbe costituire un primo approccio al collegamento tra matematica e musica.

Decodifica e riconoscimento della struttura. La situazione problema potrebbe iniziare da una richiesta d'aiuto da parte dell'orsetto amico delle api. Lui vorrebbe danzare come loro (60), ma le api gli dicono che non avendo le ali, ed essendo troppo pesante, non può farlo. Gli regalano però una musica e l'orsetto chiede ai bambini di inventare una danza anche per lui.

Dopo una prima fase di ascolto e interiorizzazione del brano musicale si potrebbe chiedere ai bambini di identificare alcuni strumenti che lo caratterizzano, già conosciuti dai bambini, individuandone così il timbro, le sequenze della struttura ritmica (variazioni che si ripetono), la loro intensità e velocità.

61 Sequenza della danza realizzata dai bambini.



1)



2)



3)



4)



5)



6)



7)

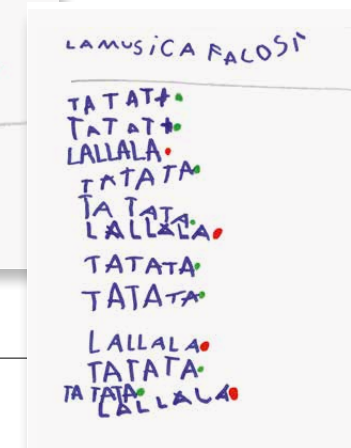


8)



62

Rappresentazioni grafiche delle durate del brano musicale.



Risposte di alcuni bambini:

"Questa musica non è sempre uguale".

"Prima c'è il flauto e poi dopo lo xilofono".

"E dopo ancora il flauto e lo xilofono".

"Per tante volte".

"Quando c'è il flauto è più lenta e con lo xilofono è più veloce".

"Con il flauto è più pesante, con lo xilofono è più leggera".

È opportuno a questo punto riproporre l'ascolto del brano per poi creare un cartello della memoria (riproduzione grafica) che permette di comprendere ed evidenziare le durate diverse dei temi e la loro ricorsività, chiedendo ai bambini di esplicitare quanto hanno scoperto (63).

Risposte di alcuni bambini:

"Allora, 8 volte il pezzo del flauto e 4 volte il pezzo dello xilofono".

"Fa sempre 2 volte flauto e 1 volta xilofono, poi 2 flauto e 1 xilofono".

Per esercitare le facoltà ritmico-motorie, in questa fase è importante provare a riprodurre le sequenze melodiche con la voce e poi con le mani, i piedi o gli strumenti (legnetti). L'esperienza potrà poi essere riprodotta graficamente (62).



63

Esempio di dettato ritmico:

- 1 un passo
- 2 passo scivoloso
- 3 dondolo
- 4 sculetta
- 5 burattino
- 6 girotondo
- 7 batti le spalle
- 8 ginocchia
- 9 batti le mani
- 10 batti i piedi
- 11 batti le ali
- 12 gira le mani

Inventiamo i passi. Dopo più momenti di "libera interpretazione" dove ognuno danza a piacere, si effettua una messa in comune delle caratteristiche che dovrebbero avere i movimenti di questa danza, tenendo conto dei vincoli e della struttura del brano musicale a disposizione.

Osservazioni dei bambini:

- "Dobbiamo fare dei movimenti con le braccia e tutto il corpo".
- "Fare passi lenti come camminare quando la musica è lenta".
- "Però anche più pesanti perché l'orso è pesante".
- "Poi dobbiamo correre o saltellare quando è veloce".
- "Ne dobbiamo fare in tutto 12, perché 8 più 4 fa 12".

Come comunichiamo? Dovendo comunicare all'orsetto, che ormai vive con le api, la danza che hanno creato/inventato, ai bambini verrà posto il problema di decidere in quale forma farlo.

I bambini potrebbero proporre la forma grafica (disegnando i passi), fotografica o verbale-scritta (sotto forma di dettato ritmico) (63).

La danza potrebbe venire presentata ai genitori.



9)

10)

11)

12)

6. API PER UN ANNO



64

L'orsetto porta in sezione/classe il miele.

Il tema delle api si presta molto bene anche per una serie di attività legate alle festività presenti sull'arco dell'anno scolastico, durante le quali è possibile sviluppare competenze non solo dell'area matematica, ma di tutti gli ambiti, oltre che competenze trasversali e formazione generale previste dal *Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese*.

Natale: biscotti al miele. Con l'arrivo del Natale, si possono preparare con i bambini dei biscotti natalizi. Prima di svolgere l'attività vera e propria di cucina, si può proporre una fase di scoperta di uno dei prodotti delle api, molto presente nella nostra alimentazione: il miele. Sarà dunque un piacere realizzare biscotti aromatizzati con questo prezioso ingrediente.

