TEMA

Dorothy incontra Cubetto: primi passi di robotica alla scuola dell'infanzia

Vincenzo Andreacchio, Sara Decalli

***Keywords**: Cubetto, coding unplugged, peer education, pedagogia dell'errore, problem solving*

Introduzione

Il progetto *Dorothy incontra Cubetto* si è realizzato all'interno della scuola dell'infanzia Maria Immacolata di Cesena, durante il corrente anno scolastico 2018-2019. Ha coinvolto 89 bambini e bambine dai 3 ai 6 anni. Nasce dal desiderio di portare innovazione all'interno della scuola dell'infanzia, attraverso pratiche sperimentali da co-costruire insieme agli alunni: l'introduzione della robotica e in particolare di *Cubetto* è stato il tema centrale della proposta. Attorno a questa idea abbiamo strutturato un laboratorio di intersezione che fosse però ben saldo a forti riferimenti pedagogici che ancorassero la nostra proposta: **non crediamo che basti portare una novità nelle prassi educative quotidiane per essere innovativi, correndo il rischio di realizzare proposte frammentarie che non lascino una traccia significativa nel percorso di crescita dei bambini. La sfida vera è invece quella di inserire la robotica, e in generale tutte le proposte innovative, in un percorso educativo-didattico ben fondato che si integri pienamente con le prassi scolastiche quotidiane.** Per il bambino non sarà una cosa a sé, distante dal suo vivere l'esperienza scolastica, ma sarà invece parte di un percorso di apprendimento completo che noi chiamiamo *Scuola,* ma che più pienamente viviamo insieme ai nostri alunni come un'avventura di crescita.

Premessa metodologica

Il progetto trova fondamento su alcune idee pedagogiche forti che come una sorta di bussola ci hanno guidato nella strutturazione di base della proposta laboratoriale.

- *Learning by doing:* il laboratorio si basa su questa metodologia attiva dove l'insegnante è il promotore di un'esperienza, pensa al setting e alla proposta, che è di per sé aperta e mette al centro l'alunno, vero protagonista attivo dell'azione. Questa ispirazione diventa ancor più fondamentale per la fascia di alunni alla quale ci rivolgiamo (3-6 anni) dove l'apprendimento passa primariamente da un'esperienza vissuta direttamente: proprio per la forma di pensiero di questa età, non si può pensare di proporre un'attività che non sia vera e propria *esperienza agita dal bambino* in prima persona;
- *Scaffolding*[9] e *zona di sviluppo prossimale*: l'organizzazione del laboratorio, che prevede l'intersezione in gruppi fissi, è stata guidata da questi due concetti basilari delle teorie di Bruner e di Vygotskij. L'insegnante e anche gli alunni più grandi del gruppo svolgono il ruolo di *scaffolding*: mettono in atto - l'adulto con più consapevolezza, il bambino in maniera naturale all'interno di un contesto di *peer education* - strategie che favoriscono l'apprendimento degli altri alunni, permettendo loro così di operare ed apprendere ad un livello superiore rispetto a quello del proprio livello di sviluppo effettivo.
- *La pedagogia dell'errore:* le esperienze di *coding unplugged*[10] e di robotica educativa realizzati pongono l'alunno in situazioni di *problem solving*, nelle quale l'errore non è considerato un elemento da temere ed evitare, ma piuttosto una tappa da percorrere all'interno di un processo di apprendimento. L'attenzione è centrata sul processo di costruzione della conoscenza piuttosto che sulla performance in sé: l'errore non è quindi considerato una caduta, ma un elemento che aiuta l'alunno nella presa di consapevolezza del proprio processo di conoscenza.
- *L'apprendimento significativo:* come inteso da Novak "base dell'integrazione costruttiva di pensieri, sentimenti, azioni e induce all'empowerment" *(L'apprendimento significativo, J. Novak, Erickson, 2001)* guida la progettazione delle esperienze proposte in modo che si integrino al meglio nella proposta del PTOF e soprattutto nelle esperienze vissute quotidianamente dai bambini e dalle bambine a scuola grazie allo sfondo integratore che, come una cornice, dà unità di senso alle singole proposte.

