

REGIONE
TOSCANA



**Iniziativa realizzata con il contributo della Regione
Toscana nell'ambito del progetto**

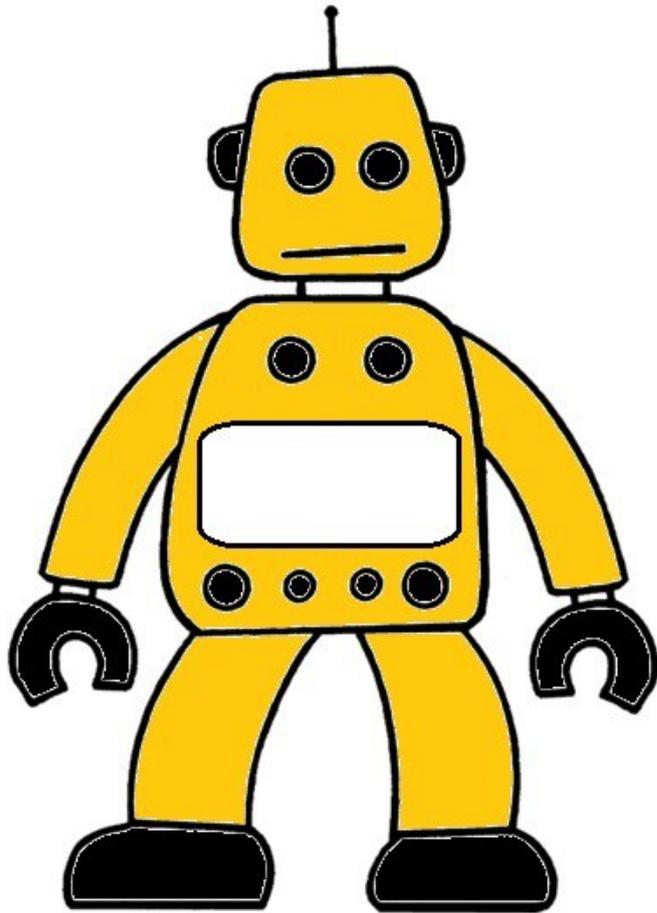
Rete Scuole LSS

A bottega di Invenzioni

a.s. 2015/2016

La robotica nella scuola dell'Infanzia

(1^a FASE)



Giochiamo con



BeeBot

Collocazione nel curriculum verticale

Nell'ambito dei *Laboratori del Sapere Scientifico (LSS)* il nostro istituto ha aderito come una delle 35 scuole già presenti nella rete, all'attuazione dei laboratori **FabLab** per una didattica innovativa in ambito scientifico e matematico.

Ben consapevoli di come gli strumenti che trattano la conoscenza stiano cambiando e che da *mondo di lettere* stiamo passando ad un *mondo di bit* che codificano l'informazione e che per accedere ad essa sia necessaria la conoscenza di quella tecnologia che interpreta tali sequenze. Le insegnanti dei tre ordini di scuola si sono riunite più volte per capire, all'arrivo del kit multimediale, il metodo più giusto di applicazione.

Ci si è resi conto che era fondamentale un approccio al pensiero computazionale ma, essendo questo, un termine ancora non ben definito nel mondo della scuola, il confronto, fra di noi, è stato molto importante.

Da Papert, negli anni '90, che per primo ha parlato di "*computational thinking*" alla Wing, informatica di rango che dice sostanzialmente: "..... il modo di pensare e di affrontare i problemi proprio degli informatici rappresenta un atteggiamento ed un complesso di abilità che sono applicabili universalmente e che chiunque dovrebbe essere desideroso e di apprendere e utilizzare".

L'educazione si apre, al pensiero computazionale e tornando a Papert, l'idea che i bambini possono: " sviluppare abilità di pensiero procedurale attraverso la programmazione e contemporaneamente usare la programmazione come strumento di costruzione del sapere". Non tanto come abilità nella capacità pratica di programmare o di eseguire un algoritmo, ma come nel vedere l'esecuzione di un programma, il momento finale del percorso di *problem solving*.

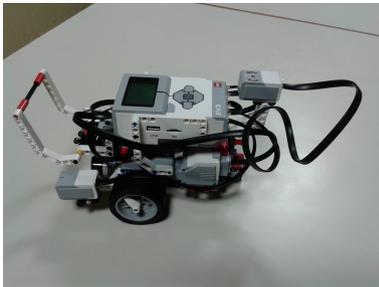
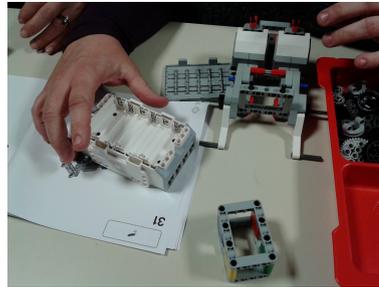
Concettualizzare, pensare a livelli multipli di astrazione, puntare su abilità fondamentali e non meccaniche di basso livello, puntare sulle idee degli uomini e sul loro modo di pensare, puntare sulle idee e non sugli artefatti, queste le affermazioni della Wing per spiegare come i concetti computazionali siano utili per risolvere problemi, per gestire le nostre vite quotidiane e per comunicare e interagire con gli altri. Programmazione quindi, non tanto in senso tecnico ma capace di avere ricadute importanti sulla sfera cognitiva e capace di influenzare il percorso scolastico. Analizzati gli strumenti che avevamo a disposizione nel kit tecnologico e i tempi ristretti a disposizione per realizzare un valido progetto, si è pensato fosse possibile partire con due percorsi: l'apina BeeBot per la scuola dell'Infanzia e la macchina ProBot per la secondaria di primo grado.



Analisi/costruzione del kit tecnologico

Nell'analisi del kit, si arriva alla conclusione che il tempo necessario per l'ideazione di un progetto relativo anche al Lego mindstorm non è compatibile con i tempi di consegna.

Si pensa per questo, ad un eventuale progetto in continuità: primaria /secondaria di 1° grado per il prossimo a.s. E a come inserire nella continuità verticale, anche la scuola dell'infanzia utilizzando il Bee Bot, iniziando subito all'inizio del prossimo a.s. le attività.