Scoperta del miele

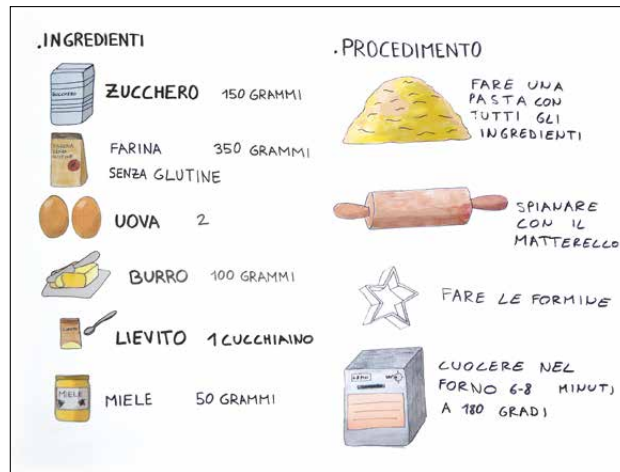
L'amico orsetto potrebbe, ad esempio, portare in sezione un vasetto senza nessuna descrizione e chiedere ai bambini se conoscono di che cosa si tratta (64). Per rendere ancora più interessante questa attività, l'orsetto potrebbe portare più vasetti contenenti mieli differenti che si distinguono per colore, consistenza, gusto e odore. Mentre i bambini esprimono le loro ipotesi sul contenuto dei vasetti, si può passare da un primo momento di osservazione, ad una fase in cui si annusano e assaggiano i mieli, facendo esprimere ai bambini le sensazioni provate al fine di scoprire analogie e differenze tra i diversi tipi di miele (65).

Decodifica della ricetta

In seguito, si passa alla realizzazione dei biscotti. Anche in questo caso la ricetta potrebbe arrivare in sezione tramite l'amico orsetto, oppure si potrebbe discutere con i bambini e chiedere loro per che cosa si può utilizzare il miele in cucina, quali alimenti al



65 Assaggio dei diversi tipi di miele per scoprire analogie e differenze.



66 Ricetta per i biscotti al miele.



67

Ingredienti e quantità rappresentati con il velcro per potere ricostruire la ricetta con i bambini.

gusto di miele conoscono, quali vorrebbero assaggiare o provare a preparare. Eventualmente si potrebbe chiedere di portare delle ricette da casa. Se si decide di far arrivare la ricetta dall'orso, potrebbe essere interessante prepararla in formato A3 (66), con gli ingredienti e i passaggi scritti in stampatello maiuscolo, accompagnati da immagini (la ricetta utilizzata in questo caso prevedeva l'impiego di farina senza glutine perché in sezione era presente una bambina celiaca; si può sostituire con una classica farina). In questo modo si può favorire l'avvicinamento al codice scritto, la sua messa in relazione con le immagini e la scoperta del suo valore funzionale. Con i bambini di scuola elementare si può valutare se utilizzare una ricetta scritta in stampatello o in corsivo. Per rendere ancora più interessante l'attività, si può prevedere la possibilità di staccare e riattaccare ogni ingrediente o passaggio della ricetta preparando ogni elemento su foglio plastificato, applicato poi sul foglio A3 della ricetta, anch'esso plastificato, con del velcro (67). In questo modo, dopo aver letto la ricetta e preparato i biscotti, si può svolgere un'attività con i bambini più grandi nella quale si parte dal foglio bianco e si prova a ricostruire la ricetta ricordando assieme quanto svolto in precedenza e ricostruendo la sequenza delle azioni. Queste attività favoriscono lo sviluppo di competenze sia nell'area italiano, ambiti *Leggere e scrivere*, sia nell'area matematica, come descritto di seguito.

Preparazione dei biscotti

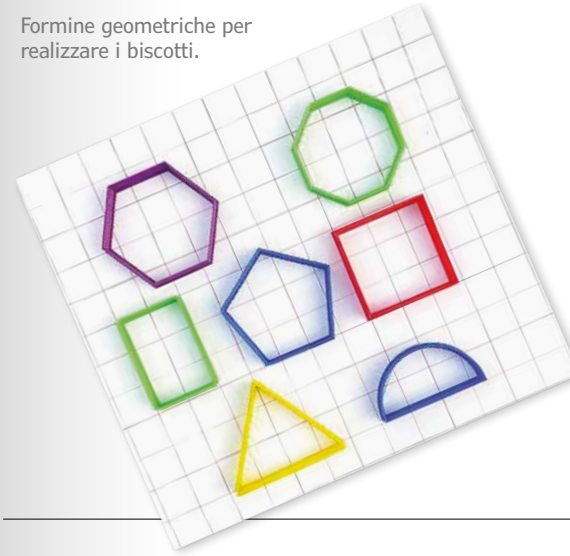
La lettura della ricetta per realizzare i biscotti permette di sviluppare diverse competenze dell'area matematica (in particolare dell'ambito *Grandezze e misure*), dato che i bambini dovranno riconoscere i numerali presenti e, grazie all'uso di una bilancia o di un cucchiaino a dipendenza del caso, misurare la quantità richiesta di ogni ingrediente. Si svilupperà anche la competenza legata al rispetto della sequenzialità. Durante la preparazione dei biscotti gli allievi svilupperanno inoltre aspetti legati alle



68 I biscotti cucinati dai bambini.

69

Formine geometriche per realizzare i biscotti.



competenze trasversali, in particolare allo *Sviluppo personale* e alla *Collaborazione*. Si può anche far porre l'attenzione dei bambini sulle forme utilizzate per creare i biscotti, approfondendo così altri aspetti geometrici (69); quest'attività può risultare particolarmente interessante se in precedenza i bambini hanno svolto un percorso legato alle figure (capitolo 3).