Nell'ultimo decennio anche la *legislazione scolastica* si è mossa in questa direzione e, in riferimento al nostro progetto, siamo partiti dalle Indicazioni Nazionali (2012) dove è stato introdotto il concetto di *pensiero computazionale*, inteso come processo mentale che permette la risoluzione di problemi di varia natura grazie ad un'adeguata pianificazione di una strategia d'azione. Noi tutti cerchiamo di fronteggiare quotidianamente i vari problemi e l'educare *"ad agire consapevolmente e le strategie messe in atto consentono di apprendere ad affrontare le situazioni in modo analitico, scomponendole nei vari aspetti che le caratterizzano e pianificando per ognuno le soluzioni più idonee"* (G. Onnis, 2018).

---

[9] termine usato in Pedagogia per indicare il supporto fornito da una persona ad un'altra nello svolgimento di un compito.

[10] termine usato per indicare tutte le attività di coding realizzate senza PC o interfaccia digitale.

L'insegnamento di queste pratiche sul piano didattico può essere strutturato anche senza l'ausilio di supporti informatici ma, come nel nostro caso, proponendo sequenze di operazioni, problemi da risolvere, percorsi da pianificare.

Il valore formativo del pensiero computazionale è convalidato nella Legge della Buona Scuola (107/2015) riconoscendolo come uno degli obiettivi formativi prioritari nell'ambito dello sviluppo delle competenze digitale.

L'idea di realizzare un percorso di questo tipo si è concretizzata in seguito alla pubblicazione delle Indicazioni Nazionali e Nuovi Scenari (2018), in cui tra gli strumenti culturali per la cittadinanza viene annoverato il pensiero computazionale. Quindi abbiamo deciso di approfondire l'argomento e di provare a realizzare un giusto connubio tra le nostre conoscenze pedagogiche e *"un'educazione al pensiero logico e analitico diretto alla soluzione di problemi […] in contesti di gioco educativo (es. la robotica)"* (Nuovi Scenari 2018).

DALLA TEORIA ALLA PRATICA NELLA	PROGETTAZIONE DEL NOSTRO LABORATORIO
Learning by doing	Laboratorio di intersezione a gruppi strutturati sulla base della conoscenza dei bambini e delle loro competenze - tutoring degli alunni più grandi
Scaffolding – Zona di sviluppo prossimale- Peer education	
Pedagogia dell'errore	Proposta didattica aperta – coding unplugged - robotica
Problem solving	
Apprendimento significativo	Esperienze di robotica con sfondo narrativo "Il mago di Oz" tratto dallo sfondo integratore annuale

Due menti bizzarre, un mago, una strega, e uno strano robottino di legno: il nostro laboratorio nasce così.

Provate a unire due menti bizzarre, la voglia di realizzare qualcosa di nuovo per i bambini e le bambine della nostra scuola dell'infanzia, e la conoscenza di un simpatico cubo di legno: dopo svariate ricerche su un robot che potesse essere idoneo per i nostri bambini, **la scelta è ricaduta su Cubetto della Primo Toys. Un robot senza interfaccia digitale, ma che permette ai bambini di progettare e realizzare una strategia d'azione grazie l'ausilio di blocchi logici, in cui ogni blocco rappresenta un'azione.[11] Abbiamo apprezzato l'uso di un linguaggio di programmazione tattile, in cui i bambini potessero prima pensare e poi poter toccare e manipolare i loro pensieri attraverso questi blocchi colorati.**
Ci è sembrato un buono strumento per imparare a imparare, per avvicinarci al problem solving, e in particolare per dare la possibilità di sbagliare e ri-sbagliare e poi ri-progettare un percorso divertendosi.

Il laboratorio è stato inserito all'interno dello sfondo integratore progettato per quest'anno scolastico, ispirato al romanzo *Il Mago di Oz (F. Baum).* Così tutte le

[11] https://www.primotoys.com/it/

attività sono state concepite e realizzate all'interno di questo contenitore fantastico, conosciuto dai bambini, che si sono fatti accompagnare da due strani personaggi all'interno del mondo della robotica. Il mago Libeccio e la strega Tramontana, amici della strega buona Glinda, con cadenza settimanale hanno condotto i bambini in questo percorso in un mondo un po' strano, come quello di Oz, incentrato sul pensiero computazionale.

La nostra idea laboratoriale si è concretizzata in intersezione e ha previsto il coinvolgimento di tutti i bambini della scuola. Abbiamo pensato a creare delle triadi formate da un componente per sezione: uno dei cinque anni, uno della sezione dei quattro e uno dei tre anni.

