



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

Scuola di
Studi Umanistici
e della Formazione

Corso di Laurea in
Scienze della Formazione Primaria

Io Cody, Tu Roby in attesa di DOC: esperienza di coding alla Scuola dell'Infanzia.

Progetto sperimentale per avvicinare i bambini ai rudimenti della programmazione fin dall'età prescolare.

Candidato

Francesca Bilotta Zaccari

Relatore

Andreas Robert Formiconi

Anno Accademico 2017/2018

*“Gli insegnanti ideali sono quelli che si offrono come ponti verso la conoscenza
e invitano i loro studenti a servirsi di loro per compiere la traversata;
poi, a traversata compiuta, si ritirano soddisfatti,
incoraggiandoli a fabbricarsi da soli ponti nuovi”.*

Nikos Kazantzakis

INDICE

Introduzione	6
Capitolo I: Dal costruzionismo al <i>coding</i>	8
1.1. Il costruzionismo di Seymour Papert	8
1.2. L'ambiente LOGO e la <i>TURTLE GEOMETRY</i>	11
1.3. <i>Computational thinking</i> e <i>coding</i>	15
1.4. Verso una sensibilizzazione al <i>coding</i>	20
Capitolo II: Le tecnologie digitali e la robotica a scuola	23
2.1. “La Buona Scuola”: una riforma per una scuola digitale	23
2.2. La competenza digitale nella scuola	24
2.3. L'ingresso delle TIC nel contesto scolastico	28
2.4. Le tecnologie sono utili a migliorare l'apprendimento?	34
2.5. Verso una nuova forma di <i>Homo Sapiens</i> : i <i>digital natives</i>	37
2.6. La robotica	40
2.7. La robotica educativa a scuola	40
2.8. La normativa di riferimento	42
Capitolo III: È tempo di <i>coding</i>: il mio progetto didattico alla Scuola dell'Infanzia	45
3.1. L'ideazione del progetto	45
3.1.1. Il contesto sezione	46
3.1.2. Progetto: struttura e obiettivi specifici di apprendimento	47
3.1.3. Strategie didattiche	50
3.2. L'ABC per i piccoli programmatori	52
3.2.1. Introduzione al primo modulo	52

3.2.2. Svolgimento	52
3.3. Primi passi di <i>coding</i> : programmiamoci!	72
3.3.1. Introduzione al secondo modulo	72
3.3.2. Svolgimento	73
3.4. <i>Coding</i> lab: Io Cody, Tu Roby	85
3.4.1. Introduzione al terzo modulo	85
3.4.2. Svolgimento	86
Capitolo IV: “Ciao, sono il tuo amico DOC!”	107
Parte I: Progetto MARC: “CodiDOCiamo in modalità EDU”	107
4.1. Introduzione al quarto modulo	107
4.2. Fase di avvio del video MARC	108
4.2.1. Fase di svolgimento del video MARC	110
4.2.2. Fase operativa: DOC in azione	111
4.3. Percorso a ostacoli	113
4.4. DOC in modalità FREE	117
Parte II: Le avventure di DOC	120
4.5. Introduzione al quinto modulo	120
4.6. I bambini all’opera	120
4.6.1. DOC in giro per la città	121
4.6.2. DOC in gita allo zoo	126
4.6.3. DOC alla scoperta del parco giochi	131
4.7. Questionario-intervista e analisi dei dati	136
Conclusioni	154
Ringraziamenti	157
Bibliografia	159
Sitografia	161

Abstract

Il titolo di questa tesi anticipa l'oggetto del progetto realizzato durante l'ultimo anno di tirocinio formativo: introdurre l'esperienza di *coding* alla scuola dell'infanzia, quale metodologia per avvicinare i bambini, fin dall'età prescolare, ai rudimenti della programmazione e allenare la loro mente allo sviluppo del pensiero computazionale. Sono state proposte ai bambini di 3, 4 e 5 anni inizialmente attività di *coding unplugged* con cui hanno imparato a costruire, programmare ed eseguire sequenze di comandi.

Successivamente è stato introdotto DOC, il robot educativo parlante con cui i bambini hanno interagito, giocando a programmarlo.

Quest'esperienza è stata al centro del video MARC.

L'iniziale trattazione teorico-storica è stata seguita dalla descrizione delle attività di *coding* attuate con i bambini, che sono state valutate attraverso un questionario-intervista. I dati ricavati sono stati riportati su grafici e commentati nella parte finale del presente elaborato.

Abstract

The title of this thesis anticipates the subject of the project realized during the last year of intership: to introduce the coding experience to the nursery school, as a methodology to bring children, from pre-school age, closer to the rudiments of programming and develop their skills in computational thinking. Initially, unplugged coding activities were proposed to 3, 4 and 5-year-olds to learn how to construct, program and execute command sequences. Subsequently, DOC, the talking educational robot, was introduced, so that children could interact, playing to program it.

This experience was documented by the MARC video.

The initial theoretical-historical dissertation was followed by the description of the coding activities evaluated through a questionnaire-interview.

The data obtained have been reported in graphs and commented in the final part of this thesis.

Introduzione

Questo lavoro di tesi nasce dalla curiosità di cimentarmi con attività didattiche alternative e nuove, tanto per me quanto per i bambini, e con aspetti della didattica che ho potuto conoscere meglio grazie al Laboratorio di Tecnologie Didattiche tenuto dal Professor Andreas Robert Formiconi: il pensiero computazionale e il *coding*. L'argomento mi aveva fin da subito molto interessata e in maniera particolare mi avevano colpito le esperienze riferite dal Professore di bambini, soprattutto della scuola dell'infanzia, che sono stati avvicinati e introdotti ad attività di programmazione attraverso l'utilizzo della robotica o di altri strumenti tecnologici.

I concetti di pensiero computazionale e di *coding* negli ultimi anni sono andati sempre più diffondendosi nel contesto educativo internazionale; anche l'Italia è stata interessata e coinvolta da questa trasformazione grazie alla legge n. 107/2015, definita "La Buona Scuola", la quale rivolge maggiore attenzione nei confronti del *coding* e riconosce l'importanza di introdurne nella scuola, e quindi nell'insegnamento, pratiche di sperimentazione attiva.

Da qui la scelta di voler approfondire questo tema e la decisione quindi di scrivere la presente tesi seguita dal Professor Formiconi, forse anche per mettermi alla prova con un tipo di didattica diversa da quella tradizionale e che un domani vorrei introdurre nella mia classe/sezione: quella del *learning by doing* nella quale il bambino è il principale protagonista nel processo di costruzione del proprio sapere e non un fruitore passivo cui trasmettere nozioni.

Questo lavoro di tesi riporta un progetto sperimentale che si rivolge ai bambini di una sezione mista della scuola dell'infanzia allo scopo di coinvolgerli in attività alternative e nuove, supportate dall'utilizzo della robotica, in grado di attrarli e renderli soggetti attivi che pensano, progettano, programmano, provano e verificano, con l'intento di educarli così a riconoscere nelle tecnologie un efficace mezzo di apprendimento.

L'elaborato si apre con un approfondimento sul pensiero pedagogico di Seymour Papert, il padre del costruzionismo nonché ideatore del linguaggio Logo e fautore di una didattica mediata dai dispositivi tecnologici.

Successivamente sono stati descritti il pensiero computazionale e il *coding* proponendo una spiegazione, e quindi una distinzione, fra questi due concetti, evidenziando le potenzialità che il *coding* offre sia nel processo di insegnamento che in quello di apprendimento.

Particolare attenzione è stata rivolta, nella prima parte del secondo capitolo, all'analisi del contesto scolastico italiano a fronte del processo, sempre più in crescita, di digitalizzazione della società: si afferma infatti l'esigenza di promuovere negli alunni, i cosiddetti "nativi digitali", una maggiore alfabetizzazione tecnologica per favorirne lo sviluppo della competenza digitale, partendo proprio dall'introduzione delle tecnologie nella scuola, auspicando così una sua riforma in senso digitale come previsto dalla legge "La Buona Scuola".

È stato pertanto proposto un *excursus* storico sull'avvento delle TIC nel contesto scolastico e in seguito sono state illustrate le varie teorie sui *digital natives* e sulle evidenze scientifiche in merito ai benefici, o meno, che le tecnologie apportano al processo di apprendimento.

Nella seconda parte del capitolo invece è stato preso in considerazione il mondo della robotica educativa con riferimento ai vari decreti normativi che ne hanno favorito l'ingresso nelle scuole di ogni ordine e grado.

La tesi prosegue con la descrizione del progetto ideato e concretamente realizzato: nel corso del terzo capitolo infatti sono state illustrate le esperienze proposte ai bambini, in chiave ludica e talvolta diversificate a seconda della loro età, con cui sono stati introdotti e avviati alla programmazione. Si è trattato di attività di *coding unplugged* cui è seguito il progetto di robotica educativa, presentato approfonditamente nel quarto e ultimo capitolo.

Nella parte finale dell'ultimo capitolo sono stati riportati il questionario-intervista fatto ai bambini e i grafici con le loro risposte in merito alle attività svolte: analizzando i dati ottenuti, è stato possibile determinare e valutare come questa esperienza, per la sua grande valenza formativa, abbia avuto su di loro un impatto positivo.

CAPITOLO I

Dal costruzionismo al *coding*

1.1 Il costruzionismo di Seymour Papert

Quando all'inizio degli anni Ottanta comparvero i primi elaboratori in ambito commerciale e industriale, le persone cominciarono a interrogarsi su come sarebbe stata la vita in un mondo popolato da questi nuovi dispositivi elettronici.

Molti gli autori che hanno posto l'accento sull'uso dell'elaboratore per i giochi, per la posta elettronica, per operazioni bancarie; pochi invece quelli che lo hanno considerato come uno strumento per insegnare, da introdurre quindi nel mondo dell'educazione.

Tra questi si colloca Seymour Papert, uno dei pionieri dell'intelligenza artificiale e riconosciuto come il primo a essersi interessato a come il computer potesse cambiare le modalità di apprendimento: egli infatti riteneva che il computer dovesse essere utilizzato non solo come strumento per fare, ma soprattutto come mezzo attraverso cui il bambino imparava a realizzare progetti personali, a esplorare la conoscenza e a dirigere il proprio apprendimento.

Seymour Papert è un matematico di origine sudafricana che ha studiato matematica prima a Johannesburg e poi a Cambridge. Tra il 1958 e il 1963 ha collaborato presso l'Università di Ginevra con il pedagogista Jean Piaget¹, fautore della dottrina del costruttivismo, ed è rimasto colpito dal suo modo di considerare i bambini come costruttori attivi delle proprie strutture intellettuali².

Influenzato dalle idee piagetiane sull'apprendimento, Papert coniuga

¹ Cfr. P. H. Miller, *Teorie dello sviluppo psicologico*, Bologna, Il Mulino, 2009, p. 34-38
Piaget, psicologo svizzero creatore dell'epistemologia genetica, ha elaborato una teoria stadiale dello sviluppo dell'intelligenza in cui l'evoluzione del pensiero infantile è legata all'esigenza dell'organismo di adattarsi all'ambiente circostante attraverso i processi di assimilazione e accomodamento.

² A. R. Formiconi, *Piccolo Manuale di LibreLogo. La geometria della tartaruga*, Versione 1.0, 2017, cap. 2, p. 11

le prospettive del costruttivismo con l'utilizzo delle nuove tecnologie: getta quindi un ponte fra le teorie del pedagogista ginevrino e la didattica attraverso le nuove tecnologie.

Partendo da Piaget, Papert fonde il costruttivismo con le nuove tecnologie e con gli strumenti informatici, dando origine così al costruzionismo: la sua idea è che il bambino “impari facendo” per mezzo di artefatti.

Padre del costruzionismo, il matematico sudafricano ritiene che questo termine racchiuda in sé due aspetti³. Il primo si richiama alla teoria costruttivista che considera l'apprendimento non come semplice trasmissione di conoscenze che vengono convogliate già pronte al soggetto, ma come una ricostruzione delle informazioni.

Con il suo maestro, Papert condivide infatti l'idea che la conoscenza sia una costruzione personale e che quindi i bambini esercitino un ruolo attivo nel proprio processo di apprendimento interagendo con l'ambiente così da attribuire un senso a ciò che li circonda.

La stessa teoria del costruzionismo poggia sull'assunto secondo cui i bambini sono in grado di scoprire da soli le conoscenze di cui hanno bisogno: si passa così dalla concezione del bambino come “contenitore” da riempire di informazioni a quella di “produttore” dei saperi.

Secondo il matematico i bambini dispongono di un dono innato per imparare giacché prima ancora di andare a scuola apprendono a parlare, apprendono la geometria intuitiva utile a orientarsi nello spazio: tutto questo senza che sia loro insegnato nulla⁴.

Papert lo definisce come “apprendimento piagetiano” o “apprendimento senza insegnamento”: ciò, come lui stesso precisa⁵, non significa lasciare i bambini soli in aule scolastiche dove vige assoluta libertà. Al contrario, significa supportare i bambini mentre sono impegnati a costruire le loro strutture intellettuali utilizzando materiali derivanti dalla

³ <http://lascuola.it/nuovadidattica/it/home/contenuti/1382696203499/costruzionismo>
consultato in data 27/08/2018

⁴ Cfr. S. Papert, *MINDSTORMS: Bambini computers e creatività*, Milano, Emme Edizioni, 1984, p. 13

⁵ *Ivi*, p. 38

cultura circostante.

Il secondo aspetto del termine costruzionismo, estende il concetto dei “materiali manipolativi” sostenendo che la costruzione, e quindi l’apprendimento, è più efficace quando non è solo mentale, ma è supportato “*da una costruzione reale, da una attività come la costruzione di un progetto significativo*”⁶.

Papert definisce questa forma di costruzione mentale “pensiero concreto” che costituisce il fondamento dell’apprendimento e di ogni forma di ragionamento più complesso; per Piaget il pensiero concreto rappresentava uno stadio intermedio per accedere al pensiero astratto e simbolico⁷.

Il costruzionismo dunque introduce il concetto di “artefatti cognitivi”⁸, ossia oggetti o dispositivi che facilitano lo sviluppo dell’apprendimento.

Secondo Papert infatti la mente umana ha bisogno di avere a disposizione materiali concreti per rendere la conoscenza acquisita il più possibile vicina alla realtà, ha bisogno di materiali da costruzione adeguati, proprio come un costruttore: il prodotto concreto può essere mostrato, discusso, esaminato, sondato e ammirato.

Il bambino apprende perciò con l’ausilio di artefatti cognitivi: in particolar modo l’autore considera l’utilizzo del computer un importante supporto nel processo di istruzione e di apprendimento per aiutare i bambini nella costruzione di nuove idee.

⁶ <http://lascuola.it/nuovadidattica/it/home/contenuti/1382696203499/costruzionismo> consultato in data 27/08/2018

⁷ Cfr. F. Cambi, *Manuale di storia della pedagogia*, Bari, Laterza, 2004, p. 351

Piaget ha individuato quattro stadi di sviluppo psicologico: stadio senso-motorio (0-2 mesi) in cui prevale il pensiero egocentrico e l’indistinzione tra il sé e le cose; il bambino utilizza i sensi e le abilità motorie per esplorare e relazionarsi con l’ambiente circostante, evolvendo progressivamente dallo stadio dei riflessi a quello della rappresentazione dell’oggetto e della simbolizzazione; stadio pre-operatorio (2-7 anni) in cui il bambino distingue se stesso dal mondo, ma permane ancora l’egocentrismo intellettuale; stadio operatorio-concreto (7-11 anni) in cui il bambino utilizza in modo logico i simboli, acquisisce il concetto di reversibilità e la capacità di conservazione delle quantità numeriche, delle lunghezze e dei volumi dei liquidi; stadio operatorio-formale (11-15 anni) in cui il bambino formula pensieri ipotetici-deduttivi grazie ai quali può riferirsi mentalmente anche ad oggetti non presenti nella sua esperienza.

⁸ https://it.wikipedia.org/wiki/Seymour_Papert consultato in data 27/08/2018

1.2 L'ambiente LOGO e la *TURTLE GEOMETRY*

Avendo compreso l'importanza rivestita dall'ambiente di apprendimento, Papert negli anni Sessanta, mentre si trovava presso il MIT (Massachusetts Institute of Technology) dove venne nominato codirettore dell'Artificial Intelligence Laboratory dal direttore Marvin Minsky⁹, ha creato e inventato LOGO, un linguaggio di programmazione per computer utile per l'apprendimento dei bambini.

Nell'ambiente LOGO il bambino, anche di età prescolare, è messo davanti a un elaboratore: è lui stesso che padroneggia la macchina, non il contrario. È il bambino infatti che programma l'elaboratore e insegnando a quest'ultimo a pensare, il bambino ha la possibilità di esplorare il proprio modo di ragionare.

Secondo Papert programmare un elaboratore significa comunicare con esso in un linguaggio che entrambi sono in grado di comprendere e quando il bambino impara a programmare, il processo di apprendimento diventa più attivo e autonomo e soprattutto il bambino utilizza la conoscenza acquisita per un fine personalmente riconosciuto.

Papert al riguardo scrive¹⁰:

“Io cominciai a vedere come i bambini che avevano appreso a programmare un elaboratore potevano servirsi di modelli informatici per riflettere su come si pensa, per apprendere come si apprende[...]. Molti bambini, per esempio, sono bloccati nell'atto di imparare perché hanno un modello di apprendimento per cui o si è capito o non si è capito[...]. Imparare ad essere un esperto programmatore significa diventare

⁹ Marvin Minsky è stato un matematico e scienziato statunitense nonché uno dei fondatori dell'intelligenza artificiale; assieme a Papert ha contribuito alla prima versione del linguaggio di programmazione Logo. A fondamento del suo pensiero si colloca l'idea di rendere un calcolatore in grado di manipolare, oltre ai dati numerici, anche simboli linguistici per comprendere ragionamenti incentrati su analogie e senso comune. Resosi conto che la logica dei calcolatori non fosse appropriata per descrivere le forme di pensiero usate dall'uomo nelle situazioni quotidiane, si è servito del concetto di *frame*, cioè un quadro di riferimento che trasmette al programma informazioni riguardanti una classe di oggetti o situazioni. Quindi di fronte a un problema, il programma seleziona e applica un *frame* nel tentativo di risolvere il problema stesso. <http://www.filosofico.net/minsky.htm> consultato in data 27/08/2018

¹⁰ S. Papert, *MINDSTORMS: Bambini computers e creatività*, Milano, Emme Edizioni, 1984, p. 29

estremamente abile nel saper snidare quelle parti del programma che gli impediscono di funzionare”.

Da queste parole appare chiara la sua idea dell’elaboratore come “oggetto per pensare” e quindi come utile mezzo educativo.

Il matematico offre un esempio di elaborazione di un “oggetto per pensare” con l’ideazione della Tartaruga: si tratta di un animale cibernetico controllato dall’elaboratore con il quale i bambini imparano a programmare e a pensare; è presente nell’ambiente LOGO in quanto LOGO costituisce il linguaggio di cui l’elaboratore si serve per comunicare con l’animale.

Nel programmare la Tartaruga perché svolga certi movimenti, il bambino si ritrova a pensare a come fare lui stesso quello che vuole che faccia l’animale: mentre le insegna a muoversi, il bambino riflette sulla propria azione.

Se vuole far disegnare un quadrato alla Tartaruga, il bambino prima lo percorre/realizza lui stesso descrivendo il movimento/procedimento in linguaggio Tartaruga. Quindi il bambino si serve delle proprie conoscenze di “geometria-corporea” come primo passo per accedere alla geometria formale.

Papert ritiene infatti che¹¹

“I bambini possono identificarsi con la Tartaruga e ricorrere quindi alla conoscenza che hanno del proprio corpo e del proprio movimento nell’affrontare la geometria formale”.

La Tartaruga rappresenta il primo esempio di matematica formale: lo stile della *turtle geometry*, a differenza di quello di Euclide che è logico e di quello di Cartesio che è algebrico, è informatico e dinamico in quanto la Tartaruga guarda in una certa direzione, ha un orientamento e si sposta secondo gli ordini che le vengono dati per la realizzazione di forme geometriche o disegni di vario tipo. In caso di errore, il bambino è portato a riflettere, e quindi comprendere, su cosa non abbia funzionato nella programmazione in modo da operare le opportune correzioni.

¹¹ *Ivi*, p. 64

Il *debugging*, cioè la correzione degli errori, è parte del processo di comprensione del programma; nel contesto Tartaruga gli errori aiutano il bambino a riflettere su ciò che è successo, a capire cosa non andava in modo da individuare l'esatta programmazione.

La geometria della Tartaruga risulta essere egosintonica, è cioè in sintonia con la percezione che il bambino ha del proprio corpo per cui l'animaletto si sposta esattamente come il bambino si sposta o programma il proprio movimento.

L'autoconoscenza che il bambino possiede del modo in cui si muove, viene trasposta in programmi che faranno muovere la Tartaruga.

Chiarificatore risulta l'episodio cui Papert ha assistito più di una volta e che lui stesso riporta¹²,

“Un bambino domanda: «Come posso farle fare un cerchio?». In un ambiente LOGO l'istruttore non fornisce risposte a tali domande, piuttosto suggerisce al bambino un metodo per risolvere questo problema. Questo metodo è sintetizzato nella frase 'gioca alla Tartaruga; prova a metterti al suo posto' ”.

Questo metodo di carattere euristico stabilisce una forte relazione fra l'attività personale del bambino e la costruzione di un sapere formale.

Ne consegue che il bambino, nell'identificarsi con la Tartaruga, risulta capace di trasmettere le conoscenze che possiede del proprio corpo e dei propri movimenti nel processo di apprendimento della geometria.

I presupposti teorici dell'ambiente LOGO affondano le loro radici nella teoria dell'apprendimento elaborata da Piaget¹³:

- Ambiente Egosintonico: il linguaggio di LOGO offre al bambino un ambiente egosintonico dove il lavoro teorico proposto al bambino si collega direttamente alle sue percezioni sensoriali;

- Ambiente Stimolante: negli ambienti LOGO il bambino impara

¹² Ivi, p. 66

¹³ <http://www.dbgroup.unimo.it/fondinfosfp2004/MatDid/LOGO.pdf> p. 2 Prof. Domenico Beneventano Università di Modena e Reggio Emilia 6 maggio 2003 consultato in data 29/08/2018

attraverso la sperimentazione e la manipolazione di strumenti e materiali tramite i quali arriva a costruire nuovi concetti;

- Costruzione di Algoritmi: a partire dalla sperimentazione, si giunge alla costruzione di algoritmi che dapprima vengono impartiti alla Tartaruga e successivamente trasferiti nella costruzione di astratte strutture informatiche.

Una domanda che a questo punto può sorgere riguarda il modo in cui il bambino riesce a “parlare” con la Tartaruga e quindi a programmarla affinché esegua i comandi per muoversi.

La Tartaruga papertiana obbedisce infatti a ordini espressi in *TURTLE TALK* o LINGUAGGIO TARTARUGA: il comando *FORWARD* la fa muovere in avanti, in linea retta, lungo la direzione del suo orientamento e in questo modo viene modificata la posizione dell'animale; il comando *BACK* la fa tornare indietro sempre lungo la direzione che sta puntando; i comandi *RIGHT* e *LEFT* invece hanno l'effetto di farla girare sul posto a destra o a sinistra, cambiandone la direzione di puntamento, ma non la sua posizione.

La geometria della Tartaruga contribuisce allo sviluppo nel bambino di capacità metacognitive, di strategie di *problem finding* e *problem solving* in quanto il bambino, quando affronta un problema, cerca di ricondurlo a una situazione simile già nota e da lui compresa, lo mette a confronto con un altro che è in grado di risolvere e la cui soluzione è ben conosciuta.

Si può quindi affermare che la geometria della Tartaruga abbia preso avvio con lo scopo di adattarsi ai bambini e infatti si richiama a tre principi:

- il primo è il principio di continuità, secondo cui la matematica deve porsi in continuità con le altre conoscenze acquisite dalle quali possa derivare un senso di familiarità;
- il secondo è il principio di potenza, secondo il quale si devono fornire al soggetto che apprende strumenti con cui realizzare progetti personali a cui prima non avrebbe mai potuto pensare;
- il terzo è il principio di risonanza culturale, in base al quale le conoscenze

matematiche sviluppate con la geometria della Tartaruga devono inserirsi in un contesto sociale più ampio: la matematica diventa quindi parte integrante della vita del bambino e dei suoi contesti sociali.

Nella didattica proposta da Papert l'apprendimento attivo predomina sull'insegnamento, nell'ottica di costruire un sapere pratico, utile, intenzionale e applicabile a situazioni concrete che vadano oltre il contesto scolastico.

Ne consegue che la sua pedagogia privilegia il principio di “usare per imparare” e non di “apprendere per applicare”¹⁴. Papert riprende un detto africano per chiarire il suo pensiero¹⁵

“Se un uomo ha fame gli puoi dare un pesce, ma meglio ancora è dargli una lenza e insegnargli a pescare”.

Parafrasando le sue parole, appare chiaro che i bambini non debbano avvalersi di un sapere già codificato, ma scoprire da soli le specifiche conoscenze di cui hanno bisogno mediante l'ausilio di artefatti cognitivi.

“I ragazzi imparano meglio quando sono attivamente coinvolti nel costruire qualcosa che ha un significato per loro, sia esso un poema, un robot, un castello di sabbia o un programma per computer”¹⁶.

1.3 Computational thinking e coding

Si deve a Seymour Papert il merito di aver introdotto per la prima volta il concetto di pensiero computazionale. Il pedagogo parlando di LOGO, aveva affermato che la programmazione favoriva il pensiero procedurale: insegnava infatti come scomporre il problema in componenti più semplici e compiere un'operazione di *debug* su di esse nel caso in cui non funzionassero.

Tuttavia a darne una spiegazione più chiara e precisa è stata Jeannette

¹⁴ <http://www.lascuola.it/nuovadidattica/it/home/contenuti/1382696203499/costruzionismo> consultato in data 27/08/2018

¹⁵ S. Papert, *“I bambini e il computer. Nuove idee per i nuovi strumenti dell'educazione”*, Milano, Rizzoli, 1994, p. 152

¹⁶ <https://ischool.startupitalia.eu/ischool-2/15352-20140517-il-tempo-dei-lego-finito-ora-ce-scratch> consultato in data 29/08/2018

M. Wing¹⁷ nel 2006 in un articolo su “*Communication of ACM*” dal titolo “*Computational Thinking*”.

Secondo la Wing il pensiero computazionale è definibile come un processo cognitivo che presiede alla formulazione di problemi e alle loro soluzioni così che tali soluzioni vengano rappresentate in una forma che può essere implementata da un elaboratore di informazioni sia artificiale sia umano¹⁸. Il pensiero computazionale riguarda quindi la risoluzione di problemi, la progettazione di sistemi e la comprensione del comportamento umano avvalendosi di concetti informatici; usa il ragionamento euristico per scoprire una soluzione e permette di riformulare un problema in uno che sappiamo risolvere attraverso la riduzione, la trasformazione o la simulazione.

Computational thinking, secondo la scienziata americana, significa “pensare come uno scienziato informatico, a più livelli di astrazione”.

Il pensiero computazionale è una capacità che tutti dovrebbero sviluppare e possedere, non soltanto gli ingegneri informatici; la “competenza computazionale” viene considerata dalla Wing come quarta abilità fondamentale insieme a leggere, scrivere e far di conto, perciò dovrebbe essere insegnata ai bambini ed esercitata fin dai primi anni di scuola¹⁹.

Contribuisce altresì a sviluppare nel bambino una strategia di pensiero logica e operativa, utile per risolvere i problemi in modo creativo e personale.

Secondo Jeannette Wing il pensiero computazionale è connotato dalle seguenti caratteristiche²⁰:

- *Conceptualizing, not programming*: concettualizza, non programma.

¹⁷Jeannette Marie Wing è stata Vice Presidente di Microsoft Research. Dal 2007 al 2010 ha lavorato come assistente per la scienza informatica e l'ingegneria presso il NSF. Nel 2017 è stata nominata direttore del Data Sciences Institute presso la Columbia University.

https://en.wikipedia.org/wiki/Jeannette_Wing consultato in data 29/08/2018

¹⁸<https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf> consultato in data 31/08/2018

¹⁹https://www.smart-coding.it/wpcontent/uploads/2015/02/Computational_Thinking.pdf consultato in data 31/08/2018

²⁰<https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf> consultato in data 31/08/2018

Sviluppare un pensiero computazionale significa di più che essere capaci di programmare, significa pensare a più livelli di astrazione;

- *Fundamental, not rote skill*: fondamentale, non abilità di routine.

Il pensiero computazionale è un'abilità fondamentale grazie alla quale ogni individuo può operare nella società in maniera autonoma senza cadere in routine meccaniche;

- *A way that humans, not computers, think*: un modo con cui gli umani, non i computer, pensano.

Il pensiero computazionale è un modo con cui gli esseri umani cercano di risolvere i problemi, ma non significa far sì che si comportino come i computer che sono monotoni e noiosi, poiché gli umani sono intelligenti e fantasiosi e rendono eccitanti i dispositivi tecnologici;

- *Complements and combines mathematical and engineering thinking*: complementi matematici e pensiero ingegneristico.

L'informatica attinge dal pensiero matematico in quanto i suoi fondamenti formali si basano sulla matematica e da quello ingegneristico in quanto si possono costruire sistemi che interagiscono con il mondo reale;

- *Ideas, not artifacts*: un insieme di idee, non di artefatti.

Il pensiero computazionale non è presente soltanto nei *software* e negli *hardware* che fanno parte della nostra vita quotidiana, ma costituisce un metodo di pensiero per risolvere problemi, comunicare e interagire con le persone;

- *For everyone, everywhere*: per tutti, ovunque.

Il pensiero computazionale diventerà reale quando sarà reale per gli esseri umani e si delinea come una filosofia vera e propria;

- *Intellectually challenging and engaging scientific problems remain to be understood and solved*: restano ancora da risolvere i problemi scientifici intellettualmente coinvolgenti e stimolanti.

Il campo dei problemi e il campo delle soluzioni sono limitati dalla

nostra creatività e curiosità;

- *One can major in computer science and do anything*: uno che eccelle nell'informatica può fare tutto.

Un soggetto che eccelle nell'ambito informatico è in grado di fare carriera in qualsiasi altro campo.

Avviare i bambini, già fin dall'età prescolare, al pensiero computazionale quali vantaggi può portare? Domanda del tutto lecita a questo punto della trattazione.

Sicuramente il bambino:

- acquisisce la capacità di analisi di un problema e di rappresentazione dei dati tramite opportune astrazioni;
- automatizza la risoluzione del problema definendo una soluzione algoritmica, che consiste in una sequenza di passi;
- verifica la correttezza delle procedure imparando così a riflettere sull'errore in modo da riformulare una corretta procedura risolutiva;
- generalizza il processo di risoluzione del problema per poterlo trasferire ad altri problemi simili²¹.

Lo studio del pensiero computazionale non può prescindere dal chiamare in causa un altro concetto a esso strettamente correlato: il riferimento è al *coding*.

È fondamentale chiarire la relazione che intercorre tra *computational thinking* e *coding*.

Il primo consiste nella capacità di individuare un procedimento costruttivo che porta alla soluzione di un problema, il secondo denota l'uso di strumenti e metodi di programmazione visuale per favorire lo sviluppo del pensiero computazionale²².

Il pensiero computazionale è quindi l'abilità indispensabile per la messa in atto del *coding*, e non viceversa, il quale si configura come un'abilità legata alla scrittura di codici, ovvero alla creazione di sequenze di istruzioni in un linguaggio di programmazione allo scopo di far eseguire un

²¹ <https://programmailfuturo.it/progetto/cose-il-pensiero-computazionale> consultato in data 31/08/2018

²² A. Bogliolo, *Coding in Your Classroom, Now!*, Firenze, Giunti, 2016, p.13

programma.

Coding è un termine inglese che viene tradotto in italiano con il significato di programmazione, ma in realtà questi due termini non possono essere usati in modo “interscambiabile” perché quest’ultima fa riferimento all’operazione di analisi di un problema, di identificazione della sua soluzione e di scrittura di un algoritmo con cui metterla in atto²³.