Natale: cera d'api. Sfruttando la possibilità di offrire ai genitori un prezioso pensiero natalizio in tema con il percorso svolto dai bambini durante l'anno, la creazione di candele in cera d'api rappresenta un'ulteriore attività molto interessante che permette di conoscere e utilizzare un altro importante prodotto delle api: la cera.

Scoperta della cera

La cera (fornita dall'apicoltore conosciuto) può arrivare in un grande pacco portato dall'orso ai bambini. Come per il miele, anche nel caso della cera, prima di passare al suo utilizzo è importante far precedere una fase di manipolazione e scoperta sensoriale del prodotto. Si può cominciare con un momento di scoperta: ai bambini viene presentato un sacco di stoffa contenente un piccolo pezzo di cera, in modo da stimolare tatto e olfatto senza che questi sensi vengano sopraffatti dalla vista, per poi passare in un secondo momento all'osservazione del contenuto del sacchetto; tutta la cera necessaria per produrre le candele può essere posta in un altro contenitore, aperto in seguito. Per facilitare questa fase di scoperta si possono guidare i bambini con delle domande: Che odore senti? Che cosa ti ricorda? Che cosa senti con le mani? Che forma ha quanto nascosto nel sacchetto? Cosa vedi? Che forma riconosci? Ti ricorda qualcosa? Dove lo hai già visto?



71 Attività sensoriale alla scoperta della cera d'api.



72 Candele prodotte dai bambini.

Oltre alla cera, nel sacco portato dall'orsetto possono essere presenti gli altri elementi necessari per la preparazione delle candele (stoppino, formine per creare decorazioni, eventualmente una candela pronta) (70); si può quindi avviare una fase di scoperta di questi materiali, con ipotesi sulle loro possibili funzioni. Anche qui è importante guidare i bambini con delle domande: Che cos'è? A che cosa potrebbe servire? Come potremmo utilizzare tutti questi materiali assieme? Per fare che cosa?... Se non si ha la fortuna di conoscere un apicoltore che può fornire i fogli di cera e gli stoppini, questi materiali si possono trovare nei negozi di bricolage.

Preparazione delle candele

Per preparare le candele, se si utilizzano i fogli di cera originali utilizzati dagli apicoltori per le arnie, occorre scaldarli con il phon prima di lavorarli; in questo modo la cera diventa morbida e ben malleabile. Alcuni fogli di cera in commercio per il "fai da te" sono invece già trattati in maniera da essere malleabili a freddo. In ogni caso si tratta di un procedimento molto delicato per il quale, se si lavora con bambini di scuola dell'infanzia, è importante calcolare un tempo di svolgimento adeguato che tenga conto del coinvolgimento di un singolo bambino o una coppia di bambini alla volta (73). Con bambini di scuola elementare si può lavorare a piccoli gruppi. Il movimento necessario per produrre la candela, che consiste nell'arrotolare il foglio di cera attorno allo stoppino, richiede competenze legate allo sviluppo della motricità fine (precisione, pressione ecc.). Si possono inoltre abbellire e personalizzare le candele aggiungendo decorazioni fatte con le formine per i biscotti, sviluppando così ulteriormente aspetti dello sviluppo personale e aspetti legati all'area delle arti (72).



73 Bambini che realizzano la propria candela.



74 Costume da ape per carnevale.

75 Antenne da ape.

Preparazione dei portacandele

Infine si può preparare un portacandela, ad esempio predisponendo delle formine in pasta da modellare dello spessore di 1,5 - 2 cm, dipinte in seguito con pittura acrilica dorata o argentata (72).

Carnevale: ci vestiamo da api. In occasione del carnevale si può preparare un travestimento da ape. Ci sono molte possibilità per preparare un vestito da ape, di seguito vengono descritti due esempi di travestimenti prodotti in due sezioni di scuola dell'infanzia.

Vestiti di stoffa

Per questo costume si utilizza una striscia di stoffa gialla piegata a metà e attaccata ai lati (altezza del tronco) con dell'elastico nero, con un taglio per infilare la testa e le due estremità ripiegate per formare la coda (74).

I bambini incollano alcune strisce nere e applicano un triangolino per il pungiglione (76). Per le ali si utilizza del voile nero agganciato con una spilla di sicurezza. Le antenne - dei nettapipa gialli con palline di carta nere - vengono infilate su un berrettino nero.

Vestiti di plastica

Un metodo più semplice ed economico per realizzare un travestimento da ape consiste nell'utilizzare dei sacchi di plastica neri (sacchi per rifiuti, da 30 l per bambini di 3-4 anni, da 80 l per bambini più grandi) con un buco per la testa e due buchi laterali per le braccia, decorati a strisce gialle. Le strisce possono venire eseguite con pittura acrilica e pennello o, per velocizzare il procedimento, con un piccolo rullo. Durante questa attività di pittura i bambini allenano la motricità fine e la capacità di eseguire delle linee rette.