Per rispettare il fisiologico percorso di apprendimento del bambino abbiamo deciso di strutturare un percorso graduale che partisse inizialmente con un'attività sensoriale, percettiva, motoria, che vedesse i bambini organizzatori dell'esperienza, dell'esplorare e ricostruire la realtà. Come diceva Seymour Papert "La costruzione che ha luogo nella testa spesso si verifica in maniera particolarmente felice quando supportata dalla costruzione di qualcosa di molto più concreto" (1994).

Qui di seguito vi raccontiamo le fasi del nostro laboratorio: hanno avuto una successione temporale come indicato, ma in parte si sono anche sovrapposte grazie alla possibilità di lavorare in contemporanea con i due sottogruppi e per permettere ai bambini di integrare le esperienze vissute col corpo ed in astrazione.

Fase 1

Abbiamo reso i bambini protagonisti all'interno di una scacchiera gigante per far sì che potessero sperimentare con il corpo quello che poi sarebbero andati ad astrarre successivamente con Cubetto.

All'esterno della scacchiera sono state poste sulle due coordinate lettere e numeri di colori diversi, per permettere ai bambini l'identificazione delle coordinate. I bambini, come pedine di una scacchiera, si sono mossi su di essa con richieste sempre di complessità maggiore: prima compiendo movimenti liberi seguendo solo una modalità di movimento (orizzontale, verticale, destra, sinistra), ma muovendosi sempre sulle caselle dello stesso colore. In un secondo momento hanno svolto delle missioni: conquistare un personaggio tratto dal mondo del *Mago di Oz* che era posto sulla scacchiera, evitare degli ostacoli (i papaveri sonniferi tratti proprio dalla storia). I bambini sono arrivati quindi a progettare dei percorsi su scacchiera combinando i diversi passi. **L'elemento più interessante: non c'era mai un solo percorso possibile, e una volta sbagliato strada si poteva sempre tornare indietro letteralmente sui propri passi.** Nella fase finale i bambini più grandi sono riusciti a guidare solo con la voce i bambini più piccoli all'interno della scacchiera traducendo il codice colore (utilizzato in cubetto) in movimenti da compiere sulla scacchiera.

Figura 1 - Coppia di bimbi dentro la scacchiera che cercano di arrivare da Dorothy

Figura 2 - Scacchiera con in evidenza ostacoli (papaveri) e coordinate di riferimento

Figura 3 - Bimbo della sezione dei grandi che guida un bambino della sezione dei piccoli leggendo un codice dato

Fase 2

A seguire abbiamo introdotto la robotica: **i bambini hanno avuto tempo di interiorizzare le procedure sperimentate con il corpo per poi tradurle con Cubetto.** Il tappeto abbinato a Cubetto si presta a personalizzazioni in base all'ambito narrativo di riferimento, e per noi è stato ovviamente a tema Mago di Oz, anche grazie all'uso di piccoli pupazzi dei protagonisti. Con una sorta di parallelismo i bambini hanno programmato Cubetto così come loro stessi programmavano i loro movimento nello spazio sulla scacchiera. Anche in questo caso Cubetto aveva delle missioni da compiere grazie al loro aiuto, conquistando mete e personaggi della storia.

I bambini hanno programmato utilizzando 3 comandi: avanti, rotazione a destra e a sinistra di 90°. Lo sbaglio nella programmazione di cubetto non ha creato sconforto nei bimbi, ma li ha spinti a riprovare e a riprogettare una nuova strategia d'azione per poter riuscire a veder muoversi il nostro amico di legno. **I bambini hanno sempre lavorato in piccolo gruppo e rispettando le triadi iniziali, i più piccoli hanno avuto sempre l'aiuto dei più grandi. Inizialmente per ogni blocco inserito Cubetto veniva avviato: questo ha aiutato soprattutto i più piccoli a non dover immaginare il movimento del robot, ma a vederlo.** Il percorso veniva quindi programmato un blocco per volta, sempre per tentativi ed errori. Solo in una fase successiva Cubetto è stato programmato per compiere l'intero percorso, e l'avvio avveniva ad ipotesi programmata compiuta. Interessante osservare come i bambini, attraverso il linguaggio, compiessero ipotesi all'interno della loro triade, cercando un accordo sulla programmazione e rendendo visibile, attraverso il linguaggio, i movimenti e l'orientamento nello spazio del Robot.