Secondo Bogliolo²⁴, ingegnere elettronico e informatico, confondere il *coding* con la programmazione impedirebbe una diffusione capillare del pensiero computazionale. Il fatto che il *coding* sia al centro di campagne di alfabetizzazione dimostra che non si stia parlando di programmazione, bensì di uno strumento metodologico che ha a che fare con la creatività.

D’altro canto, confondere la programmazione con il *coding* significherebbe sottovalutare l’importanza di una competenza fondamentale per lo sviluppo e l’innovazione.

L’autore sostiene che imparare a programmare non serve solo a formare futuri programmatori, ma anche ad aprire la mente: il *coding* dà infatti ai bambini una *forma mentis* con cui essere in grado di risolvere problemi, anche complessi, applicando la logica, ragionando passo dopo passo sulla strategia migliore per arrivare alla soluzione.

C’è chi ha detto che il *coding* sia il “nuovo inglese” alludendo al fatto che, oggi, per bambini e ragazzi, fare *coding* sia essenziale come imparare a parlare la lingua inglese; e lo è perché allena le loro menti a usare la logica, ne stimola le capacità di metacognizione²⁵ e di *problem solving*.

Il *coding* favorisce la “messa in pratica” del pensiero computazionale in quanto avvia i bambini alle seguenti pratiche²⁶:

²³ Cfr. Bocconi S. et al (2016), *Developing computational thinking in compulsory education* – ED. P. Kampylis e Y. Punie Science for Policy report by the Joint Research Centre (JRC), the European Commission’s science and knowledge service, p. 21

²⁴ A. Bogliolo, *Coding in Your Classroom, Now!*, Firenze, Giunti, 2016, p. 27-28

²⁵ La metacognizione è un concetto che affonda le proprie radici nella psicologia sovietica di Vygotskij: indica la consapevolezza del soggetto dei propri processi cognitivi che può impiegare per risolvere un problema. Tale consapevolezza consente al soggetto di esercitare un controllo autoregolativo sulle sue prestazioni cognitive in modo da modificare le procedure. A. Calvani, *Principi dell’istruzione e strategie per insegnare. Criteri per una didattica efficace*, Roma, Carocci, 2011, p. 135

²⁶ http://www.smart-coding.it/wp-content/uploads/2015/02/Computational_Thinking.pdf
consultato in data 31/08/2018

- essere incrementali e iterativi: nella progettazione, che ha un carattere adattivo, la pianificazione può cambiare mano a mano che ci si avvicina alla soluzione;
- testare e fare *debugging*: individuare errori e procedere alla correzione;
- riusare: riconoscere come alcune parti di soluzione possano essere riapplicate a problemi simili;
- astrarre: far emergere l'idea principale, eliminando gli aspetti non rilevanti così da ridurre la complessità;
- modularizzare: scomporre un problema complesso in problemi più semplici così che risolvendo questi ultimi si riesce a risolvere anche quello più complesso.

È opportuno insegnare e proporre, fin dall'età prescolare, queste pratiche di approccio al *coding* perché il bambino possa acquisire una *forma mentis* creativa e aperta, possa sviluppare la capacità di imparare a imparare, e possa allenarsi all'esercizio del pensiero logico.

1.4 Verso una sensibilizzazione al *coding*

La consapevolezza che il *coding* rappresenti un importante strumento di arricchimento e crescita personale nonché il modo più efficace per sviluppare il pensiero computazionale, lo ha posto al centro di campagne di alfabetizzazione fra cui emergono “*Computer Science Education Week*” o CSEdWeek, e “*Europe Code Week*”, o CodeWeekEU, lanciate in America e in Europa nel 2013²⁷.

Non intendono fare alfabetizzazione, ma promuovere curiosità e consapevolezza per cominciare a fare *coding*.

Si tratta di settimane di sensibilizzazione durante le quali sono stati organizzati eventi in cui poter attuare esperienze di *coding*.

Sulla base del forte valore formativo riconosciuto a questa metodologia come mezzo di alfabetizzazione funzionale, a partire proprio dalle settimane di sensibilizzazione si è fatta sempre più urgente la necessità

²⁷ Cfr. A. Bogliolo, *Coding in Your Classroom, Now!*, Firenze, Giunti, 2016, p. 49-50

di introdurlo nel contesto scolastico.

Il Consorzio CINI (Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica) e il Miur hanno promosso l'iniziativa "Programma il Futuro", sperimentata nell'ottobre 2014 in occasione di *Europe Code Week*, con l'obiettivo, come riportato nella Circolare Miur²⁸ di far entrare nelle scuole italiane il pensiero computazionale.

L'iniziativa "Programma il Futuro" fornisce alle scuole strumenti semplici, divertenti e facilmente accessibili per formare gli studenti ai concetti di base dell'informatica mediante il *coding*.

Perché l'istituzione scolastica deve garantire la formazione al pensiero computazionale? Nella circolare²⁹ ne troviamo ben espressa la risposta:

"Nel mondo odierno i computer sono dovunque e costituiscono un potente strumento per la comunicazione. Per essere culturalmente preparato a qualunque lavoro uno studente vorrà fare da grande è indispensabile quindi una comprensione dei concetti di base dell'informatica. [...] Il lato scientifico-culturale dell'informatica, definito anche "pensiero computazionale", aiuta a sviluppare competenze logiche e capacità di risolvere problemi in modo creativo ed efficiente, qualità che sono importanti per tutti i futuri cittadini. [...] Un'appropriata educazione al "pensiero computazionale", che vada al di là dell'iniziale alfabetizzazione digitale, è infatti essenziale affinché le nuove generazioni siano in grado di affrontare la società del futuro non da consumatori passivi ed ignari di tecnologie e servizi, ma da soggetti consapevoli di tutti gli aspetti in gioco e come attori attivamente partecipi del loro sviluppo".

Attraverso tale iniziativa, che è stata riproposta con successo anche nelle annualità 2015/2016, 2016/2017 e 2017/2018, è stata data legittimazione istituzionale all'adozione del metodo "code.org" nelle scuole: "code.org" è un portale che offre attività interattive per ogni fascia d'età a partire dai 4 anni e insegna a muovere i primi passi nel mondo della

²⁸ http://www.istruzione.it/allegati/2014/iniziativa_programma_ill_futuro.pdf consultato in data 04/09/2018

²⁹ *Ivi*, p. 1-2

programmazione con l’Ora del Codice.

In Italia, a partire dal 2014, l’iniziativa “*The Hour of Code*” è stata proposta nelle scuole per avviare gli studenti al pensiero computazionale e far sì che sperimentassero l’utilizzo di concetti di programmazione quali algoritmi, esecuzione di sequenze di istruzioni, esecuzione ripetuta di istruzioni, verifica e correzione del codice e riuso del codice.

Allo scopo di offrire aiuto e supporto agli insegnanti nell’introdurre nelle loro aule il *coding*, sono stati ideati i “MOOC”, *Massive Open Online Course*, ovvero corsi aperti in rete per aiutare i docenti a introdurre in classe il pensiero computazionale attraverso il *coding*.

Nel 2016, per opera di Alessandro Bogliolo, nasce “CodeMOOC” che prende avvio da una piattaforma innovativa chiamata “EMMA”, *European Multilingual MOOC Aggregator*. Il suo tratto caratteristico è quello di aver dato vita a una comunità di apprendimento collaborativo in cui si mettono in gioco insegnanti e studenti impegnati in attività per svolgere compiti di *coding*.

CAPITOLO II

Le tecnologie digitali e la robotica a scuola

2.1 “La Buona Scuola”: una riforma per una scuola digitale

La scuola italiana ha mosso i primi passi verso un processo di rinnovamento educativo in un’era che si sta facendo sempre più digitale con il Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD)³⁰.

Il documento, emanato dal Ministero dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca, rappresenta una colonna portante della riforma definita “La Buona Scuola” (legge n. 107/2015): la normativa, oltre a mettere al centro l’autonomia scolastica, nell’ottica di garantire agli studenti un’offerta formativa che sia orientata al futuro, dà maggiore spazio allo sviluppo e al potenziamento delle competenze digitali, con particolare riguardo al pensiero computazionale e all’utilizzo critico e consapevole dei media.

Il Piano Nazionale non è da ritenersi come un dispiegamento di tecnologia in quanto punta a costituire una concezione nuova di Educazione nell’era digitale tramite un processo connesso alle sfide che la società si trova ad affrontare nel promuovere l’apprendimento *life-long* e in tutti i contesti di vita. Intende quindi guidare la scuola in un percorso di innovazione e digitalizzazione superando così l’impostazione frontale della lezione a vantaggio di una didattica più operativa.

Inoltre con il Piano Nazionale comincia a delinearsi una nuova idea di scuola, una scuola aperta che guarda al domani, quale laboratorio di sperimentazione e innovazione didattica, di educazione alla cittadinanza attiva e al pensiero computazionale che vada oltre l’iniziale alfabetizzazione digitale e renda le nuove generazioni capaci di affrontare la società del futuro non in qualità di fruitori passivi di tecnologie, ma di soggetti competenti nel calcolo algoritmico per la soluzione di problemi.

³⁰http://www.istruzione.it/scuola_digitale/allegati/Materiali/pnsd-layout-30.10-WEB.pdf
consultato in data 31/08/2018

2.2 La competenza digitale nella scuola

Con il processo di digitalizzazione che negli ultimi decenni ha investito la società e interessato anche la scuola, si è affermato il tema della competenza digitale, altrimenti detta, nelle sue sfaccettature terminologiche, *digital literacy* o *digital competence*.

Come si può definire questo costrutto?

Il primo ad aver utilizzato l'espressione *digital literacy* è stato Gilster nel 1997 definendola come “*l’abilità di apprendere e usare informazioni in vari formati a partire da una pluralità di fonti quando viene presentata tramite il computer*”³¹.

Alcuni autori sostengono che in questo concetto confluiscono altre *literacy* correlate alle TIC e ai media: José Manuel Pérez Tornero³² sostiene che essa “*comprende aspetti puramente tecnici, competenze intellettuali e anche competenze legate alla cittadinanza responsabile*”; per Allan Martin³³, la competenza digitale consiste nell’abilità degli individui di utilizzare in modo adeguato gli strumenti e le opportunità digitali per gestire e analizzare risorse digitali, costruire nuove conoscenze, creare media e comunicare con gli altri.

Vittorio Midoro³⁴ ha evidenziato invece la natura multidimensionale della competenza digitale delineando quali tratti essenziali le seguenti capacità:

- saper scegliere e usare le diverse applicazioni in base al compito da effettuare;
- saper risolvere problemi relativi alla ricerca di informazioni usando strumenti per accedere all’informazione e alla conoscenza;
- saper condividere informazioni e conoscenze in un contesto tecnologico.

Si può facilmente comprendere che non esista una definizione univoca di *digital literacy*: essa ha infatti una natura multidimensionale, in quanto

³¹ A. Calvani, A. Fini, M. Ranieri, *La competenza digitale nella scuola. Modelli e strumenti per valutarla e svilupparla*, Trento, Erickson, 2012, p. 22

³² *Ibidem*

³³ *Ibidem*

³⁴ *Ibidem*

implica l'integrazione di abilità di natura cognitiva, relazionale e sociale.

È interconnessa ad altre capacità di base quali il *problem solving*, le capacità deduttive, la metacognizione.

È infine sensibile al contesto socio-culturale: non si può infatti pensare a un modello unico di alfabetizzazione digitale ritenendolo valido sempre e ovunque, ma occorre declinarlo in relazione ai vari contesti d'uso.

Potremmo dunque definire la competenza digitale come “*la capacità di sperimentare ed esplorare, in modo flessibile, situazioni tecnologiche nuove, di saper analizzare e valutare criticamente le informazioni, di sfruttare il potenziale delle tecnologie per la rappresentazione e soluzione di problemi e per la costruzione condivisa e collaborativa della conoscenza*”³⁵.

Alla luce della definizione appena proposta, appare quindi evidente che la *digital literacy* sia connotata dall'integrazione di tre dimensioni³⁶:

- tecnologica: riguarda la capacità di affrontare con flessibilità tecnologie nuove;
- cognitiva: si tratta di saper interpretare, verificare dati e valutarne l'attendibilità con spirito critico;
- etica: riguarda la capacità di interagire, cooperare con gli altri e di comportarsi adeguatamente nel cyberspazio³⁷.

Il Parlamento e il Consiglio Europeo, per favorire lo sviluppo della competenza digitale, hanno promosso il programma *e-learning* (2004-2006) per l'introduzione delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nei sistemi di istruzione. Il programma perseguiva come principale obiettivo quello di promuovere l'alfabetizzazione digitale poiché è una delle competenze essenziali per partecipare attivamente alla società della conoscenza e alla nuova cultura mediale. Essa rimanda inoltre

³⁵ <https://www.researchgate.net/publication/228363478> *Modelli e strumenti per la valutazione della competenza digitale nella scuola* p. 4 consultato in data 05/09/2018

³⁶ <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349832323033> p. 304 consultato in data 31/08/2018

³⁷ Il termine, coniato dallo scrittore William Gibson, indica lo spazio virtuale generato dall'interconnessione globale dei computer. Tratto dal Glossario A. Calvani, A. Fini, M. Ranieri, *La competenza digitale nella scuola. Modelli e strumenti per valutarla e svilupparla*, Trento, Erikson, 2012, p. 135

all'alfabetizzazione mediatica e alla competenza sociale per un uso consapevole delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione³⁸.

Un altro contributo importante in tema di collocazione della competenza digitale nei sistemi scolastici lo si deve all'UNESCO: nel 2008 ha lanciato un progetto, denominato “*ICT Competency Standards for Teachers*”, volto a definire alcuni standard sulle competenze tecnologiche degli insegnanti del nuovo millennio.

Ma quali sono queste competenze? Il documento riporta come rilevanti la capacità di:

- usare le tecnologie sia per la formazione professionale sia a scopo didattico;
- saper impiegare strumenti tecnologici per eseguire attività indirizzate al *problem solving* e alla collaborazione così da promuovere autonomia e riflessività negli studenti.

Le “Indicazioni nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione”, contenute nel Decreto Ministeriale n. 254 del 16 novembre 2012, assumono come orizzonte di riferimento verso cui tendere, lo sviluppo e la piena acquisizione delle competenze-chiave per il *lifelong learning* stabilite dall'Unione Europea, tra le quali si colloca la competenza digitale.

L'Unione Europea infatti ha definito nella “Raccomandazione del Parlamento europeo e del Consiglio” del 2006 le otto competenze-chiave per l'apprendimento permanente:

1. La comunicazione nella madrelingua
2. La comunicazione nelle lingue straniere
3. La competenza matematica
4. La competenza digitale
5. Imparare a imparare
6. Le competenze sociali e civiche
7. Il senso d'iniziativa e imprenditorialità

³⁸ Cfr. A. Calvani, A. Fini, M. Ranieri, *La competenza digitale nella scuola. Modelli e strumenti per valutarla e svilupparla*, Trento, Erikson, 2012, p. 28

8. Consapevolezza e espressione culturale

Tra le otto competenze-chiave di Cittadinanza Europea ritroviamo proprio la competenza digitale che *“consiste nel saper utilizzare con dimestichezza e spirito critico le tecnologie della società dell’informazione per il lavoro, il tempo libero e la comunicazione. Essa implica abilità di base nelle tecnologie dell’informazione e della comunicazione (TIC): l’uso del computer per reperire, valutare, conservare, produrre, presentare, scambiare informazioni nonché per comunicare e partecipare a reti collaborative tramite Internet”*³⁹.

Come si legge nel *Profilo delle competenze al termine del primo ciclo di istruzione*⁴⁰ *“[...] lo studente ha buone competenze digitali, usa con consapevolezza le tecnologie della comunicazione per ricercare e analizzare dati e informazioni, per distinguere informazioni attendibili da quelle che necessitano di approfondimento, di controllo e di verifica”*.

Nel paragrafo dedicato alla Tecnologia⁴¹ le Indicazioni riportano che *“Quando possibile, gli alunni potranno essere introdotti ad alcuni linguaggi di programmazione particolarmente semplici e versatili che si prestano a sviluppare il gusto dell’ideazione e la realizzazione di progetti (siti web interattivi, esercizi, giochi, programmi di utilità) e per la comprensione del rapporto che c’è tra codice sorgente e risultato visibile”*.

Appare evidente quindi che nelle Indicazioni trovino spazio dei riferimenti a un’educazione al pensiero computazionale e al *coding*.

Già a partire dalla scuola dell’infanzia, troviamo continui richiami all’utilizzo delle tecnologie: nel paragrafo relativo al campo di esperienza *“Immagini, suoni e colori”* si legge infatti che *“Il bambino si confronta con i nuovi media e i nuovi linguaggi della comunicazione, come spettatore e come attore. La scuola può aiutarlo a familiarizzare con l’esperienza della multimedialità favorendo un contatto attivo con i media”*⁴².

A proposito del campo di esperienza *“I discorsi e le parole”* troviamo

³⁹ Miur, *Annali della Pubblica Istruzione. Indicazioni Nazionali per il curricolo della scuola dell’infanzia e del primo ciclo d’istruzione*, Firenze, Le Monnier, 2012, p. 14

⁴⁰ *Ivi*, p. 16

⁴¹ *Ivi*, p. 79

⁴² *Ivi*, p. 27

riportato nella parte dei *Traguardi per lo sviluppo della competenza* che “[...] *Il bambino esplora e sperimenta prime forme di comunicazione incontrando anche le tecnologie digitali e i nuovi media*”⁴³.

Infine nei *Traguardi per lo sviluppo della competenza* nel campo di esperienza “La conoscenza del mondo” viene indicato che “*Il bambino si interessa a macchine e strumenti tecnologici, sa scoprirne le funzioni e i possibili usi*”⁴⁴.

Secondo Calvani, esistono tre “ragion d’essere” a supporto della valenza educativa delle tecnologie a scuola⁴⁵:

- *innovation with technology*: la tecnologia può favorire un cambiamento nelle pratiche didattiche o nel *setting* scolastico;
- *learning from/with technology*: l’utilizzo delle tecnologie può consolidare gli apprendimenti disciplinari e trasversali;
- *learning about technology*: le tecnologie stesse costituiscono un tema culturale, sono oggetto di per sé di apprendimento.

La scuola deve pertanto assicurare sia che le competenze tecnologiche vengano acquisite sia che queste abilità, una volta apprese, si inseriscano in una dimensione cognitiva più ampia connessa ad altre importanti capacità e competenze.

2.3 L’ingresso delle TIC nel contesto scolastico

“Per vivere, imparare e lavorare con successo in una società sempre più complessa, basata sull’informazione e sulla conoscenza, gli studenti e gli insegnanti devono saper usare le tecnologie efficacemente”.

⁴³ *Ivi*, p. 28

⁴⁴ *Ivi*, p. 29

⁴⁵ A. Calvani, A. Fini, M. Ranieri, *La competenza digitale nella scuola. Modelli e strumenti per valutarla e svilupparla*, Trento, Erikson, 2012, p. 41

Queste sono le parole che leggiamo nell'introduzione al documento "ICT Competency Standards for Teachers" sviluppato dall'Unesco⁴⁶.

L'assunto su cui si fonda il documento è che l'insegnante del XXI secolo deve essere preparato e formato a modalità di insegnamento supportate dalle nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC) dal momento che esse contribuiscono a sviluppare negli alunni nuove competenze intellettive.

Ma quali vantaggi scaturiscono dall'impiego delle TIC nella didattica? Secondo la letteratura internazionale⁴⁷:

- favoriscono motivazione e coinvolgimento attivo da parte degli alunni nel processo di apprendimento;
- facilitano i lavori di gruppo e il confronto fra pari;
- sviluppano creatività da parte degli studenti;
- esercitano un impatto sugli stili di apprendimento dei discenti.

Le tecnologie dell'informazione e della comunicazione fanno il loro ingresso nella scuola nel 1967 quando in alcuni istituti tecnici di secondo grado venne avviata la specializzazione in informatica⁴⁸.

Nel 1968 sorgono i primi Istituti Tecnici Commerciali per programmatori e gli Istituti Tecnici Industriali in elettronica e programmazione e nel 1970 l'informatica viene riconosciuta come una disciplina autonoma.

A partire dagli anni Settanta si diffondono i cosiddetti *mass media*, come la stampa, la televisione, la radio, a cui si aggiungono i *self media*, quali il registratore e il videoregistratore, fino ad arrivare ai primi anni ottanta con la comparsa e diffusione del computer anche nelle scuole.

Dapprima il computer è visto come "tutor", come una sorta di sostituto dell'insegnante che dirige il processo di apprendimento degli alunni; in seguito si sviluppa la concezione del computer come "tool cognitivo", come utensile cioè caratterizzato da ambienti di scrittura,

⁴⁶http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001562/156207e.pdf_p.1 consultato in data 07/09/2018

⁴⁷<http://sfp.unical.it/modulistica/Lezione%201%20e%202.pdf> consultato in data 07/09/2018

⁴⁸ S. Pinnelli, *Le tecnologie nei contesti educativi*, Roma, Carocci, 2007, p. 111

archiviazione e da micromondi. È poi la volta del computer come “*tool* comunicativo multimediale”, quindi come strumento che potenzia la comunicazione interpersonale. Infine si afferma la concezione del computer come “*tool* collaborativo”, in quanto favorisce forme di apprendimento collaborative.

Nel 1984 viene avviato il “Progetto IRIS” (Iniziativa e Ricerche per l'Informatica nella Scuola) dal Centro Europeo dell'Educazione (CEDE) volto a introdurre nella scuola elementare concetti in ambito informatico e logico-linguistico, quali algoritmo, codifica, operatore logico⁴⁹.

Nel 1985 il Ministro della Pubblica Istruzione Franca Falcucci emana il “Piano Nazionale per l'Informatica nella scuola”, rivolto solo alla scuola superiore e orientato soprattutto all'introduzione dei concetti teorici fondamentali dell'informatica e della programmazione⁵⁰.

Per il triennio 1997-2000 viene proposto dalla Direzione Generale Istruzione Tecnica del Ministero della Pubblica Istruzione il “Programma di sviluppo delle tecnologie didattiche” che coinvolge per la prima volta anche la scuola elementare e materna. L'informatica viene così introdotta in tutti gli ordini e gradi della scuola.

Il Programma, finalizzato a porre tutte le istituzioni scolastiche in condizione di elevare la qualità dei processi formativi attraverso l'uso generalizzato delle tecniche e delle tecnologie multimediali, ha fissato tre categorie di obiettivi⁵¹:

- a. promuovere negli studenti la padronanza della multimedialità sia come capacità di comprendere e usare i diversi strumenti, sia come adozione di nuovi stili cognitivi nello studio, nella comunicazione e nella progettazione;
- b. migliorare l'efficacia dei processi di insegnamento-apprendimento e la stessa organizzazione della didattica sia per quanto riguarda le singole discipline sia per l'acquisizione di abilità di tipo generale;

⁴⁹ A. Calvani, *Manuale di tecnologie dell'educazione*, Pisa, ETS, 2001, p. 77

⁵⁰ A. Calvani, *Che cos'è la tecnologia dell'educazione*, Roma, Carocci, 2004, p. 50

⁵¹ https://archivio.pubblica.istruzione.it/innovazione_scuola/didattica/pstd/linee_guida.htm
consultato in data 07/09/2018

c. migliorare la professionalità degli insegnanti non solo attraverso la formazione, ma anche fornendo strumenti e servizi per il loro lavoro quotidiano.

A partire dal 2000 viene attivata “PuntoEdu”, una piattaforma di *e-learning*, gestita da INDIRE (Istituto Nazionale per la Didattica, l’Innovazione e la Ricerca Educativa), diretta a tutti i docenti della scuola italiana finalizzata a garantire a ciascuno, indipendentemente dal livello scolastico di insegnamento, la possibilità di beneficiare della stessa proposta di aggiornamento⁵². La strategia didattica sperimentata dalla piattaforma “PuntoEdu” era basata sul *learning by doing* e sulla centralità dell’utente anziché degli oggetti didattici.

Negli anni 2002-2003 prende vita un nuovo programma di diffusione delle tecnologie informatiche denominato “FORTIC”: esso distingueva un livello A, rivolto ai docenti e orientato all’acquisizione di competenze di base sul computer e sull’impiego delle TIC; un livello B, per formare la figura di esperto di uso delle TIC nell’insegnamento e apprendimento; un livello C, per sviluppare competenze sull’*e-government* delle infrastrutture tecnologiche e sulla gestione delle reti⁵³.

Nel 2008 viene lanciato il “Progetto DiGi Scuola”⁵⁴ promosso dal Ministro per l’Innovazione e le Tecnologie, in collaborazione con il Ministero dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca, con l’obiettivo di integrare la didattica tradizionale con le tecnologie per l’informazione e la comunicazione nell’insegnamento e nell’apprendimento scolastico.

Il progetto prevedeva

- a. la formazione degli insegnanti così da introdurli all’utilizzo consapevole della nuove tecnologie nella didattica;
- b. l’impiego dei contenuti digitali per sviluppare una didattica innovativa;
- c. l’aumento dell’alfabetizzazione digitale.

⁵² Cfr. S. Pinnelli, *Le tecnologie nei contesti educativi*, Roma, Carocci, 2007, p. 114-115

⁵³ Cfr. A. Calvani, *Che cos’è la tecnologia dell’educazione*, Roma, Carocci, 2004, p. 50-51

⁵⁴ <http://www.digiscuola.it/> consultato in data 07/09/2018

Sempre nel 2008 viene approvato il “Piano Nazionale Scuola Digitale” (PNSD) che si proponeva l’obiettivo di promuovere un’innovazione digitale della scuola mediante l’attuazione dei seguenti progetti⁵⁵:

- **Azione LIM** (2008): prevedeva la diffusione della Lavagna Interattiva Multimediale nella didattica.

- **Azione Cl@ssi 2.0** (2009): incentrata sull’assunto “non più la classe in laboratorio, ma il laboratorio in classe”, intendeva favorire la realizzazione di ambienti di apprendimento innovativi.

- **Azione Editoria digitale scolastica** (2010): era finalizzata alla produzione di contenuti digitali in 20 istituti scolastici.

- **Azione Scuol@ 2.0** (2011): si proponeva di modificare gli ambienti di apprendimento attraverso un utilizzo costante e diffuso delle tecnologie a supporto della didattica quotidiana.

- **Accordi MIUR-Regioni** (2012): sono nati per garantire una maggiore collaborazione fra il MIUR e le Regioni, per diffondere il processo di innovazione digitale, intensificando la presenza in aula di LIM e cl@ssi 2.0.

- **Azione wi-fi** (2013): viene garantita alle scuole la connettività *wireless*.

- **PON Istruzione** (2014-2020): il Programma Operativo Nazionale del Miur è un piano di interventi che punta al miglioramento della qualità del sistema di istruzione, consolidando gli ambienti per l’apprendimento, favorendo la diffusione di competenze specifiche e supportando il processo di innovazione e digitalizzazione della scuola⁵⁶.

⁵⁵<http://www.miur.gov.it/documents/20182/21108/Piano+nazionale+scuola+digitale/5b1a7e34-b678-40c5-8d26-e7b646708d70?version=1.1> p. 12-14 consultato in data 08/09/2018

⁵⁶Cfr. http://www.miur.gov.it/documents/20182/890263/PON_14-20.pdf/b9ea8f70-0259-40e6-b086-b0ce6420daf6?pk_vid=e0e29d87351c73481539272675d004e2 p. 2 consultato in data 08/09/2018

Il documento “La Buona Scuola”, risalente al 2014, in riferimento alle TIC, ha precisato che la scuola dovrebbe garantire

- l’alfabetizzazione digitale fin dalla scuola primaria tramite il *coding*;
- un programma di “*digital makers*” per i ragazzi delle scuole superiori;
- la formazione degli insegnanti⁵⁷.

Risale invece allo scorso gennaio 2018 il “*Digital Education Action Plan*”⁵⁸, cioè il piano d’azione per l’istruzione digitale adottato dalla Commissione Europea per sostenere lo sviluppo di competenze digitali e dell’uso delle tecnologie nell’ambito dell’istruzione.

Il piano d’azione si pone tre priorità fondamentali per aiutare gli Stati membri dell’UE a far fronte alle sfide e alle opportunità dell’istruzione nell’era digitale:

- migliorare l’utilizzo della tecnologia digitale per l’insegnamento e l’apprendimento: allo scopo di far entrare in classe le TIC, occorre migliorare la qualità di accesso alla tecnologia e alla connettività e formare i docenti mediante materiali didattici consoni ai modelli di insegnamento su supporto digitale.
- promuovere lo sviluppo delle competenze e delle abilità digitali: le competenze digitali sono competenze di base utili in tutti gli ambiti della vita; consistono nell’impiego delle tecnologie digitali con una certa padronanza e senso critico. Il quadro europeo le ha suddivise in cinque aree: alfabetizzazione informatica e digitale; comunicazione e collaborazione; creazione di contenuti digitali; sicurezza e benessere; risoluzione di problemi.
- migliorare l’istruzione mediante un’analisi dei dati e una previsione migliori: i dati che derivano dall’uso delle TIC e delle competenze digitali a scuola, contribuiscono infatti a risolvere le difficoltà attuali

⁵⁷ <http://sfp.unical.it/modulistica/Lezione%201%20e%202.pdf>
consultato in data 07/09/2018

⁵⁸ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=COM%3A2018%3A22%3AFIN>
consultato in data 08/09/2018

nel campo della didattica e a migliorare i sistemi d'istruzione.

2.4 Le tecnologie sono utili a migliorare l'apprendimento?

Negli ultimi anni, con l'ingresso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nei vari gradi e ordini di scuola, è diventato sempre più forte l'interesse rivolto al loro impatto formativo sui processi di apprendimento e di insegnamento.

Ne sono conseguite infatti numerose ricerche per indagare gli effetti delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione sull'apprendimento tra le quali emergono le *systematic review*⁵⁹, o revisioni sistematiche: sono state compiute, a partire dal 2000, dall'EPPI Center dell'Institute of Education di Londra riguardo l'impatto delle TIC sull'insegnamento e apprendimento delle competenze linguistico-espressive e matematico-scientifiche.

Dalle *systematic review* è emerso che per quanto concerne l'area linguistico-espressiva, l'impatto delle TIC risulta irregolare, mentre per quanto riguarda l'area matematico-scientifica sono affiorati risultati più positivi. In particolare, l'impiego di strumenti di rappresentazione grafica facilita l'acquisizione di alcuni concetti scientifici così come alcuni *software* influiscono positivamente sui processi di comprensione nella matematica.

Un'altra ricerca di grande interesse incentrata sempre sull'impatto delle tecnologie digitali nell'apprendimento appartiene a John Hattie⁶⁰: anche se dai suoi studi è emerso che gli effetti delle tecnologie sull'apprendimento siano bassi, in merito all'utilizzo del computer a scuola, Hattie ha tuttavia evidenziato che il computer sia usato in classe con maggiore efficacia quando

- viene proposto come risorsa integrativa e non sostitutiva dell'insegnante, consentendo allo studente di avvalersi e confrontarsi con diverse strategie d'insegnamento;

⁵⁹ M. Ranieri, *Le insidie dell'ovvio. Tecnologie educative e critica della retorica tecnocentrica*, Pisa, ETS, 2011, p. 133

⁶⁰ *Ivi*, p. 147-153

- l'insegnante è formato sull'impiego del computer come strumento di insegnamento e apprendimento, così da farne uso anche per scopi didattici;
- vengono offerte ripetute occasioni per apprendere, dall'uso del computer in modo tutoriale a quello per *problem solving* passando per la programmazione;
- lo studente, non l'insegnante, esercita il controllo sull'apprendimento;
- è valorizzato l'apprendimento fra pari, così che gli alunni possano confrontarsi con differenti strategie di soluzione dei problemi;
- il *feedback* viene ottimizzato.

Alcuni autori sono fautori dell'idea secondo cui l'utilizzo delle tecnologie digitali determini un ripensamento del ruolo dell'insegnante che diventa guida, tutor dei processi di apprendimento, spogliandosi dunque della veste di trasmettitore di conoscenze allo studente; un ripensamento della natura dell'insegnamento, ossia l'insegnante che lavora in team con i colleghi. Infine un ripensamento del ruolo dello studente, che si profila come soggetto attivo, e non più passivo, nel processo di apprendimento.

Altri autori sono del parere che le tecnologie supportino positivamente i processi cognitivi dello studente, accrescendone la motivazione, migliorandone l'apprendimento, in particolar modo rendendolo più interattivo e attivo, e collocando l'alunno al centro del suo processo formativo.