Obiettivi essenziali di apprendimento

Obiettivi per campi di esperienza

Il sé e l'altro:

- Giocare in modo costruttivo e creativo con gli altri.
- Argomentare, confrontarsi, percepire le proprie esperienze e i propri sentimenti in modo sempre più adeguato.
- Imparare a riflettere, confrontarsi, saper discutere con i pari e gli adulti, riconoscendo la reciprocità di chi parla e chi ascolta.
- Saper porre domande ed essere consapevole delle regole del vivere comune.

Il corpo e il movimento:

- Saper maturare condotte che permettano di avere una buona gestione della giornata a scuola.
- Imparare a controllare il gesto, usare attrezzi per adattarli alle varie situazioni scolastiche.

Immagini, suoni e colori:

- Saper esprimere emozioni, raccontare, inventare, utilizzare tecniche espressive di vario genere.

I discorsi e le parole:

- Saper usare la lingua italiana, saper esprimere emozioni, sostenere argomentazioni nelle differenti situazioni comunicative.

La conoscenza del mondo:

- Interessarsi a macchine e strumenti tecnologici scoprendone funzioni e possibili usi.
- Individuare posizioni nello spazio usando termini come avanti/indietro, destra/sinistra etc..
- Seguire un percorso su indicazioni verbali.

Elementi salienti dell'approccio metodologico

Ad oggi è stato ampiamente dimostrato come esista uno stretto legame tra il gioco e l'apprendimento, gli psicologi evolutivi hanno a lungo enfatizzato il ruolo centrale che ha nello sviluppo cognitivo e socio-affettivo del bambino, in quanto sperimenta e/o consolida nuove competenze mentre si diverte.

Bruner ha ben messo in luce come, alcune attività di gioco possano incidere in modo determinante sulle capacità da attivare:

- strategie per la ricerca di soluzioni a problemi,
- la possibilità di raggiungere obiettivi ben definiti,
- procedure euristiche per orientarsi in situazioni non ben definite ma finalizzate ad uno scopo preciso.

I bambini oggi convivono con la tecnologia e non si possono, per questo, ignorare i giochi digitali e come il loro utilizzo possa essere integrato con pratiche e metodi di insegnamento tradizionali.

Non per questo si può pensare che sia facile conciliare le prospettive pedagogiche con l'uso delle tecnologie.

Sicuramente i giochi digitali offrono esperienze stimolanti che favoriscono la soddisfazione del bambino mantenendolo motivato, giocando i piccoli si divertono a comprendere e imparare il nuovo gioco e man mano che esso procede aumenta anche la sfida, stimolando il giocatore a mettere in atto sempre nuove strategie fino alla soluzione o al completamento di esso. Per quanto concerne questo progetto la domanda è: "come introdurre la piccola ape" per consentire la migliore partecipazione e coinvolgimento? Con la robotica potremo rafforzare la lateralità, rappresentare lo spazio, attivare la capacità di misura etc..... avendo a disposizione solo due api, pensiamo di utilizzare per questo a.s. un piccolo gruppo di bambini di 5 anni e presentare quindi i nostri robot in un'ottica costruttivistica

- **ESPLORAZIONE:** i bambini guardano, toccano, esplorano.....
- **DISCUSSIONE:** stimolati dalle insegnanti i bambini dicono ciò che li ha colpiti, ciò che pensano possano fare i robottini.
- **GIOCO:** si attuano vari percorsi per la sperimentazione
- **DISCUSSIONE:** durante la sperimentazione e dopo in sezione, i bambini manifestano le loro opinioni, dubbi, idee etc....
- **PROPOSITIVITA':** quali altre esperienze si possono fare oltre quelle effettuate?

Materiali e strumenti usati

Carta di varie dimensioni

Frecce colorate

Costruzioni

Scotch colorato

Macchina fotografica

Cancelleria varia

Ambiente in cui è stato attuato il percorso

Laboratorio multimediale della scuola

La sezione

Tempo impiegato

a.s. 2015/2016

Per la messa a punto nel gruppo LSS: 6 h

Per la progettazione specifica nella sezione: 6 h

Tempo scuola per lo sviluppo del percorso: 10 h

Tempo per documentazione: 15 h

Altre informazioni

Il gruppo di bambini scelto è un gruppo ben affiatato seppure vario, l'idea è di :

- introdurre l'"apina" con le spiegazioni necessarie a far comprendere il suo funzionamento,
- osservare le reazioni dei bambini e se l'accoglienza e la voglia di FARE è quella che supponiamo, continuare con una dimostrazione molto semplice seguita da una prova libera che svolgeranno a turno gli alunni.
- Verificare subito le reazioni degli alunni e dedicare un po' di tempo per dare modo a tutti di avere un quadro preciso delle Funzioni del robot.
- Preparare insieme un tabellone di carta quadrettato con lati di 15 cm, l'esatto movimento che il beeBot compie ad ogni movimento.
- Diversificare i vari percorsi, variando in itinere le difficoltà a seconda delle perplessità che i bambini andranno manifestando.

Siamo sicure che la nostra apina sarà utilissima come strumento didattico per quanto concerne la logica, la percezione spaziale e molto altro, ad esempio nuove ed immaginabili strategie risolutive.

Discussione preliminare

Maestra <<Oggi vi presenterò una nuova amica>> Bambini "cos'è?".

Maestra <<Una amica che vi farà molto divertire, eccola.....>>.

Apro la scatola della prima ape e la presento ai bambini.

Maestra <<Cos'è secondo voi?>>

Bambini "Un'ape gialla e nera" ; "eh certo, le api sono tutte gialle e nere, le disegniamo sempre!" .

Maestra <<Ha la forma di un'ape ma in realtà è un robot..... sapete cos'è?>>.

Bambini "Nooooooo, " ; "Siiiiiii lo abbiamo visto nei cartoni ma aveva forma diversa, di gigante!" .

Maestra <<I robot possono avere diverse forme, questa è una forma molto simpatica no?>>.

"Sì" ; "è molto carina !" ; "ma cosa ne facciamo? Ci giochiamo?" ; "e come?" .

Maestra << Se avete pazienza ora vi spiego e poi potrete provare a turno a farla camminare>>.

Procedo spiegando che si chiama Bee (suono) Bot (robot) e chiedo se vedono qualcosa di particolare sul suo dorso.

Ci sono diverse considerazioni ma, tutti notano che ci sono 4 frecce, subito dopo notano il tasto verde e di seguito i tasti clear e pause.

Procedo spiegando cos'è un robot: una macchina in grado di eseguire compiti in modo autonomo, le frecce che loro hanno appena notato sono i comandi che potranno dare per far camminare la piccola ape.