Una tappa ulteriore che non siamo riusciti a compiere per ragioni temporali, è quella di utilizzare la funzione *blocco azzurro* di Cubetto: con il blocco azzurro il bambino può progettare un movimento ricorsivo (programmato con i blocchi degli altri colori in un'apposita zona di Cubetto) da ripetere più volte. Questo livello di programmazione è un passaggio successivo che di sicuro richiede una precedente pratica ad alta frequenza dello strumento. Ci proponiamo di raggiungere questo obiettivo nel prossimo anno scolastico, lavorando in piccolo gruppo non solo nel laboratorio ma anche nella sezione dei grandi. Pensiamo sia un grande traguardo, che permette al bambino un ulteriore passaggio a livello di programmazione e di pianificazione dell'azione.

Figura 4 - Ecco l'arrivo di Cubetto!

Figura 5 - Il salvataggio di Dorothy e del leone insieme a Cubetto

Fase 3

Il passaggio finale del percorso è stato la trasposizione al gesto grafico: per i bambini più piccoli sono stati dei semplici labirinti, mentre per i più grandi abbiamo realizzato delle griglie su carta in cui i bambini hanno potuto riprodurre la metodologia acquisita solo attraverso la matita. Il percorso è stato in questo caso solo da pensare e da tracciare. Questa parte del laboratorio è stata per noi solo la conclusiva, consapevoli che la trasposizione in completa astrazione è una richiesta piuttosto complessa per i nostri alunni, ma come sempre, loro hanno saputo sorprenderci!

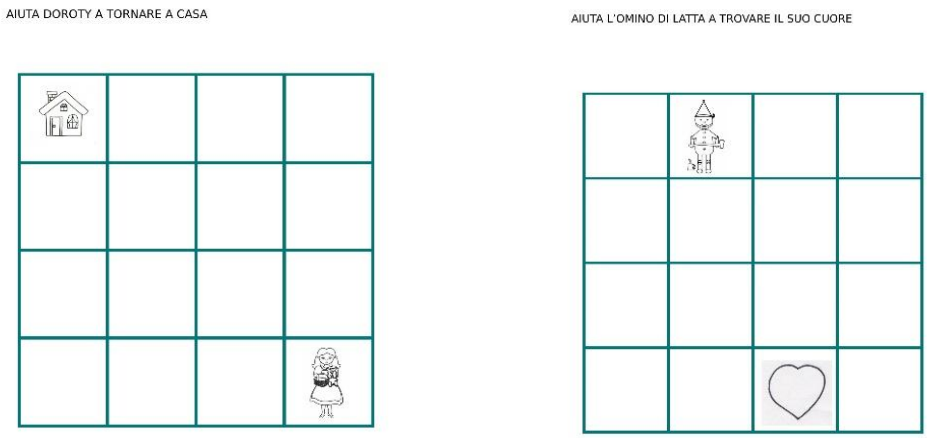


Figure 6-7 - Esempi di percorsi grafici da completare che sono stati dati ai bambini.

Organizzazione e materiale necessario

Setting organizzativo

I tre gruppi in intersezione erano composti da 10 triadi fisse ciascuno, create con l'aiuto degli insegnanti di sezione, tenendo conto del profilo di ogni bambino sia dal punto di vista emotivo e relazione, sia dal punto di vista dell'apprendimento. Ogni triade aveva al suo interno un tutor, tra gli alunni dell'ultimo anno, responsabile degli altri due alunni affidati a lui.

Materiale necessario:

- travestimenti da mago e strega (hand-made)
- maxi-scacchiera (acquistata da amazon, 45 euro circa)
- lettere e numeri plastificati per la lettura delle coordinate dalla scacchiera (semplicemente realizzati con stampe e successivamente plastificati)
- Cubetto (Primo Toys, https://www.primotoys.com/it/), 184 euro circa
- mappe per coding unplugged
- taccuino per la documentazione individuale fotografica e grafica pittorica
- macchina fotografica per la documentazione fotografica
- colori a matita e colla
- pupazzi piccoli a tema Mago di Oz per il fondale di cubetto
- pupazzi grandi e accessori a tema Mago di Oz per la maxi scacchiera (hand-made)
- adesivi a tema mago di oz come premio per ogni traguardo raggiunto (stampati in tipografia su modello dell'albo illustrato della Gribaudo)

Setting spaziale

Il laboratorio si è svolto in una sala polivalente della scuola, suddivisa al suo interno in due ambienti separati ma comunicanti. Questo ha permesso di poter lavorare in due

sottogruppi di 15 bambini ciascuno (5 triadi), per poter garantire un rispetto dei tempi di ognuno ed un pieno coinvolgimento di tutti.