In quest'ottica quindi le tecnologie dell'informazione e della comunicazione sono da considerarsi come strumento che apre lo studente alla possibilità di co-costruire il proprio processo di apprendimento, di socializzarlo e anche personalizzarlo in base ai propri stili cognitivi e ai propri bisogni formativi⁶¹. Anche gli insegnanti traggono dei vantaggi dalle tecnologie, tra cui il miglioramento della propria modalità didattica, potendo accedere, per esempio, a numerose risorse disponibili su *Internet* così da svolgere il proprio lavoro in modo più efficace e funzionale.

⁶¹ Cfr. P. Ferri, *Nativi digitali*, Milano, Bruno Mondadori, 2015, p. 102

Certo, ci sono anche insegnanti “nativi gutenberghiani”⁶² che hanno vissuto e si sono formati nella galassia Gutenberg, hanno ricevuto l’*imprinting* dal modello formativo del libro, e che faticano ad accettare che la galassia Gutenberg si stia dissolvendo e trasformando in una galassia dell’informazione e della formazione digitalmente estesa. I docenti appartenenti a questa categoria hanno pertanto paura o si mostrano reticenti nei confronti dell’impiego delle TIC nella didattica: si definiscono come “cyberstruzzi”⁶³.

In particolar modo, essi temono che i dispositivi tecnologici, interagendo con i bambini, li programmino, li rendano omologati e li trasformino in macchine, incidendo negativamente sulla loro creatività.

Altri, i cosiddetti “pragmatici neutri”⁶⁴, adoperano le tecnologie con i bambini nella prassi didattica, ma si caratterizzano per un approccio “informaticista”: usano infatti i dispositivi digitali con il manuale in mano e prediligono un approccio della tecnologia legato all’istruzione sul funzionamento di un *software* e di un *hardware*.

Infine ci sono i “neodigitali”⁶⁵, insegnanti immigranti digitali favorevoli all’impiego della tecnologia a scuola con i bambini e che attuano la rivoluzione digitale in classe.

Ferri afferma che le tecnologie debbano essere il più possibile invisibili⁶⁶, debbano cioè diventare parte integrante dell’ambiente didattico, non una presenza di cui aver paura.

È chiaro quindi che la cultura tecnologica della scuola debba progredire per cui i computer, le lavagne interattive *touch screen* e altri strumenti digitali devono essere trattati al pari di cattedre, banchi e lavagne.

In altre parole, le tecnologie nella scuola non devono essere viste come “entità” estranee di cui aver timore, ma come componenti strutturali del *setting* scolastico: devono quindi diventare ordinarie e messe quotidianamente al servizio dell’attività scolastica.

Non bisogna tuttavia “adagiarsi” sulla convinzione che il semplice

⁶² *Ivi*, p. 171

⁶³ *Ivi*, cfr. p. 182

⁶⁴ *Ibidem*

⁶⁵ *Ibidem*

⁶⁶ *Ivi*, cfr. p. 127

impiego delle TIC nelle attività didattiche apporti necessariamente vantaggi nell'apprendimento degli studenti.

A garantire infatti che un intervento educativo supportato dalle tecnologie possa risultare significativamente efficace, non è tanto il dispositivo tecnologico in sé di cui ci si avvale, quanto il modo in cui esso viene utilizzato.

Quindi l'integrazione della tecnologia nell'educazione, affinché possa realmente supportare e migliorare l'apprendimento degli studenti, richiede che gli insegnanti si rapportino alla tecnologia stessa in maniera competente, positiva, che si sentano a loro agio con essa e imparino a usarla efficacemente⁶⁷.

*“Good teaching remains good teaching with or without the technology; the technology might enhance the pedagogy only if the teachers and pupils engaged with it and understood its potential in such a way that the technology is not seen as an end in itself but as another pedagogical means to achieve teaching and learning goals”*⁶⁸.

Higgins et al. (2007)

2.5 Verso una nuova forma di *Homo Sapiens*: i *digital natives*

La necessità della trasformazione della scuola in senso tecnologico viene giustificata dalla comparsa di nuove generazioni di studenti definite come *digital natives* che invocano questa metamorfosi. Si tratta infatti di una generazione caratterizzata da nuove capacità cognitive connesse all'uso delle tecnologie digitali. Secondo questa tesi le istituzioni scolastiche dovrebbero riconfigurarsi per meglio adeguarsi ai nuovi stili cognitivi.

Ma chi sono i “nativi digitali”? Si deve a Prensky aver introdotto nel 2001 nell'articolo “*Digital Natives, Digital Immigrants*”⁶⁹ tale espressione intendendo tutti coloro che appartengono alle generazioni nate a partire dal

⁶⁷ Cfr. G. Biondi, *La scuola dopo le nuove tecnologie*, Milano, Apogeo, 2007, p. 30

⁶⁸ <http://sfp.unical.it/modulistica/Lezione%201%20e%202.pdf> consultato in data 07/09/2018

⁶⁹ <https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf> consultato in data 09/09/2018

1985-90, in coincidenza con la comparsa e la diffusione su ampia scala del *personal computer* e dei sistemi operativi a interfaccia grafica.

Ai *digital natives* si contrappongono i *digital immigrants* ossia gli immigranti digitali, intendendo coloro che sono nati e si sono formati prima della metà degli anni Ottanta, nell'universo Gutenberg e pertanto sono figli del libro.

L'approccio e l'accesso a saperi e conoscenze che contraddistingue i nativi digitali dagli immigranti gutenberghiani può essere rappresentato dal seguente schema⁷⁰:

Immigranti digitali

- codice alfabetico
- apprendimento lineare
- stile comunicativo uno-molti
- apprendimento per assorbimento
- internalizzazione, riflessione
- autorità del testo
- primo: leggere

Nativi digitali

- codice digitale
- apprendimento *multitasking*
- condividere e creare la conoscenza
- apprendere ricercando, esplorando
- esternalizzazione dell'apprendimento
- comunicazione *versus* riflessione
- no autorità del testo, multimedialità, navigare, connettersi

Prensky ritiene che i nativi digitali, essendo continuamente immersi nelle tecnologie, siano capaci di apprendere linguaggi multimediali; altri autori sostengono che essi non incontrino difficoltà nel processare grandi quantità di informazioni e che quindi non soffrano il sovraccarico cognitivo.

Secondo autori come Small e Vorgan, i nativi digitali imparano più velocemente grazie al supporto di strumenti digitali; molti autori hanno

⁷⁰ P. Ferri, *Nativi Digitali*, Milano, Bruno Mondadori, 2015, p. 43

invece evidenziato la capacità di *multitasking* dei nativi digitali, ovvero la loro abilità nel processare più informazioni contemporaneamente e nello svolgere più compiti simultaneamente. Più precisamente il *multitasking* avrebbe “*a che fare con la capacità di parcheggiare e riprendere con grande velocità compiti cognitivi*”⁷¹ e quindi con la capacità di rendere così rapido il passaggio da un compito all’altro da dare l’impressione della contemporaneità.

Alcuni autori, di contro, sostengono che il *multitasking* riduca l’efficacia e il controllo sulle attività cognitive e i livelli di attenzione.

Da studi nazionali e internazionali⁷² è emerso, contrariamente da quanto ritenuto da altri ricercatori, che i giovani internauti manchino di una valutazione critica dell’affidabilità delle informazioni trovate in rete in quanto si affidano a esse passivamente.

Stando alle tesi prese in considerazione, appare chiaro che sussistano pareri talvolta discordanti tra di loro in merito alle potenzialità delle nuove tecnologie e alla necessità che esse siano usate in ambito educativo.

Quel che però si può assumere come certo consiste nel fatto che l’era in cui stiamo vivendo si stia facendo sempre di più “tecnologica” per cui anche le istituzioni scolastiche devono compiere una transcodifica digitale così da formare e rendere maggiormente competenti gli studenti di oggi all’utilizzo dei mezzi digitali.

Ma quali sono le innovazioni che i *digital natives* si attendono dalla scuola? Dall’indagine condotta da Pedro⁷³ sono emerse, tra le aspettative, un miglioramento di strumenti e servizi digitali da usare a scuola, più occasioni di *networking* e di attività supportate dalle tecnologie e un miglioramento degli standard di qualità in termini di interattività e impiego di risorse tecnologiche tra cui le tecnologie robotiche.

⁷¹ P. C. Rivoltella, S. Ferrari, (a cura di), *A scuola con i media digitali. Problemi, didattiche, strumenti*, Milano, V&P, 2010, p. 48

⁷² Cfr. M. Ranieri, *Le insidie dell’ovvio. Tecnologie educative e critica della retorica tecnocentrica*, Pisa, ETS, 2011, p. 85

⁷³ *Ivi*, p. 75

2.6 La robotica

La robotica è una scienza che si occupa della progettazione e dello sviluppo di robot: nasce come branca dell'ingegneria meccatronica e si delinea come una disciplina in cui confluiscono informatica, psicologia, automazione e meccanica.

Isaac Asimov è ritenuto il “profeta” della robotica, l'ideatore dei robot positronici ed è stato il primo ad aver parlato di robotica in un racconto di fantascienza.

La parola “robot” deriva dal ceco *robota* ed è stata adoperata da Karel Čapek⁷⁴ con il significato di “lavoro duro, lavoro forzato”: lo scrittore infatti ha usato questo termine nel 1920, nella sua opera R.U.R. traducibile come “I robot universali di Rossum”, per indicare esseri costruiti artificialmente per sostituire gli umani.

Stando alla definizione del Robot Institute of America⁷⁵, il robot è un “manipolatore polifunzionale” capace di attuare diversi compiti attraverso sequenze di movimenti programmati.

Tra le varie tipologie di robotica, si è andata delineando in tempi più recenti la robotica educativa.

2.7 La robotica educativa a scuola

Insegnare nell'era dei media digitali significa imparare a confrontarsi e a “colloquiare” con il digitale per poter colmare il *digital divide* tra insegnanti e studenti e costruire un ambiente di apprendimento innovativo e creativo nel quale l'alunno abbia pieno controllo sul proprio processo di apprendimento.

La robotica educativa contribuisce infatti a rendere l'alunno protagonista del proprio percorso di conoscenza: l'idea di far gestire ai bambini i computer creando oggetti che potessero manipolare facilmente

⁷⁴ https://it.wikipedia.org/wiki/Karel_%C4%8Capek consultato in data 11/09/2018

⁷⁵ <https://www.robotiko.it/robotica/> consultato in data 11/09/2018

nasce dal MIT e dalle idee rivoluzionarie di Papert⁷⁶

“I bambini adorano costruire oggetti. Così mi dissi: scegliamo un set di costruzioni e aggiungiamo tutto quello che serve per creare dei modelli cibernetici. I bambini dovranno essere in grado di costruire una tartaruga dotata di motori e sensori e avere il modo di scrivere programmi logo per guidarla [...].

Nel caso dei primi esperimenti condotti, i motori e i sensori dovettero essere collegati a un computer tramite un' interfaccia. In tempi più recenti siamo riusciti a costruire computer abbastanza piccoli da poter essere inseriti nei modelli stessi. La differenza è sostanziale [...]. Inoltre i modelli possono essere autonomi. Possono muoversi a piacimento senza un cordone ombelicale. Tutto insomma appare più reale”.

Programmare un robot consente ai bambini sia di “imparare a imparare”, in quanto presuppone fare ipotesi e trovare soluzioni, sia di sviluppare ragionamenti logici in una modalità di approccio ai problemi non solo in ambito scolastico, ma come *life skills* future.

I robot favoriscono un'attitudine costruzionista al sapere dal momento che coinvolgono l'alunno in attività di *learning by doing*; gli permettono di acquisire competenze trasversali come la capacità di *problem solving*, di pianificazione e di riconoscere il ruolo positivo dell'errore.

In caso di errore, situazione in cui il robot risponde ai comandi in modo sbagliato e non effettua quanto richiesto, il bambino ha infatti modo di riflettere, di capire che cosa abbia sbagliato nella programmazione e quindi di trovare nuove soluzioni. Provando e riprovando, l'alunno si rende conto degli errori commessi e può correggerli autonomamente.

L'applicazione della robotica educativa contribuisce inoltre a far esercitare i bambini al pensiero computazionale facilitando peraltro l'apprendimento delle materie STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*).

⁷⁶Cfr. <https://www.raffaelloformazione.it/wp-content/uploads/2017/09/Pensiero-computazionale-Robotica-educativa.pdf> p. 9 consultato in data 11/09/2018

Quindi, contrariamente a quanto per molto tempo è stata opinione comune, la robotica educativa non è da considerarsi come lo studio del modo in cui insegnare la robotica agli alunni, ma come un nuovo ed efficace strumento d'insegnamento e di apprendimento.

Essa infatti promuove un approccio *learner centered*, centrato sull'alunno che impara attraverso l'esperienza, il fare concreto con i robot: in questo modo l'allievo diventa l'autore del proprio sapere, mentre l'insegnante si pone come tutor e mediatore di questo apprendimento attivo, nell'ottica di aiutare i discenti a fare e sperimentare da soli.

2.8 La normativa di riferimento

Il D.P.R. n. 275 del 1999⁷⁷ riconosce alla scuola l'Autonomia funzionale e rappresenta il principale riferimento per la progettualità e la sperimentazione didattica cui imputare un progetto di robotica nella scuola primaria e secondaria.

Se consideriamo quanto recita l'art.1 ("Natura e scopi dell'autonomia delle istituzioni scolastiche") appare chiaro che spetti alla scuola decidere se la proposta di robotica possa essere inserita nella propria offerta: "*Le istituzioni scolastiche sono espressioni di autonomia funzionale e provvedono alla definizione e alla realizzazione dell'offerta formativa*".

Nelle "Indicazioni Nazionali per i Piani di Studio Personalizzati nella Scuola Primaria", allegato B al D. Lgs. n. 59 del 2004⁷⁸, tra gli obiettivi specifici di apprendimento per le classi quarte e quinte in merito alla disciplina di tecnologia e informatica troviamo

"progettare e costruire modelli di macchine che utilizzano diverse forme di energia per scoprirne problemi e funzioni [...], individuare, riconoscere e analizzare le macchine [...], utilizzare programmi

⁷⁷ <https://archivio.pubblica.istruzione.it/argomenti/autonomia/documenti/regolamento.htm> consultato in data 12/09/2018

⁷⁸G. Marcianò, *Robotica a scuola*, Lulu, 2007, p.49 pubblicazione <http://ita.calameo.com/books/0041142322c650176cd08> consultato in data 12/09/2018

didattici per l'insegnamento del calcolo e della geometria elementare"⁷⁹.

Le macchine cui si fa riferimento nel documento possono essere considerate in modo più moderno come “robot”.

Sulla base di questa nuova prospettiva, nella Direttiva⁸⁰ n. 93 del 2009 che introduce la robotica educativa nella didattica scolastica, si legge che

“Nell’ambito dell’autonomia scolastica e nel rispetto della libertà di insegnamento e delle finalità generali del sistema scolastico vanno collocate anche le iniziative nazionali riguardanti: la promozione di progetti riferiti al potenziamento e al rafforzamento della cultura scientifica e tecnologica [...]. In particolare, per la cultura scientifica e tecnologica ci si riferisce a progetti sulla domotica finalizzati essenzialmente a dare risposte ad esigenze di comfort, sicurezza e risparmio energetico, sulla robotica educativa finalizzati alla risoluzione di problematiche di tipo costruttivo e di programmazione e sulla matematica laboratoriale dove per laboratorio si intende soprattutto la situazione didattica in cui l’alunno è attivo, discute e argomenta le proprie scelte, costruisce significati, progetta e sperimenta, impara a raccogliere dati e a confrontarli con i modelli ipotizzati, ed anche il momento in cui utilizza strumenti adeguati (uso di oggetti, materiali, software...) per rafforzare la propria attività di pensiero. In questo senso il laboratorio è una modalità fondamentale di apprendimento[...].”

La robotica educativa se da una parte rende l’alunno protagonista e “costruttore” del proprio processo di conoscenza favorendo un apprendimento fondato sul fare, dall’altro propone anche una nuova figura di insegnante, quale mediatore che sostiene, coordina e guida le attività didattiche.

⁷⁹ https://www.snals.it/archivio_documenti/leggi/All_B_dlgs_59-04.pdf p. 41-42 consultato in data 12/09/2018

⁸⁰ <https://ita.calameo.com/read/000641515843574f6f0c4> p. 15-16 consultato in data 12/09/2018

Pertanto insegnare con il supporto della robotica educativa, significa sviluppare nel bambino la metacognizione e programmare le attività secondo la tecnica dello *scaffolding*⁸¹.

Per l'alunno invece imparare attraverso la robotica educativa significa sviluppare il pensiero computazionale, poter controllare e valutare in maniera concreta l'esito del proprio lavoro; ma anche accrescere la propria motivazione.

Si tratta di una motivazione intrinseca che scaturisce dal fatto che il bambino possa toccare con mano i risultati del lavoro che ricava dall'impiego della robotica.

Questa disciplina costituisce quindi un potente stimolo per rendere l'apprendimento del bambino un apprendimento significativo in quanto gli consente di controllare le attività nelle quali è impegnato mentre interagisce con il robot.

⁸¹ Dal significato di impalcatura di sostegno, nella prospettiva costruttivistica fa riferimento a quei sostegni umani, tecnici e organizzativi a supporto dello studente nello sviluppo di competenze e abilità per il raggiungimento dell'obiettivo formativo.

Cfr. A. Calvani, *Principi dell'istruzione e strategie per insegnare. Criteri per una didattica efficace*, Roma, Carocci, 2011, p. 137

CAPITOLO III

È tempo di *coding*: il mio progetto didattico alla Scuola dell'Infanzia

*“Se ascolto dimentico,
se vedo ricordo,
se faccio capisco.”
Confucio*

3.1 L'ideazione del progetto

L'idea di realizzare alla scuola dell'infanzia un'esperienza didattica di *coding*, attraverso l'utilizzo della robotica, è nata dalla curiosità maturata verso l'argomento. Ne avevo sentito spesso parlare dalla mia tutor scolastica, ma ho avuto modo di approfondirlo grazie al Professor Andreas Robert Formiconi durante il suo corso, il Laboratorio di Tecnologie Didattiche.

Nella scelta del tema per la mia Tesi di Laurea ha avuto un ruolo cruciale la prima edizione di *Fiera Didacta Italia*, tenutasi a Firenze nell'Ottobre 2017: è un'importante manifestazione dedicata al mondo della scuola con sezioni espositive che accolgono libri, materiali didattici, contenuti digitali e tecnologie.

Proprio in questa circostanza ho avuto modo di “imbattermi” nel mondo della tecnologia educativa a supporto di attività di *coding* per i bambini e soprattutto ho incontrato, presso lo stand Clementoni, DOC il robottino educativo parlante.

È stato “amore a prima vista”: il robot mi ha subito colpita e dopo averlo visto in azione e aver testato le sue funzionalità, ho deciso che mi sarei servita proprio di uno degli *smart toys* per avviare i bambini alla

programmazione e allo sviluppo del pensiero computazionale e delle competenze digitali.

Il mio lavoro didattico ha mosso i passi dalla convinzione che l'introduzione, e quindi l'utilizzo, della robotica nella scuola dell'infanzia permetta di rinnovare la modalità di insegnamento. I robot infatti rappresentano un efficace strumento di supporto alle tradizionali attività didattiche in quanto favoriscono l'insegnamento del *coding*, accompagnano il bambino nell'esplorazione di discipline scientifiche, contribuiscono allo sviluppo delle sue capacità logiche e del pensiero critico.

Tutto questo attraverso robot giocattoli programmabili.

3.1.1 Il contesto sezione

Il progetto è stato svolto alla scuola dell'infanzia "Picchio Verde", che fa parte dell'Istituto Comprensivo 1 di Poggibonsi, e ha interessato la sezione arancione nella quale ho effettuato la mia ultima annualità di tirocinio diretto. Si tratta di una sezione mista formata da 23 bambini di 3, 4 e 5 anni. Nonostante la differenza di età, tutti hanno mostrato buone capacità di apprendimento e di collaborazione, grazie anche alla metodologia attuata dalle insegnanti volta all'inclusione degli alunni in ogni lavoro.

La risposta dei bambini alle varie attività da me proposte è sempre stata molto positiva in quanto la curiosità verso nuove esperienze li ha costantemente motivati e resi partecipativi. Il loro livello di interesse e di impegno è rimasto sempre costante così come l'attenzione di ciascuno nel seguire quello che facevano i compagni, tanto da esprimere idee personali e confrontarsi con gli altri.

I bambini di 3 anni sono stati coinvolti parzialmente nel progetto, prendendo parte infatti solo ad alcune attività ritenute dall'insegnante e da me alla loro portata: ovvero a quelle in cui non era richiesto un livello di attenzione troppo prolungato e in cui i bambini non erano posti di continuo nella condizione di dover argomentare, dato il loro patrimonio lessicale ristretto e le loro difficoltà linguistico-espressive.

3.1.2 Progetto: struttura e obiettivi specifici di apprendimento

Il progetto didattico, che ha preso avvio nel mese di Marzo ed è terminato nel mese di Giugno, consta di quattro moduli:

- Primo modulo: *“L’ABC per piccoli programmatori”*

I bambini vengono introdotti ai concetti topologici base del linguaggio di programmazione, quali destra-sinistra, avanti-indietro, ruotare a destra-ruotare a sinistra e a quello geometrico di angolo, attraverso attività ludiche con cui iniziare a prendere confidenza con questa nuova “lingua”.

- Secondo modulo: *“Primi passi di coding: programmiamoci!”*

Ai bambini vengono proposte attività nelle quali essi assumono due tipi di ruoli, quello di programmatore e quello di robot che esegue i comandi.

- Terzo modulo: *“Coding lab: Io Cody, Tu Roby”*

Per avviarli verso una maggiore autonomia d’azione nella programmazione, i bambini inizialmente riproducono la storia intitolata “Cody e Roby”, successivamente fanno esperienze nelle quali interpretano il ruolo di programmatore, quindi pianificano sequenze di comandi da far eseguire a Roby il robot.

- Quarto modulo: *“CodiDOCiamo in modalità edu”*

I bambini giocano con DOC: si cimentano infatti nella programmazione del robottino educativo parlante affinché raggiunga, su di un tabellone, i traguardi da lui stesso indicati evitando gli ostacoli.

Quest’esperienza è stata peraltro oggetto del video MARC (Modellamento, Azione, Riflessione, Condivisione).

- Quinto modulo: *“Le avventure di DOC”*

I bambini aiutano il robot a eseguire dei percorsi, in tre ambienti a lui sconosciuti, così da guidarlo verso mete specifiche, evitando gli ostacoli.

Nel primo modulo, *“L’ABC per piccoli programmatori”*, gli obiettivi consistevano nel:

- comprendere i concetti di mano destra-mano sinistra associate a nastri di colore celeste e viola;
- riconoscere la mano destra e la mano sinistra;
- riflettere sulle rotazioni a destra e a sinistra con l’ausilio di frecce direzionali, rispettivamente, di colore celeste e viola;
- ragionare sul concetto di angolo;
- ruotare a destra e a sinistra in base alle frecce;
- acquisire i concetti di avanti e indietro associati a frecce direzionali, rispettivamente di colore rossa e gialla;
- spostarsi in avanti e indietro a seconda delle frecce;
- imparare a orientarsi nello spazio;
- eseguire su un tappeto a scacchiera percorsi secondo i comandi impartiti;
- saper descrivere il percorso da svolgere usando le frecce direzionali

Il secondo modulo, *“Primi passi di coding: programmiamoci!”*, prevedeva tra gli obiettivi:

- percepire la propria posizione nello spazio;
- saper eseguire una breve stringa di comandi attraverso l’ausilio di frecce direzionali;
- riconoscere alcune lettere, colori e animali su un tappeto reticolato;
- compiere sul tappeto un certo percorso per raggiungere la meta richiesta;
- verbalizzare e rappresentare il percorso con le opportune frecce direzionali;
- consolidare le basi del linguaggio di programmazione;
- imparare a ragionare sull’errore e correggerlo;
- sapersi orientare nello spazio;
- riflettere sui percorsi possibili per arrivare al traguardo richiesto;
- saper individuare e dare a un compagno una stringa di comandi

adeguati per raggiungere una certa meta, con l'ausilio delle frecce direzionali;

- saper eseguire una sequenza di comandi.

Quanto al terzo modulo, "*Coding lab: Io Cody, Tu Roby*", al quarto, "*CodiDOCiamo in modalità edu*" e al quinto, "*Le avventure di DOC*", gli obiettivi erano:

- ragionare sul percorso da far compiere al robot per farlo arrivare al traguardo da lui indicato;

- descrivere la sequenza di movimenti necessari per far giungere il robot a destinazione senza rappresentarla con le frecce direzionali;

- programmare stringhe di comandi da far eseguire al robot senza l'uso delle frecce direzionali;

- riflettere e individuare il percorso da far svolgere al robot sul tabellone evitando gli ostacoli;

- riflettere sull'errore e correggerlo.

I principali campi di esperienza coinvolti sono stati "*Il sé e l'altro*", poiché il bambino si mostra in grado di riflettere, discutere e confrontarsi con i compagni, descrivere le proprie esperienze; "*La conoscenza del mondo*", perché il bambino, muovendosi nello spazio, matura la capacità di scegliere ed eseguire i percorsi più idonei per raggiungere una meta prefissata, scopre concetti geometrici come quelli di direzione e di angolo.

Impara inoltre a individuare le posizioni degli oggetti nello spazio usando termini come destra/sinistra e avanti/indietro, e a svolgere correttamente percorsi sulla base di indicazioni verbali.

Il bambino è stato un protagonista attivo, al centro di una didattica del fare che ha caratterizzato l'intero progetto: si è messo in gioco senza alcun timore, sperimentando attività nuove, strutturate in chiave ludica e senza che fossero introdotte da troppe spiegazioni.

Il bambino è stato quindi posto nella condizione di esplorare e scoprire in autonomia le esperienze didattiche che di volta in volta gli sono state proposte.

3.1.3 Strategie didattiche

Per introdurre ai bambini le varie attività sono sempre partita dalla *lezione euristica* poiché ha un carattere dialogico e permette di alternare brevi esposizioni a domande. I bambini infatti non sono stati ascoltatori passivi, al contrario hanno preso parte alle spiegazioni, coadiuvate sempre da supporti visivi nelle interruzioni e nelle problematizzazioni da me sollevate.

Un'altra metodologia adottata è stata quella della *scoperta guidata*, caratteristica dei primi due moduli, di cui mi sono servita soprattutto per guidare i bambini nella scoperta degli indicatori topologici (destra, sinistra, avanti, indietro) in modo da dirigerli verso concettualizzazioni adeguate e promuovere una costruzione attiva di nuove conoscenze.

Durante il secondo, il terzo, il quarto e il quinto modulo sono stati utilizzati prevalentemente il *brainstorming*, il *role playing*, il *problem solving*, il *cooperative learning* e il *peer tutoring*.

La strategia del *brainstorming* l'ho impiegata molte volte perché volevo che fossero i bambini i veri attori. Dovevano essere loro infatti a esprimere le proprie opinioni sul materiale che avevo predisposto così da scoprire da soli il tipo di lavoro con cui si sarebbero cimentati.

Mi è servita anche quando, nel mostrarlo ai bambini, ho chiesto loro che cosa fosse un robot e come pensassero che funzionasse.

Il *role playing* è stato adottato per lo più durante il secondo e il terzo modulo quando i bambini, in coppie, si sono identificati con specifici personaggi, assumendo, in maniera alterna, il ruolo di programmatore e di robot, comportandosi conseguentemente.

Nel secondo, nel terzo, nel quarto e nel quinto modulo, quando i bambini hanno cominciato a parlare “il linguaggio della programmazione” e a mettersi alla prova con percorsi da eseguire o da far eseguire, le metodologie che hanno prevalso sono state il *problem solving* e il *cooperative learning*.

Denominato anche “didattica per problemi”, il *problem solving* è un metodo molto efficace poiché porta a focalizzare l'attenzione sul processo

con cui si giunge alla soluzione e non sulla soluzione stessa.

Il *problem solving* si basa infatti “sulla presentazione di un problema che stimola alla formulazione di ipotesi e a successivi tentativi di adattamento e verifica. [...] Un approccio *problem solving* richiede che il problema non sia ben definito, deve cioè mantenere gradi di apertura e presupporre molteplici soluzioni, in modo da indurre lo studente a prendere decisioni e a difendere punti di vista”⁸².

Il *cooperative learning* fa riferimento ad attività nelle quali i bambini devono raggiungere un risultato comune interagendo reciprocamente. È una strategia che contribuisce a sviluppare nei bambini capacità relazionali e a rafforzare il loro senso di partecipazione a un’impresa comune.

Quando ho introdotto ai bambini, suddivisi in piccoli gruppi, i tappeti sui quali avrebbero dovuto muoversi, il metodo del *cooperative learning* è servito a metterli in condizione di capire tutti insieme il da farsi e quale fosse quindi lo scopo del lavoro, ovvero compiere dei percorsi secondo appropriate stringhe di comandi per giungere a una meta specifica.

La metodologia didattica del *peer tutoring* è stata invece impiegata nelle attività in cui i bambini sono stati suddivisi in coppie: in maniera alterna, il bambino-programmatore doveva dare al compagno una stringa di comandi necessari a fargli eseguire il percorso per arrivare a un traguardo specifico; il bambino-robot doveva spostarsi secondo la sequenza di istruzioni ricevute. Questa strategia consente un passaggio di conoscenze e di esperienze fra pari e permette ai bambini di aiutarsi l’un l’altro nel processo di apprendimento.

⁸² A. Calvani, *Principi dell’istruzione e strategie per insegnare. Criteri per una didattica efficace*, Roma, Carocci, 2011, p. 51-52

3.2 L'ABC per piccoli programmatori

3.2.1 Introduzione al primo modulo

Le attività di cui si compone questo primo modulo, cui sono state dedicate sei lezioni, hanno coinvolto tutti i bambini e sono servite per avvicinarli ai concetti base del linguaggio della programmazione.

3.2.2 Svolgimento

• PRIMA LEZIONE

I bambini sono stati disposti a sedere in un piccolo cerchio al centro del quale ho collocato la scatola dei pennarelli e ho chiesto a ciascuno di prenderne uno con la mano che usano per colorare e disegnare e di tenerlo in essa. Una volta che tutti hanno preso il pennarello, ho domandato loro come si chiamasse la mano utilizzata.

Thomas, di 5 anni, è stato il primo a rispondere: «Si chiama mano destra!» a cui è seguita Irene, di 4 anni, dicendo: «È la mano più forte! Siccome tutti noi abbiamo il pennarello nella mano destra e la usiamo sempre per colorare e disegnare, allora è la mano più forte!».

Li ho fatti successivamente disporre a sedere in semicerchio e ho mostrato loro una scatola colorata suscitandone subito la curiosità; ho domandato cosa secondo loro potesse nascondersi al suo interno e tutti sono stati concordi sul fatto che si trattasse di oggetti con cui avrebbero dovuto fare qualcosa.

Ho così tirato fuori dei nastri celesti e viola, contandoli uno a uno insieme a loro; alla mia domanda «Secondo voi, a che cosa serviranno questi nastri?» ha preso avvio un confronto tra i bambini.

Elia, 3 anni: «Ce li leghi come quello che ha Sara alla sua treccia!»; secondo Merelyn, 5 anni: «Li leghi alle mani» e subito aggiunge Diana, 5 anni: «Così riconosciamo la mano con cui teniamo il pennarello da quest'altra mano!», scuotendo la mano sinistra.

Ho quindi confermato ai bambini che avevano indovinato e, uno alla volta, li ho fatti avvicinare a me chiedendo a ciascuno di dirmi nuovamente come si chiamasse la mano nella quale stavano ancora tenendo il pennarello e attorno alla quale ho legato il nastro celeste.

In coro mi ripetono che la mano con il nastro celeste si chiama mano destra o anche detta mano forte.

In seguito ho collocato al centro del semicerchio una carta e ho chiesto ai bambini cosa vi fosse rappresentato e tutti mi hanno risposto che si trattava di una freccia; Eleonora, 4 anni, ha subito precisato: «La freccia è celeste come il colore del nastrino!» e Ciro, 5 anni, ha aggiunto: «Allora dobbiamo fare quello che ci dice la freccia!».