Il tasto verde è il VIA e gli altri due tasti rappresentano uno, la cancellazione di tutti i comandi dati e l'altro la pausa.

Ma per capire al meglio bisogna iniziare a giocare!



Bambini "Siiiiiiiiii! Facciamola camminare" .

Maestra << Ora dovremo programmare il nostro robot per farlo muovere, Sapete cosa vuol dire programmare?>> .

Bambini "Nooooo" .

Maestra << Bene, programmare significa dare una serie di comandi, ad es. se io voglio fare andare dritta la nostra ape devo schiacciare qualche volta la freccina avanti, così . . . >>.

A questo punto la conversazione si svolge in contemporanea delle varie prove che i bambini fanno per capire il funzionamento e a turno fanno funzionare il BeeBot senza dare un grande senso ai movimenti.

Bambini "Ho schiacciato tre volte avanti e poi di là" ; Maestra <<cosa vuol dire di là?!>>.

Bambini "Di là da quella parte" ; "sì da quella parte" Maestra <<che mano è quella che stai adoperando?>>.

Bambini "Quella che uso per scrivere!" ; "anche per mangiare!" Maestra <<come si chiama?>> Bambini "Destra!"

Bambini "Però io scrivo con la sinistra!" Maestra <<vi ho già spiegato che non tutti scrivono con la manina destra ma, la maggior parte di voi e questo può servire per capire meglio la destra e la sinistra>>

Bambini "Sì, sì io la so distinguere la destra e ora programmo i comandi per far girare l'ape!"

Per concretizzare tutto il tempo passato a dare risposte alle domande e alle riflessioni dei bambini, lasciamo che i bambini giochino e si scambino i loro pareri sui comandi di programmazione, chiediamo poi di fare un disegno sull'argomento.

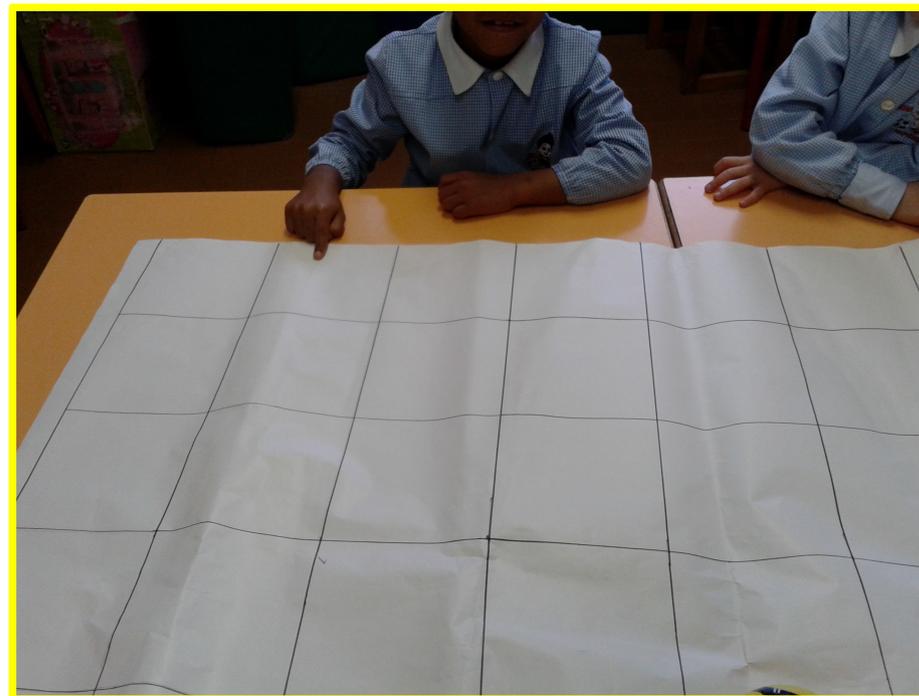
Alcuni disegni dei bambini



Preso confidenza con il nostro "robot" ogni volta che lo usiamo dedichiamo tempo a toglierlo e riporlo nella sua scatola, questo per far capire quanto sia fragile e non un giocattolo qualsiasi. I bambini prendono molto sul serio questa piccola "cerimonia" ed a turno si stabilisce un incaricato/a che se ne occupi. Si procede poi, utilizzando un grande foglio di carta, alla costruzione della "scacchiera" che servirà per i nostri esercizi.

Per i bambini non è semplice tracciare linee precise ma provano a usare il righello e la matita. Durante il confezionamento e a tabellone ultimato, si spiega il perché dei quadretti.

Bambini "A cosa serve maestra? Maestra <<il BeeBot si sposta ogni volta che voi date un comando di una misura precisa, che è proprio quella dei quadrati che abbiamo disegnato. Per noi sarà più semplice programmare i movimenti su tutte queste stradine che abbiamo preparato>>



Maestra <<Fissiamo bene il foglio al tavolo e poi proviamo a contare i nostri quadrati>> **Bambini** "A cosa servono tutte quelle freccine colorate?" **Maestra** <<Ci aiuteranno a cambiare la direzione del robot>>.

La nostra intenzione è, dopo aver fatto prendere confidenza con la grande scacchiera, di posizionare le frecce sul tabellone in percorsi via via più difficili e far prendere confidenza con l'uso delle frecce e dei tasti clear e pause. Nell'osservazione iniziale i bambini pongono molte domande sui quadrati e si spiega loro, in modo semplice, cos'è l'altezza e la larghezza, avendo già utilizzato in vari percorsi le forme geometriche, non ci sono grosse difficoltà poiché sanno già la differenza fra quadrato e rettangolo ad es., per cui possiamo procedere. I colori delle frecce ripropongono quelli del semaforo, che spesso utilizziamo abbinando forme ed educazione stradale, se ne accorgono immediatamente.

Bambini "Le frecce hanno i colori del semaforo" ; "così possiamo fare proprio come se si guida!"