76 Produzione del proprio vestito da ape e sfilata finale.



50

Api e matematica nella scuola dell'infanzia

Per le antenne si può far ritagliare ai bambini un rettangolo di cartoncino nero (3 cm × 50 cm), da far poi decorare eseguendo delle strisce verticali gialle. In seguito si possono aggiungere due scovolini sui quali si infilano in cima delle perline gialle o nere (75). Per le ali si possono ritagliare due ovali di cartoncino azzurro (77), eventualmente decorati con dei brillantini, e assicurati al costume con delle graffette. Se si desidera, si può porre l'attenzione sulle forme ritagliate (ovale, rettangolo) e sfruttare questa occasione per un discorso più vasto sulle forme, o per riprendere il tema delle figure se trattato in precedenza.

Oltre alle competenze di motricità fine, preparare un costume da usare tutti assieme per una sfilata, favorisce lo sviluppo della collaborazione e dello spirito di gruppo. Una volta terminato il costume può essere utilizzato a carnevale nella sfilata del paese, con o senza i genitori, ed eventualmente può essere usato anche per successive drammatizzazioni o per un piccolo spettacolo in occasione della festa di chiusura dell'anno scolastico. Per queste occasioni si può anche insegnare ai bambini una canzone sulle api da cantare tutti assieme (BOX 10); questo aiuta alla formazione di un gruppo coeso e a immedesimarsi nel ruolo di ape.

BOX 10



L'APE

(Scuola magistrale Locarno)

Tanta gente oggi si vuol male,
fan le guerre e altre brutte cose,
noi però ci vogliamo bene,
non vogliamo fare come loro.

**Ritornello: L'ape va volando sopra i fiori,
canta e balla in mezzo a quei colori,
se faremo tutti come l'ape,
non esisteranno più i dolori.**

Se cantiamo assieme allegramente,
noi possiamo toccare loro il cuore,
per i prati c'è un bell'insetto,
che di guerre non ne farà mai.

Ritornello

Noi purtroppo non sappiamo volare,
e nemmeno sappiamo fare il miele,
ma però noi possiamo amare,
il sistema è quello di cantare.

APE GIALLA E NERA

(Giovanni Galfetti)

Sono un'ape gialla e nera,
amo i fiori colorati,
che nel prato di campagna,
stamattina son spuntati.
Su un bel fiore di trifoglio,
per succhiarmi son posata,
poi nell'arnia ho riportato,
dolce miele profumato.



51

Api e matematica nella scuola dell'infanzia

77 Produzione del proprio vestito da ape.



78 Bambini pronti per la sfilata di carnevale.



79 Ricetta delle "uova al miele"

Ingredienti:

500 g farina senza glutine
1/2 c. sale
40 g burro
80 g miele
3 dl latte
1/2 cu. lievito
q.b. granella di zucchero

Procedimento:

- sciogliere il lievito nel latte
- mescolare tutti gli ingredienti
- formare delle uova
- spennellare con il miele e aggiungere la granella di zucchero
- mettere nelle formine di carta e lasciare lievitare 1 ora
- cuocere in forno a 180° per 20-25 min.

Pasqua: panini-uova al miele nel vasetto. La Pasqua è un'altra festa che offre lo spunto per preparare un pensiero per i genitori sul tema delle api.

Preparazione dei panini

Una possibilità è quella di preparare un panino dolce al miele, che può essere cotto direttamente in un vaso di terracotta o in stampi di carta per muffin e riposto in seguito nel vasetto. Per i panini al miele si può utilizzare una ricetta (79, 80), che potrebbe arrivare ai bambini dall'amico orso. Come visto in precedenza, cucinare con i bambini offre la possibilità di sviluppare competenze in diversi ambiti (vedi paragrafo Natale: biscotti al miele).

Creazione di un fiore e decorazione di un vaso

Inserendo il panino in un vaso di terracotta, assumerà l'aspetto di un fiore. Per quanto riguarda il vaso, se il panino viene cotto direttamente al suo interno, allora resterà semplice; se invece si decide di riporre il panino nel vaso solamente dopo la cottura, questo può essere precedentemente dipinto dai bambini (81).

Apine volanti

Infine, si possono decorare i fiori al miele ottenuti inserendovi delle apine volanti con il filo di ferro (79). Per preparare le apine occorrono tappi di sughero da dipingere di giallo, che vanno completati in seguito disegnando delle strisce nere con un pennarello indelebile, incollando occhietti di plastica, ritagliando del cartoncino bianco (con forbici o punteruolo, a dipendenza delle competenze dei bambini) a forma di ali da incollare al tappo di sughero dipinto, inserendo il filo di ferro nel tappo e nel panino (82).

80 Bambini che preparano i panini dolci al miele.



81

Qualora i vasetti non siano utilizzati nella cottura del panino, possono dare spunto a un'attività decorativa.

82

Api per decorare i panini-uova al miele.



Festa della mamma: burrocacao alla cera d'api e all'albicocca.

Per la festa della mamma si può preparare un burrocacao alla cera d'api e all'albicocca: un pensiero semplice, dolce, utile e molto apprezzato. Anche in questa occasione l'orso può portare uno scatolone contenente gli ingredienti, gli utensili e la ricetta necessari per realizzare il burrocacao. In questo caso la fase iniziale di osservazione e scoperta sarà ancora più interessante rispetto a quanto visto per il miele o altre ricette, in quanto molti ingredienti saranno completamente sconosciuti ai bambini e potranno causare stupore, piacere (ad esempio l'olio di vaniglia: un liquido incolore in un piccolo contenitore che sa di gelato o di budino) o in alcuni casi disgusto (ad esempio il burro di karité, che ha un odore particolarmente forte).