È intervenuta Matilde, 4 anni: «Questa freccia è amica della mano forte perché è dello stesso colore del nastro che ho dalla parte della mano forte»; Remzian, 5 anni: «La freccia però è un po' curva e non dritta»; Merelyn, 5 anni: «Ho capito! Indica di girare».

Allora sono intervenuta domandando da che parte indicasse di girare e prontamente Rachele, 5 anni: «Verso la mano forte perché è celeste come il nastro che ho sulla mano forte».

Ciro ha preso la parola per chiarire che: «Questa freccia ci fa girare verso destra perché è celeste come il nastrino che abbiamo sulla mano destra».

Al centro del semicerchio ho creato, con del nastro adesivo bianco, un quadrato che subito i bambini hanno riconosciuto.

A questo punto li ho chiamati, uno per volta, al centro della figura: per evitare che avessero davanti a sé sempre lo stesso punto di riferimento rispetto al quale girare a destra o a sinistra, ne ho individuati quattro, la porta d'ingresso, l'armadietto con i puzzle, i tavoli da lavoro e la porta che dà sul giardino. A fianco del bambino ho posto la carta con la freccia di girare a destra e ciascuno ha eseguito correttamente il comando.

Ho molto apprezzato la considerazione di Emma, 5 anni, che si è rivelata senza dubbio appropriata e chiarificatrice: «Tutte le volte che c'è la freccia celeste, cambio "direzionatura" perché mi devo girare verso la mano

destra però sto sempre nello stesso posto». Per dare la prova di quanto precisato, mi ha chiesto di mettere due strisce di nastro adesivo bianco al centro del quadrato a formare una piccola croce, ha messo i piedi sopra esclamando: «Mi sono solo girata a destra, ma sono sempre nello stesso posto perché sono ancora sopra la croce!».

In questo modo i bambini sono arrivati a scoprire, e capire, che il comando “girare a destra”, indicato appunto dalla freccia celeste, li fa ruotare dalla parte della mano forte senza cambiare la loro postazione, ma solo quella che Emma ha definito “direzionatura”, ossia la direzione di puntamento.

• SECONDA LEZIONE

Ai bambini, disposti a semicerchio, ho mostrato i nastri viola e subito Eleonora, 4 anni, ha esordito: «Se il nastro celeste lo usiamo per la mano forte, questo viola è per l'altra mano» muovendo la mano in questione, ovvero la sinistra.

Allora ho colto l'occasione per domandare: «Come si chiama quest'altra mano - muovendo la mano sinistra - attorno a cui legherò il nastro viola?».

Secondo Thomas, 5 anni: «È la mano debole»; per Francesco, 3 anni: «È quella più lenta!»; mentre per Greta, 4 anni: «È la mano più scarsina perché è debole»; infine secondo Merelyn, 5 anni: «È la mano sinistra».

Io: «Avete detto bene, è la mano sinistra!» e ho chiamato al centro, uno per volta, i bambini e legato attorno alla mano sinistra il nastro viola e quello celeste attorno alla mano destra. Tornati al loro posto, li ho esortati a mostrarmi quale fosse la mano sinistra e tutti i bambini hanno alzato correttamente la mano con il nastrino viola; altrettanto è stato fatto per la mano destra.

Diana, 5 anni, ha poi esordito: «Ma allora c'è anche una carta con una freccia viola!» e Francesco, 5 anni: «Sì! C'è anche una freccia viola come il nastrino!»; e Irene, 4 anni: «Se le mani sono due, sono due anche i nastri e ci servono per forza due frecce»; preziosa la riflessione di Remzian, 5 anni:

«Per la mano destra, abbiamo il nastro celeste e c'è la freccia curva celeste, allora per la mano sinistra c'è una freccia curva viola come il nastrino!».

Ho quindi mostrato loro una carta raffigurante proprio una freccia viola e subito i bambini hanno esultato in quanto avevano ricevuto conferma alle loro ipotesi.

Ho ricreato al centro del semicerchio un quadrato, e ho chiamato ciascun bambino, uno alla volta, ponendo per terra la carta con la freccia viola o quella con la freccia celeste. Tutti i bambini sono stati bravi nell'eseguire il comando dato loro.

I bambini, compresi i più piccoli, hanno dimostrato di aver capito che le frecce celeste e viola sono frecce di direzione in quanto indicano loro di ruotare con il proprio corpo rispettivamente a destra e a sinistra, ma rimanendo sempre nella stessa postazione.

Ho utilizzato i concetti “mano forte” e “mano debole” perché sono stati gli stessi bambini, tutti destrimani, a distinguere in questo modo la mano destra dalla sinistra, segno che per loro era già un concetto acquisito.

Nel caso in cui ci fosse stato un bambino mancino, avrei insistito fin da subito con le espressioni mano destra, indicata dal nastro celeste, e mano sinistra, indicata da quello viola.

• **TERZA LEZIONE**

Dopo aver disposto i bambini in semicerchio e preso i nastri, ho chiesto loro su quale mano avrei legato quello celeste, e i bambini mi hanno risposto in coro: «Attorno alla mano destra, quella forte»; poi su quale mano avrei legato quello viola e tutti insieme hanno esclamato: «Alla mano sinistra, quella debole».

Legati a ogni bambino i nastri celeste e viola, ho esordito: «Bambini fatemi vedere soltanto la mano destra!» e i bambini hanno portato in avanti la mano destra e lasciato distesa, oppure dietro la schiena, la mano sinistra.



Alcuni bambini di 3 anni, vedendo gli altri portare avanti la mano con il nastro celeste, li hanno imitati e hanno fatto altrettanto.

«Adesso voglio che mi facciate vedere soltanto la mano sinistra!» e i bambini hanno portato in avanti la mano sinistra e lasciato distesa oppure dietro la schiena la mano destra.

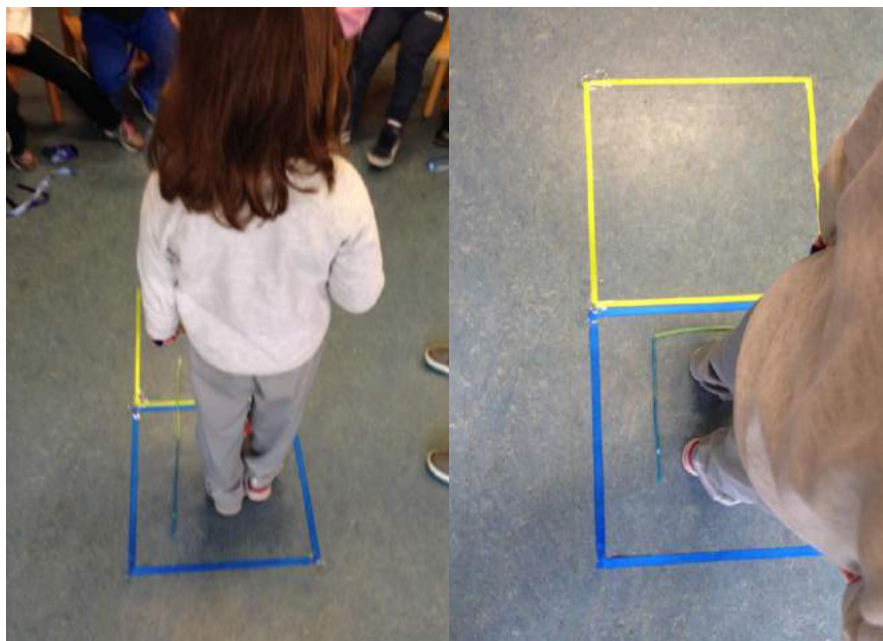


«Bene bambini! Ora soltanto i bambini di 3 anni sollevino la mano con il nastrino viola: è la destra o la sinistra?» e in coro hanno risposto «Sinistra», alzandola correttamente. «I bambini di 4 e 5 anni alzino invece la mano con il nastrino celeste: è la destra o la sinistra?» e in coro hanno risposto che era la mano destra, alzandola correttamente.

In questo modo ho verificato che i bambini riuscivano a distinguere e riconoscere senza difficoltà la mano destra dalla sinistra.

Con dei nastri blu e verde ho creato due quadrati, disposti uno sopra l'altro e, mentre li costruivo, i bambini hanno riconosciuto subito quale figura geometrica fosse.

Con i bambini ho aperto una discussione sul movimento di rotazione verso destra eseguito da Matilde per introdurre il concetto geometrico di angolo. Per metterlo loro in evidenza ho usato due cannucce, blu e verde, nelle quali ho inserito un filo metallico flessibile.



«Bambini sapete dirmi come erano posizionate le cannucce prima che Matilde si girasse verso destra?»; ha risposto Emma, 5 anni: «Erano diritte in fila». «E quando si è girata verso destra, che cosa è successo alla cannucchia verde?». Remzian, 5 anni: «Si è spostata anche lei verso destra!».

«Esatto bambini, sia Matilde che la cannuccia hanno cambiato direzione» - ho fatto di nuovo girare verso destra la cannuccia verde - «e hanno formato un angolo; lo sapete riconoscere?». Merelyn, 5 anni: «Per me è il punto in cui si toccano le cannuce»; secondo Remzian invece l'angolo era formato dalla parte della mattonella compresa tra le cannuce.

Spinto dalla curiosità, Francesco, 5 anni, mi ha domandato: «Ma se te “schiacci” le cannuce che succede?». Irene, 4 anni: «Diventano più vicine».

Ho preso allora le due cannuce, le ho “schiacciate” ovvero avvicinate tra loro e utilizzando un filo di lana ho evidenziato quanto cambiasse lo spazio tra loro compreso.



Remzian, 5 anni: «Se si avvicinano, lo spazio dentro le cannuce rimpicciolisce!» e Ciro, 5 anni: «Il pezzo di mattonella dentro le cannuce è meno!». Sara, 4 anni: «Allora se le cannuce sono lontane, lo spazio dentro è di più!» e Diana, 5 anni: «Il pezzo di mattonella dentro le cannuce è più grande!». A quel punto ho dato dimostrazione delle loro considerazioni.



In seguito ho preso una carta e prima ancora di mostrarla, è intervenuta Emma, 5 anni: «La carta che hai in mano ci dà un altro comando!» e subito Irene, 4 anni: «È una carta con una freccia come le altre!», seguita da Rachele, 5 anni: «Ma è una freccia di un altro colore!».

Nella discussione si è inserito anche Ciro, 5 anni: «Per me è una freccia che ci fa spostare» e subito ha risposto Merelyn, 5 anni: «È vero! Perché con quella celeste e quella viola restiamo fermi nello stesso punto, allora con questa che hai in mano, ci spostiamo per forza!».

I bambini hanno dimostrato di avere una forte attitudine al pensiero logico-deduttivo e al ragionamento.

Non appena ho mostrato la nuova carta ai bambini, Diana, 5 anni, ha esultato: «Irene ha indovinato, è una freccia però rossa»; prontamente Francesco, 5 anni, ha fatto una precisazione: «La freccia è dritta, non curva come quella celeste e quella viola», seguita dalle parole di Matilde, 4 anni: «La freccia ha la punta in su» alle quali ha dato conferma Sara, 4 anni: «È vero, la punta è in alto!».

La spiegazione è poi arrivata da Rachele, 5 anni: «La freccia ci fa muovere in avanti!»; a Remzian, 5 anni, si deve un ulteriore chiarimento: «Non stiamo più fermi nella stessa posizione perché possiamo andare in avanti!».

Ho quindi confermato ai bambini che tutte le loro considerazioni erano esatte e ho poi domandato quante frecce avessi posizionato a terra; in

coro hanno risposto che erano tre.

I bambini si sono esercitati con le tre frecce all'interno dei quadrati: per tutti infatti ho disposto la carta con la freccia rossa seguita da quella con la freccia celeste o viola così da far loro prendere maggior dimestichezza con i tre comandi.

Quando è toccato a Eleonora, 4 anni, la bambina ha così commentato: «Io devo fare quello che mi dice la carta con la freccia rossa e la carta con la freccia viola; allora faccio un passo in avanti sul quadrato giallo» e compie il movimento; poi ha proseguito: «Mi giro a sinistra però sul posto, sto qui dentro il quadrato giallo».

Il fatto che i bambini abbiano compiuto di seguito i due movimenti, ha dimostrato che hanno acquisito il concetto di sequenzialità e mi ha permesso di iniziare a usare il termine sequenza quando predisponevo le carte. Inoltre, senza aver dato loro suggerimenti, i bambini hanno scoperto che il comando “avanti” modificava la posizione.

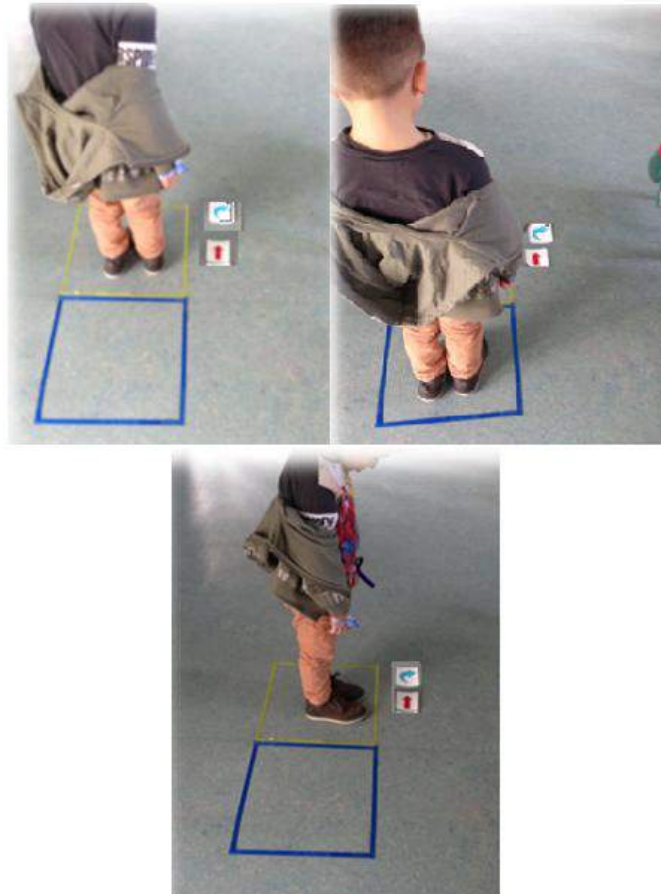
• QUARTA E QUINTA LEZIONE

Con tutti i bambini ho fatto un riepilogo sulle tre carte direzionali incontrate fino a quel momento e ho notato che, per descrivere verso quale direzione le frecce indicassero loro di girare, non utilizzavano più le espressioni “mano forte” e “mano debole”; ma quelle di destra e sinistra.

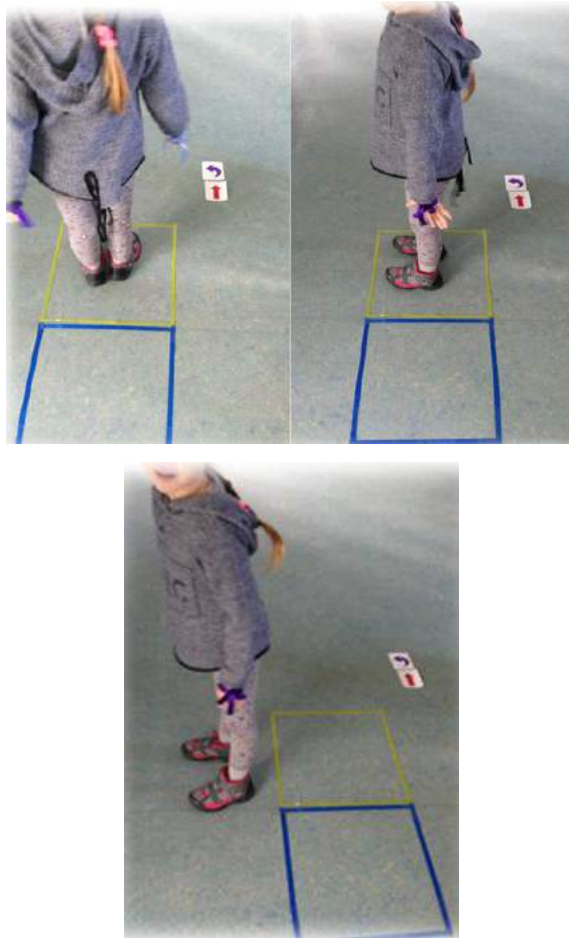
I bambini si sono esercitati con i comandi “avanti, girare a destra, girare a sinistra” spostandosi nei due quadrati, blu e giallo: data la difficoltà nell'attendere il proprio turno, ho lavorato con un bambino per volta. A ognuno ho soltanto impartito a voce i comandi da eseguire quindi sono stati loro a posizionare le tessere con le corrispondenti frecce prima di procedere a compiere i relativi movimenti.

Sono partita con una sequenza di soli due comandi, avanti e girare a destra o a sinistra, cui poi ho aggiunto nuovamente il comando avanti: i bambini hanno dimostrato di saper riconoscere senza difficoltà le frecce corrispondenti ai comandi da me dati e di essere in grado di descrivere i loro movimenti mentre li stavano effettuando.

Una variante, che ha catturato la mia attenzione, ha riguardato il modo in cui i bambini hanno disposto le tessere: alcuni infatti le hanno posizionate in verticale partendo dal basso verso l'alto, come nel caso di Francesco cui avevo dato la sequenza avanti e girare a destra.



Altri invece le hanno posizionate sempre in verticale, ma partendo dall'alto verso il basso come nel caso di Ilary a cui avevo dato la sequenza girare a sinistra e avanti.



Ai bambini di 4 e 5 anni invece ho proposto il gioco “Indovina chi”: li ho portati tutti insieme nel salone in cui avevo preparato il materiale necessario per l’attività.



I bambini si sono mostrati molto incuriositi dal tappeto che ho realizzato e così ho chiesto loro cosa ne pensassero. La prima a prendere la parola è stata Vittoria, 5 anni: «Il tappeto ha tanti quadrati, alcuni rossi, altri gialli!»; Diana, 5 anni: «I quadrati sono 20, 10 gialli e 10 rossi!»; Greta, 4 anni: «Sembra una “schiaccera”!» intendendo dire scacchiera. «Fuori dal tappeto ci sono due nastri rossi» ha osservato Thomas, 5 anni, e prontamente ha replicato Ciro, 5 anni: «Sono a forma di “X”!». Remzian, 5 anni ha chiarito: «Perché è il segno di partenza!»; «E la bandiera gialla è la fine» ha fatto notare Eleonora, 4 anni; «Noi dobbiamo arrivare alla bandiera gialla!» ha precisato Irene, 4 anni; «Allora ci spostiamo sul tappeto» ha continuato Rachele, 5 anni. L'intervento di Merelyn, 5 anni, è stato di grande aiuto: «Partiamo dalla “X”, ci spostiamo sui quadrati colorati del tappeto per arrivare alla bandiera».

«Per forza ci spostiamo sul tappeto! Dobbiamo prendere quelle tessere» - riferendosi alle tessere sparse in alcuni quadrati - ha aggiunto Remzian.

«Ma le tessere hanno dei disegni!» ha esordito Emma, 5 anni; «Allora dobbiamo fare un puzzle per scoprire tutto il disegno» ha chiarito Merelyn.

A quel punto ho interrotto la discussione dei bambini per rimettere insieme le loro considerazioni, del tutto fondate e corrette, e dare quindi una spiegazione più completa del gioco: «Uno per volta partite dalla “X” e, seguendo i miei comandi, dovrete spostarvi sul tappeto per prendere le tessere che ho disposto sparse in alcuni quadrati. Per ogni comando, dovrete indicarmi la carta con la corrispondente freccia direzionale.

Dopo che avrete preso tutte le carte e avrete raggiunto la bandiera gialla, dovrete sistemare le tessere per scoprire il vostro personaggio!».

I personaggi che ho scelto, secondo le preferenze dei bambini, sono stati la Sirenetta, Cenerentola, Biancaneve, la Bella Addormentata nel bosco, Saetta di Cars e infine Spider Man.

Anche in quest'attività, che si è svolta in due mattine consecutive, i bambini avevano i nastri celeste e viola legati attorno alle mani, rispettivamente, destra e sinistra; sia i bambini di 4 anni sia quelli di 5 hanno

dato prova di saper perfettamente distinguere la destra dalla sinistra, di essere in grado di eseguire un percorso secondo la sequenza dei comandi impartiti e quindi di riuscire a orientarsi nello spazio senza difficoltà.

Inoltre tutti, appena recuperate le prime due tessere, hanno intuito di quale personaggio si trattasse.

Posizionatosi sulla “X”, ogni bambino ha contato le tessere sparse sul tappeto, ha eseguito le mie indicazioni verbali per compiere il tragitto e contemporaneamente mi ha suggerito le frecce corrispondenti da disporre in sequenza per rappresentare così il percorso.

Matilde e Remzian, di 4 e 5 anni, mi hanno piacevolmente stupita perché sono stati i soli che, dopo aver raccolto la seconda tessera, hanno costruito ed eseguito autonomamente il percorso, senza che fossi io a impartire loro i comandi: entrambi sono stati abili nell’intuire la strada che avrebbero dovuto compiere per recuperare ogni tessera e arrivare al traguardo, anticipando quindi le mosse che avrei detto loro.

Le foto che seguono testimoniano il percorso di Remzian.



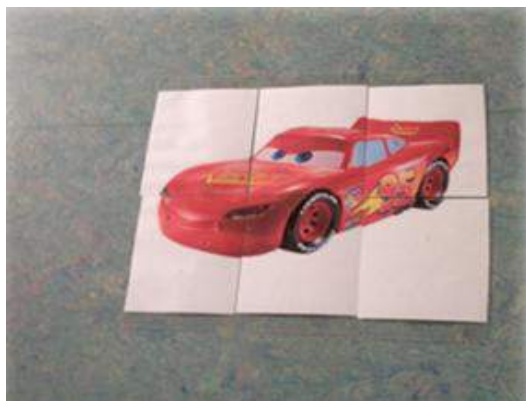










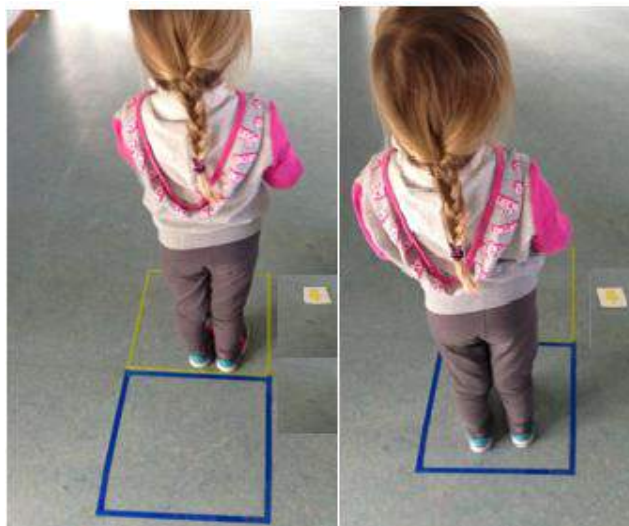


• SESTA LEZIONE

Ai bambini ho rivolto alcune domande di riepilogo su cosa indicassero le tre frecce direzionali. Ho trovato interessante l'osservazione di Ciro, 5 anni: «Se c'è la freccia rossa con la punta in su che ci fa andare in avanti, perché non c'è anche una freccia con la punta in giù?». La sua domanda ha subito ricevuto risposta perché ho mostrato ai bambini una quarta carta con una freccia gialla corrispondente al comando andare indietro.

«Ecco la freccia con la punta in giù!» ha esclamato Sara, 4 anni; «È dritta come la freccia rossa, però è gialla» ha sottolineato Emma, 5 anni;

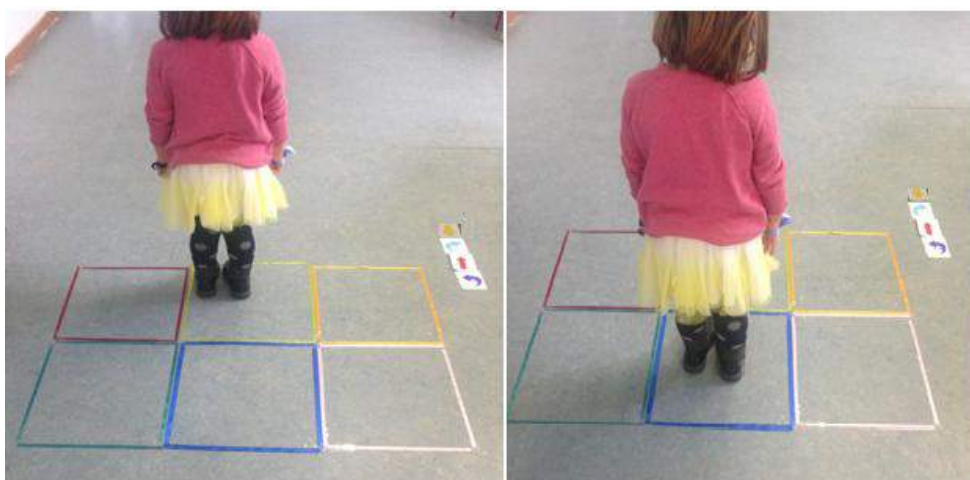
«La sua punta è in basso» ha precisato Eleonora, 4 anni; «Ma allora ci spostiamo all'indietro!» ha suggerito Rachele, 5 anni; «Ci sono! La freccia gialla è dritta e con la punta in basso perché ci dice di andare indietro» ha chiarito Remzian, 5 anni. Allora ho specificato loro che la freccia gialla indicava di andare indietro a mo' di gambero, senza girarsi e contemporaneamente Emma, 5 anni, ne ha dato la dimostrazione passando dal quadrato giallo a quello blu, che avevo entrambi ricreato in aula, eseguendo correttamente il comando della freccia gialla.



A piccoli gruppi misti di quattro bambini per volta li ho portati nel salone per coinvolgerli in una nuova attività: con nastri di colori differenti, ho ricreato sei quadrati, blu, verde scuro, verde chiaro, rosso, rosa, arancione; ognuno doveva partire da un quadrato colorato e spostarsi

secondo la sequenza dei miei comandi. Contemporaneamente ho posizionato a terra le frecce direzionali corrispondenti, fino a un massimo di quattro, suggerite autonomamente dai bambini. Tutti hanno commentato la freccia direzionale andare indietro con le seguenti parole: «Devo fare un passo indietro come un gambero».

Le foto seguenti rappresentano la corretta esecuzione da parte di Sofia, 3 anni, del comando dettato dalla freccia gialla.



Anche i bambini di 3 anni infatti hanno dimostrato di saper compiere le stringhe di mosse secondo la sequenza dei miei comandi verbali: considerata l'età sono stati guidati dalle mie domande nell'individuazione delle corrispondenti frecce direzionali.

3.3 Primi passi di *coding*: programmiamoci!

3.3.1 Introduzione al secondo modulo

Nel corso delle lezioni che hanno caratterizzato il secondo modulo, i bambini, principalmente di 4 e 5 anni, sono stati coinvolti in attività in cui hanno lavorato in coppia e nelle quali hanno esercitato il ruolo di protagonisti. Le esperienze proposte infatti si sono richiamate alla filosofia del *learning by doing* per cui il bambino ne è stato l'attore.

Si è trattato di attività attraverso cui il bambino ha consolidato i concetti base del linguaggio della programmazione ed è entrato “nel vivo” della medesima, esercitandosi sia a compiere percorsi per raggiungere una meta specifica secondo la sequenza di comandi impartiti da un compagno sia a dare lui stesso una sequenza di istruzioni da far eseguire ad altri.

3.3.2 Svolgimento

• PRIMA E SECONDA LEZIONE

Ho portato i bambini nel salone, disponendoli a sedere in semicerchio attorno a un tappeto che io stessa ho realizzato: ho scelto di costruirlo prendendo come riferimento il tabellone del robottino DOC, che i bambini avrebbero scoperto successivamente, affinché iniziassero a familiarizzare soprattutto con le lettere riportate proprio sullo stesso e non ancora da loro conosciute.



I bambini hanno contato di quanti quadrati fosse composto il tappeto e, in base al quadrato indicato, hanno specificato di che colore fosse.

Da subito hanno ipotizzato che avrebbero dovuto compiere sul tappeto

un percorso secondo alcuni comandi, aiutati dalla presenza della “X” rossa, correttamente riconosciuta come punto di partenza.

Ho quindi introdotto loro l’attività formando delle coppie: a ruoli alterni, mentre un bambino doveva eseguire un percorso secondo la sequenza di comandi da me indicata per raggiungere i quadrati da me scelti su cui ho posizionato una tessera raffigurante un animale e una lettera, l’altro doveva rappresentarlo con le corrispondenti frecce direzionali.

Tra i quadrati del tappeto, gli animali e le lettere iniziali dei loro nomi c’era un preciso collegamento rappresentato dal medesimo colore: al quadrato blu corrispondevano la farfalla e la lettera F, entrambe di colore blu; a quello marrone, il bue e la lettera B, entrambe di colore marrone; a quello viola l’uccellino e la lettera U, anch’esse di colore viola; a quello rosso, il pesce e la lettera P, colorate di rosso; a quello grigio, il topo e la lettera T, colorate di grigio; a quello verde infine corrispondevano la rana e la lettera R, colorate di verde.

In seguito ho mostrato ai bambini le tessere degli animali e tutti li hanno riconosciuti senza difficoltà; ho proseguito con quelle delle lettere: «Guardate questa letterina, ha una pancia in alto ed è la letterina P di pesce» e contemporaneamente ho mostrato loro le tessere della lettera e del relativo animale; «Quest’altra con due pance è la B di bue»; «Questa letterina invece ha una riga dritta e sopra un’altra come fosse un tetto, ed è la letterina T di topo»; «Osservate questa che ha la pancia in alto e una gamba: è la letterina R di rana»; «Quest’altra che vi mostro ha due braccia, una più lunga e una più corta, ed è la letterina F di farfalla»; «E poi c’è l’ultima letterina che è simile a un cerchio aperto in alto ed è la letterina U di uccellino».

I bambini hanno ripetuto le lettere dopo di me e si sono subito resi conto del collegamento tra l’animale e la lettera iniziale del nome, essendo entrambi dello stesso colore. Ogni volta che pronunciavo la lettera ne mostravo la relativa tessera insieme a quella dell’animale corrispondente.

Nel primo giro ciascun bambino ha eseguito due percorsi, posizionandosi ogni volta sulla “X” di partenza, per raggiungere le due tessere, della lettera e dell’animale corrispondente. È bastato il secondo

comando perché ogni bambino proseguisse autonomamente la sequenza di mosse da compiere, a dimostrazione del fatto che avesse già intuito il tipo di percorso da seguire. Nella scelta del tragitto non ho adottato un criterio ben preciso, quanto piuttosto ho tenuto conto di alcune criticità dei bambini.

Tra le femmine, sia di 4 che di 5 anni, alcune, pur riconoscendo correttamente la destra e la sinistra, talvolta nel ruolo di robot confondevano le frecce direzionali di girare a destra e girare a sinistra, motivo per il quale ho optato per percorsi caratterizzati proprio dalle frecce celeste e viola.

Quanto ai maschi, ho invece proposto percorsi un po' più lunghi, formati da un massimo di sette frecce direzionali, in considerazione della loro buona capacità di orientarsi nello spazio e di coordinazione dei movimenti.

Il secondo giro prevedeva che ogni bambino eseguisse un solo percorso: una volta raggiunta la prima tessera, doveva proseguire dalla stessa per arrivare alla casella con la seconda tessera.

La coppia che mi ha maggiormente colpita è stata quella costituita da Diana e Matilde, rispettivamente di 5 e 4 anni: in particolare, Diana è stata la prima che, una volta intuito dopo il mio secondo comando quale sarebbe stata la sequenza di istruzioni da compiere per raggiungere il quadrato con la farfalla e poi quello con la lettera F, ha utilizzato l'espressione "faccio tre passi in avanti". Contrariamente ai suoi compagni che, posti di fronte a due oppure tre comandi di andare avanti, ripetevano "faccio un passo avanti", "ora un altro passo avanti" e "di nuovo un altro passo avanti", Diana ha dimostrato di saper ragionare sulla "quantità" complessiva di passi da effettuare e di avere familiarità con il calcolo. Le foto seguenti testimoniano il percorso della bambina.