Maestra <<Allora cominciamo?>> **Bambini** "Siiiiiii"





Posizioniamo le frecce nelle quattro direzioni e chiediamo ai bambini di riflettere :

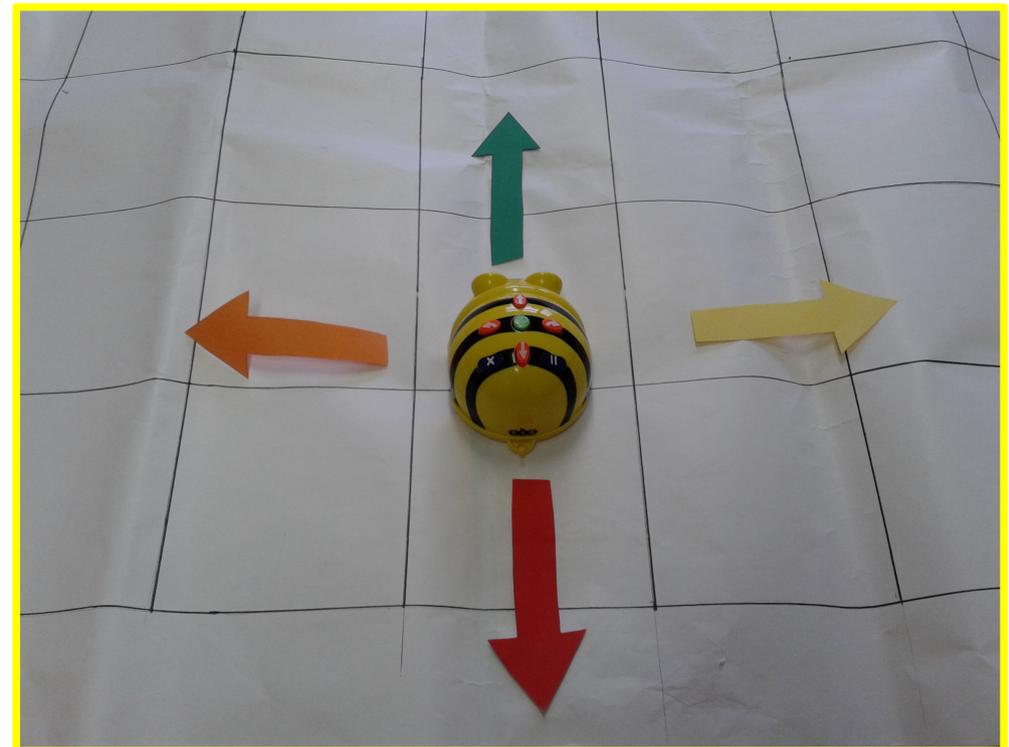
VERDE: cosa fa?

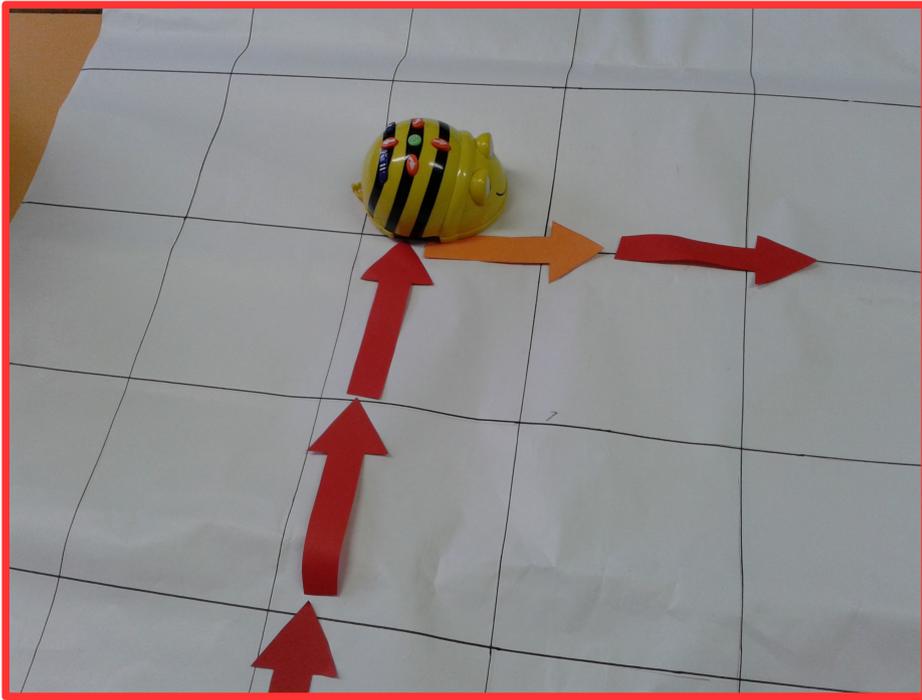
ARANCIONE: che direzione è?

GIALLO: che direzione è?

ROSSO: Si ferma? Torna indietro?

Le risposte soddisfano pienamente le nostre aspettative, così procediamo.