Se si sta svolgendo una programmazione annuale sulle api arricchita di momenti di osservazione, scoperta e utilizzo della cucina o altro, arrivati a maggio per la festa della mamma, i bambini saranno oramai degli esperti nel leggere e utilizzare ricette. Quando, dopo aver scoperto tutti gli ingredienti (83), troveranno la ricetta (BOX 11), gli allievi capiranno quindi che questi serviranno per preparare qualche cosa. Si potrà passare, nel caso di bambini di scuola elementare, alla lettura della ricetta. Si può prevedere di avere una copia della ricetta per ciascun allievo, così che ognuno possa leggerla; per i bambini di scuola dell'infanzia si può invece preparare un'unica copia della ricetta che, a dipendenza delle competenze degli allievi, potrà essere letta da uno o più bambini grandi, o eventualmente dalla docente. Si passerà quindi alla realizzazione del burrocacao seguendo la ricetta passo per passo. Quando arriverà il momento di accendere la placca per sciogliere la cera, sarà importante sottolineare di stare attenti a non bruciarsi.

83 Scoperta degli ingredienti del burrocacao alla cera d'api e all'albicocca.





BURROCAAO
NUTRIENTE
ALL'ALBICOCCA

Burro di karité	g	77
Olio di germe di grano	g	38.5
Olio di albicocca	g	88
Macerato oleoso di vaniglia	g	77
Cera d'api	g	35
Extr. aromatico di albicocca	ml	10
Vitamina E	q.b.	

Mettere in un recipiente il burro di karité, l'olio di germe di grano, l'olio di albicocca e il macerato oleoso di vaniglia. Scaldare e contemporaneamente mettere la cera d'api a sciogliere in questo miscuglio di oli.

Quando la cera è ben sciolta, togliere dal fuoco, attendere un attimo (non troppo perché poi la cera tende a solidificarsi) e aggiungere l'estratto aromatico di vaniglia e la vitamina E.

Quando il tutto è ancora caldo e liquido, versarlo nei barattolini. Lasciarli su di un piano aperti fintanto che il composto non si è completamente solidificato.

Lavorando con i bambini più piccoli, la parte più apprezzata sarà il momento in cui, dopo aver pesato la cera, ognuno potrà romperla in pezzi in un pentolino. Una volta che il burrocaao nei vasetti si sarà raffreddato, ogni bambino potrà provarlo. Poi i vasetti possono essere chiusi, decorati con un autocollante e un'etichetta che ne indichi il contenuto (84), infine incartati per essere regalati alla mamma.

84

Il burrocaao è pronto: versato in piccoli vasetti di vetro, si provvederà ad applicare un'etichetta e sul tappo un piccolo adesivo di un'ape.



BOX 11

Ricette varie

Miele o melassa di dente di leone

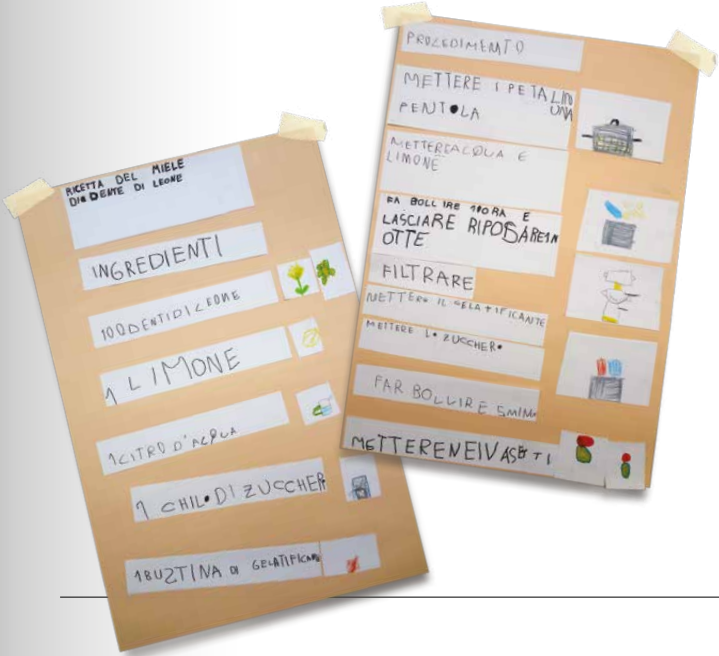
Con l'arrivo della primavera si può dire ai bambini che, in questa stagione, le api si recano sui fiori per raccogliere il nettare che utilizzeranno per produrre il miele. Si può quindi parlare dei fiori conosciuti o presenti nella regione. In seguito l'orsetto potrebbe portare ai bambini la ricetta per fare il miele di dente di leone come fanno le sue amiche api (87). Oltre al dente di leone, altri fiori che si prestano per questa preparazione sono ad esempio i fiori di sambuco e i fiori di acacia. Per prima cosa si può effettuare un'uscita per la raccolta dei fiori (nel giardino della scuola o in un prato/bosco nei paraggi, a dipendenza di dove si trovano i fiori). Per lavorare sugli aspetti matematici si può chiedere a ogni bambino di raccogliere un numero preciso di fiori (87). Ai bambini di scuola elementare si può anche chiedere di stimare questo numero partendo da quello di fiori necessari per la ricetta. Tornati in sezione si passa alla separazione dei fiori dai gambi e ramoscelli. In seguito si fanno bollire i fiori in acqua e succo di limone, si filtra il tutto, si aggiunge zucchero e gelatificante ed ecco: il miele è pronto. Il miele può essere versato in piccoli vasetti, in modo che ogni bambino possa portarne uno a casa. Per avvicinare i bambini al codice scritto e aiutarli a scoprirne il valore funzionale, si può chiedere ai più grandi di preparare l'etichetta per il proprio vasetto (scrivendo liberamente o copiando, a dipendenza delle competenze e del livello scolastico dei bambini); i più piccoli possono aggiungere il disegno del fiore sull'etichetta in cui c'è già la scritta (86).

