

REGIONE  
TOSCANA



**Prodotto realizzato con il contributo della Regione Toscana  
nell'ambito dell'azione regionale di sistema**

# **Laboratori del Sapere Scientifico**

# SCOPRIAMO CON...

## Bee-bot

Tra numeri, linguaggi, artefatti...  
dalla parte di chi apprende, con la consapevolezza di chi insegna

Scuola Infanzia  
Anni cinque  
Istituto comprensivo J. Lennon, Sinalunga

# Collocazione del percorso effettuato nel curricolo verticale

Il Collegio dei Docenti ha lavorato, fin dal primo anno di costituzione dell'Istituto Comprensivo, tenendo presente la specificità di ciascun ordine di scuola, nella necessità di costruire continuità verticale con al centro il soggetto-alunno.

A partire da questa convinzione, con riferimento alle Indicazioni Nazionali e nell'ottica di continuità per la costruzione di Competenze, è stato progettato un percorso di lavoro "in verticale" Infanzia-Primaria-Secondaria di 1° grado che non solo tiene conto dell'evoluzione cognitiva dei soggetti ma, sulla base dello scambio effettivo di informazioni tra docenti di diverso ordine di scuola, ha individuato alcuni aspetti fondamentali da perseguire con gradualità in tutti i livelli scolastici.

Tutto il percorso mira a sviluppare i concetti matematici, ma si amplia in stretta relazione con il linguaggio, poggia su attività che utilizzano artefatti, privilegia la metodologia laboratoriale e il confronto/discussione/condivisione nella comunità classe.

Il segmento che riguarda la scuola dell'Infanzia rappresenta un momento di scoperta, di sperimentazione collaborativa tra i bambini delle sezioni, posti di fronte ad un compito, realizzabile grazie all'interazione e alla discussione di gruppo coordinata e guidata dall'insegnante.

Il processo di acquisizione si basa sulla risoluzione di problemi per tentativi e verifiche, utilizza l'esperienza, la verbalizzazione e la registrazione grafica come previsto nel Piano di Offerta formativa dell'Istituto.



# Obiettivi

- ❖ Si interessa a macchine e strumenti tecnologici, sa scoprirne le funzioni e i possibili usi.
- ❖ Padroneggia sia le strategie del contare e dell'operare con i numeri sia quelle necessarie per eseguire le prime misurazioni di lunghezze, pesi, e altre quantità.
- ❖ Individua le posizioni di oggetti e persone nello spazio, usando termini come avanti/dietro, sopra/sotto, destra/sinistra; segue correttamente un percorso sulla base di indicazioni verbali; esegue misurazioni usando strumenti alla sua portata.

## Elementi salienti dell'approccio metodologico

- Laboratorio scientifico – linguistico
- Lavoro a coppie e in piccolo gruppo
- Verbalizzazione
- Rappresentazione grafica



Tutte le attività ruotano intorno all'artefatto Bee-bot che ha la funzione di far emergere gradualmente, senza essere troppo trasparente, i concetti spaziali relativi alla lateralizzazione, quelli relativi alle sequenze temporali, le concezioni di numero. L'artefatto fornisce l'occasione di "fare" qualcosa: progettare un insieme di azioni coerenti con un obiettivo, verificare l'efficacia del progetto e condividerla attraverso la verbalizzazione e la rappresentazione iconica.

Fondamentali sono la scoperta, la partecipazione attiva e l'interazione tra bambini che, rendendoli protagonisti, permettono all'insegnante di calibrare la propria azione didattica sulle loro esigenze, facendo leva sulle potenzialità individuate .

L'insegnante, nel ruolo di coordinatore e moderatore, durante l'attività operativa, mette a fuoco le domande che emergono dagli allievi e le rilancia, senza fornire risposte esaustive. Si sollecitano, altresì, i bambini nella ricerca con interventi che stimolino la naturale curiosità.