L'attività è proseguita nella stessa modalità, nella seconda lezione con le restanti coppie di bambini.

Tutti, nella parte di programmatori, si sono mostrati in grado di rappresentare tramite le tessere direzionali, senza difficoltà o incertezze, le stringhe di comandi-azioni da me impartiti affinché il compagno-robot raggiungesse correttamente i traguardi. Tra alcuni maschi di 5 anni ho potuto osservare una certa attitudine a voler anticipare le mosse prima ancora che io le indicassi al loro compagno-robot, posizionando la relativa tessera con l'indicatore spaziale: ciò è stato significativo del fatto che avessero iniziato a fare ipotesi sui movimenti necessari per giungere alle mete e anche a visualizzarli mentalmente.

• TERZA E QUARTA LEZIONE

Entrambe le lezioni hanno coinvolto soltanto i bambini di 3 anni cui ho presentato il tappeto e le tessere con le lettere e gli animali seguendo lo stesso *modus operandi* adottato con i più grandi.

Tuttavia l'attività è stata in parte modificata per renderla più facilmente accessibile ai piccoli e calibrarla secondo le loro capacità: lavorando sempre in coppia, ho spiegato le modalità di svolgimento del primo giro. Uno dei due bambini, a turni alterni, doveva raggiungere secondo la sequenza dei miei comandi verbali, uno dei quadrati colorati scelto da me; l'altro doveva rappresentare il percorso posizionando le corrispondenti frecce direzionali guidato dalle mie domande. Il secondo giro differiva solo per il fatto che il bambino doveva raggiungere la casella in cui era posizionata la tessera dell'animale da me indicato.

Nel terzo e ultimo giro ogni bambino doveva raggiungere il quadrato in cui si trovava la tessera con la lettera da me scelta senza però che io gli dessi i comandi. Il bambino infatti si è servito di una carta su cui era riportata la lettera richiesta e tracciato, con le frecce direzionali e la "X" del punto di partenza, il percorso che avrebbe dovuto svolgere per arrivare alla meta. Con il mio aiuto il bambino inizialmente ha provato a riconoscere la lettera in questione, associandola correttamente all'animale dello stesso colore, poi ha descritto quali fossero i movimenti da compiere e quindi ha eseguito il suo percorso. Le foto che seguono riproducono quest'ultima parte.



La realizzazione di queste fasi ha dimostrato che seppur gradualmente, ma in un lasso di tempo abbastanza breve, i bambini hanno acquisito una certa dimestichezza con i simboli direzionali, una buona capacità di orientarsi e muoversi nello spazio e hanno iniziato a familiarizzare con il lessico base del linguaggio di programmazione.

• QUINTA E SESTA LEZIONE

Portati i bambini di 4 e 5 anni nel salone dove hanno ritrovato il tappeto delle precedenti lezioni, li ho suddivisi in coppie e ho introdotto la nuova attività, denominata “Programma il robot”: «A turno ognuno di voi interpreterà il ruolo di programmatore e quello di robot: il bambino-programmatore, seduto fuori dal tappeto, deve programmare il suo compagno, cioè deve dire a voce la sequenza di mosse che il bambino-robot dovrà eseguire per raggiungere il quadrato del tappeto in cui ho posizionato le tessere dell’animale e della lettera da me scelte. Il bambino-robot dovrà spostarsi secondo i comandi ricevuti. Terminato il percorso, il bambino-programmatore farà la parte del robot e il bambino-robot quella del programmatore. Ma prima di cominciare a giocare, mi dite secondo voi cos’è un robot?». Matilde e Eleonora, 4 anni, sono state le prime a rispondere insieme: «È un giocattolo!»; «È un giocattolo che però da solo non si muove» ha aggiunto Francesco, 5 anni; «Se io lo aiuto, lui si muove!» ha fatto notare Ciro, 5 anni; «Io lo comando e lui si sposta!» ha puntualizzato Rachele, 5 anni; «Gli devo dare dei comandi e lui allora inizia a muoversi» ha suggerito Merelyn, 5 anni; «Io programmo quello che deve fare e il robot lo fa!!» ha precisato Remzian, 5 anni.

Irene, 4 anni, ha espresso una giusta osservazione: «Noi facciamo finta di essere dei robot, perché non siamo dei giocattoli! Però dobbiamo fare quello che ci comanda il programmatore come dei veri robot».

Dalle loro riflessioni mi è parso evidente che i bambini avessero abbastanza chiaro che un robot, per muoversi, debba essere programmato e che anche loro nel ruolo di robot avrebbero dovuto eseguire i comandi ricevuti, come di fatto è avvenuto.

Prima di iniziare, i bambini hanno ripassato le lettere associandole al nome dell’animale dello stesso colore.

Ciascuna coppia è costituita da un bambino di 5 anni e uno di 4: in questo modo ho potuto confrontare strategie diverse di approccio ai problemi messe in atto dai bambini e differenti stili di ragionamento nell’individuare il percorso da eseguire. I bambini hanno dimostrato di

sapersi aiutare l'un l'altro, se necessario, nel determinare la corretta sequenza di comandi e in caso di errore, hanno dato prova di saper riflettere su cosa avessero sbagliato così da procedere alla correzione.

In quest'attività i bambini non hanno utilizzato le frecce direzionali né i nastri attorno alle mani e sono stati loro i "costruttori" dei propri percorsi: autonomamente il bambino-programmatore ha individuato i possibili tragitti da far svolgere al suo compagno per arrivare alla meta stabilita da me, ne ha scelto uno e ha determinato le mosse da far compiere al compagno-robot.

Così facendo i bambini hanno acquisito maggiore dimestichezza nell'individuazione e programmazione di percorsi e maggior padronanza nell'identificare le stringhe, seppur brevi, di comandi da far eseguire.

Un tratto comune alle coppie è stato il fatto che il bambino-programmatore, individuato il percorso, nel dare al compagno i comandi da svolgere, li abbia anche lui riprodotti fuori dal tappeto così da verificare se la sequenza delle mosse pensata fosse corretta.

Ha fatto eccezione la coppia costituita da Matilde e Francesco, di 4 e 5 anni: entrambi infatti, nel ruolo di programmatori, si sono limitati a impartire al compagno-robot la stringa di mosse da compiere senza effettuarle loro stessi. I due bambini quindi si sono dimostrati in grado di costruirsi una rappresentazione mentale del percorso e del relativo "codice" di movimenti necessari per eseguirlo. Inoltre Matilde mi ha stupita perché ha dato prova di avere familiarità con il linguaggio della programmazione: «Francesco vai sulla "X" di partenza: per arrivare alla letterina viola U di uccellino, gira a destra, fai un passo avanti e sei sul quadrato grigio» e Francesco ha eseguito questa prima stringa di comandi ripetendo anche lui le proprie mosse. «Ora fai due passi avanti e sei sul quadrato verde; gira a sinistra, fai due passi avanti» e contemporaneamente Francesco si è spostato. «Ci sei quasi! Gira a sinistra, fai un passo avanti e sei alla U».

Le foto sotto riportate illustrano i percorsi di Francesco e Matilde.



«Mati per arrivare alla casella con la R di rana gira a sinistra, fai un passo avanti e sei sul quadrato marrone» e contemporaneamente la bambina ha eseguito i comandi; «Ora gira a destra e fai un passo avanti e sei arrivata alla letterina R!».



Nel caso della coppia formata da Eleonora e Thomas, rispettivamente di 4 e 5 anni, avendo riscontrato ancora qualche incertezza nel riconoscere correttamente le lettere, all'interno del quadrato che ciascuno dei due avrebbe dovuto raggiungere ho posizionato sia la tessera con la letterina sia quella con l'animale dello stesso colore. Caratteristico di entrambi, il fatto di aver dato, in veste di programmatori, l'intera stringa di comandi necessari per far giungere alla meta il compagno-robot il quale ha poi proceduto a riprodurla muovendosi sul tappeto.

«Thomas per arrivare al quadrato con la letterina F di farfalla, parti dalla "X", fai un passo avanti, gira a destra e fai due passi avanti e ci sei!».



«Ele per arrivare alla casella con la letterina B di bue, fai due passi avanti, gira a destra, fai un passo avanti e ci sei!».



All'interno della coppia formata da Merelyn e Irene, di 5 e 4 anni, è stata quest'ultima a mostrarsi capace di riflettere sull'errore commesso nella programmazione della sequenza delle mosse da dare alla compagna e di autocorreggersi dando subito l'esatta indicazione.

«Merelyn per arrivare alla lettera P di pesce, gira a sinistra e fai un passo avanti» e Merelyn ha eseguito; «Gira a sinistra, fai un passo avanti e sei arrivata!». Subito dopo ha rettificato: «Ho sbagliato! Se giri a sinistra trovi il quadrato vuoto! Torna sulla "X" di partenza, gira a sinistra, fai un passo avanti» - intanto Merelyn si è spostata- «Gira a destra, fai un passo avanti e sei arrivata!».



3.4 Coding lab: Io Cody, Tu Roby

3.4.1 Introduzione al terzo modulo

Le attività con le quali i bambini si sono cimentati, in parte sono servite a renderli ulteriormente competenti e abili nelle esperienze di codifica non digitale o *coding unplugged*, in parte sono state propedeutiche ad avvicinarli alla programmazione di robot, a partire da Roby, un finto

robottino, per interagire in seguito con uno vero e proprio, DOC.

3.4.2 Svolgimento

• PRIMA E SECONDA LEZIONE

Ho voluto verificare se i bambini di 4 e 5 anni avessero mantenuto le capacità di programmazione e di orientamento nello spazio, fino a quel momento dimostrate, anche in un contesto diverso dove il percorso, anziché su un tappeto fatto a quadrati, doveva essere realizzato in un ambiente naturale. Il tutto collegato a un racconto da me inventato.

Ai bambini disposti a sedere in cerchio nel salone ho narrato la storia intitolata “Cody e Roby”: *«C’era una navicella spaziale su cui viaggiava Roby il robot che ha subito un cortocircuito, cioè un guasto al motore: è andata fuori uso ed è caduta nel bosco facendo un gran fumo. Un bambino di nome Cody che abitava lì vicino, visto il fumo, voleva capire che cosa fosse successo. Esce di casa e mentre si avvia nel bosco, vede Roby in tilt e sparsi qua e là sul terreno alcuni pezzi della navicella. È allora che Cody, essendo esperto nel programmare i robot, decide di aiutare Roby: dovrà quindi programmarlo affinché, seguendo i suoi comandi, recuperi i pezzi, fra i quali vi è anche la batteria, e raggiunga la sua navicella.*

Roby dovrà poi trovare quale sia, tra i pezzi recuperati, la batteria che, inserita nel suo vano, farà ripartire la sua astronave e lo farà tornare così al proprio pianeta».

Ho ricreato un bosco in cui ho realizzato un percorso lungo il quale ho posizionato quattro scatoline di forma, dimensione e colore diversi realizzate utilizzando delle spugne incartate con carta lucida blu, arancione, argento e oro: solo una di esse corrispondeva alla batteria.

Per ricreare il bosco ho avvolto con la carta crespa marrone alcuni coni e alcuni bastoni così da rappresentare dei tronchi alla cui sommità ho apposto la sagoma della chioma creata con il cartoncino verde scuro; attaccate a cancelli di plastica, ho posizionato le sagome delle siepi

riprodotte con cartoncino verde chiaro sulle quali ho incollato dei fiori variopinti.



La navicella è stata realizzata con due scatoloni di cartone inseriti l'uno nell'altro, con la parte superiore a forma di piramide; gli scatoloni sono stati rivestiti con la carta lucida rossa su cui ho realizzato la porta di ingresso nera, finestre con carta velina celeste, pianeti, stelle; ai lati ho apposto due tappi neri a mo' di pulsanti; sul retro ho posizionato il vano batteria.



Ho formato delle coppie cui ho spiegato cosa avrebbero dovuto fare: a ruoli alterni, i bambini avrebbero dovuto calarsi nei personaggi di Cody e Roby; il bambino-Cody doveva guidare Roby programmando la sequenza di mosse necessarie per fargli raggiungere ogni pezzo. Il bambino-Roby doveva quindi spostarsi in base ai comandi e una volta uscito dal bosco e arrivato alla navicella, doveva trovare quale fosse la batteria per rimetterla in funzione. Una volta inserito nel vano il pezzo giusto, color oro, la navicella spaziale si illuminava ed emetteva un suono: contemporaneamente, senza farmi vedere dai bambini, accendevo, premendo un pulsante, la luce a led posta all'interno della navicella, e una suoneria dal tono spaziale sul cellulare. Ciò significava che l'astronave era di nuovo funzionante, quindi pronta a ripartire.





Il bambino che interpretava Roby ha indossato sulla testa una scatola rivestita con carta lucida argentata su cui lateralmente ho attaccato, a mo' di orecchie, due rotoli di carta, anch'essi rivestiti con la carta argentata.

All'altezza degli occhi ho realizzato una fessura rettangolare; sulla parte superiore, per ricreare le antenne, ho attaccato due feltrini adesivi rotondi in cui ho inserito due cannuce blu unite da un filo di ferro verde.

L'ho arricchito con bottoncini colorati come fossero dei pulsanti.

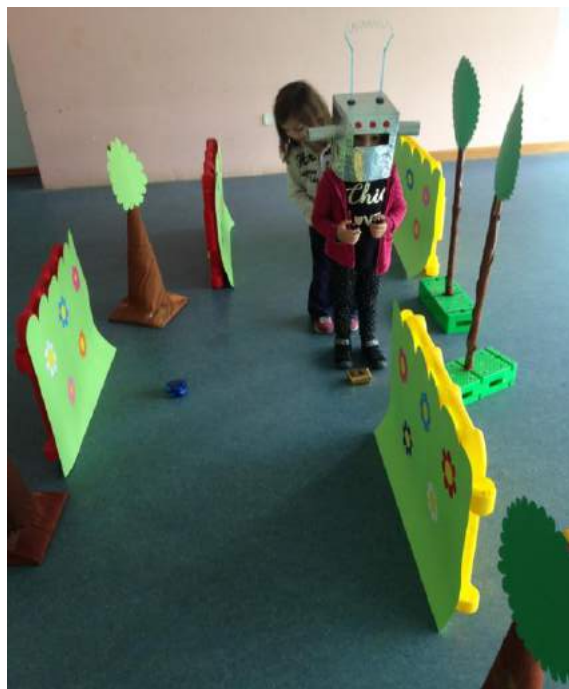


I bambini sono stati entusiasti di questa attività, soprattutto perché si sono cimentati con il *role playing*, o gioco di ruolo: dovendo infatti simulare una situazione immaginaria di cui fossero gli assoluti protagonisti - in questo caso infatti io ho indossato i panni di regista dell'intera "rappresentazione scenica" - sono stati attori attivi di questa esperienza.

Ho quindi potuto appurare quanto i bambini abbiano saputo ben orientarsi e muoversi nel nuovo spazio tanto nel ruolo di Cody quanto in quello di Roby: si sono infatti mostrati capaci di regolarsi nel numero e nell'ampiezza dei passi per il comando andare avanti, intuendo quando "allungare" o "accorciare" il passo per raggiungere le quattro batterie.

Comune soprattutto ai bambini di 4 anni quando interpretavano la parte del robot, il fatto di anticipare il compagno nel determinare il numero dei loro passi avanti.

Ho riscontrato che tutte le coppie per affrontare il percorso hanno adottato la stessa strategia senza concordarla fra loro: il bambino-Cody non è rimasto fermo al punto di partenza, ma ha accompagnato il bambino-Roby lungo il tragitto partecipando anche lui attivamente. In questo modo è riuscito a individuare meglio, relativamente al comando andare avanti, il numero dei passi da indicare e far eseguire al compagno per passare da un pezzo all'altro.



• TERZA E QUARTA LEZIONE

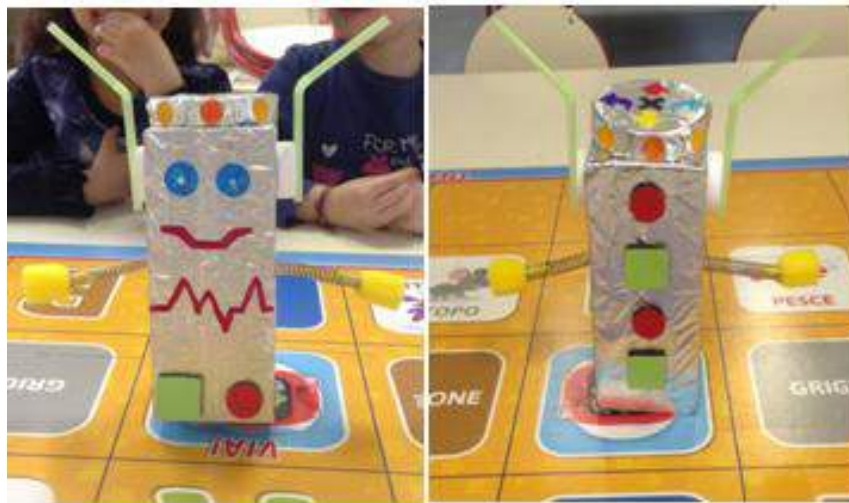
Ho portato tutti i bambini, compresi i piccoli di 3 anni, nel salone e li ho disposti a sedere in semicerchio attorno a un tavolo su cui ho posizionato un tabellone e un robot; per preparare i bambini all'utilizzo di DOC, ho proposto il gioco a coppie "Io Cody, Tu Roby": «Secondo voi bambini, come si svolge questo gioco?». La prima a rispondere è stata Rachele, 5 anni: «È come abbiamo fatto per il percorso nel bosco! Cody comanda Roby per farlo spostare su questo tabellone!»; «Cody programma le mosse di Roby per farlo arrivare in una di queste caselle» - indicando i quadrati del tabellone - «e Roby allora si muove» ha aggiunto Ciro, 5 anni; «Guardate! Il robot ha delle ruote!!» ha esclamato Francesco, 5 anni; «Ci sono! Lo dobbiamo spostare noi perché non è un vero robot che cammina da solo!» ha precisato Diana, 5 anni; «Chi fa Cody programma i comandi per far muovere Roby» ha spiegato Remzian, 5 anni; «Sulla testa ci sono le quattro frecce celeste, viola, rossa e gialla!» ha fatto notare Eleonora, 4 anni; «Si devono premere» ha proposto Irene, 4 anni; «Sì! Così Roby sa dove deve andare» ha suggerito Matilde, 4 anni; «Allora Cody dà i comandi a Roby premendo le frecce sulla sua testa così Roby può spostarsi per arrivare in un quadrato» ha chiarito Merelyn, 5 anni; «Però Roby anche se ha le ruote da solo non si muove, allora lo spostiamo noi» ha ribadito Thomas, 5 anni.

Terminata la discussione, sono intervenuta per dare una spiegazione più completa: singolarmente, ogni bambino doveva individuare, e indicarlo con il dito, quale percorso far eseguire a Roby il robot sul tabellone perché raggiungesse la casella scelta da me; poi doveva pronunciare la sequenza di mosse e programmarla premendo sulla testa del robot le corrispondenti frecce direzionali.

Dopo aver premuto sulla "X" che indicava il tasto di conferma del codice, poteva spostare Roby secondo la stringa di comandi programmata.

Per realizzare la sagoma del robot, ho utilizzato una scatola rivestita con carta lucida argentata su cui ho disegnato occhi e bocca; ho attaccato sulla parte anteriore due pulsanti, uno a forma di quadrato e l'altro di cerchio, realizzati con due feltrini adesivi, mentre sulla parte posteriore ne

ho attaccati quattro, due quadrati e due cerchi. Per le braccia, ho adoperato due molle di acciaio alle cui estremità, per ricreare le mani, ho inserito un pezzetto di spugna gialla; servendomi di due tappi bianchi di plastica, ho ricreato le orecchie cui ho attaccato due cannuce verdi per le antenne; sulla parte superiore della sagoma del robot ho incollato un tappo per barattoli di vetro avvolto anch'esso da carta argentata su cui ho apposto le frecce rossa, gialla, celeste, viola e al centro il segno "X" nero. Per farlo spostare, ho dotato il robot di due ruote in acciaio.



Il tabellone di cui mi sono servita in questo lavoro è quello di DOC per permettere ai bambini di iniziare a familiarizzarvi.



Da subito ogni bambino ha individuato quale fosse sul tabellone la casella di partenza del robot ovvero quella su cui ne è rappresentata la testa

con le frecce direzionali; così come ha saputo riconoscere i colori riportati in alcune caselle, gli animali e le lettere, fatta eccezione dei più piccoli riguardo a queste ultime.

Avendo verificato che i bambini di 4 e 5 anni identificavano senza più difficoltà le lettere, per la scelta del traguardo non mi sono sentita vincolata.

Quanto invece ai bambini di 3 anni, li ho accoppiati tra loro e ho privilegiato come traguardi da raggiungere soltanto le caselle con i colori e con gli animali.

I bambini hanno lavorato individualmente così da poter meglio verificare le loro capacità logiche e di *problem solving* senza essere in alcun modo influenzati dai compagni. Partendo dalle bambine, ho notato che quelle di 5 anni hanno sempre individuato due possibili percorsi, tra cui scegliere, da far svolgere al robot per arrivare al traguardo: uno più lungo che richiedeva quindi una sequenza con più mosse da programmare sulla testa di Roby, l'altro invece più breve, scartato proprio per il suo minor grado di difficoltà. Una prassi comune a tutte, quella di indicare, prima con il dito e poi a voce, le caselle su cui si sarebbe in seguito spostato Roby e subito dopo di costruire la stringa di comandi-azioni da programmare premendo contemporaneamente le corrispondenti frecce direzionali sulla testa del robot. Nel far muovere Roby sul tabellone, nessuna ha avuto difficoltà nel ricordare il tragitto codificato, anche quando era formato da nove mosse come nel caso di Diana. Infatti per far arrivare il robot sul quadrato del pesce, la bambina ha programmato la seguente sequenza di comandi: girare a sinistra- avanti- avanti- girare a destra- avanti- girare a destra- avanti- avanti- avanti.



Tra le bambine di 4 anni ho constatato una propensione a scegliere, fra tre percorsi possibili da far compiere al robot, sempre quello più lungo.

Tutte hanno prima tracciato con il dito il tragitto deciso, poi hanno descritto a voce l'intera sequenza di comandi per programmarla sulla testa di Roby. Fra tutte, solo Sara e Greta, di 4 anni, mentre facevano muovere il robot, hanno ripetuto volta per volta le sue mosse.

Tutte hanno utilizzato tessere con frecce direzionali per rappresentare il percorso: questa modalità ha impedito che avessero difficoltà, data la sua lunghezza, a ricordarlo. Particolarmente laborioso è stato il percorso creato da Irene, 4 anni, per far arrivare Roby alla casella con il colore viola: ha programmato ben quindici mosse.



Tra i maschi la scelta del percorso fra tre individuati è dipesa dal numero dei comandi da programmare per ognuno dei tragitti considerati: solo Remzian e Ciro, di 5 anni, si sono cimentati in quello un po' più lungo che hanno realizzato senza l'utilizzo delle frecce direzionali. Francesco, 5 anni, infatti ha optato per un tragitto medio-lungo mentre Thomas, 5 anni, per quello più breve: quest'ultimo per far arrivare Roby alla casella del pesce ha programmato la stringa di comandi avanti- girare a destra - avanti.



Ho osservato che Thomas per avere la conferma di non sbagliare il comando di girare a destra e/o girare a sinistra, ruotava lui stesso con il proprio corpo nell'una o nell'altra direzione e quindi lo programmava premendo la corrispondente freccia direzionale sulla testa di Roby.

Nessuno dei bambini di 4 e 5 anni ha commesso errori nella programmazione di stringhe di comandi e tutti non contavano singolarmente il numero dei passi in avanti o indietro da far compiere a Roby, ma nella loro totalità.

• QUINTA LEZIONE

L'attività "Io Cody, Tu Roby" è stata proposta anche ai bambini di 3 anni, seppur con alcune modifiche affinché risultasse alla loro portata. I più piccoli hanno infatti lavorato a coppie: a turni alterni, il bambino-Cody doveva individuare, e tracciarlo con il dito, quale percorso far eseguire sul

tabellone al robot per raggiungere la casella scelta da me.

Poi doveva indicare e contemporaneamente rappresentare con le tessere delle frecce direzionali la sequenza di mosse e programmarla premendo i pulsanti corrispondenti sulla testa del robot.

Dopo che il bambino-Cody aveva codificato il tragitto e premuto la “X”, che indicava il tasto di conferma del codice, il suo compagno doveva spostare Roby il robot secondo la stringa di comandi programmata.

Sia i maschi sia le femmine hanno saputo ben distinguere la destra dalla sinistra per cui non hanno avuto difficoltà con i comandi di girare a destra e/o a sinistra; tutti mentre tracciavano con il dito il percorso, hanno descritto a voce i movimenti necessari per compierlo posizionando per ciascuno la relativa freccia direzionale. Mentre facevano muovere Roby sul tabellone, a differenza dei maschi che lo hanno solo spostato secondo l’ordine in cui erano state posizionate le tessere con le frecce, alcune bambine hanno specificato ogni mossa, come nel caso di Ilenia, in coppia con Ilary, e di Sofia, in coppia con Francesco.

Ilenia, mentre guidava Roby verso la casella del topo, ha così commentato il percorso: «Ora Roby fa un passo avanti perché c’è la freccia rossa» - e intanto lo ha spostato -; «Gira a sinistra perché c’è la freccia viola» - e subito ha eseguito il comando -; «Fa un passo avanti perché c’è la freccia rossa: eccolo sul topo!» - e ha così effettuato l’ultima mossa.





Sofia invece, nel far svolgere a Roby la sequenza codificata per fargli raggiungere il quadrato con l'uccellino, ha adottato la modalità opposta alla compagna, in quanto prima ha spiegato cosa indicasse ciascuna tessera con le frecce direzionali, poi ha spostato il robot specificando contemporaneamente il comando eseguito. «C'è la freccia gialla e Roby deve fare un passo indietro» - e lo sposta -; «Ora c'è quella viola, allora Roby gira a sinistra» - ed esegue il comando -; «C'è la freccia rossa, Roby allora va un passo avanti ed è sull'uccellino!» e lo fa avanzare.



Sono rimasta colpita anche da Elia per il suo modo di posizionare le tessere con le frecce direzionali: è stato il solo che le ha disposte in orizzontale, e non per verticale, partendo da destra verso sinistra e che ha posto le frecce rosse con la punta ruotata verso sinistra, senza tuttavia confonderne il comando avanti con quello indicato dalla freccia viola.



• SESTA E SETTIMA LEZIONE

Dietro suggerimento di Ciro e Remzian, entrambi di 5 anni, ho deciso di rendere l'attività "Io Cody, Tu Roby" un po' più complessa e accattivante: ho inserito degli ostacoli sparsi nei quadrati del tabellone e vietato ai bambini di riprodurre le stringhe di comandi mediante le tessere con le frecce direzionali, in modo da allenarli a una rappresentazione mentale delle sequenze di mosse.

Con i bambini di 4 e 5 anni, suddivisi in piccoli gruppi, ho da subito

posizionato tre mattoncini Lego che i bambini hanno riconosciuto come ostacoli. Come infatti ha precisato Rachele, 5 anni: «Se in una casella c'è il mattoncino, allora Roby non ci può passare sopra, ma deve fare un altro percorso». Le mete da me scelte sono state principalmente le lettere che i bambini identificavano con più incertezza, quali la P, la T, la R e la B.

Per ogni gruppo ho mantenuto il medesimo traguardo da far raggiungere a Roby e la stessa disposizione dei mattoncini Lego: ho scelto questa impostazione perché volevo valutare, e confrontare, le soluzioni adottate dai bambini di fronte allo stesso problema.

I bambini hanno lavorato individualmente e i tragitti da loro programmati perché Roby giungesse alla meta richiesta sono risultati diversi l'uno dall'altro. Per prima cosa tutti hanno tracciato con il dito il percorso scelto, hanno descritto a voce la sequenza delle mosse, l'hanno codificata premendo le corrispondenti frecce direzionali sulla testa del robot e infine lo hanno spostato: i maschi, diversamente dalle femmine, non hanno ripetuto a voce i singoli comandi.

Il primo gruppo, formato da Irene, Greta, entrambe di 4 anni, Diana e Francesco, di 5 anni, doveva far arrivare il robot alla lettera T senza passare però dalle caselle con il colore grigio, quelle con la lettera P e il bue, su cui avevo posizionato gli ostacoli.





Irene: «Sul grigio, sulla P e sul bue non ci si può passare; allora Roby deve fare un percorso un po' lunghetto per arrivare alla T. Deve fare: un passo avanti, girare a destra, un passo avanti, girare a sinistra, un passo avanti, girare a destra, due passi avanti. Arrivato!».

Greta: «Roby non può passare dal grigio, dalla P e dal bue; lo faccio passare da qui: fa un passo indietro a gambero, gira a destra, tre passi avanti, gira a sinistra, tre passi avanti ed è arrivato».

Diana: «Gli ostacoli sono sul grigio, sulla P e sul bue; allora Roby fa questa strada: fa un passo indietro, gira a destra, fa due passi avanti, gira a sinistra, va avanti, gira a destra, fa un passo avanti, gira a sinistra, fa due passi avanti ed eccolo arrivato sulla T!».

Francesco: «Sul grigio, sulla P e sul bue ci sono gli ostacoli che non fanno passare Roby; allora segue questo percorso più lunghino: fa un passo indietro, gira a sinistra, va avanti, gira a destra, fa due passi avanti, gira a destra, fa due passi avanti, gira a sinistra, va avanti, gira a destra, fa due passi avanti ed è arrivato».

Il secondo gruppo, composto da Matilde, Sara, entrambe di 4 anni, e Rachele, di 5 anni, doveva programmare Roby perché arrivasse alla casella con la lettera R aggirando gli ostacoli posti sul quadrato del topo, del pesce e del colore blu.



Tutte e tre si sono fin da subito rese conto che se avessero fatto fare a Roby un passo in avanti, il robot sarebbe immediatamente arrivato alla meta quindi il suo percorso sarebbe stato fin troppo facile e veloce.

Allora Matilde ha optato per il seguente tragitto: «Gira a destra, fa due passi avanti, gira a sinistra, fa due passi avanti, gira a sinistra, va due passi avanti, gira a sinistra, fa un passo avanti ed eccolo sulla R!».

Rachele: «Se Roby fa un passo avanti, arriva subito sulla R; allora lo faccio passare da qui: gira a sinistra, va due passi avanti, gira a destra, fa due passi avanti, gira a destra, fa due passi avanti, gira a destra, va un passo avanti ed è arrivato!».

Sara: «Se Roby va avanti, è già arrivato! È troppo facile! Allora può fare questa percorso: gira a destra, fa tre passi avanti, gira a sinistra, fa due passi avanti, gira a sinistra, fa due passi avanti, gira a sinistra, va avanti ed eccolo arrivato!».

Il terzo gruppo, costituito da Ciro, Vittoria ed Emma, tutti di 5 anni,

doveva guidare Roby alla casella con la lettera B senza farlo passare dai quadrati di colore blu, grigio e verde su cui si trovavano i mattoncini Lego.



Emma: «Roby non può andare indietro perché c'è l'ostacolo e nemmeno può girare a destra perché va contro un altro ostacolo! Allora può fare questa strada: fa un passo avanti, gira a destra, fa tre passi avanti, gira a destra, fa due passi avanti, gira a destra, va due passi avanti ed eccolo arrivato!».

Ciro: «Roby non può passare sulla casella del blu e del grigio, allora gli faccio fare un percorso più lunghino: gira a sinistra, va un passo avanti, gira a destra, fa due passi avanti, gira a destra, fa quattro passi avanti, gira a destra, fa tre passi avanti, gira a destra, va due passi avanti ed eccolo sulla B!».

Vittoria: «Davanti a Roby non c'è nessun ostacolo, allora gli faccio fare questa strada un po' a curve: fa due passi avanti, gira a destra, fa due passi avanti, gira a destra, va avanti, gira a sinistra, va avanti, gira a destra,

fa due passi avanti, gira a destra, fa due passi avanti ed è arrivato!».

Il quarto e ultimo gruppo, costituito da Thomas, Merelyn, Remzian, tutti di 5 anni, ed Eleonora, di 4 anni, doveva programmare Roby perché raggiungesse la lettera P evitando le caselle del marrone, del grigio e della lettera R in quanto occupate dagli ostacoli.