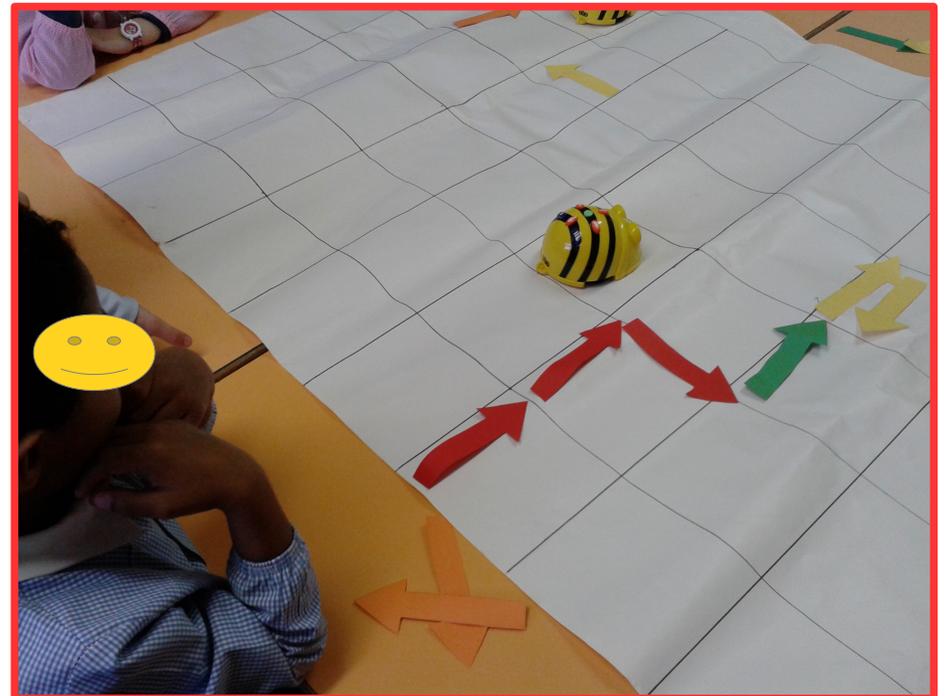


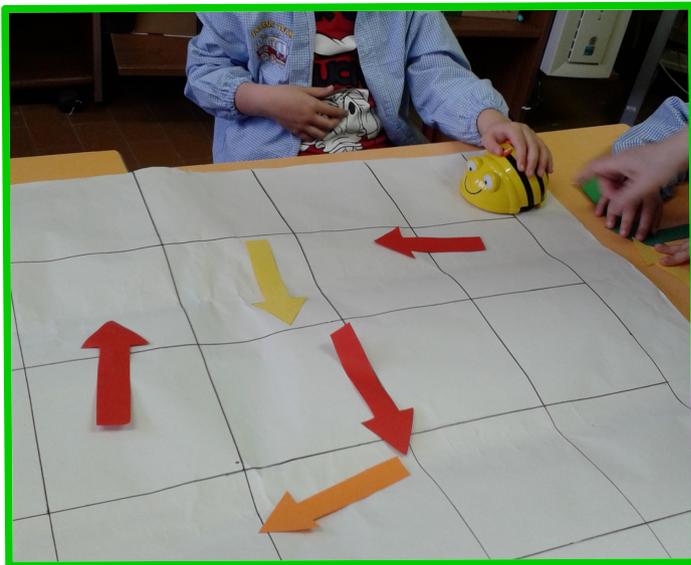
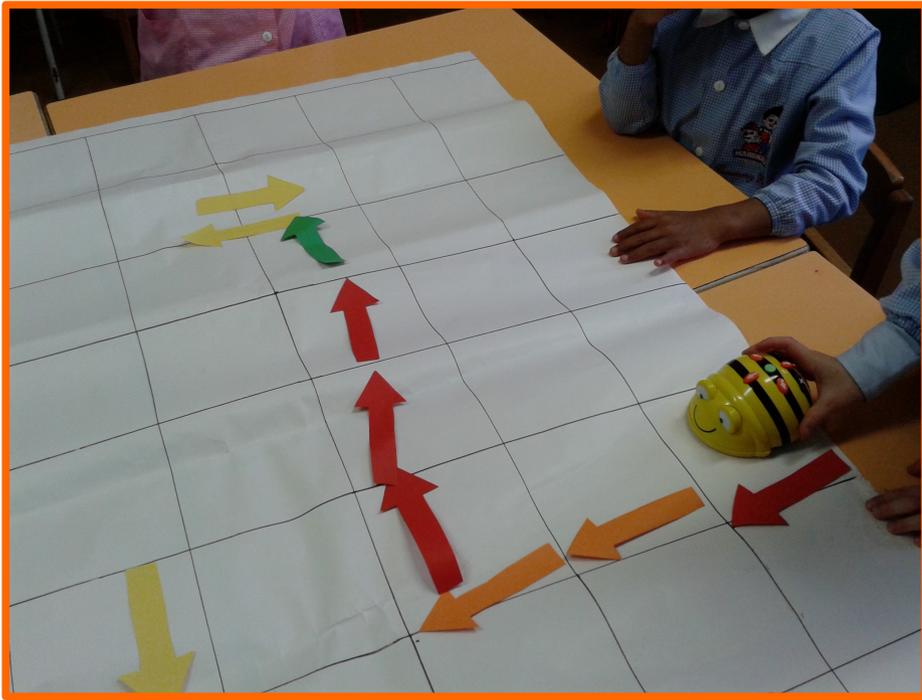


I primi percorsi da seguire (programmare) sono semplici ed i bambini procedono per tentativi ed errori, si consultano, ridono quando il BeeBot va completamente fuori strada, imparano poco per volta cosa significa il "clear".

Programmato in modo esatto un percorso, ne vogliono subito configurare un altro più difficile e si "sfidano" ad eseguirlo.

Qualcuno fa fatica a ricordarsi che ogni volta che inizia un nuovo percorso deve cancellare i comandi precedenti e la sovrapposizione di essi manda in un delirio di risate, quando il robot procede per percorsi completamente opposti a quelli studiati e previsti.







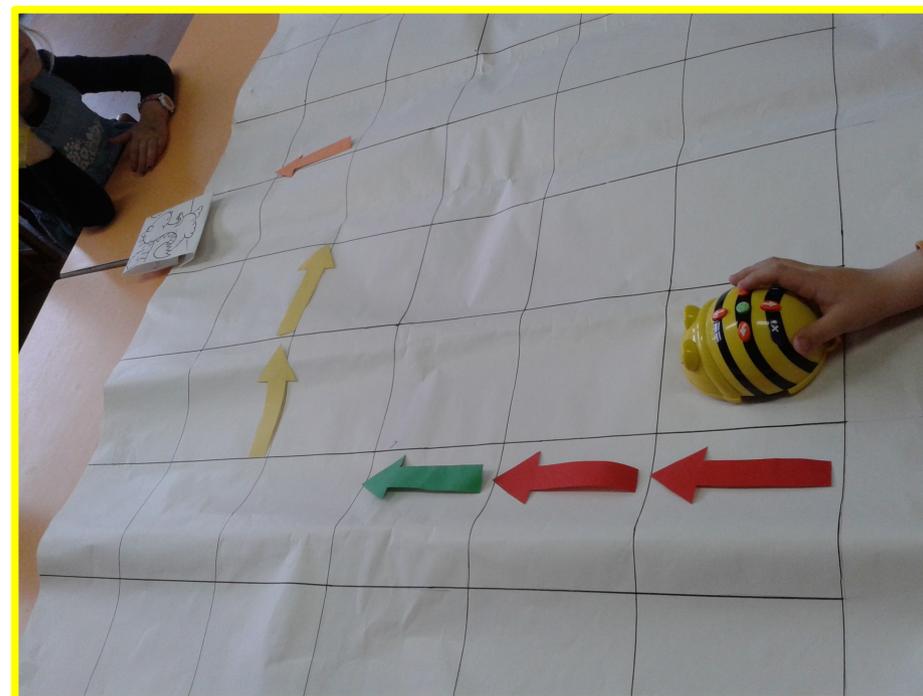
Constatato che le informazioni di base sono state interiorizzate.