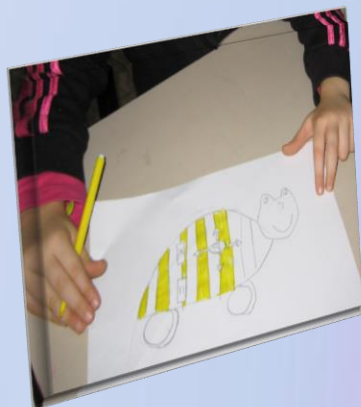
# Ambiente

- Aule di sezione
- Salone psicomotorio



# Materiali e strumenti impiegati per la realizzazione del percorso

- ❖ Kit di Bee-bot
- ❖ Materiali di facile consumo per la costruzione di un “tappeto-sfondo” e per i “personaggi” che lo animano, con punti di riferimento, sul quale far muovere le api e far “giocare” i bambini.
- ❖ Videocamera, registratore vocale e macchina fotografica.
- ❖ Materiali e supporti per le rappresentazioni grafiche.



# Tempo impiegato

- ❖ **Messa a punto preliminare nel Gruppo LSS:** Le attività specifiche di ogni livello sono state progettate e discusse nel **Gruppo di lavoro al completo** con modalità “in verticale”, cioè con una progettazione svolta in collaborazione tra i docenti dei tre ordini di scuola. Si è così utilizzata una pratica già consolidata nell’Istituto, che ha consentito una riflessione approfondita nella progettazione di percorsi dall’Infanzia alla Secondaria di 1° grado. Durante la prima annualità LSS è stata svolta attività di formazione, per un totale di **20 ore**.
- ❖ **Progettazione specifica:** Le discussioni e il confronto della fase di formazione hanno costituito la base del lavoro di progettazione sviluppatosi nella seconda annualità. Il tempo impiegato per la progettazione, in tutti i suoi aspetti (**in verticale**), è stato di **26 ore**, di cui nove in presenza del formatore esterno, dott.ssa M.A. Mariotti con la quale si è instaurata anche un’attività di consulenza e scambio di materiali in cartelle condivise su Dropbox, che è continuata nella terza annualità. Il seguente percorso ha richiesto una progettazione di **5** ore. La sperimentazione, iniziata nella seconda annualità, è proseguita (anno primo primaria) nel corso della terza. A queste vanno aggiunte le ore, **dieci**, oltre l’orario del gruppo, necessarie al docente per la predisposizione di tutto il materiale strutturato su cui far lavorare gli alunni, sia individualmente che in piccoli gruppi, su questa specifica attività e per le verifiche.
- ❖ **Tempo-scuola di sviluppo del percorso:** 4 ore per ciascun gruppo
- ❖ **Documentazione:** **16 ore**.

## Altre informazioni

**«Tra numeri, linguaggi, artefatti ... dalla parte di chi apprende, con la consapevolezza di chi insegna»** è il filo conduttore di tutto il percorso in verticale (Infanzia, Primaria, Secondaria).

Gli altri lavori che lo completano sono:

- Con Bee-bot...alla scoperta del numero e della sua rappresentazione aritmetica (1° anno Primaria)
- I numeri si muovono con la Pascalina (Primaria),
- Divisibilità: uno strumento tra matematica e linguaggi I (Secondaria)
- Divisibilità: uno strumento tra matematica e linguaggi I I (Secondaria)

# Scuola dell'Infanzia:

Scopriamo con ...  
Bee bot



**Plesso di Sinalunga:  
23 alunni di 5 anni**



**Plesso di Bettolle:  
26 alunni di 5 anni**

# Il contesto

Le scuole dell'Infanzia di Sinalunga e Bettolle fanno parte dell'Istituto Comprensivo “J. Lennon” di Sinalunga

L'istituto Comprensivo comprende due scuole dell'infanzia, tre scuole primarie e due scuole secondarie di primo grado.

Le attività progettate si sono svolte con i due gruppi di bambini di 5 anni durante le ore pomeridiane, in modo da offrire nuove esperienze.