Quando si affronta con i bambini il discorso della preparazione del miele da parte delle api e della loro raccolta del nettare dai fiori necessaria per questa produzione, è



86 Ricetta "Miele di dente di leone"

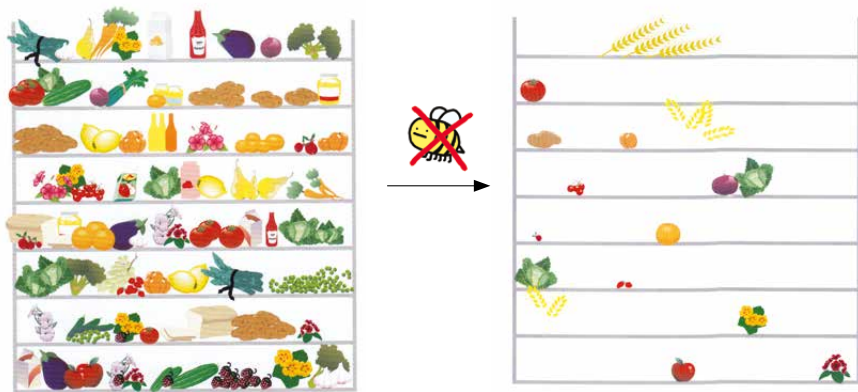
Ingredienti:	Procedimento:
100 denti di leone	- mettere i petali in una pentola
1 limone	- aggiungere l'acqua e il limone
1 l acqua	- far bollire 1 ora e lasciar riposare 1 notte
1 kg zucchero	- filtrare
1 bustina gelificante	- mettere il gelificante
	- aggiungere lo zucchero
	- far bollire 5 min.
	- mettere nei vasi.



85 I bambini versano gli oli, pesano la cera e la aggiungono a pezzetti nel miscuglio.

87 Raccolta dei fiori di dente di leone per creare il miele.

• Conconi & Rusconi, 2015



88

Cosa succederebbe al mondo se non ci fossero le api? Quanti frutti e verdure che noi mangiamo non ci sarebbero più?

interessante parlare anche dell'importanza delle api per l'impollinazione dei fiori e per la conseguente formazione dei frutti. Cosa succederebbe al mondo se non ci fossero le api? Quanti frutti e verdure che noi mangiamo non ci sarebbero più? (88) Questo permette di sviluppare competenze relative alla dimensione ambiente, ambito *Adattamento all'ambiente*.

Polpette e frittata di dente di leone

Dopo aver provato a utilizzare il fiore di dente di leone per fare il miele come le api, si può far scoprire ai bambini che anche le foglie sono commestibili e ottime per preparare squisite pietanze. Per coinvolgere maggiormente le famiglie dei bambini nel progetto scolastico, si può anche chiedere di portare da casa ricette a base di dente di leone. Il primo compito consiste nel procurarsi l'ingrediente base: le foglie di dente di leone. Se si ha la fortuna di averlo nel giardino della scuola o in un giardino vicino, si può iniziare con un'uscita per la raccolta e la successiva fase di pulizia (89). In seguito, ci si può spostare nella zona refettorio e, dopo essersi assicurati che in cucina siano presenti tutti gli altri ingredienti necessari, si può passare alla fase di realizzazione.

Quando sarà pronta la pietanza, si potrà assaggiare tutti insieme quanto cucinato. Questo rappresenta un momento molto speciale e importante, che favorisce sia lo sviluppo di uno spirito di gruppo, sia l'abitudine ad assaggiare alimenti nuovi (93).

Infine le ricette potranno essere riscritte e illustrate dai bambini su grandi cartelloni, (90, 91) mentre le ricette originali portate da tutti potranno essere fotocopiate e rilegate in un "libro delle ricette con il dente di leone" che ognuno potrà portare a casa per condividerle con la propria famiglia (92).



89 Raccolta e pulizia delle foglie di dente di leone.



90

"Frittata di denti di leone"

Ingredienti:

- 3 uova
- 3c formaggio grattugiato
- 3c foglie di dente di leone cotte
- q.b. sale

Procedimento:

- mescolare tutto
- cuocere in forno a 180° per 10 minuti.