Si pensa di provare a stabilire un punto di arrivo, utilizzando la figura di un personaggio ben noto ai bambini: "Hocus" il piccolo dinosauro usato per il laboratorio di inglese e di multimediale.



Abbiamo così da creare una traiettoria, da seguire per arrivare ad un punto ben preciso.

Al primo tentativo, lasciata la scelta agli alunni, constatiamo che hanno esagerato nelle difficoltà ed interveniamo per rendere più semplice il primo percorso con meta finale.





Constatato che, ormai, hanno acquisito nozioni sufficienti per lavorare a coppie e entusiasmata dalla contentezza dei bambini, utilizziamo contemporaneamente le due api a nostra disposizione per fare due percorsi.

Al contrario di quanto pensavamo i due alunni che ad ora si sono dimostrati più intuitivi nell'uso del robot non fanno a gara per programmare e arrivare quindi per primi alla meta ma, si consultano e si consigliano.

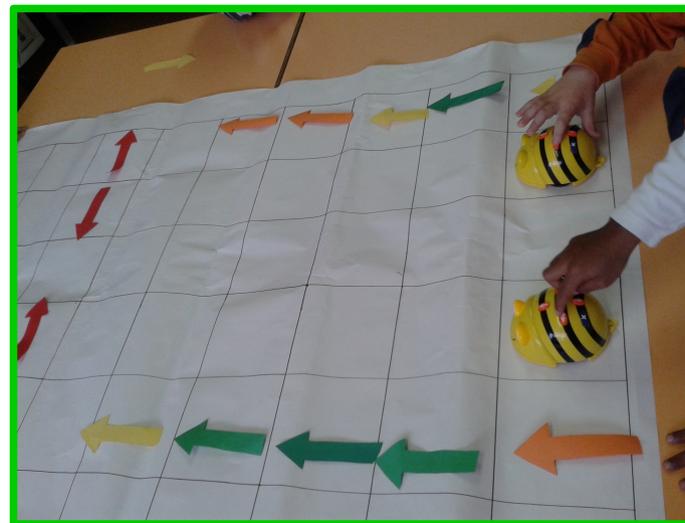
Il più bravo dei due ricorda all'altro di azzerare i comandi altrimenti non avrebbero funzionato i nuovi.

Ovviamente c'è un vincitore e l'entusiasmo dei compagni dopo qualche tentativo andato a vuoto è grande.

Il secondo bimbo in gara si deprime un po' per non essere riuscito pienamente e allora "l'avversario" lo aiuta, consigliandolo su che comandi cambiare.

All'arrivo al traguardo si abbracciano felici: "te lo avevo detto che dovevi girare arrivato a quel punto! Tu continuavi ad andare dritto!!"

L'entusiasmo è alle stelle ma bisogna far provare altri due contendenti.



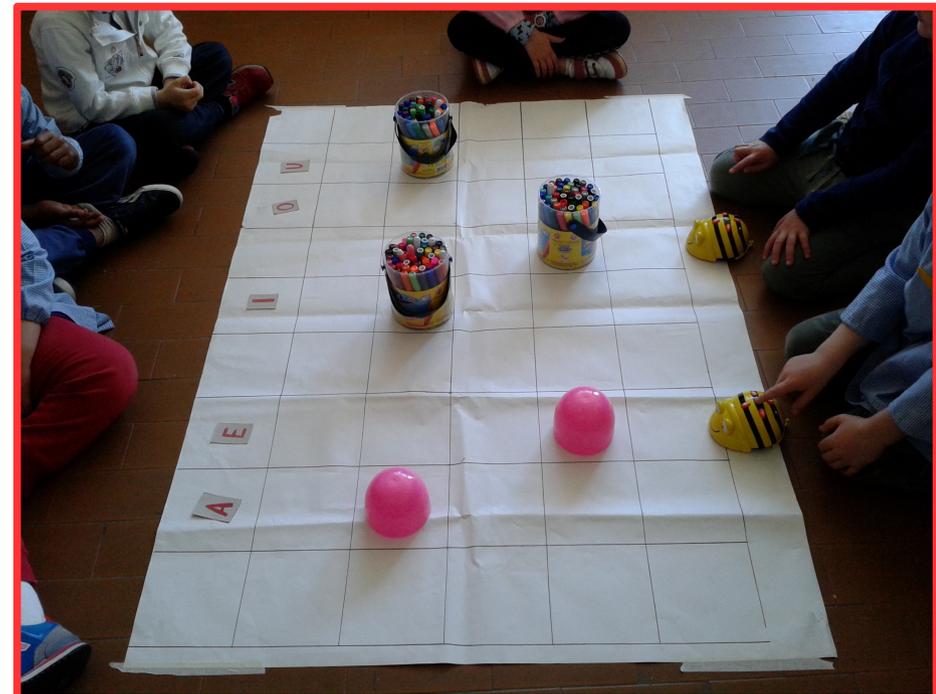


La volta successiva pensiamo di cambiare la meta del gioco e di aggiungere qualche difficoltà.

Utilizziamo i cartoncini con le vocali che i bambini già conoscono per i giochi didattici di sezione; posizioniamo qualche ostacolo (barattoli e coperchi) per rendere un po' più difficile il percorso e predisponiamo le coppie.

Prima di iniziare ripetiamo le vocali e facciamo qualche esempio. A come.... / E come etc.

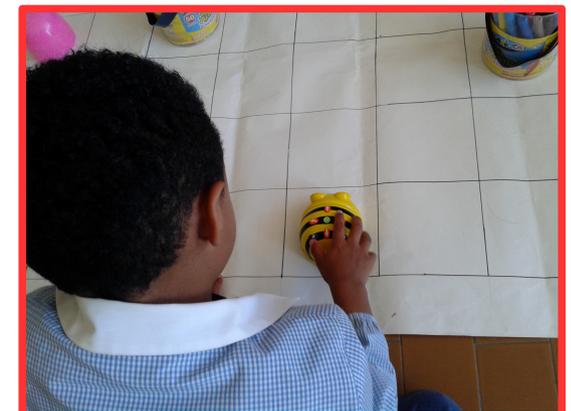
Questa volta accantoniamo le frecce colorate usate fino ad ora e lasciamo liberi i bambini di seguire il percorso preferito per arrivare alla vocale che gli sarà assegnata dall'insegnante.