Il gruppo dei bambini di 5 anni della scuola dell' Infanzia di Sinalunga appartiene alle sei sezioni miste per età e alle quattro presenti nel plesso di Bettolle.

Il tempo scuola è di 40 ore settimanali.

# Organizzazione

Mentre le attività sono state progettate e discusse all'interno del Gruppo di lavoro al completo, i materiali sono stati predisposti dalle docenti in modo collegiale, oltre l'orario del gruppo.

L'allestimento dei supporti (tappeto, personaggi) è stato costruito insieme con ciascun gruppo di bambini.

Le attività sono state realizzate nelle ore pomeridiane per avere una maggiore disponibilità degli spazi e per diversificare le proposte di lavoro.

Sono suddivise nelle seguenti fasi:

- l'aspettativa e l'appropriazione del robot da parte dei bambini;
- la preparazione dei materiali per il "gioco" con il robot;
- l'attività e le scoperte;
- la verifica

# Fase 1 26-27 marzo 2015

Presentazione dell'artefatto

## L'aspettativa

Alcuni giorni prima di presentare non l'ape, ma Bee-Bot ( il nome in inglese stuzzicava ), è stato creato intorno ad essa un clima di attesa...



in modo da suscitare curiosità e domande di vario genere: “Chi è?....”, “ Cosa fa?...Dove vive?”

Tra la curiosità e la sorpresa Bee-Bot si è presentata al grido dei bambini...”è un'apeeee!!”

# Presentazione

Viene posto l'artefatto di fronte ai bambini in modo da poterlo osservare ed esplorare da vicino. Subito emergono le prime domande e curiosità:

«è un'ape strana!», «è un maschio o una femmina?»,  
« si chiama solo Bee-Bot o ha un altro nome?»,  
«Strana però... ha dei pulsanti sotto la pancia», «...assomiglia alle mie macchinine telecomandate!»

I bambini chiedono a cosa servano, le insegnanti rimandano la risposta e invitano i bambini alla scoperta attraverso domande che favoriscono la familiarizzazione con il robot.

Si inizia con le presentazioni dei bambini:

«Chi vogliamo che conosca Bee-Bot?»



# Iniziamo a scoprire con Bee-bot

L'insegnante poi invita i bambini a turno, affinché comincino ad esplorare praticamente l'artefatto. Ognuno inizia a premere i pulsanti, perché hanno capito che è da lì che si può far funzionare. Ogni bambino viene invitato a nominarli (avanti, indietro, da una parte e dall'altra).

L'ape però non si muove...perché?

«Ah...già è come la mia macchinina telecomandata, se non si accende, non Parte!!!».

Adesso ci siamo...cosa facciamo fare a Bee-Bot?

Bee-Bot vuole conoscere i bambini che ha davanti.

Da chi vuoi che vada?



Le insegnanti invitano i bambini a chiamare per nome il compagno ed a verbalizzare le azioni: «Voglio mandare l'ape da ....e per fare questo premo avanti».

L'ape non parte, si scopre che bisogna premere il pulsante verde (GO).

Adesso è partita, ma non arriva a destinazione...perché? Ha camminato piano e poco e allora?...

Bisogna darle più comandi.

Si prova ancora...

Se prima erano stati fatti fare 3 passi, bisogna ricalcolarli e darne ad esempio altri 2.

Vista l'età dei bambini occorre non aggiungere i 3 passi più 2, ma annullare il percorso e cominciare da capo. Il bambino scopre il nuovo pulsante posto sopra l'ape che serve per tale operazione: la X.



## Osservazioni e riflessioni al termine di questa attività

Al termine dei due giorni di esperienza con l'artefatto Bee-Bot, abbiamo riscontrato in entrambi i gruppi di bambini di 5 anni alcune criticità:

è difficile far muovere l'ape in un grande spazio senza punti di riferimento

è difficile per i bambini prevedere il percorso di Bee-Bot

è difficile verbalizzare l'ipotesi del percorso

Si prevede di coinvolgere i bambini nella "costruzione" di un tappeto, cioè di un'area opportunamente suddivisa ma al tempo stesso significativa e adeguatamente motivante per impostare un gioco.