Tutti e quattro hanno riconosciuto come prima mossa da far compiere al robot quella di andare indietro.

Thomas: «Questo è il percorso che Roby deve eseguire: un passo indietro, girare a destra, due passi avanti, girare a sinistra, tre passi avanti, girare a sinistra, due passi avanti ed è arrivato!».

Merelyn: «Roby va indietro, gira a destra, fa due passi avanti, gira a sinistra, fa due passi avanti, gira a sinistra, va avanti, gira a destra, va avanti, gira a sinistra, va avanti ed eccolo sulla P!».

Eleonora: «Gli faccio fare questa strada: un passo indietro, gira a sinistra, due passi avanti, gira a destra, tre passi avanti, gira a destra, due

passi avanti ed ecco che è sulla P!».

Remzian: «Io faccio fare a Roby un percorso più ingarbugliato: fa un passo indietro, gira a sinistra, va tre passi indietro a gambero, gira a destra, fa due passi avanti, gira a sinistra, va avanti, gira a destra, va avanti, gira a sinistra, fa due passi avanti ed è arrivato!».

I bambini hanno dato prova di una buona capacità di ragionamento perché hanno dimostrato di aver compreso l'esistenza di un problema, di essere in grado di ricercare strategie di soluzione e formulare previsioni sui percorsi più opportuni per raggiungere il traguardo. Hanno inoltre dimostrato di saper fare a meno delle tessere con le frecce direzionali riuscendo infatti a visualizzare mentalmente le sequenze di comandi.

• OTTAVA LEZIONE

Anche i bambini di 3 anni hanno partecipato all'attività che ho in parte modificato inserendo sul tabellone un solo mattoncino Lego. I bambini hanno lavorato individualmente e hanno utilizzato le tessere con le frecce direzionali per rappresentare il percorso da far compiere a Roby. Una volta tracciato con il dito il tragitto del robot, lo hanno spiegato a voce posizionando contemporaneamente a ogni mossa le corrispondenti frecce direzionali; in seguito hanno programmato la sequenza di comandi da loro costruita sulla testa di Roby e lo hanno spostato.

La meta che Roby doveva raggiungere consisteva in un colore oppure in un animale; tra le femmine ho notato che tutte hanno spostato il robot dimostrando una buona padronanza del linguaggio di programmazione, indicativo del fatto di aver quindi imparato a distinguere i comandi. Tra i maschi, invece, ho riscontrato una maggiore autonomia nella codifica del percorso senza aver bisogno del mio aiuto nel costruire la stringa di istruzioni in base alla quale far arrivare Roby al traguardo richiesto. Sono stati quindi protagonisti assoluti del proprio processo di apprendimento.

Nonostante che le sequenze di mosse da loro programmate siano sempre state di lunghezza ridotta, i bambini si sono mostrati in grado di ragionare sul problema e di trovarne la soluzione.

CAPITOLO IV

“Ciao, sono il tuo amico DOC!”

PARTE I

PROGETTO MARC: “CODI**DOC**CIAMO IN MODALITÀ EDU”

4.1 Introduzione al quarto modulo

L'intero modulo si è incentrato sulla programmazione, da parte dei bambini, di DOC il robot educativo parlante della Clementoni che offre un'introduzione intuitiva e divertente ai concetti base della programmazione: insegna infatti al bambino ad allenare e sviluppare il pensiero logico e l'intelligenza spaziale, gli permette di esercitarsi a contare e di decidere come far muovere il robot stesso per raggiungere le varie mete distribuite nella griglia del tabellone. Premendo i pulsanti sulla sua testa, DOC memorizza una sequenza di comandi-azioni che poi eseguirà per spostarsi sul tabellone. Il robottino favorisce un approccio pratico alla programmazione informatica attraverso l'esperienza diretta e consente al bambino di imparare divertendosi.

La modalità di gioco scelta per i mezzani e per i più grandi è stata quella EDU: DOC in questa modalità chiedeva al bambino di aiutarlo a raggiungere sul suo tabellone una serie di tre obiettivi indicati da lui stesso e il bambino doveva quindi programmare i percorsi.

Ai più piccoli invece è stata proposta la modalità FREE: come sarà di seguito più ampiamente illustrato, era il compagno a indicare la meta in cui DOC doveva arrivare e il bambino doveva pertanto codificare il percorso identificando una sequenza di comandi da far eseguire al robot.

L'esperienza di *coding* che i bambini hanno svolto con DOC è stata al centro del video MARC (Modellamento, Azione, Riflessione, Condivisione), nel quale sono stati coinvolti, quindi ripresi, i bambini di 4 e

5 anni.

4.2 FASE DI AVVIO DEL VIDEO MARC



Ho portato i bambini di 4 e 5 anni in un'aula dell'asilo al centro della quale ho posto un pacco regalo ornato con un nastro di raso e coperto da un telo. Ho disposto i bambini, estremamente eccitati e incuriositi, in semicerchio intorno alla scatola.

Sollevato il telo, è apparsa la scatola accompagnata da una lettera che ho letto loro:

“Cari bambini, mi chiamo Archimede e sono un inventore. Volevo creare un oggetto animato che si muovesse da solo secondo i miei comandi. Dopo vari esperimenti mi sono accorto che non ci sarei riuscito. Ero quasi deciso di buttare via quello che avevo costruito, quando mi è venuta in mente un'idea: perché non far finire il mio lavoro ai bambini della sezione arancione del Picchio Verde? Ho saputo che siete abili programmatori e che per questo sicuramente potreste fare al caso mio! Vi ho lasciato la mia creazione in questo pacco e sarei veramente felice se riusciste a farla funzionare. Che ne dite di provarci?! Buon divertimento bambini! Saluti Archimede”.

Prima dell'apertura della scatola, ho chiesto ai bambini quale fosse secondo loro la creazione lasciata da Archimede e in coro mi hanno risposto che si trattava di un robot. Quando l'ho aperta e i bambini hanno avuto conferma della loro idea, i loro volti si sono mostrati meravigliati.



A quel punto ho chiesto loro cosa avrebbero dovuto fare per programmarlo e i bambini hanno risposto che dovevano essere utilizzate le frecce sopra la sua testa. Abbiamo quindi fatto un *brainstorming* per verificare se i bambini ricordavano che cosa indicassero le tessere con le frecce celeste, viola, rossa e gialla che ho mostrato loro.

Ho anche presentato il tabellone, posto sotto la scatola e coperto da un telo, su cui avrebbero dovuto far muovere il robot e insieme abbiamo ricordato i nomi delle lettere.



Ho inoltre comunicato che il robot sarebbe rimasto con loro per qualche tempo per giocare insieme.

Subito dopo ho messo in funzione il robot che si è presentato con il nome di DOC e ha lanciato ai bambini una sfida: *“Ciao sono il tuo amico DOC. Connessione in corso, pronti a imparare insieme? Mettimi sul Via e premi Ok”*.

4.2.1 FASE DI SVOLGIMENTO DEL VIDEO MARC

Ho diviso i bambini in piccoli gruppi e ho spiegato loro che cosa avrebbero dovuto fare: programmare sulla testa di DOC, premendo i pulsanti direzionali, la corretta sequenza di comandi-azioni da fargli poi eseguire per raggiungere sul tabellone la casella da lui indicata.



Dopo averlo acceso e disposto come da sue indicazioni sulla casella di partenza, correttamente riconosciuta dai bambini, DOC ha indicato a ciascuno quale traguardo dovesse raggiungere. Il bambino dapprima ha ricercato dove fosse posizionata sul tabellone la casella, in seguito ha individuato con il dito, e quindi scelto, uno dei possibili percorsi da far compiere al robot; lo ha poi descritto a voce e alla fine ha programmato la sequenza di mosse sulla testa di DOC e lo ha messo in azione dopo aver premuto il pulsante di conferma “ok” indicato dal segno “X” colorato di nero.

Raggiunta la meta, DOC ha comunicato al bambino successivo la nuova tappa su cui arrivare partendo dalla posizione in cui si trovava.

Stessa modalità operativa per raggiungere la terza tappa indicata da DOC partendo dalla seconda.

Il robot prevede infatti la programmazione di un percorso con tre traguardi consecutivi da raggiungere: un animale, la lettera iniziale del suo nome e un colore. Questi tre elementi sono collegati tra di loro perché tutti del medesimo colore.

Nel caso delle coppie, ero io a interrompere la programmazione dopo il raggiungimento del secondo traguardo.

I bambini hanno lavorato in modo corretto anche quando ho inserito, sparse sul tabellone, due costruzioni rosse della Lego riconosciute come ostacoli: hanno infatti compreso che DOC non sarebbe potuto passare dalla casella occupata dalla costruzione, hanno individuato il corretto percorso da fargli eseguire e lo hanno quindi programmato nella maniera appropriata, premendo le opportune frecce, così da farlo arrivare alla meta richiesta.

4.2.2 FASE OPERATIVA: DOC IN AZIONE

I bambini hanno lavorato in coppie e in piccoli gruppi misti dando prova di saper ragionare autonomamente sul percorso da far compiere a DOC per raggiungere i traguardi da lui indicati e di saper descrivere e programmare stringhe di comandi da fargli eseguire per spostarsi sul tabellone.

Io mi sono limitata a chiedere a ogni bambino di individuare la casella con la meta richiesta dal robot e di tracciare il percorso da fargli compiere; la sola indicazione data loro era che DOC, se non avesse ricevuto le istruzioni entro circa trenta secondi, si sarebbe spento perché annoiato e quindi i bambini lo avrebbero dovuto accendere nuovamente, metterlo sulla casella del “VIA” e scoprire quale nuovo traguardo volesse raggiungere.

Considerato proprio che il tempo di attesa di comandi da dare al robot fosse ristretto, sia i maschi sia le femmine hanno dimostrato prontezza nel

programmare la sequenza di istruzioni sulla testa di DOC perché raggiungesse tutte e tre le mete. Anche quando si è trattato di stringhe di azioni lunghe, come nel caso di Diana.

DOC: «Dobbiamo raggiungere la lettera B».



Diana ha prima indicato dove fosse posizionata la lettera, poi ha tracciato il percorso con il dito e, mentre a voce diceva le mosse - un passo indietro, gira a sinistra, due passi avanti, gira a destra, due passi avanti, gira a destra, tre passi avanti, gira a destra, due passi avanti - contemporaneamente programmava i comandi sulla testa di DOC. Alla fine ha premuto il tasto con la “X” di conferma e il robot ha eseguito il percorso.



I bambini hanno dimostrato di essere in grado di programmare DOC indipendentemente dalla sua posizione, frontale o tergale, rispetto alla loro postazione, sempre fissa. Con DOC in posizione frontale si aveva di fatto un'inversione delle frecce direzionali: i bambini avrebbero potuto facilmente sbagliare la programmazione scambiando i comandi avanti con quello di indietro, girare a destra con girare a sinistra.

Osservando l'agire dei bambini, ho notato che le femmine di 4 anni, quando si ritrovavano DOC in posizione frontale, per capire in quale direzione farlo girare - a destra o a sinistra - rappresentavano il movimento con il gesto della mano. In questo modo riuscivano a individuare e premere correttamente la corrispondente freccia colorata sulla testa del robot, senza pertanto essere tratti in errore dal fatto che le frecce direzionali risultassero invertite.

Quando DOC si è spostato di più passi consecutivi in avanti o indietro, i maschi non li hanno indicati singolarmente, ma nel totale passando subito alla programmazione; le femmine, dopo aver detto a voce il numero totale dei passi hanno puntato il dito sulle caselle, quasi a conferma della correttezza della conta, e poi sono passate alla programmazione.

In questo modo soprattutto i maschi hanno iniziato a prendere dimestichezza con il calcolo mentale.

4.3 PERCORSO A OSTACOLI

Poiché uno degli obiettivi della didattica è cercare di mantenere sempre vivi l'interesse e la partecipazione dei bambini verso le varie attività, ho deciso di rendere più stimolante il gioco. Ho introdotto due ostacoli sul tabellone al fine di indurre i bambini a riflettere di più nell'individuazione del percorso da far svolgere a DOC.

È stato molto interessante constatare quanto tutti i bambini siano stati abili nell'analizzare il tragitto da far compiere al robot e nel pianificarne la relativa sequenza di mosse; è bastato che DOC comunicasse loro dove volesse andare e che io posizionassi il primo degli ostacoli, rappresentato da una costruzione rossa Lego, che ciascun bambino iniziasse a ricercare il

percorso per raggiungere il traguardo.

Tra i maschi, Francesco e Thomas, di 5 anni, sono stati quelli ad aver individuato tragitti più immediati a differenza di Remzian e Ciro, entrambi di 5 anni, che si sono cimentati con la programmazione di sequenze di comandi-azioni più elaborate.

Quest'ultimo, in particolar modo, affinché DOC, partendo dalla casella con la lettera P, raggiungesse il colore rosso evitando gli ostacoli da me posizionati sui quadrati del viola e del topo, ha elaborato una stringa di 16 mosse - tre passi indietro, girare a sinistra, un passo avanti, girare a destra, tre passi avanti, girare a sinistra, un passo avanti, girare a destra, due passi avanti, girare a destra, un passo avanti -.



Anche le bambine hanno programmato percorsi abbastanza impegnativi mostrandosi sicure di quanto stessero facendo.

Rachele in particolare ha utilizzato 13 indicatori spaziali per raggiungere il viola, partendo dal quadrato con la lettera U evitando gli ostacoli collocati sulle caselle del rosso e del marrone.



Sono rimasta colpita anche dal gruppo formato da Eleonora, 4 anni, Remzian, 5 anni e Irene, 4 e, in particolare, da questi ultimi perché sono stati i soli ad aver espresso il percorso che avrebbero realizzato loro in

alternativa a quello di Eleonora. Così facendo hanno dimostrato di aver ben compreso che possono esistere diverse soluzioni per risolvere lo stesso problema.

DOC: «Dobbiamo raggiungere il colore rosso!».

Gli ostacoli da evitare erano disposti sulle caselle del marrone e della lettera R; la stringa di mosse programmata da Eleonora è stata la seguente: girare a destra, un passo avanti, girare a sinistra, due passi avanti, girare a sinistra, due passi avanti, girare a sinistra, un passo avanti, girare a destra, un passo avanti.



Irene invece ha proposto la seguente soluzione: «DOC fa un passo indietro, perché non ha ostacoli, gira a sinistra, fa due passi avanti, gira a destra, va due passi avanti e arriva sul rosso!».

Remzian, come suo solito, ha suggerito un tragitto più elaborato usando pertanto diversi indicatori spaziali: «DOC va indietro, gira a destra, fa tre passi avanti, gira a sinistra, va avanti, gira a sinistra, va avanti, gira a destra, fa due passi avanti, gira a sinistra, fa tre passi avanti, gira a sinistra, va avanti, gira a destra, va avanti ed eccolo arrivato!».

I bambini hanno partecipato con interesse e impegno al gioco, mostrandosi in grado di attendere ciascuno il proprio turno senza intromettersi o distrarre il compagno mentre era intento nella programmazione di DOC.

4.4 DOC IN MODALITÀ FREE

Il robottino è stato presentato ai più piccoli nello stesso *modus operandi* attuato con i più grandi con la differenza che non sono stati ripresi; pertanto ho dedicato due lezioni a farli giocare con DOC, inizialmente senza ostacoli lungo il percorso e successivamente inserendo anche per loro due costruzioni Lego.

I bambini hanno lavorato in coppie: non essendo ancora in grado di riconoscere le lettere, ho scelto la modalità FREE nella quale non sarebbe stato DOC a dire al bambino-giocatore dove volesse andare, ma sarebbe stato il suo compagno a indicare la meta da raggiungere.

I bambini, giocando con il robot, si sono esercitati ulteriormente nella programmazione di sequenze di comandi, aiutandosi con le tessere delle frecce direzionali per visualizzare meglio la stringa di mosse da far eseguire a DOC. Dapprima hanno tracciato con il dito il percorso, hanno descritto a voce le singole mosse che il robot avrebbe compiuto, hanno posizionato le corrispondenti tessere direzionali e infine hanno programmato l'intera sequenza di movimenti.

Seppur piccoli, i bambini hanno mostrato una certa autonomia sia nel ragionare sul tragitto da scegliere sia nel costruire la stringa di comandi

tramite le tessere.

Soltanto Elia si è cimentato con la programmazione del percorso senza utilizzare le frecce direzionali: la meta da raggiungere era il colore viola e le caselle da evitare, perché occupate dagli ostacoli, erano quelle del rosso e della lettera R.



Dopo aver correttamente individuato dove si trovasse il quadrato con il traguardo, il bambino ha ragionato sulla strada da scegliere: «DOC non può fare un passo avanti, c'è l'ostacolo; gira a sinistra, va avanti sul marrone, gira a destra, va avanti sul topolino, va avanti sul quadrato arancione, gira a sinistra, va avanti ed è sul viola!». Una volta descritto e tracciato con il dito il percorso, ha ripetuto a voce la sequenza di comandi premendo contemporaneamente le corrispondenti frecce sulla testa di DOC il quale ha poi eseguito correttamente le mosse programmate.

Sono rimasta piacevolmente colpita dalla buona dimestichezza che Elia ha dimostrato nel costruire la stringa di movimenti e dalla sua abilità di orientarsi nello spazio.

Anche Ilenia si è dimostrata in grado di riflettere sul percorso da far eseguire a DOC per arrivare sul colore rosso, partendo dalla casella del “VIA”, senza passare dai quadrati del topo e del marrone, occupati dagli ostacoli.



Ho riscontrato nella bambina una certa sicurezza nel costruire la sequenza di comandi utilizzando le frecce direzionali per meglio visualizzare il tragitto scelto. Inoltre ha mostrato di avere familiarità con le strategie del contare: infatti, a differenza dei compagni, già mentre descriveva il percorso ha espresso il numero totale dei passi avanti che il robot avrebbe compiuto, indice di disporre di una buona conoscenza numerica.

PARTE II

Le avventure di DOC

4.5 Introduzione al quinto modulo

«Perché non giochiamo ancora con DOC però su dei nuovi tabelloni?», è stata la domanda che i bambini, soprattutto i mezzani e i più grandi, mi hanno ripetuto più volte nei giorni successivi alle riprese del video MARC. Domanda cui sono seguite altre proposte da parte loro come quella di Remzian, 5 anni: «Facciamo che DOC va all'avventura!»; Ciro, 5 anni: «DOC può spostarsi su tabelloni che disegniamo noi!»; Rachele, 5 anni: «DOC arriva in posti nuovi!».

Questo quinto e ultimo modulo è quindi frutto di un vero e proprio lavoro di squadra, cui piccoli e grandi hanno partecipato attivamente e con grande entusiasmo: le esperienze di gioco che li hanno visti coinvolti hanno consentito ai bambini di consolidare la loro capacità di contare e orientarsi nello spazio; di allenare le proprie capacità logiche e di *problem solving*; di esercitarsi nell'uso del pensiero computazionale e di imparare a cooperare e lavorare in gruppo.

4.6 I BAMBINI ALL'OPERA

Ho accolto l'idea di Ciro e ho chiesto ai bambini, dopo aver ricordato che DOC sarebbe rimasto un po' di tempo con loro, che cosa avrebbero voluto mostrargli e fargli fare, in modo da realizzare il nuovo tabellone.

Ne è seguita una vivace discussione perché ogni bambino ha espresso la propria preferenza per un certo luogo.

«Portiamolo alla stazione!».

«Andiamo insieme allo zoo!».

«Io dico di andare alle giostrine!».

«No, andiamo dove c'è lo scivolo e l'altalena!».

«Portiamolo al circo dai pagliacci!».

Raccolte queste idee, ho detto ai bambini che un solo tabellone non sarebbe bastato e ho suggerito di prepararne tre così da soddisfare al meglio le loro richieste. «Bambini, che ne dite se realizziamo un tabellone con i luoghi della vostra città che conoscete, uno che ricordi lo zoo e l'ultimo che rappresenti un parco giochi?». I bambini si sono mostrati entusiasti della proposta e hanno indicato cosa disegnare su ciascun tabellone:

- in quello della città il loro asilo, la piscina, la chiesa, il circo, il luna park, la stazione ferroviaria e i giardini pubblici;
- in quello dello zoo il leone, la giraffa, la zebra, l'elefante, l'orso, la tigre e i pappagalli;
- in quello del parco giochi gli scivoli, l'altalena, il girello, la casetta, la macchina e il cavallo a molla.

I tabelloni sono stati realizzati su carta bianca sulla quale ho disegnato delle griglie con 20 caselle di 15 cm per lato, per adattarle ai passi di DOC.

Ho suddiviso mezzani e grandi in tre gruppi, rispettivamente di 5, 5 e 4, con l'aggiunta dei bambini di tre anni cui ho affidato un compito loro adatto. A ogni gruppo ho assegnato lo scenario da riprodurre con le relative immagini - 7 per la città e il parco giochi, 8 per lo zoo - che i più piccoli hanno incollato nelle caselle da me indicate; è stato compito dei bambini disegnare e colorare in alcune caselle elementi appropriati al loro tabellone, quali le strade per la città; siepi, fiori e viottoli per il parco giochi; viottoli e siepi per lo zoo. Le rimanenti le hanno solo colorate perché su di esse ho posizionato gli ostacoli consistenti in coni segnaletici stradali a strisce rosse e bianche per la città, in alghe a palla marroni per il parco giochi e legnetti per lo zoo.

I grandi e i mezzani hanno giocato con DOC sui tabelloni della città e dello zoo, mentre i più piccoli su quello del parco giochi.

4.6.1 DOC IN GIRO PER LA CITTÀ

Dopo aver portato i bambini nel salone e averli suddivisi in sette coppie, ho spiegato loro l'attività: «Come potete vedere dal tabellone, la

prima avventura di DOC si svolgerà in città e il vostro compito sarà quello di fargli visitare tutti questi luoghi»: mentre li indico uno a uno, i bambini declinano i loro nomi e riconoscono come casella di partenza quella che riporta la foto dell'asilo. «Poiché il robottino non li conosce, non sarà lui a dirvi dove andare, ma dovete scegliere voi la destinazione prendendo dalla scatolina una delle immagini. Lavorerete a coppia, ciascuno dovrà individuare un percorso per arrivare alla meta, evitando gli ostacoli che sono rappresentati dai coni stradali a strisce rosse e bianche; lungo il tragitto DOC dovrà passare davanti a due luoghi prima di giungere alla destinazione finale. Per ogni percorso dovrete contare il numero di comandi necessari e scegliere quello che ne ha meno. Il bambino che avrà trovato la strada più breve, programmerà sulla testa di DOC la sequenza di comandi e lo farà partire. Dovranno lavorare in questo modo tutte e 7 le coppie, ma il robottino non dovrà tornare alla casella di partenza, cioè quella dell'asilo, perché ripartirà dall'ultimo luogo in cui è arrivato. È tutto chiaro bambini? Questo nuovo gioco è più facile farlo che spiegarlo! Siete pronti a fare da guida a DOC?!». I bambini rispondono affermativamente e con grande entusiasmo.

Hanno iniziato Matilde e Ciro, rispettivamente di 4 e 5 anni, e il luogo da raggiungere è stata la chiesa.





Matilde mi ha presentato il suo percorso indicando ogni casella con il dito: «DOC fa un passo indietro, gira a sinistra, va avanti, gira a destra, va avanti, gira a destra, fa tre passi avanti, gira a destra, va avanti ed è alla chiesa!». Ciro contemporaneamente contava con le dita le mosse riferite dalla compagna; raggiunta la decina il bambino ha proseguito il conteggio con le dita della mia mano e alla fine ha precisato: «Matilde, i comandi sono 11».

Alla mia domanda «Davanti a quali luoghi passa?», la bambina ha risposto: «Dalla piscina, dall'asilo e dal luna park».

È il momento di Ciro che indica il suo percorso: «DOC gira a sinistra, va avanti, gira a sinistra, va avanti, gira a sinistra, va avanti, gira a sinistra, va avanti, gira a destra, fa due passi avanti, gira a destra, va avanti ed eccolo arrivato!». Matilde contemporaneamente contava con le dita le mosse riferite dal compagno; raggiunta la decina la bambina ha proseguito il conteggio con le dita della mia mano e alla fine ha precisato: «Ciro, i comandi sono 13».

Alla mia domanda «Davanti a quali luoghi passa?», il bambino ha risposto: «Dalla piscina, dall'asilo e dal luna park».

«Allora bambini quale dei due percorsi è quello più breve da far eseguire a DOC? Quello di Matilde con 11 comandi o quello di Ciro con 13?». Per facilitarli nel ragionamento, ho messo a confronto le due quantità disponendo sul tavolo, una sopra l'altra, una fila di 11 pennarelli e un'altra

di 13. Preciso che ho utilizzato questa modalità operativa per tutte le coppie a eccezione della quinta.

I bambini hanno in questo modo facilmente compreso che il percorso più breve fosse quello di Matilde che lo ha quindi programmato sulla testa di DOC.

Per non tediare chi legge, non descriverò nei dettagli le sequenze di tutte le sette coppie, ma mi limiterò solo a precisare che:

- la seconda è partita dalla chiesa per far raggiungere a DOC la piscina, passando dal luna park e dall'asilo con sequenze di 7 e 8 mosse;

- la terza dalla piscina ha fatto arrivare DOC alla stazione, passando dall'asilo e dal luna park e individuando sequenze di 10 e 11 mosse;

- la quarta partendo dalla stazione ha guidato DOC fino al circo, passando dall'asilo e dal luna park e scegliendo fra sequenze di 9 e 13 mosse;

- la sesta a partire dal parco giochi ha condotto DOC fino al luna park, passando dalla stazione e dall'asilo con sequenze di 7 e 11 mosse;

- la settima ha guidato DOC dal luna park all'asilo, passando dalla stazione e dal circo identificando sequenze di 13 e 14 mosse.

L'elenco non comprende la quinta coppia formata da Irene e Eleonora, entrambe di 4 anni, sulla quale intendo soffermarmi: le bambine dovevano guidare DOC dal circo al parco giochi.





Irene mi ha descritto il percorso individuato indicando ogni casella con il dito: «DOC fa un passo indietro, gira a destra, va due passi avanti, gira a destra, va avanti, gira a destra, fa due passi avanti, gira a sinistra, va due passi avanti ed è al parco giochi!». Eleonora contemporaneamente contava con le dita le mosse riferite dalla compagna; raggiunta la decina la bambina ha proseguito il conteggio con le dita della mia mano e alla fine ha precisato: «Irene, nel tuo percorso i comandi sono 12».

Alla mia domanda «Davanti a quali luoghi passa?», la bambina ha risposto: «Dal luna park, dall'asilo e dalla stazione».

È il turno di Eleonora che indica e spiega il suo percorso: «DOC fa due passi indietro, gira a destra, va due passi avanti, gira a sinistra, va avanti, gira a sinistra, va due passi avanti, gira a sinistra, fa tre passi avanti ed eccolo arrivato al parco giochi!». Irene contemporaneamente contava con le dita i comandi riferiti dalla compagna; raggiunta la decina la bambina ha proseguito il conteggio con le dita della mia mano e alla fine ha precisato: «Eleonora, i passi nel tuo percorso sono 14».

Alla mia domanda «Davanti a quali luoghi passa?», la bambina ha risposto: «Dalla stazione, dall'asilo, dal luna park».

«Allora bambine quale dei due percorsi è quello più breve da far eseguire a DOC? Quello di Irene con 12 comandi o quello di Eleonora con 14?». Ad avermi piacevolmente colpito di questa coppia è stata sicuramente l'immediatezza di ciascuna nell'individuazione del tragitto e nella

costruzione della corrispondente stringa di comandi: le bambine hanno infatti dimostrato di aver acquisito un'adeguata capacità di orientamento spaziale e di aver sviluppato anche una buona memoria visuo-spaziale.

Tuttavia la caratteristica che maggiormente mi ha sorpresa è stata la familiarità con i numeri che le bambine, di soli 4 anni, hanno dato prova di avere: quando infatti ho domandato quale dei due percorsi fosse quello più breve da programmare sulla testa di DOC, entrambe hanno immediatamente indicato quello con 12 mosse, ma sulla base di due distinti ragionamenti.

Eleonora infatti ha così motivato la propria risposta: «Il percorso che DOC deve fare è quello di Irene con 12 comandi, non quello mio con 14 comandi, perché 14 è un numero più grande, ci servono due mani» - avvicina quelle di Irene e conta di essere arrivata a 10 - «e quattro dita tue» - e le alza dalla mia mano destra. «Per il numero 12, alle mani di Irene metto solo due dita tue» - e le alza dalla mia mano sinistra. «Allora 14 è quello grande e 12 quello piccolo!».

Irene invece ha così giustificato la propria risposta: «Il percorso più breve che DOC deve fare è quello mio con 12 comandi, perché il numero 12 è più piccolo di 14 perché quando conto, 12 c'è prima di 14».

Eleonora ha dimostrato di saper ragionare sulla numerosità operando un confronto tra le dita e quindi con un supporto visivo, Irene invece, a mio parere, ha mostrato di aver già ben presente il concetto di successione dei numeri in ordine crescente.

4.6.2 DOC IN GITA ALLO ZOO

In questo caso ho suddiviso i bambini in 4 gruppi di 3 e una coppia e ho introdotto loro l'attività: «Come potete vedere dal tabellone, la nuova avventura di DOC si svolgerà allo zoo e il vostro compito sarà quello di guidarlo per fargli visitare le gabbie di tutti questi animali» - mentre li indico uno a uno, i bambini declinano i loro nomi e riconoscono come casella di partenza quella che riporta la foto dell'ingresso dello zoo con tutti gli animali -. «Poiché il robottino non le conosce, non sarà lui a dirvi la gabbia da raggiungere, ma dovete sceglierla voi prendendo dalla scatola

una delle immagini. Lavorerete in piccoli gruppi di 3 e in coppia; poiché siete stati bravi nel programmare gli spostamenti di DOC in città, ho deciso di rendervi il lavoro un pochino più impegnativo: adesso i percorsi da individuare per arrivare alla meta, evitando gli ostacoli, ovvero i legnetti e l'alga a palla marrone, dovranno essere tre, e lungo il tragitto DOC dovrà sempre passare davanti a due o più animali prima di giungere alla destinazione finale. Per ogni percorso dovrete contare il numero di comandi necessari e scegliere quello che ne ha meno. Il bambino che avrà trovato la strada più breve, programmerà sulla testa di DOC la sequenza di comandi e lo farà partire. Dovranno lavorare in questo modo tutti i gruppi e la coppia, ma il robottino non dovrà tornare alla casella di partenza, cioè quella dell'ingresso dello zoo, perché ripartirà dall'ultimo traguardo in cui è arrivato. Avete capito tutto bambini? Siete pronti ad accompagnare DOC?!».

I bambini rispondono affermativamente e con grande eccitazione.

Non intendo soffermarmi a riportare la descrizione delle esperienze di programmazione realizzate da tutti e quattordici i bambini, ma mi limito a riferire che:

- il primo gruppo ha condotto DOC dall'ingresso dello zoo alla giraffa con sequenze di 9 mosse, passando dal leone, dalla zebra, dall'elefante e dall'orso;

- il secondo, a partire dalla giraffa, ha fatto arrivare DOC all'orso, individuando sequenze di 12, 13 e 9 mosse e passando dall'elefante, dai pappagalli, dal leone e dalla zebra;

- il quarto ha guidato DOC dalla zebra fino ai pappagalli, trovando sequenze di 10, 9 e 11 mosse e passando dalla giraffa, dall'orso, dal leone e dall'elefante;

- la coppia, partendo dai pappagalli, ha fatto arrivare DOC alla tigre, realizzando sequenze di 10 mosse passando dall'orso, dall'elefante e dal leone.

Per supportare i bambini nel ragionamento su quale fosse il percorso più breve da scegliere, ho messo a confronto le quantità di mosse di ogni tragitto individuato usando delle cannuce disposte in delle file, una sopra

l'altra. Ha fatto eccezione il terzo gruppo, composto da Sara, 4 anni, Rachele e Remzian, entrambi di 5 anni, di cui voglio invece raccontare l'esperienza in quanto i bambini si sono mostrati capaci di organizzarsi autonomamente nel lavoro, guidando DOC dalla gabbia dell'orso a quella della zebra.