Adattiamo insieme ai bambini, i vari percorsi lasciandoli provare e riprovare, cambiando la disposizione degli ostacoli, variando la posizione di partenza, procedendo da soli o in coppie. Poco per volta i bambini raffinano la sequenza delle indicazioni da dare al robot e quello che fino ad ora ha capito meglio come procedere (il più grande del gruppo poiché ha compiuto 6 anni a gennaio) arriva alla soluzione che, invece di dare tutta la sequenza dei comandi in una volta per arrivare al traguardo stabilito, è più utile darne pochi e, senza resettare, aggiungerne poco per volta altri.

È un ragionamento davvero sorprendente a nostro parere, poiché si avvicina veramente ad una stringa di programmazione! La sua soddisfazione è grande poiché riesce sempre, in tempi brevi, a raggiungere il risultato stabilito.





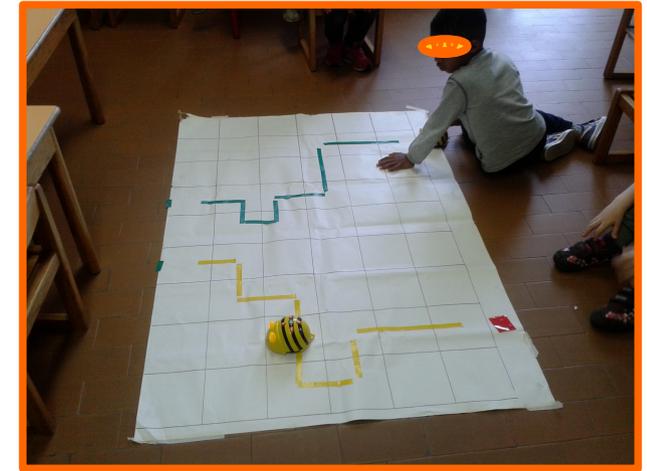
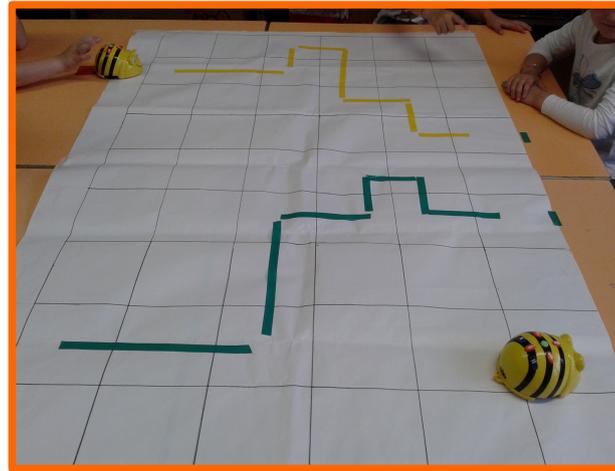
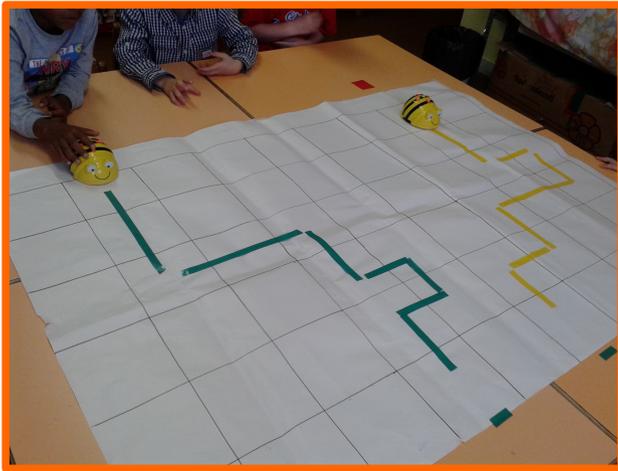
La soddisfazione nel piccolo programmatore è grande e visto che i suoi compagni non hanno ancora compreso il suo metodo, prova a spiegare il suo modo di agire, non tutti lo capiscono subito e ci stupisce la sua pazienza e dedizione nell'accompagnare con un aiuto i più in difficoltà.

La gara termina definitivamente quando il bambino con certificazione manifesta la sua insofferenza alle difficoltà incontrate, non ci sono più incitazioni ad arrivare al traguardo né ovazioni all'arrivo.

Pazientemente, chi ha capito bene il meccanismo si siede a turno vicino al bimbo in difficoltà e lo supporta in ogni modo, spiegando e intervenendo, specie quando si tratta di ricominciare da capo una sequenza.

Arrivano persino a barare per farlo vincere!

In seguito, per variare un po' le condizioni del gioco e renderlo sempre più interessante introduciamo le sillabe al posto delle semplici vocali, così i bambini saranno stimolati anche nel riconoscimento di queste e non solo dal percorso.



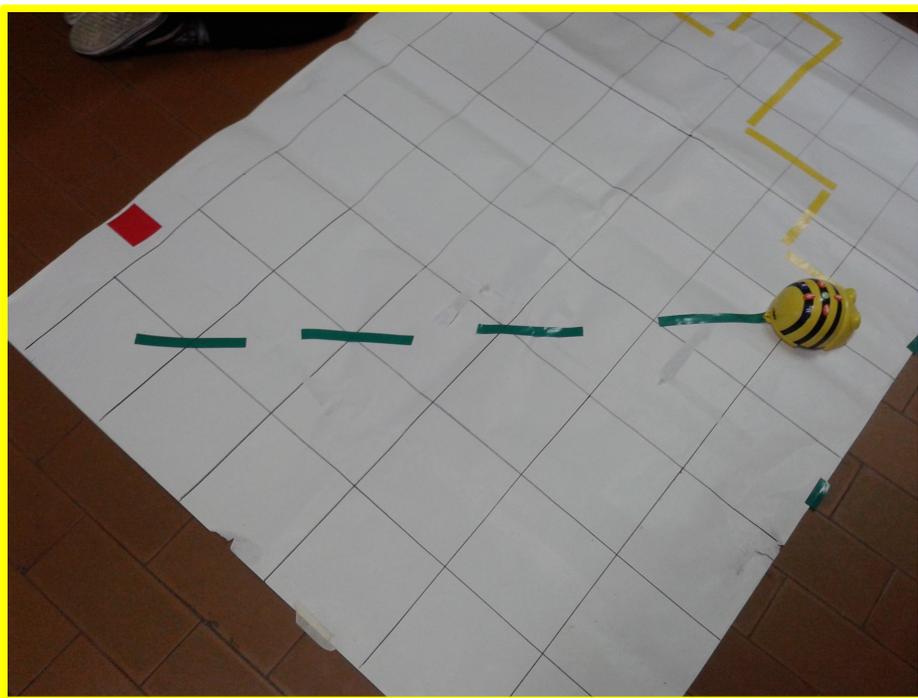
Continuiamo a non inserire frecce e li lasciamo liberi di arrivare alla meta senza altre indicazioni, in questo modo la loro traccia sarà soltanto la scacchiera bianca.