Fase 2

15 e 17 aprile 2015

## Costruzione del tappeto-scacchiera per far muovere Bee-Bot

Attraverso domande stimolo e conversazioni di gruppo, i bambini hanno sviluppato considerazioni e pensieri riguardo l'esperienza fatta con l'artefatto Bee-Bot. A partire dalla necessità di creare uno spazio con punti di riferimento dove far muovere l'ape, siamo arrivati a riflettere con loro e ad immaginare un ambiente rappresentativo per la sua vita : vive nel prato, nel cielo, dove incontra altri animali ed elementi della natura (fiori, coccinelle, farfalle, uccellini, formiche...).

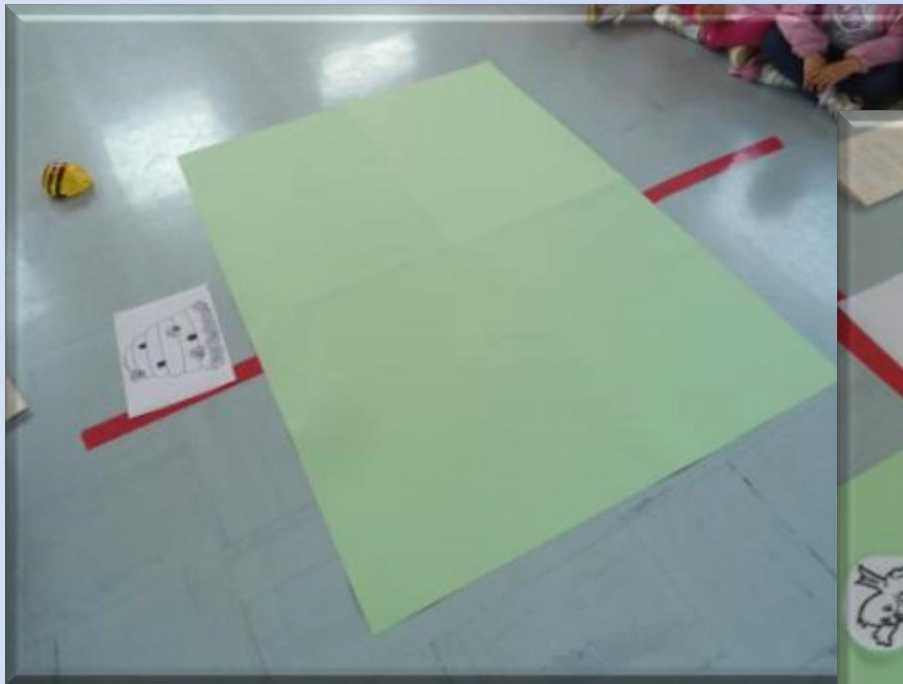
I bambini, presi dall'entusiasmo naturale, si sono inventati anche un nome da dare a Bee-Bot...

Willy!

## Seconda consegna: prepariamo....

Abbiamo predisposto tutto il materiale occorrente per la costruzione dell'ambiente (tappeto-scacchiera) per Bee-Bot e insieme ai bambini sono stati ricercati i personaggi, amici di Bee-Bot, scelti dai bambini stessi.

I due gruppi hanno avuto l'incarico di colorarli.



... e costruiamo insieme ...



## Il tappeto è pronto

In progettazione le insegnanti avevano pensato di costruire un tappeto-scacchiera abbastanza grande.

Dopo le prime osservazioni con i bambini, il gruppo di lavoro ha riflettuto sui risultati delle fasi sperimentate ed ha ritenuto opportuno modificare, riducendole, le dimensioni della scacchiera e di rendere graduale l'esperienza.

Nella quadrettatura (15x15, purtroppo non molto evidente nella foto) sono stati inseriti dapprima solo 6 elementi, compreso l'alveare-casetta dell'ape, con l'intenzione di per passare ad un numero maggiore. L'attività è risultata complessa ed avrebbe richiesto un numero più elevato di ore.