91

"Polpette di denti di leone"

Ingredienti:

- 3 patate cotte
- 3 uova
- 3c formaggio grattugiato
- 3c pane grattugiato
- 3c foglie di dente di leone cotte
- q.b. sale

Procedimento:

- mescolare tutto
- fare delle palline
- cuocere in forno a 180° per 10 minuti.

92

Librettini rilegati con le ricette preparate in classe.



93 Bambini che realizzano le pietanze di denti di leone e le assaggiano.

FIORI	FOGLIE	RADICI
FANNO BENE PER LA TOSSE	DEPURANO IL CORPO	FANNO VENIRE TANTA FAME
LE API FANNO IL MIELE	SI PUÒ FARE LA FRITTATA	
ANCHE NOI POSSIAMO FARE IL MIELE O LA GELATINA	SI POSSONO FARE LE POKETTE	FANNO DIGERIRE
SI PUÒ FARE LO SCIROPPO O LA TISANA	SI PUÒ FARE L'INSALATA	SI PUÒ FARE LA TISANA

94

Proprietà medicinali del dente di leone.



BOX 12

PROPRIETÀ MEDICINALI del dente di leone

Se si decide di lavorare con il dente di leone (o un'altra pianta) e i suoi usi culinari, può essere interessante approfondire con i bambini il tema delle proprietà medicinali delle diverse parti di questa pianta. Nella ricerca di queste proprietà possono venire coinvolte anche le famiglie, genitori e nonni, che potrebbero essere a conoscenza di usi tradizionali poco impiegati attualmente. Se si intende fare questo tipo di ricerca, si può aggiungere la richiesta quando si chiede di portare ricette da casa.

Attraverso un cartellone si possono mostrare le principali proprietà medicinali del dente di leone (94). I titoli "fiori", "foglie" e "radici" sono stati eseguiti incollando palline di carta seta sulle parole scritte a matita sul cartellone; in ogni colonna infine si trovano le proprietà medicinali delle diverse parti, riportate dai bambini (scritte da loro o ricopiate, a dipendenza delle competenze possedute) su cartoncini colorati.



95

Radici essicate di dente di leone.

Tisana di dente di leone

Infine, l'amico orsetto, goloso di radici, può far scoprire ai bambini che anche questa parte del dente di leone è commestibile e utilizzabile non solo dagli orsi, ma anche dagli esseri umani. Ad esempio, con le radici di dente di leone si può preparare un'ottima tisana. Si può provare a raccogliere le radici di dente di leone con i bambini, oppure si può comperare la radice già essicata (95) in negozi di prodotti naturali e farla portare dall'amico orsetto, per poi preparare la tisana in sezione (96).

96 Tisana di dente di leone fatta e bevuta con i bambini.



...in conclusione

Tramite la ricchezza di situazioni didattiche, di cui quelle raccolte in questo volume sono solo alcuni dei molti esempi immaginabili, è possibile sviluppare diverse competenze negli allievi, avvicinandoli contemporaneamente all'affascinante mondo delle api e della matematica, scoprendo in modo intuitivo come l'istinto matematico domina la vita delle api.



BIBLIOGRAFIA

Testi didattici o scientifici per docenti

- Conconi, D., & Rusconi, M. (2015). Una apis, nulla apis: cenni di apicoltura. In Solinas, M. (a cura di), *Quaderno numero 29*. Stabio: Museo della civiltà contadina del Mendrisiotto.
- Furlati, S., Paoletti, C., & Sbaragli, S. (2009). La geometria delle api. In D'Amore, B., & Sbaragli, S. (a cura di). *Pratiche matematiche e didattiche in aula*. Convegno nazionale "Incontri con la matematica n. 23". Bologna: Pitagora, 92-95.
- Minetto, G. (2005). *Apicoltura da manuale*. Milano: Mulino Don Chisciotte Edizioni.
- Rameau, J.P. (1722). *Trattato dell'armonia ridotto ai suoi principi fondamentali*.
- Sbaragli, S. (2002). Nel mondo quotidiano dei poliedri. *Vita scolastica*, 15, 44-48.
- Sbaragli, S. (2009). Matematica nell'alveare. *Scuola dell'infanzia*, 2, 19-21.
- Società apicoltori Poschiavo-Brusio (2016). *L'apicoltura in Val Poschiavo, 100 anni società*. Poschiavo: Tipografia Menghini.
- Tautz, J. (2009). *Il ronzo delle api*. Milano: Springer Verlag.
- Valente, F. (2010). *Il miele. Tutti i segreti delle api*. Bra: Slow Food Editore.
- Von Frisch, K. (1951). *Il mondo delle api*. Bologna: Edagricole.
- Von Frisch, K. (1976). *Il linguaggio delle api*. Torino: Boringhieri.