La prima a cominciare è stata Sara che inizialmente ha solo tracciato il suo percorso puntando ogni casella con il dito, poi me lo ha di nuovo indicato, ma con l'aggiunta della spiegazione: «DOC fa tre passi indietro, gira a sinistra, va due passi avanti, gira a sinistra, va avanti ed eccolo dalla zebra!».

Rachele, che si era proposta di calcolarle, per ogni mossa indicata

dalla compagna ha disposto contemporaneamente una cannuccia, le ha contate e alla fine ha precisato: «Sara, nel tuo percorso le mosse sono 8».

Sara ha poi aggiunto, senza che glielo avessi domandato: «DOC passa dall'elefante e dal leone».

È il momento di Rachele che indica e descrive il suo percorso: «DOC gira a sinistra, va due passi avanti, gira a sinistra, va tre passi avanti, e passa dalla giraffa, gira a sinistra, va avanti, e passa dal leone, gira a destra, va avanti, gira a destra, va avanti ed è arrivato dalla zebra!».

Sara contemporaneamente ha contato con le dita le mosse riferite dalla compagna; raggiunta la decina ha proseguito il conteggio con le dita della mano di Remzian e alla fine ha specificato: «Rachele, i comandi sono 13».

È toccato per ultimo a Remzian che ha indicato e specificato il proprio tragitto: «DOC deve fare una strada lunghina perché gira a destra, va avanti, gira a destra, va avanti, gira a destra, va avanti, gira a sinistra, va avanti, gira a destra, fa due passi avanti, gira a sinistra, fa due passi avanti ed è arrivato dalla zebra! E passa dai pappagalli e dall'elefante». Mentre riferiva ogni mossa, il bambino ha tenuto da solo il conto con le dita delle sue mani, dimostrandosi abile nell'operare con i numeri. Arrivato nel calcolo a 9 mosse, riprodotte alzando le proprie dita, per aggiungere i “due passi avanti”, li ha scomposti e per il primo “passo avanti” ha sollevato l'ultimo dito rimasto della mano sinistra così da ottenere come risultato 10; per il secondo “passo avanti”, ha abbassato la mano sinistra e ha alzato il pollice della mano destra, precisando di essere a 11. Ha poi proseguito nell'enumerazione sollevando altre tre dita della mano. Al termine del calcolo ha affermato che nel suo percorso le mosse erano 14.

«Adesso bambini dovete scegliere quale dei tre percorsi sia quello più breve da far compiere a DOC: quello di Sara con 8 comandi, quello di Rachele con 13 o quello di Remzian con 14?».

Sara: «È il mio da 8 comandi perché 8 sta in due mani!» e a conferma alza otto sue dita.

Remzian: «È vero, è quello di Sara il percorso più breve perché quando conto, 8 viene prima di 13 e di 14».

Rachele ha usato delle cannuce gialle per rappresentare il numero 8, verdi per il numero 13 e blu per il numero 14 e le ha disposte in tre file una sopra a un'altra. Nel suo ragionamento ha utilizzato il concetto geometrico di lunghezza definendo la sequenza delle mosse del percorso più breve quella corrispondente alla fila di cannuce più corta.

La bambina infatti partendo dal confronto della lunghezza delle file, è arrivata a concludere che: «La fila delle cannuce gialle è quella più corta, allora 8 è più piccolo e DOC fa il percorso di Sara».

Sara ha quindi programmato la sequenza e messo in azione DOC.

Di Remzian mi ha colpito la sua intuizione di scomporre il numero 2 in $1+1$ per poterlo rappresentare sulle mani. Quando, arrivato a 9 con le dita delle sue mani, si è reso conto che non poteva aggiungerne altre due perché le dita delle mani non sarebbero state più sufficienti, ha capito che con la scomposizione avrebbe potuto aggiungere l'ultimo dito rimasto e ripartire nel conteggio usando le dita di una delle due mani.

Il bambino ha inoltre dato prova di essersi comunque già avviato alla conoscenza della successione dei numeri in ordine crescente.

Al termine di questi percorsi, posso concludere che i bambini hanno saputo ben lavorare in gruppo, rispettando il proprio turno e aiutandosi fra di loro quando necessario; hanno dimostrato di saper bene rappresentarsi mentalmente le sequenze di comandi e di possedere buone capacità mnemoniche perché tutti hanno ricordato perfettamente le mosse da programmare sulla testa del robot.

Queste attività hanno consentito a tutti di esercitarsi nell'uso di strategie del contare e dell'operare con i numeri, di allenarsi a ragionare sulle quantità e sulla numerosità e di potenziare la loro capacità di *problem solving*. Hanno anche imparato a riflettere sulle proprie esperienze, a descriverle e a darne spiegazioni; infine hanno ulteriormente consolidato le loro abilità di orientamento spaziale e di costruzione di sequenze, anche lunghe, di comandi rivelando piena padronanza del linguaggio di programmazione.

4.6.3 DOC ALLA SCOPERTA DEL PARCO GIOCHI

I bambini più piccoli hanno giocato con DOC sul tabellone del parco giochi; una volta portati nel salone ho descritto loro quello che avrebbero dovuto fare: «Bambini, guardate questo tabellone, vi è rappresentato il parco giochi con tanti giochi diversi» - mentre li indico uno a uno, i bambini declinano i loro nomi e riconoscono come casella di partenza quella che riporta la foto con tutti i giochi - «ma DOC non li ha mai visti per cui ognuno di voi dovrà farglieli conoscere uno per volta. Quindi non sarà lui a dirvi il gioco da raggiungere, ma dovete sceglierlo voi prendendo dalla scatola una delle immagini. Lavorerete uno alla volta; poiché siete stati bravi nel costruire le sequenze di comandi da far eseguire a DOC sul suo tabellone, voglio farvi provare adesso a programmare gli spostamenti senza usare le tessere con le frecce direzionali. Dovrete trovare e tracciare con il dito il percorso da far compiere al robottino per arrivare alla meta, evitando quelle caselle su cui ci sono le alghe a palla marroni che rappresentano gli ostacoli.

Dovrete anche contare, aiutandovi con le dita della mano, il numero di comandi del vostro percorso. E dovrete provare a ricordare la sequenza di movimenti senza rappresentarvela con le frecce direzionali; infine la programmerete sulla testa di DOC e scopriremo se sarà corretta perché il robot arriverà alla meta, oppure sbagliata.

DOC non dovrà tornare alla casella di partenza, cioè quella con tutti i giochi, perché ripartirà dall'ultima casella in cui è arrivato. Ci proviamo? Pronti a iniziare e ad aiutare il vostro amico DOC?!». «Sì!!» rispondono con trepidazione i bambini.

Per prima ha cominciato Sofia che doveva trovare la strada per far arrivare DOC dalla casella di partenza a quella con la macchina a molla.



Sofia ha da subito indicato correttamente dove fosse posizionata la meta da raggiungere, ha tracciato con il dito il percorso e lo ha spiegato: «Va indietro sui fiori» - e ha spostato la sua mano sulla casella per meglio visualizzare la mossa - «gira a sinistra e va avanti». Non appena ha spostato la sua mano sulla casella occupata dall'ostacolo, si è resa conto dell'errore: «Non va bene! DOC qui non può andare, c'è l'ostacolo! Allora va indietro, gira a destra e va avanti» - e per averne conferma, ha riprodotto l'itinerario con la mano. La bambina ha ripetuto la stringa di mosse e contemporaneamente io ho alzato le dita della sua mano per aiutarla a memorizzare il numero degli spostamenti; così le ho chiesto: «Guarda le dita della mano che hai sollevate, indicano il numero di comandi che devi programmare; proviamo a contarli insieme?». Mentre toccavo le dita, Sofia le ha contate correttamente: «Sono tre!». «Allora i comandi che devi

della sua mano: «Quante sono le tue dita alzate? Contiamole!» e il bambino ha risposto correttamente che erano quattro. «Esatto! Le 4 dita che hai alzato indicano che i comandi che il robot dovrà svolgere sono 4». Anche Elia ha ripetuto a voce la stringa di mosse e premuto le relative frecce direzionali per mettere in funzione il robot.

Il bambino ha poi aggiunto, indicandomelo: «C'è un altro percorso per arrivare al girello!» cui sarebbe corrisposta la seguente sequenza di comandi: andare indietro, girare a sinistra, fare due passi avanti, girare a destra, fare due passi avanti. Ho quindi domandato a Elia perché non avesse optato per questo tragitto e il bambino ha così motivato la sua scelta: «Perché il mio percorso» - riferendosi a quello programmato su DOC- «è più breve, perché DOC “cammina” su due caselle» puntando su quella con il viottolo e quella con i fiori. «Questo» - alludendo alla seconda soluzione - «è lungo! DOC “cammina” su quattro caselle» puntando su quella con i fiori, quella di partenza, quella con il viottolo e quella con le siepi. «Guarda le mie mani: nella mano destra ho due dita alzate» - e lo invito a ricontarle con me - «e nella sinistra quattro dita alzate» - e le contiamo insieme. «È più piccolo il numero 2 della mano destra o il numero 4 della mano sinistra?» e prontamente Elia ha risposto: «Il numero 2 perché nella mano destra hai poche dita in alto; di là le dita in alto sono di più».

Ho quindi potuto rilevare nel bambino una buona competenza nel contare, accompagnandosi con i gesti dell'indicare o del toccare, e nel compiere i primi confronti fra quantità diverse.

Tutti i bambini hanno dato prova di riuscire a ricordare la stringa di comandi da programmare anche senza usare gli indicatori direzionali, ma servendosi di altre strategie, come tracciare il percorso individuato, riprodurre con la loro mano ogni spostamento e ripetere più volte la sequenza di movimenti prima di premere le corrispondenti frecce sulla testa di DOC. In questo modo i bambini hanno iniziato a costruirsi una rappresentazione mentale delle stringhe di mosse da far compiere al robottino.

L'utilizzo delle dita della mano nel contare ha facilitato i bambini nel

calcolo del numero dei comandi così da rendere loro meno difficoltoso il procedimento.

Ho notato qualche incertezza in alcuni di loro, sia maschi sia femmine, nell'orientamento spaziale, in particolar modo quando si trattava di stabilire verso quale direzione avrebbe dovuto girare il robot. In quei casi i bambini si sono aiutati con le loro o le mie mani e sono stati guidati dalle mie domande nell'individuare il corretto comando, come nel caso di Ilary nel condurre DOC dal girello alla casetta.



La bambina, dopo il comando “un passo avanti”, si è trovata in difficoltà nel comprendere se girare a destra o a sinistra. Le ho chiesto pertanto: «Guarda la mia mano, se gira a destra cosa trovi?» e lei «La striscia verde», intendendo il bordo del tabellone. «Se invece la mia mano gira a sinistra, cosa trovi?» e lei «La casetta! Allora DOC deve girare a

sinistra e fare un passo avanti» e lo ha così programmato e messo in azione.

4.7 QUESTIONARIO-INTERVISTA E ANALISI DEI DATI

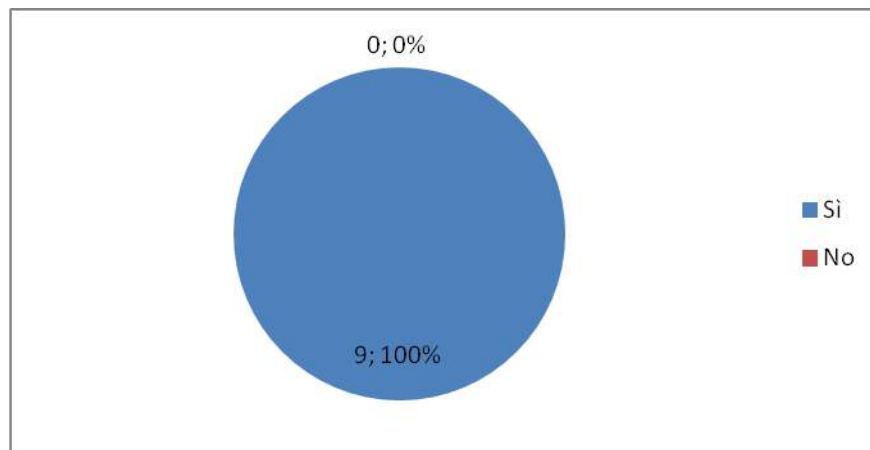
Dopo aver concluso le attività con i bambini, ho voluto valutare se le varie esperienze di *coding* fossero state apprezzate da tutti, se le avessero trovate interessanti e stimolanti, se e che tipo di difficoltà avessero incontrato nell'individuare e programmare le sequenze di comandi, infine se avessero gradito le modalità operative poste in essere. Per la verifica ho suddiviso i bambini in due gruppi, quello dei piccoli e quello dei grandi, di cui hanno fatto parte anche i mezzani, e ho sottoposto ciascuno a un questionario orale, a mo' di intervista, composto da 14 domande formulate in maniera molto semplice per evitare che incontrassero difficoltà nella loro comprensione. Ho invitato i bambini a chiedermi chiarimenti in caso di incertezza.

• BAMBINI DI 3 ANNI

1) Ti è piaciuto il lavoro che hai svolto in questi mesi con me?

A- Sì

B- No

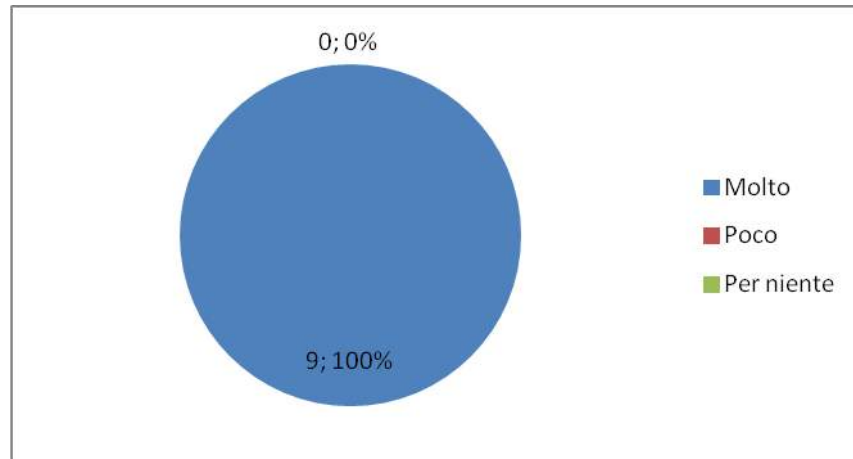


2) Ti sei divertito nelle attività che hai fatto?

A- Molto

B- Poco

C- Per niente

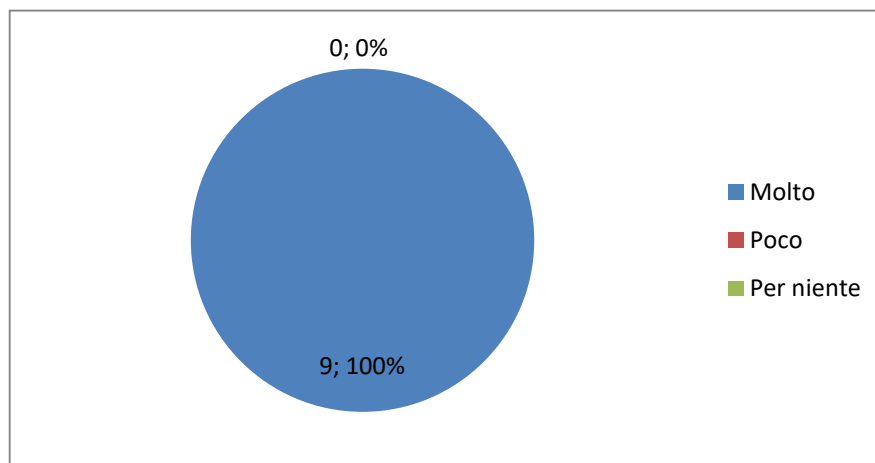


3) All'inizio hai trovato difficile imparare i comandi "girare a destra" e/o "girare a sinistra"?

A- Molto

B- Poco

C- Per niente

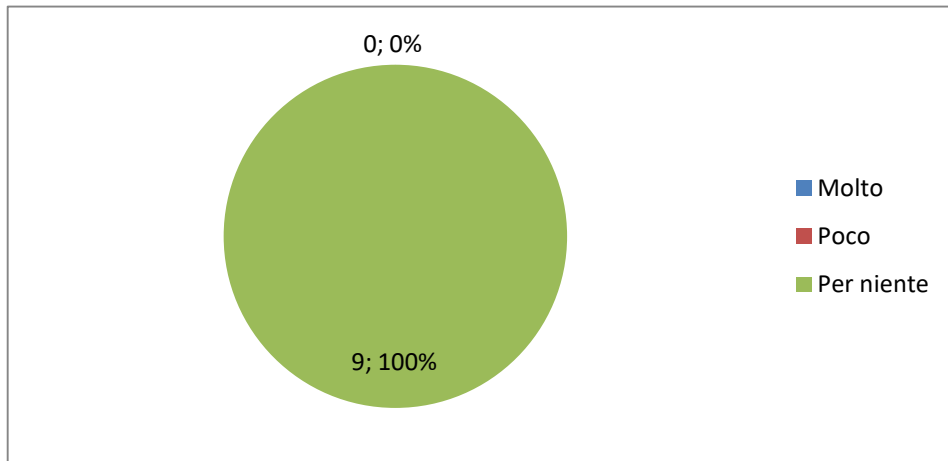


4) All’inizio hai trovato difficile imparare i comandi “avanti” e “indietro”?

A- Molto

B- Poco

C- Per niente



5) Quale è stata l’attività che ti è piaciuta di più? Scegli tra

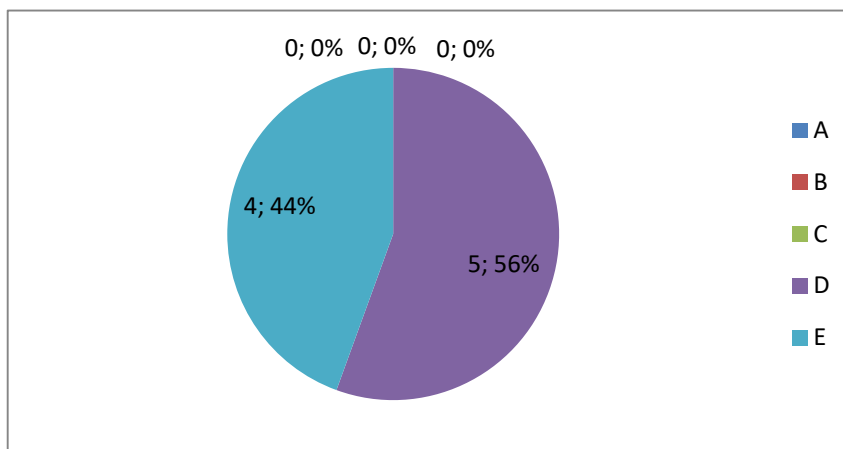
A- “Indovina chi”

B- “Programma il robot”

C- “Io Cody, Tu Roby”

D- “CodiDOCiamo”

E- “DOC alla scoperta del parco giochi”

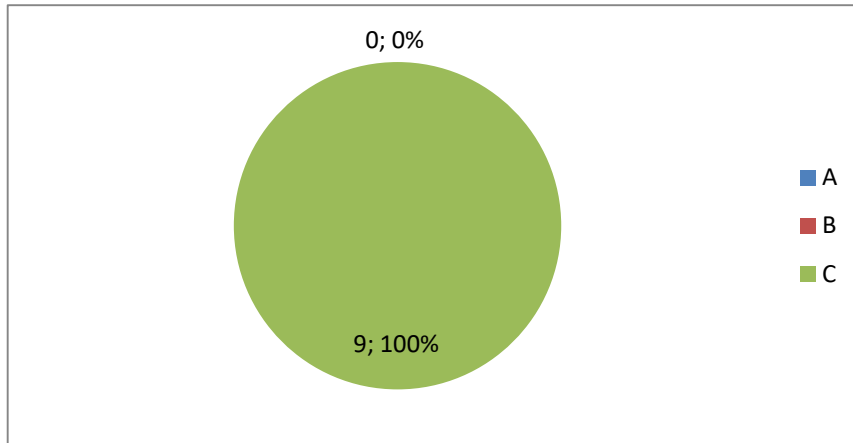


6) Ti è piaciuto di più dare comandi al:

A- Tuo compagno-robot

B- Roby

C- DOC

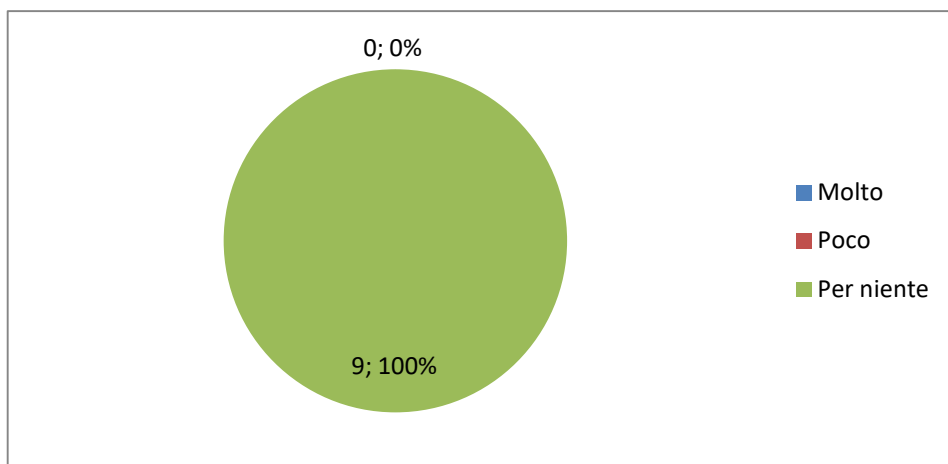


7) Ti è rimasto difficile imparare a usare i comandi sulla testa di Roby per programmarlo?

A- Molto

B- Poco

C- Per niente

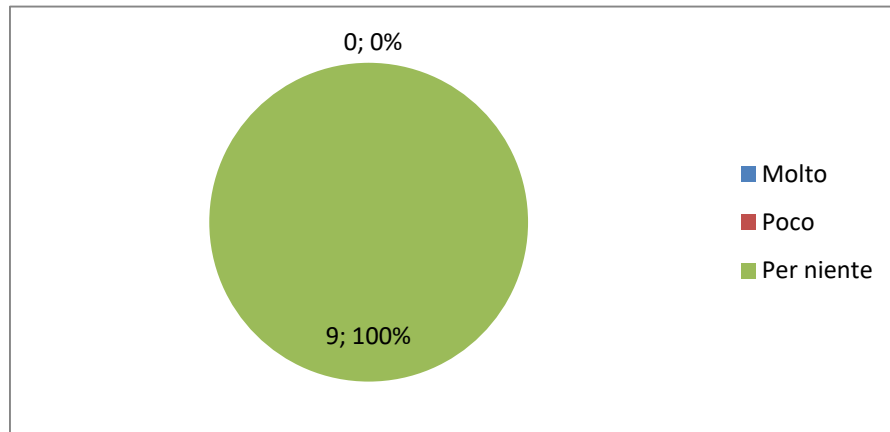


8) Ti è rimasto difficile imparare a usare i comandi sulla testa di DOC per programmarlo?

A- Molto

B- Poco

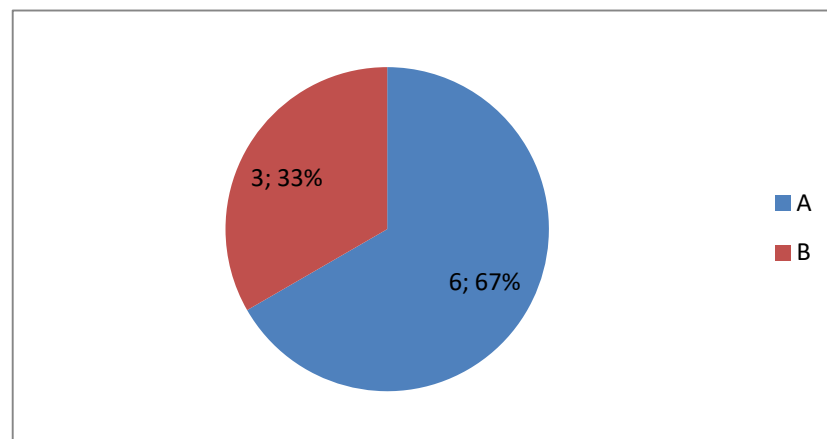
C- Per niente



9) Ti è piaciuto più lavorare:

A- In coppia con un tuo/a compagno/a

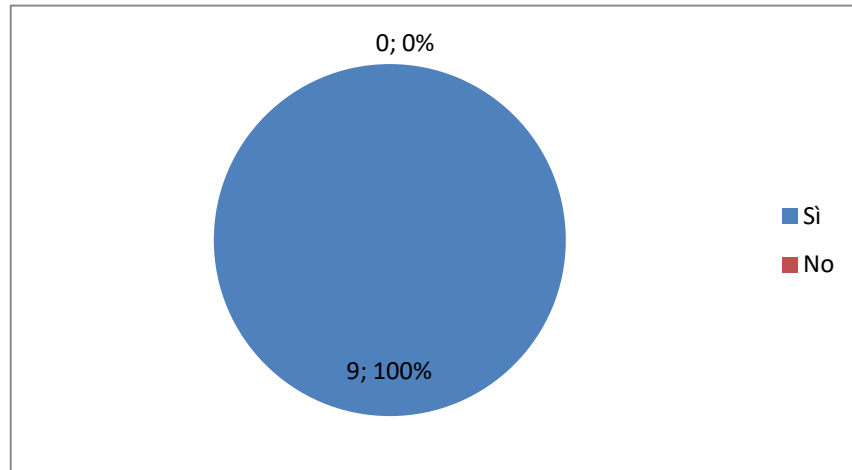
B- Da solo



10) Ti sono state utili le frecce direzionali per rappresentare le sequenze dei comandi?

A- Sì

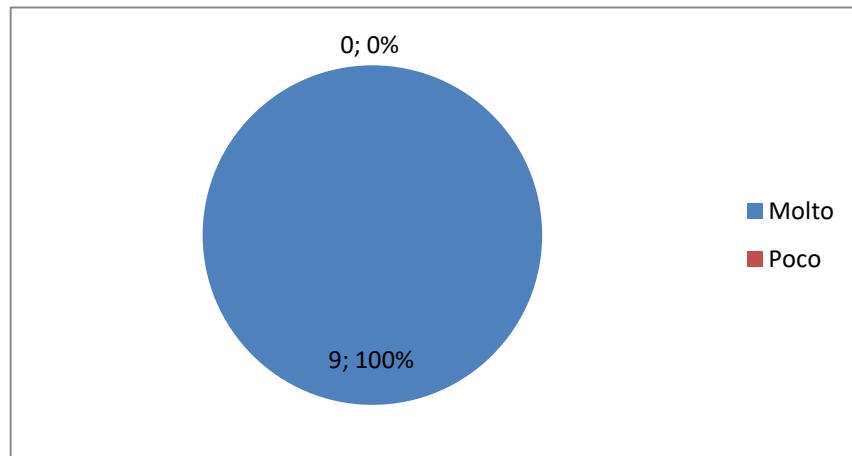
B- No



11) È stato difficile programmare le sequenze di comandi senza usare le tessere con le frecce direzionali?

A- Molto

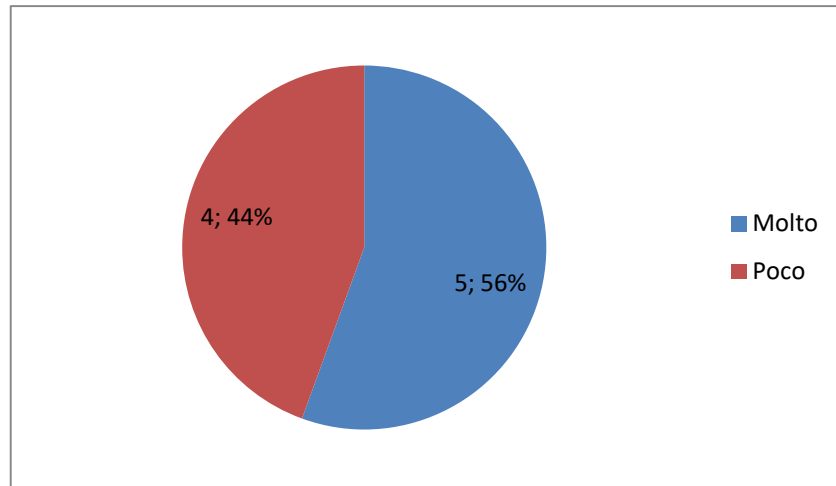
B- Poco



12) Ti sei divertito a eseguire i percorsi sui tappeti?

A- Molto

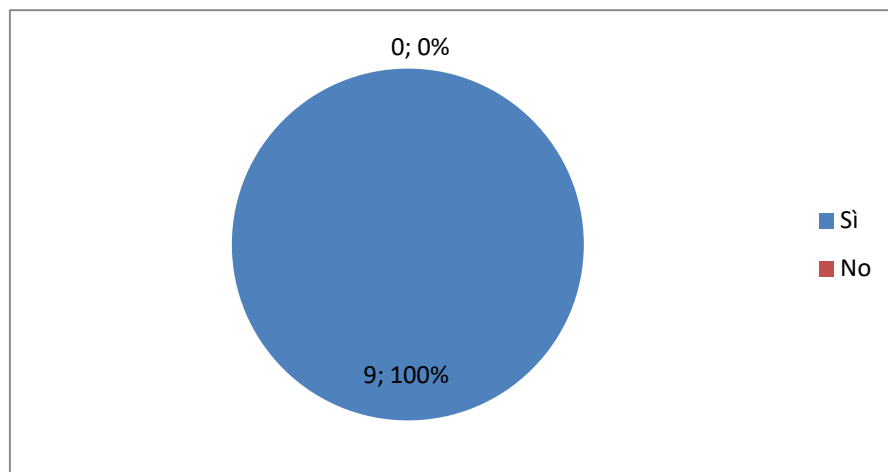
B- Poco



13) Ti sei divertito a programmare i percorsi per DOC?

A- Sì

B- No

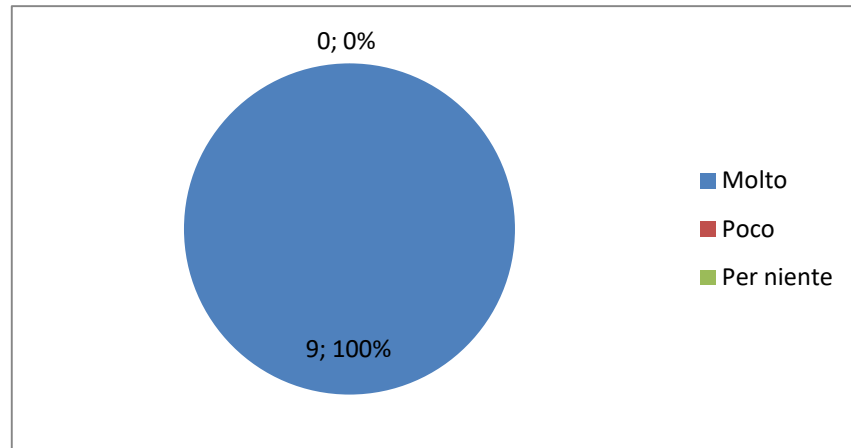


14) Ti piacerebbe giocare a programmare anche altri robot?

A- Molto

B- Poco

C- Per niente

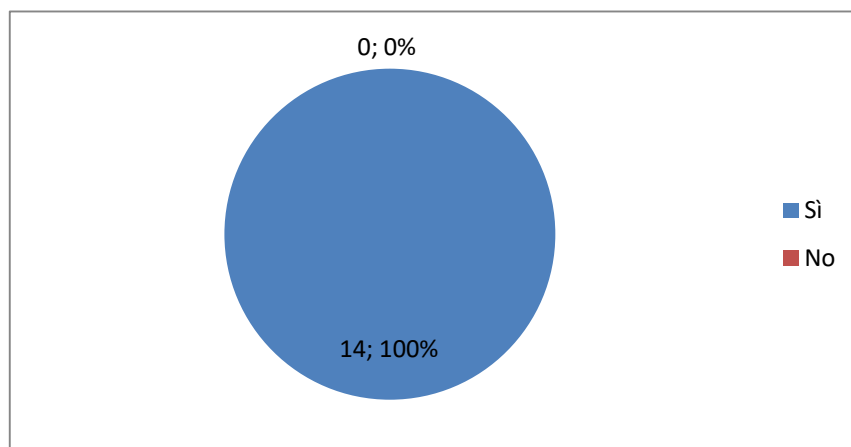


• BAMBINI DI 4 e 5 ANNI

1) Ti è piaciuto il lavoro che hai svolto in questi mesi con me?