## Terza consegna... giochiamo

La conversazione con i bambini ci ha indirizzato a decidere di far partire l'ape sempre dalla sua casetta, l'alveare. Una volta uscita, Willy incontrerà tutti i suoi amici.

L'insegnante, a turno, invita ciascun bambino a decidere verso quale amico mandare l'ape. Successivamente gli chiede di dare i comandi necessari perché l'ape possa raggiungere l'amico scelto.

La "casa" dove Willy abita con tutta la sua famiglia.



E ora... Parti Willy!!!



Dalla casa...  
...all'amico ragnetto



Il percorso ipotizzato e sperimentato.



# Discutiamo insieme

Quante domande!

Erano giuste le nostre ipotesi?  
Willy è arrivata dall'amico?

E, per andare oltre,  
ripensiamo al percorso:

Quanti passi ha fatto in  
tutto Willy?

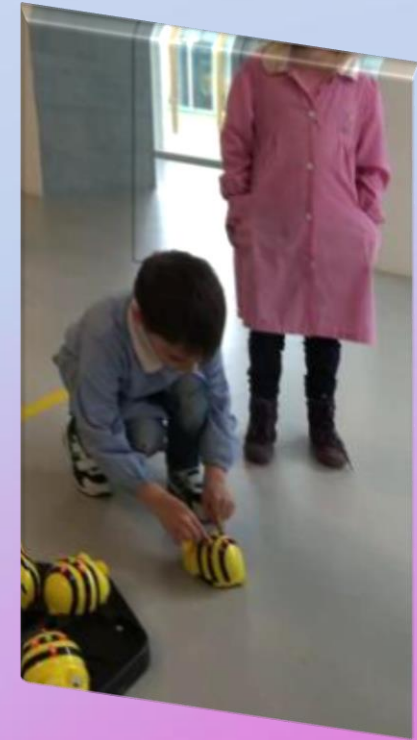
Quante volte ha "girato"?

....



*Dalla discussione si avvia la riflessione e si sviluppa la verbalizzazione nell'interazione con l'insegnante e tra pari.*

## Con la collaborazione e il controllo di tutti....



Ogni fase ha visto la partecipazione attiva di tutto il gruppo: i bambini hanno ascoltato accuratamente le decisioni del compagno e hanno controllato i risultati del lavoro.

Quando il compagno era incerto i bambini osservatori sono intervenuti apportando il loro contributo e aiutando nel conteggio come mostrano le dita alzate per indicare la corrispondenza numerica con i passi dell'ape. Il diverso totale leggibile sulle dita alzate offre la possibilità di proporre un problema e apre la strada alla verifica sperimentale.

# Riflessioni degli insegnanti

Rispetto alla prima fase si è rilevato un leggero calo dell'entusiasmo nel momento in cui le richieste delle insegnanti sono state più complesse e richiedevano uno sforzo maggiore, perché l'artefatto funziona solo se le procedure sono rispettate tutte in maniera corretta, diversamente dai videogiochi a cui i bambini sono abituati.

Tuttavia questo rappresenta un segnale importante da tener presente nella progettazione educativo-didattica.

D'altra parte emerge che quasi tutti i bambini sono riusciti presto a far muovere l'ape; il tappeto-scacchiera, semplificando le richieste, ha facilitato l'utilizzo dell'artefatto in tutte le sue funzioni: spostamenti orientati, intuizione delle distanze, avvio alla scoperta della posizionalità relativa.

Il coinvolgimento dei bambini sia nella costruzione del tappeto-scacchiera con i personaggi che nell'utilizzo della Bee-Bot è stato notevole, a conferma della positività del lavoro di gruppo e della possibilità di interazione tra pari.

## Fase 3 5 maggio 2015

Modalità di verifica:  
osservazioni e produzioni



### La consegna... disegnare

Si chiede ai bambini di disegnare l'ape Willy, dopo averla riprovata per vedere se funzionava ancora.