Libri didattici per bambini e storie sulle api

- Baumann, A. (2013). *Come si fa il miele?* Milano: Tourbillon.
- Cathpool, M., & Cabban, V. (2002). *Dove c'è un orso ci sono sempre guai*. Milano: La Margherita edizioni.
- De Sabata, E. (2004). *Cosa fanno le api tutto il giorno nell'alveare?* Novara: De Agostini Editore.
- Fabbri, S. (2012). *Come nasce il miele*. Modena: Franco Cosimo Panini Editore.
- Jay, A. (2017). *La mia amica ape*. Milano: Terre di mezzo editore.
- Petrekova, J. (2016). *L'alveare*. Firenze: Editoriale Scienza srl.
- Prevost, R., & Angelini, M. (2015). *Le apine...le dita nella torta*. Milano: Valentina edizioni.
- Socha, P. (2016). *Il regno delle api*. Milano: Electra Kids.
- Teckentrup, B. (2017). *Ape, una piccola meraviglia della natura*. Vicenza: Sassi Junior.
- Valenza, V. (2015). *Chi ha mangiato il miele?* Trieste: Emme edizioni.

Link e informazioni

- Bartolozzi, F. (2016). *Animali non umani. Pensieri ed aforismi celebri dall'antichità ad oggi*. Lecce: Youcanprint.
- Fondazione Slow Food per la biodiversità Onlus (2015). *Il dono delle api*. Disponibile in: https://www.fondazioneSlowfood.com/wpcontent/uploads/2015/04/fumetto_miele_ITA.pdf (consultato il 20 luglio 2017).
- Furlati, S., Paoletti, C., & Sbaragli, S. (2016). *Percorso didattico "La geometria delle api"*. Disponibile in <https://rsddm.dm.unibo.it/category/esperienze-didattiche/> (consultato il 10 agosto 2017).
- Rameau, J.P. (1722). *Trattato dell'armonia ridotto ai suoi principi fondamentali*. Disponibile in https://it.wikipedia.org/wiki/Jean-Philippe_Rameau (consultato il 22.07.2017).

Per saperne di più

- Baldi, M. (2015). *Robotica educativa con Bee-bot*. Disponibile in <http://www.giuntiscuola.it/scuoladellinfanzia/magazine/articoli/robotica-educativa-con-bee-bot/> (consultato il 22.03.2018).
- Beltrametti, M., Campolucci, L., Maori, D., Negrini, L., & Sbaragli, S. (2017). La robotica educativa per l'apprendimento della matematica. Un'esperienza nella scuola elementare. *Didattica della Matematica. Dalla ricerca alle pratiche d'aula*. Disponibile in <http://www.rivistaddm.ch/index.php/2017-01-volume/2017-01-beltrametti-campolucci-maori-negrini-sbaragli/> (consultato il 22.03.2018).

Arnia didattica

Emiliano Corti, docente-apicoltore, 6673 Giumaglio, emicorti@bluewin.ch

Burrocacao alla cera d'api e all'albicocca

ESSEVI Essenze Vitali, Sabrina Bettosini, sally@ticino.com



▲ La docente Odile Pedrolì con gli allievi della classe che ha preso parte al progetto "Api e matematica".



▲ La docente Sandra Ramelli con gli allievi della classe che ha preso parte al progetto "Api e matematica".



Odile Pedrolì

Nata sotto il segno dei Pesci (03.03.1954) coltiva sin da piccola due grandi passioni: la lettura e la musica, con una grande curiosità per tutto quanto la circonda e l'amore per la natura.

Ha sempre detto che "da grande" avrebbe fatto la maestra... terza grande passione che la porterà a frequentare la Scuola Magistrale per diventare docente di scuola dell'infanzia nel 1973. Passione che l'accompagnerà per quasi 40 anni di insegnamento (con qualche anno di pausa per la nascita della figlia Eleonora).

La matematica le è sempre apparsa ostica ... non la capiva. Tant'è vero che durante gli studi magistrali "bigiava" volentieri le lezioni di matematica per andare in biblioteca a leggere...

Un incontro "felice" con Silvia l'ha portata a seguire il CAS "Formarsi per formare in matematica" e a far parte del gruppo *Matematicando*.

Scoprire che la matematica è fantasia e creatività le ha aperto un mondo nuovo e riconciliata con questa materia.

Con il marito Pierre (artista grafico e illustratore) condivide il piacere di scrivere e illustrare storie per bambini.



Sandra Ramelli

Nata il 3 dicembre 1983 (e dal 3 dicembre dello scorso anno mamma di Keira), a differenza di Odile da piccola non pensava che avrebbe fatto la maestra; siccome le è sempre piaciuto pasticciare in cucina voleva fare "la cuoca". Poi la sua passione per le materie scientifiche e l'interesse nel voler capire il perché delle cose l'hanno portata a intraprendere lo studio della biologia. Solo una volta terminato il master e iniziato il dottorato in neurobiologia si è resa conto che questo non le bastava, che scoprire e capire era molto interessante, ma che la cosa più importante e gratificante era condividere queste scoperte...e con chi meglio che con i bambini di scuola dell'infanzia, per i quali ogni scoperta è gioia, stupore e meraviglia?

Così decide di frequentare il Dipartimento formazione e apprendimento e, dopo essere stata la 38-esima allieva maestra di Odile, nel 2014 diventa docente di scuola dell'infanzia e con lei fa parte del gruppo *Matematicando*.

Il progetto api

Sandra e Odile, unendo le loro passioni hanno progettato, vissuto e condiviso con i loro allievi questo appassionante percorso didattico.