Anche questo metodo ha successo, le variazioni sui percorsi sono fantasiose e qualcuno adesso si diverte a sbagliare e a far fare alla nostra ape, percorsi "divertenti" ad es. fare avanti e indietro più volte prima di arrivare al traguardo, come una specie di *balletto*!

Visti i buoni risultati ottenuti fino ad ora, in questa prima fase di robotica in classe, proviamo un ultimo esercizio: due percorsi segnati paralleli ma diversi.

Contrassegniamo con scotch colorato i due percorsi e facciamo iniziare ai due bambini più bravi come dimostrazione per gli altri.

Lo scopo questa volta, è di arrivare a far comprendere in modo più "matematico" il percorso da effettuare, incitiamo i bambini a contare e ragionare sui quadrati che percorrono nel loro percorso.



Il risultato è buono, infatti oltre che a lavorare sulle direzioni e quindi sulla lateralità, ora si sforzano di contare i quadrati e ne escono tentativi, anche con buoni risultati, di somma e sottrazione.

Lo scopo finale, tuttavia è di arrivare ad un tracciato che non segue verticalmente i quadrati ma, in modo diagonale.

Come previsto nel tracciato in diagonale anche i più bravi mantengono il ragionamento precedente contando i quadrati verticalmente, ovviamente il risultato è negativo, poiché la lunghezza cambia e non è semplice far capire ai bambini, solo con il percorso dell'apina, che la somma dei vari "step" fatta fino ad ora è diversa.

Bisognerà adottare un metodo di misurazione diversa,

la prossima sfida da affrontare!

Verifiche di apprendimento

Gli Orientamenti recitano in modo chiaro che i bambini devono essere condotti a obiettivi che si vedono e si toccano con mano, non generici e difficilmente verificabili, inoltre la verifica deve essere fatta anche nei confronti del modo di lavorare dei/le insegnanti.

È fondamentale la capacità di stare bene con loro, di stimolarli in modo corretto dandogli le spinte giuste e necessarie a far sì che possano sviluppare al meglio anche nei momenti di difficoltà cognitiva, personale e sociale. Assolvere a questo compito non significa compilare mere schede preconfezionate che servono ad evidenziare solo le capacità esecutive dei bambini ma far sì che tutto si rivolga allo sviluppo della personalità nella globalità, piuttosto che il raggiungimento settoriale delle abilità e del profitto.

In questo progetto si è colta l'opportunità di utilizzare la tecnologia per stimolare e osservare lo sviluppo emotivo e sociale dei bambini, i loro interessi e certamente tutti gli obiettivi che i campi di esperienza ci indicano.

Risultati ottenuti

Grazie al BeeBot i bambini hanno fatto esperienze interessanti inoltrandosi nel mondo scientifico con un approccio divertente, l'ape è stata introdotta come attività di laboratorio permettendo ai piccoli alunni di iniziare a programmare i suoi movimenti su un percorso stabilito.

Hanno collaborato fra di loro, confrontando le loro ipotesi, valutando l'errore come "risorsa" e non come frustrazione, interagendo tra loro e facendo il "tifo" quando vedevano il Bee- bot, programmato dai compagni, raggiungere la meta.

Si sono stimulate capacità di analisi e organizzative utilizzando l'operatività, i bambini hanno assunto, all'interno del gruppo, ruoli costruttivi e collaborativi arrivando, insieme, a risolvere problemi.

Hanno acquisito metodologie per la risoluzione dei problemi con il gusto della realizzazione di un progetto, frutto di fantasia e razionalità.

Hanno sviluppato, con il gioco, la lateralizzazione e l'astrazione avvicinandosi al mondo della robotica e del pensiero computazionale.

Valutazione dell'efficacia del percorso didattico sperimentato in ordine alle aspettative e alle motivazioni del Gruppo di ricerca LSS

La valutazione del lavoro svolto, nella scuola dell'infanzia, si basa su una osservazione attenta e sistematica che comprende: la frequenza degli alunni, il loro comportamento, le relazioni con gli altri, la conquista dell'identità, la partecipazione alle esperienze proposte, quindi i traguardi raggiunti in base ai campi di esperienza.

In sostanza le competenze si basano su:

- Competenza pienamente acquisita
- Competenza essenziale
- Competenza non ancora pienamente acquisita

Questo progetto ha evidenziato il meglio per quanto riguarda il comportamento del gruppo, nei termini di rispetto e responsabilità verso i pari e l'adulto, sapendosi relazionare nel migliore dei modi all'interno di esso, rispettando le diversità e mettendo in evidenza le eccellenze. I bambini hanno partecipato con entusiasmo e hanno mantenuto l'attenzione per tempi molto lunghi attraverso la forma ludica delle proposte didattiche, il gioco infatti assicura ai piccoli, esperienze di apprendimento in tutte le dimensioni delle loro personalità.

Le proposte educative presentate in modo graduale, hanno permesso un ambiente stimolante e rassicurante che ha favorito il raggiungimento degli obiettivi prefissi e la socializzazione.

I giochi messi in atto nell'uso dell'ape robot hanno favorito la messa in atto di una serie di strategie di ragionamento senza che esistessero competenze specifiche delle aree aritmetiche/scientifiche, vista anche l'età dei componenti del gruppo.

Dal punto vista motivazionale e dell'attenzione tutti sono stati coinvolti ed hanno partecipato in maniera attiva indipendentemente dalle abilità individuali e dai livelli di prestazione raggiunti

Testi usati

- A cura di: Vittorio Midoro "La scuola ai tempi del digitale. Istruzioni per costruire una scuola nuova"
Collana: Media e Tecnologie per la Didattica. Ed. Franco Angeli.
- **Sitografia**: www.giunti scuola.it / la robotica in classe www.progetto-e-robot.it / robotiko.it