## Produzioni grafiche...



Il disegno di Mattia, prodotto poco tempo dopo aver presentato l'artefatto, mostra la mancanza degli elementi fondamentali per il suo funzionamento che, al contrario, sono evidenti negli altri elaborati, eseguiti dopo le esperienze.



*Si conferma la necessità dei bambini di sperimentare, a lungo e personalmente, prima di comprendere ciò che è funzionale per l'uso di un artefatto.*

## ...e verbali



...devo premere dei pulsanti che sono sopra alla sua schiena e devo contare i suoi passi, così lei arriva dai bambini.

...con questo bottoni io la posso guidare e la faccio andare dove voglio....

...quando parte si illumina gli occhini....



Bee-bot è un'ape robot che può andare avanti, indietro, a destra, a sinistra.

Ha anche un pulsante per far cancellare i comandi.

Noi per farla muovere premiamo del pulsanti.

Per farla partire premiamo il pulsante verde.

## Risultati ottenuti

Le osservazioni in itinere hanno confermato che la progettazione di un percorso didattico, soprattutto in questo ordine di scuola, richiede una costante attenzione alle reazioni del gruppo e un'attenta valutazione per adeguare gli strumenti e le fasi di lavoro.

Le criticità emerse sono state affrontate nell'immediato e, attraverso l'analisi e la problematizzazione, si è cercato di risolverle e utilizzarle in chiave positiva.

Gli elaborati e le verbalizzazioni orali dei bambini forniscono indicazioni adeguate per valutare positivamente i progressi in relazione agli obiettivi previsti.

# VALUTAZIONE DEL PERCORSO DIDATTICO SPERIMENTATO

In un ordine di scuola caratterizzato dalla necessità di lavorare con materiali concreti più o meno strutturati, l'introduzione di un artefatto di tipo robotico è stata motivante, ha stimolato la curiosità dei bambini ed ha permesso di perseguire e raggiungere gli obiettivi prefissati, determinando l'avvio della costruzione del concetto matematico "nascosto" in esso, attraverso la dimensione ludica.

Lo confermano le osservazioni in itinere nel corso delle attività e le produzioni iconico-verbali che ci forniscono informazioni sugli obiettivi fissati:

- la scoperta della funzione delle parti di una macchina, attraverso il confronto e l'analisi dei disegni iniziali e finali;
- l'utilizzo del numero come quantità, non dipendente dall'oggetto o dagli oggetti che lo rappresentano, in particolare quando i bambini osservatori si sono sforzati di fornire suggerimenti utili al compagno in difficoltà;
- l'uso, progressivamente più appropriato, dei locativi destra/sinistra/avanti/indietro, osservato sia nella fase di azione che in quella della descrizione.

## E ANCORA...

L'artefatto, da una parte familiare ai bambini, che lo hanno paragonato alle loro macchinine telecomandate, dall'altra molto diverso per la particolarità nell'utilizzo, ha consentito inoltre di lavorare proficuamente sia sull'attenzione che sull'ascolto, di richiedere ai bambini una prima riflessione anche attraverso la condivisione di elaborati prodotti a partire da un'esperienza nuova e comune.

Gli alunni hanno appreso tramite una metodologia di tipo laboratoriale, sia operando che guardando gli altri operare, confrontandosi e comunicando tra loro e con l'insegnante.

Le criticità emerse in itinere sono state superate modificando il percorso iniziale e contestualizzandolo di volta in volta, sulla base delle osservazioni e delle richieste che provenivano direttamente dai bambini.



Dal POF di Istituto:

“Si impara meglio facendo.  
Ma si impara ancora meglio  
se si combina il fare  
con il parlare di quello che si è fatto  
e con il riflettere su quanto si è fatto.”

*Seymour Papert*

Istituto Comprensivo «J. Lennon»- Sinalunga (SIENA)  
Anni Scolastici 2013-14 2014-15 2015-16