In un ambiente si sono svolte le esperienze sulla scacchiera, nell'altro quelle con Cubetto. L'ambiente è stato caratterizzato nel corso del tempo con elementi propri del mondo del *Mago di Oz* (pupazzi, personaggi giganti, oggetti di scena e di drammatizzazione,…).

Setting temporale

Il laboratorio è iniziato con un incontro di lancio di presentazione dei docenti del laboratorio in veste di *Strega Tramontana* e *Mago Libeccio*, due personaggi magici caduti dal mondo del Mago di Oz dopo il tornado. Il lancio del laboratorio ha coinvolto tutti i bambini e le bambine che sono state chiamati suddivisi in triadi per fare un salto dentro il mondo magico. Dopo questo momento iniziale, avvenuto in teatro, con una presentazione coinvolgente e scenica, abbiamo dato avvio al laboratorio con cadenza settimanale da Ottobre a Maggio, con l'esclusione delle vacanze scolastiche

Conclusioni e possibili orizzonti

A nostro avviso il percorso, pur centrato sull'uso della robotica, ha lavorato trasversalmente su diverse competenze:

- sulla comunicazione e sulla verbalizzazione di ipotesi;
- sulla cooperazione fra pari e fra bambini di età diverse;
- sul problem solving;
- sull'errore come risorsa;
- sulla lateralizzazione

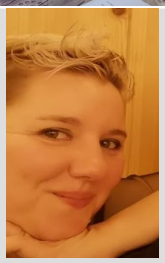
Il percorso apre la strada inoltre a numerosi spunti per ulteriori percorsi da vivere sia all'interno della sezione omogenea per età, sia in intersezione. Ad esempio, con il gruppo dei più grandi è possibile realizzare un vero e proprio *progetto di scacchiera* nella quale i bambini si muovono secondo le regole del gioco degli scacchi, potenziando così abilità di programmazione del movimento e di pianificazione di strategie. Nel campo della robotica è inoltre possibile sfruttare ancor di più le potenzialità di Cubetto arrivando a lavorare sulla ricorsività (uso della programmazione con il *tasto blu*) e sulla programmazione a livello più complessi ricercando blocchi di programmazione da ripetere. Nel campo del gesto grafico invece è possibile proporre, soprattutto per i più grandi, giochi individuali e di gruppo di coding unplugged con carta e matita, mosaico o con oggetti di pixel art.

E ora lasciamo la parola ai bambini e alle bambine che sono diventati amici di Cubetto:

- Mattia, (5 anni)
  "Mi è piaciuto quando salutava che faceva quei rumori: mi ha insegnato come si devono dire le parole a Cubetto."

- Carolina (5 anni)
  "Mi è piaciuto quando siamo andati a salvare Dorothy. So come si salva qualcuno."
- Isaia (5 anni)
  "Mi è piaciuta la tovaglietta. Se mettevi dei bottoni dove c'erano le cose giuste, su una scatola, lui si muoveva da tutte le parti. Ho imparato delle cose: da che parte si va con Cubetto."
- Linda (6 anni)
  "Mi è piaciuto quando si muoveva da una parte e dall'altra. Ho imparato che Cubetto, anche se fatto di legno, può muoversi."
- Anita (6 anni)
  "Mi è piaciuto quando è andato a prendere Dorothy e il leone addormentati. Ho imparato a mandarlo da Dorothy."
- Benedetta (6 anni)
  "Ho imparato che Cubetto si può muovere con una tavoletta che sopra ci metti dei quadrettini con i colori: giallo, rosso, verde e azzurro."

Gli autori

	Vincenzo Andreacchio Educatore, dottore in Psicologia, laureando in scienze della formazione primaria
	**Sara Decalli** Insegnante, pedagogista, coordinatrice pedagogica @ **giallinasempre@gmail.com**