A- Sì

B- No

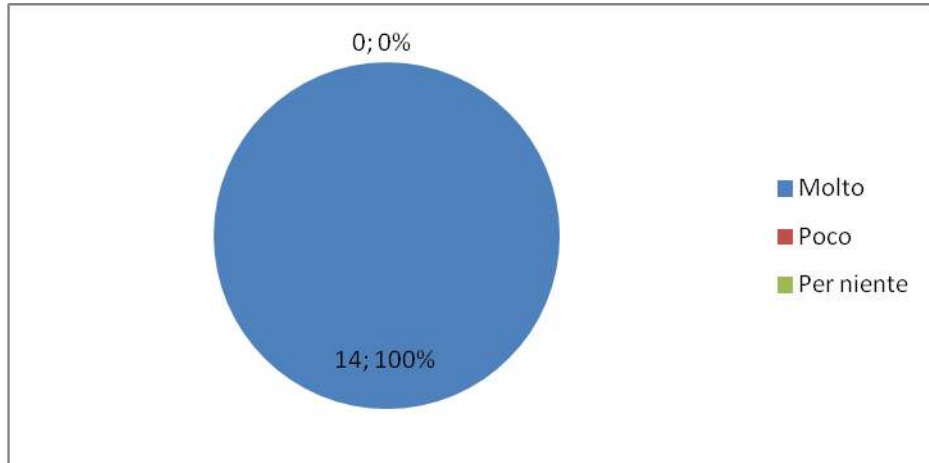


2) Ti sei divertito nelle attività che hai fatto?

A- Molto

B- Poco

C- Per niente

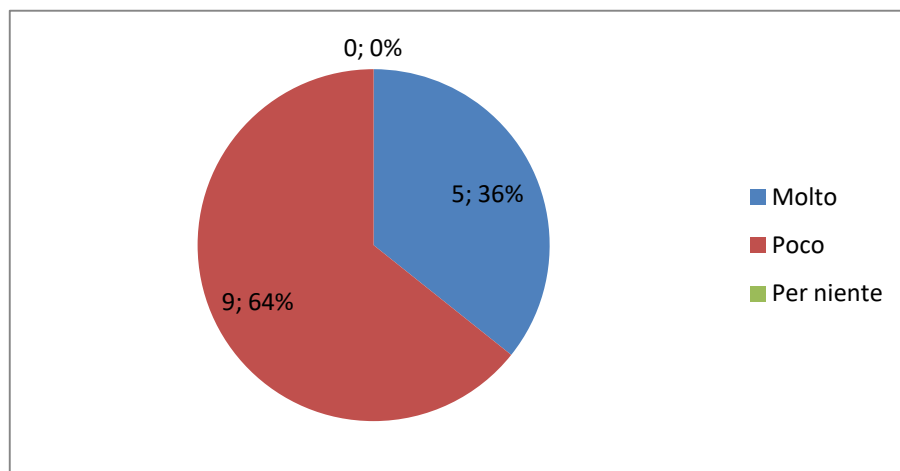


3) All'inizio hai trovato difficile imparare i comandi “girare a destra” e/o “girare a sinistra”?

A- Molto

B- Poco

C- Per niente

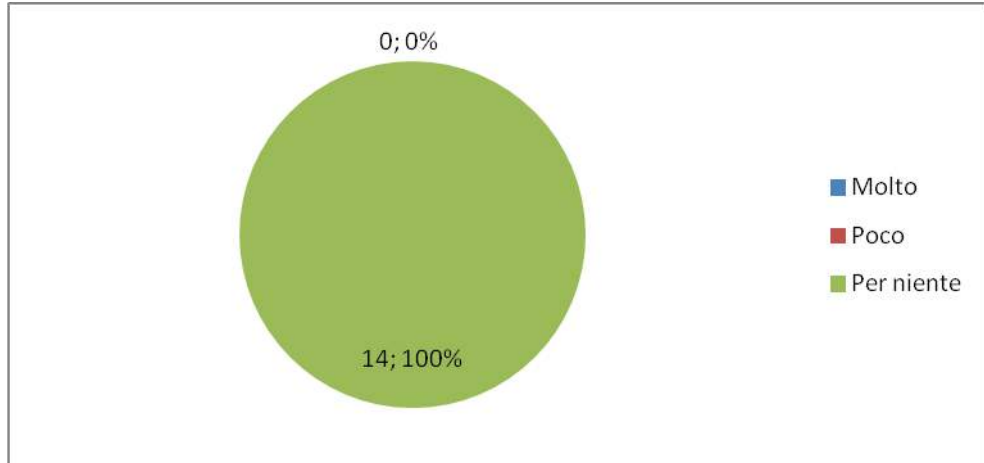


4) All'inizio hai trovato difficile imparare i comandi "avanti" e "indietro"?

A- Molto

B- Poco

C- Per niente



5) Quale è stata l'attività che ti è piaciuta di più? Scegli tra

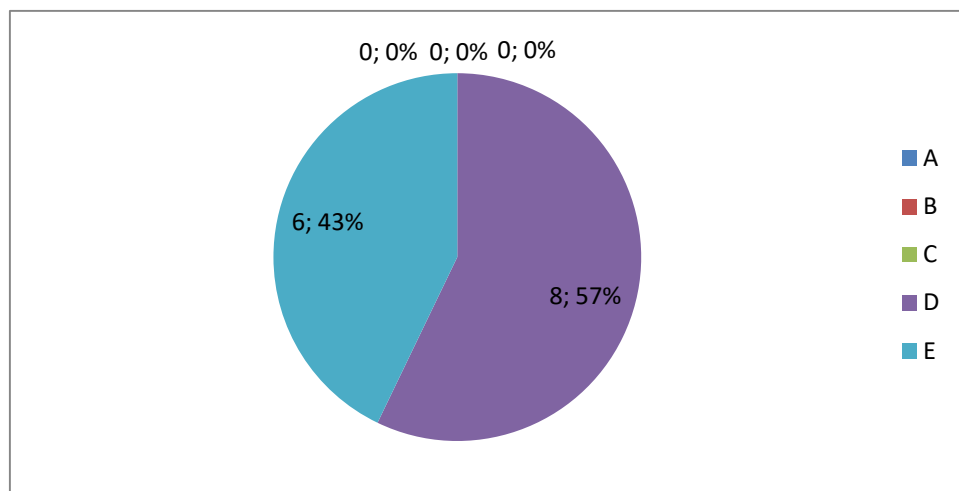
A- "Indovina chi"

B- "Programma il robot"

C- "Io Cody, Tu Roby"

D- "CodiDOCiamo"

E- "Le avventure di DOC"

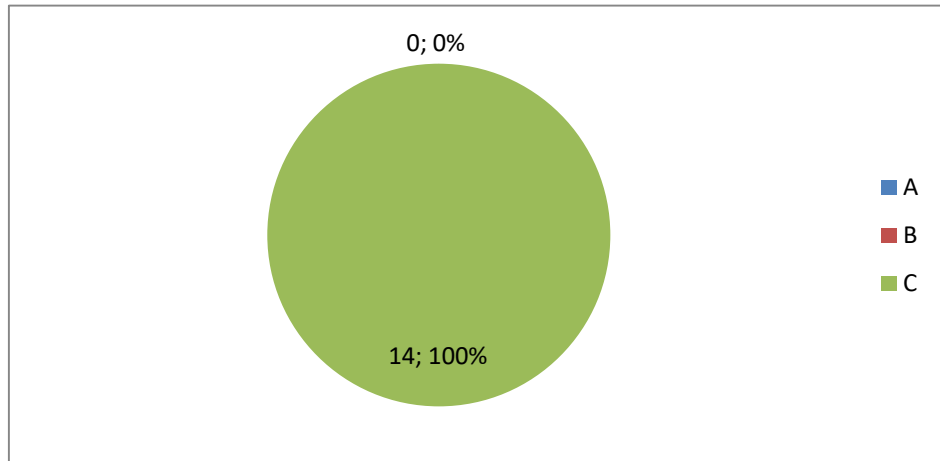


6) Ti è piaciuto di più dare comandi al:

A- Tuo compagno-robot

B- Roby

C- DOC

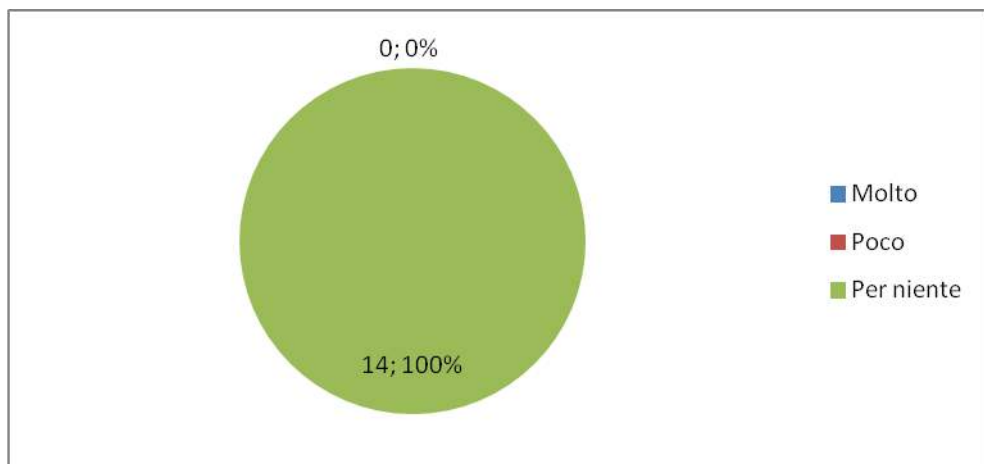


7) Ti è rimasto difficile imparare a usare i comandi sulla testa di Roby per programmarlo?

A- Molto

B- Poco

C- Per niente

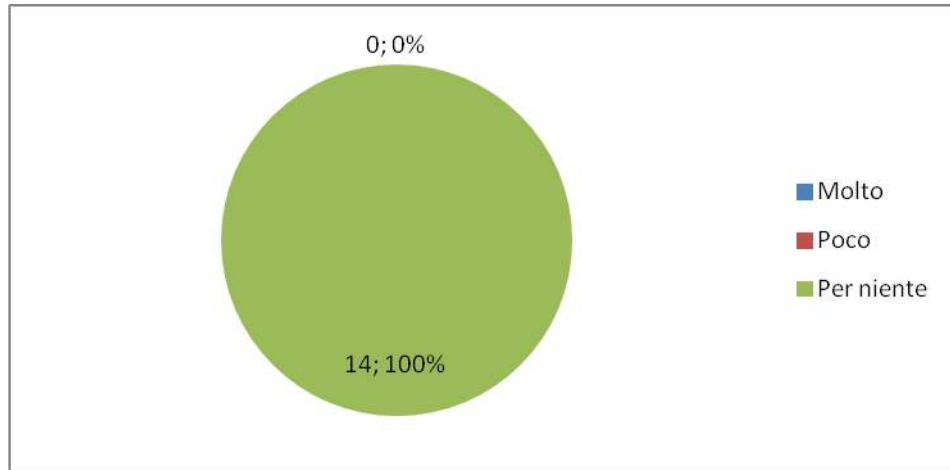


8) Ti è rimasto difficile imparare a usare i comandi sulla testa di DOC per programmarlo?

A- Molto

B- Poco

C- Per niente

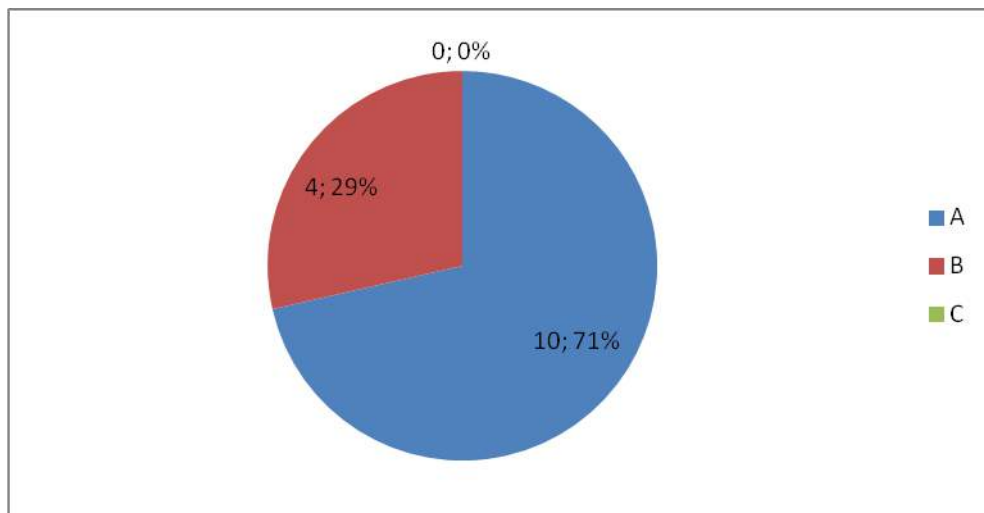


9) Ti è piaciuto più lavorare:

A- In coppia con un tuo/a compagno/a

B- In gruppo

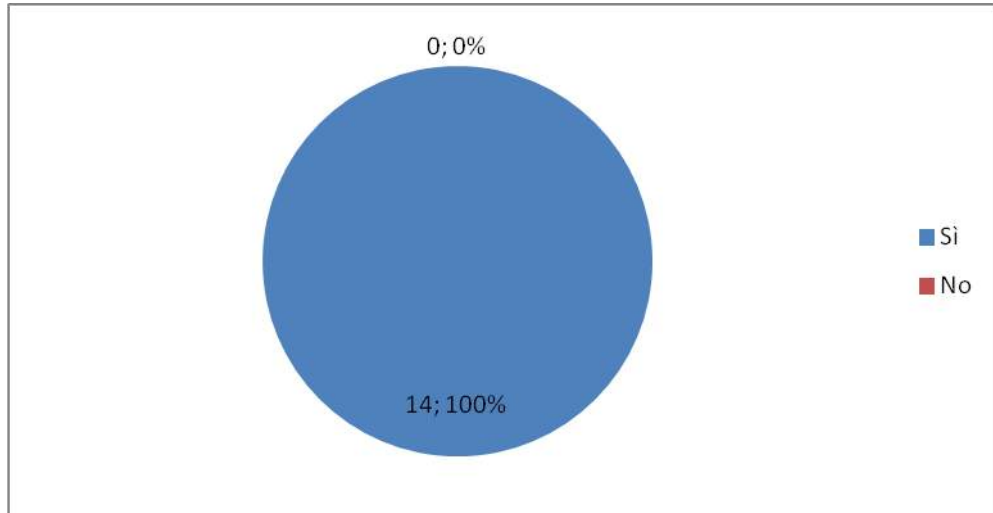
C- Da solo



10) Ti sono state utili le frecce direzionali per rappresentare le sequenze dei comandi?

A- Sì

B- No

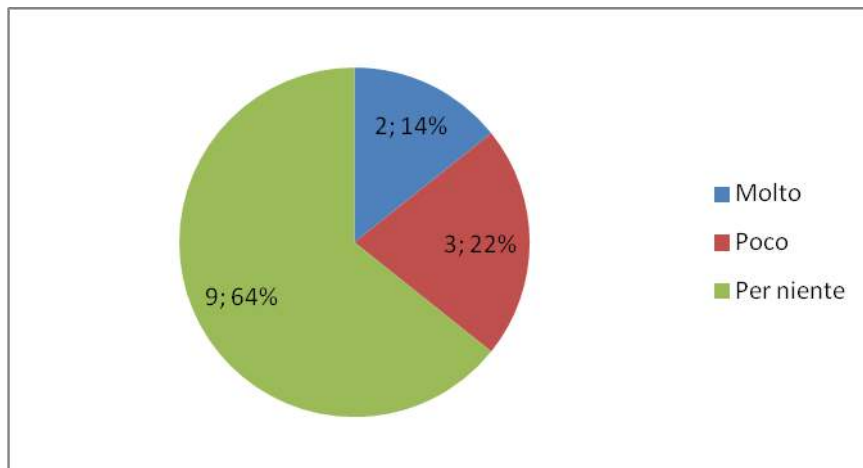


11) È stato difficile programmare le sequenze di comandi senza usare le tessere con le frecce direzionali?

A- Molto

B- Poco

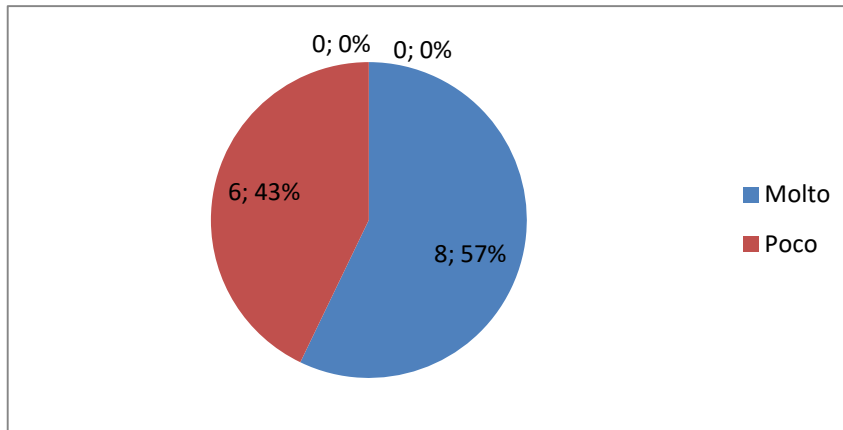
C- Per niente



12) Ti sei divertito a eseguire i percorsi sui tappeti?

A- Molto

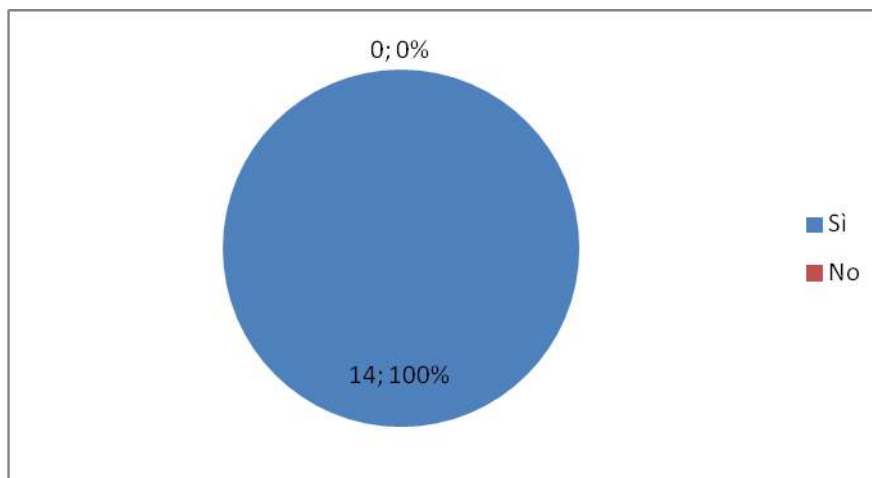
B- Poco



13) Ti sei divertito a programmare i percorsi per DOC?

A- Sì

B- No

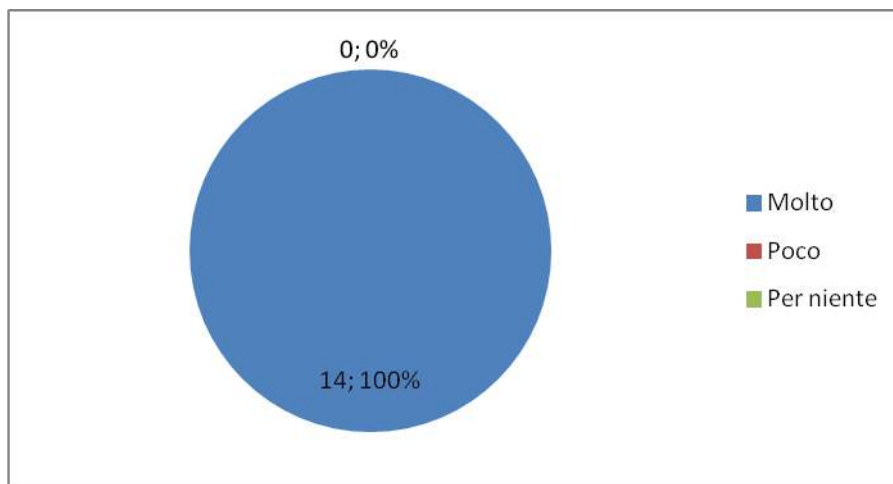


14) Ti piacerebbe giocare a programmare anche altri robot?

A- Molto

B- Poco

C- Per niente



Dall'analisi dei grafici è emerso che la totalità dei bambini di entrambi i gruppi ha apprezzato le attività del progetto alle quali ha partecipato con vivo interesse. A piccoli e grandi è piaciuto dare comandi a DOC in quanto il robotino ha interagito con loro, quasi fosse un compagno di giochi; non è risultato difficile né per gli uni né per gli altri imparare a usare i comandi prima sulla testa di Roby e dopo su quella di DOC per programmarli.

L'utilità delle tessere con le frecce direzionali è stata condivisa indistintamente da tutti i bambini che, grazie all'acquisizione del significato dei quattro comandi, hanno imparato a orientarsi nello spazio e quindi a far muovere correttamente anche i robot. Ho insistito sul loro utilizzo nella programmazione dei percorsi affinché i bambini passassero gradualmente dalla rappresentazione visiva delle loro sequenze di mosse a quella mentale sviluppando così la loro memoria visuo-spaziale.

Tutti e 23 si sono divertiti a programmare percorsi a DOC per il fatto che parlasse, si illuminasse, si muovesse autonomamente e si complimentasse con loro una volta giunto alla meta richiesta. L'esperienza positiva fatta con DOC sicuramente è stata per i bambini una spinta a essere invogliati a giocare a programmare anche altri robot, come si evince dal

fatto che entrambi i gruppi, alla domanda «Ti piacerebbe giocare a programmare anche altri robot?», hanno risposto “molto”.

Piccoli e grandi non hanno incontrato difficoltà nell'imparare i comandi “avanti” e “indietro” mentre sono diversi i dati in merito all'apprendimento dei comandi di “girare a destra” e “girare a sinistra”. Alla relativa domanda infatti tra i piccoli hanno tutti risposto di aver avuto molta difficoltà, tra i grandi invece il 64% ha risposto di averne avuta poca e il 36% di averne avuta molta. Quest'ultimo dato a mio modo di vedere non è da considerarsi significativo ai fini dell'acquisizione della capacità di *coding* perché è riferito alle bambine di 4 anni e quindi qualche incertezza nel riconoscimento dei due comandi la si può comprendere e giustificare.

L'attività preferita dai bambini di entrambi i gruppi è stata “CodiDOCiamo” con percentuali del 57% per i grandi e del 56% per i piccoli. Ritengo che questo dato attesti e confermi che nelle esperienze di *coding* l'utilizzo di DOC coinvolga maggiormente il bambino in quanto agisce con un “giocattolo intelligente parlante”. DOC infatti si presenta con il proprio nome, dice dove vuole andare insegnando così a riconoscere lettere, animali e colori sul suo tabellone, ironizza sui tempi di attesa del bambino (“*I miei micro-cip si annoiano, spengo i trasmettitori, ciao ciao!*”) e lo elogia quando è arrivato a destinazione. Tutti aspetti che rendono ancor più accattivante e coinvolgente giocare con il robottino.

In merito alla metodologia di lavoro, ho riscontrato che la maggior parte dei bambini grandi, pari al 71%, ha accolto positivamente di lavorare in coppia anziché in gruppo perché in questo secondo caso dovevano aspettare più tempo prima che fosse il loro turno per la programmazione di percorsi da far compiere a DOC. Tra i piccoli solo il 33% ha preferito lavorare individualmente: ho notato che si è trattato di una scelta legata al carattere più timido e introverso dei bambini.

Tanto nel lavoro in coppia quanto in quello in gruppo, ho potuto comunque osservare forte cooperazione e aiuto reciproco tra compagni, questo perché i bambini sono stati abituati dalle insegnanti a tali metodologie didattiche. Anche il clima di lavoro è sempre stato, nel corso

delle attività, estremamente positivo senza che si verificassero episodi di competizione o di litigio.

Per i più piccoli, considerata l'età, è risultata più difficile la programmazione delle sequenze di comandi quando ho provato a togliere loro le frecce e per questo alla relativa domanda «È stato difficile programmare le sequenze di comandi senza usare le tessere con le frecce direzionali?» tutti hanno risposto di aver incontrato molta difficoltà.

Nel caso dei grandi solo il 14% ha espresso di aver trovato molta difficoltà senza l'ausilio degli indicatori spaziali: la percentuale si riferisce a due bambine di 4 anni che hanno manifestato qualche incertezza e sbagliato a costruire la stringa di mosse. Il 64% ha mostrato invece dimestichezza nel rappresentarsi mentalmente la sequenza di comandi riuscendo quindi a fare a meno delle frecce. Il restante 22%, che si riferisce a 3 bambine di 4 anni, ha dichiarato di aver incontrato poca difficoltà: il dato è indicativo del fatto che avessero cominciato a sviluppare buona memoria e capacità visuo-spaziali.

Alla domanda «Ti sei divertito a programmare percorsi sui tappeti?», i bambini hanno risposto “molto” con una percentuale del 57% per i grandi e il 56% per i piccoli. Ciò è conseguenza dell'attività che hanno svolto sui tappeti: si sono calati nella veste di bambino-robot e hanno eseguito vari percorsi sperimentando con il proprio corpo, e quindi in prima persona, stringhe di comandi indicati loro. Hanno pertanto svolto un ruolo attivo, da protagonisti.

I restanti bambini di entrambi i gruppi hanno invece affermato di essersi divertiti poco in quanto si sono sentiti a disagio per il fatto di ritrovarsi al centro dell'attenzione e di poter essere giudicati dai compagni. Questa sensazione è senz'altro conseguenza della loro eccessiva timidezza.

Sulla base quindi dei risultati ottenuti dal questionario, posso concludere che l'esperienza di *coding* che ha fatto da colonna portante al mio progetto si è rivelata fortemente positiva e formativa in quanto ha dimostrato come sia possibile impiegare nella didattica approcci nuovi e diversi da quelli tradizionali che possano interessare, stimolare, coinvolgere

attivamente i bambini consentendo al contempo di acquisire nuove conoscenze e sviluppare nuove capacità.

L'analisi dei grafici attesta inoltre che i bambini, fin dalla scuola dell'infanzia, possono essere avviati ad attività di *coding unplugged* e *coding* supportato dalla robotica educativa.

Seppur piccoli, i bambini riescono infatti a maneggiare con estrema facilità *smart toys* e mostrano una buona propensione verso l'utilizzo delle nuove tecnologie che li rendono maggiormente protagonisti nel loro processo di apprendimento. È per questo motivo che i bambini si mostrano ben disposti a interagire con robot giocattoli programmabili attraverso i quali l'apprendimento diventa per loro un'esperienza divertente, stimolante e mai piatta e noiosa.

Conclusioni

Le varie esperienze e attività di *coding*, a partire da quelle *unplugged*, proposte ai bambini sempre in chiave ludica, hanno avuto una grande valenza formativa rivelandosi efficaci in quanto essi hanno:

- acquisito la capacità di orientarsi e muoversi nello spazio con e senza gli indicatori topologici;
- sviluppato un'intelligenza spaziale;
- imparato a costruire, descrivere ed eseguire percorsi senza e con *toys* robotici;
- appreso un linguaggio di programmazione riconoscendo che le frecce celeste e viola fanno ruotare a destra e a sinistra restando nella solita casella mentre le frecce rossa e gialla fanno avanzare e indietreggiare di una casella;
- imparato a programmare sequenze di comandi;
- sviluppato il pensiero computazionale;
- saputo individuare e correggere errori nella programmazione;
- consolidato la capacità di *problem solving*;
- sviluppato autonomia operativa;
- fatto esperienze di lavoro di gruppo e in coppia;
- acquisito un maggior spirito collaborativo;
- sviluppato capacità visuo-spaziali, di logica e di ragionamento;
- consolidato il concetto di numero e l'operazione di contare.

L'esperienza di *coding* svolta durante il tirocinio si è rivelata costruttiva non soltanto per i bambini, che hanno partecipato entusiasti e propositivi alla sperimentazione, ma anche per me stessa: è stata infatti un'opportunità di crescita e di arricchimento personale, perché mi sono messa alla prova in prima persona nella pianificazione, organizzazione, conduzione ed esecuzione di un progetto legato a un tema cui non mi ero

mai avvicinata prima. Ho lavorato coinvolgendo sempre tutti i bambini adattando il mio *modus operandi* alle loro esigenze, cercando di far loro superare incertezze e difficoltà. Ho interagito con i bambini fin dall' inizio perché non mi sono limitata a insegnare, ma anche a stimolare le loro osservazioni e ad accogliere i loro suggerimenti.

Sono rimasta soddisfatta del miglioramento che ho potuto notare nei bambini nel passaggio da un gioco all' altro a conferma che anche giocando si può imparare:

“*Il bambino impara giocando da quando nasce*”, scriveva Lodi
“*restituiamo ai bambini il piacere di scoprire - giocando - concetti scientifici e abilità tecniche che li aiutino ad ampliare la loro cultura*”⁸³.

Fare *coding* permette al bambino, fin dai 3 anni, di acquisire un ampio ventaglio di nuove competenze, a partire da quelle logico-matematiche, a quelle digitali fino a quelle linguistiche in quanto il bambino comincia a descrivere le proprie esperienze, a spiegare i percorsi e le relative sequenze di comandi. Il *coding* gli consente di accedere in maniera attiva, operativa e ludica a nuovi saperi senza quindi subirne una trasmissione passiva.

Il progetto sperimentale che ho attuato, a mio parere, ha dimostrato quanto, richiamando le parole che Edgar Morin ha ripreso dal filosofo francese Montaigne, sia “*meglio una testa ben fatta che un testa ben piena*”⁸⁴: i bambini con cui ho lavorato hanno acquisito concetti, competenze e strumenti, e quindi un *habitus mentale* che li accompagnerà non solo nel loro percorso scolastico, ma soprattutto nella loro vita in una prospettiva *lifelong learning*.

Ritengo pertanto che dovrebbe essere previsto, a partire dalla scuola dell'infanzia, un monte ore da dedicare e riservare a progetti di *coding* con l'utilizzo delle tecnologie. Esse rendono la didattica più dinamica, innovativa e coinvolgente ed esercitano un impatto significativo sul processo di apprendimento dei bambini sfruttando il linguaggio da loro

⁸³ <https://www.bambinonaturale.it/2014/03/pedagogia-dalla-parte-dei-bambini-mario-lodi/> consultato in data 07/12/2018

⁸⁴ http://www.maecla.it/BibliografiaDidattica/pagine%20biblio_2/morin2.htm consultato in data 07/12/2018

preferito, cioè il gioco.

Le tecnologie da sole sicuramente non sono sufficienti per apportare dei miglioramenti sia nell'apprendimento sia nell'insegnamento: ritengo infatti necessario che le insegnanti in primis acquisiscano una *digital competence* di base per poter accedere al digitale e cambiare così la propria didattica, che non dovrà più basarsi sul principio di “imparare per usare”, bensì sul principio di “usare per imparare”. In questo modo sarà possibile mettere i loro bambini-alunni in condizione di sperimentare, attraverso l'utilizzo di *toys* tecnologici, una forma di pensiero nuova, quale il pensiero computazionale, e di testare capacità cognitive di cui, fino a quel momento, non avevano consapevolezza.

Ciò richiede da parte dell'insegnante la volontà di affrontare il “nuovo”, accettare la sfida e conseguentemente di mettersi in gioco.

Ringraziamenti

Il più grande ringraziamento lo devo a me stessa, alla mia caparbietà, alla mia costanza e alla mia perseveranza nello studio che mi hanno permesso di raggiungere questo importante traguardo.

Il secondo ringraziamento va al mio “angelo custode” che mi ha accompagnata dal primo giorno di questo percorso senza mai lasciarmi da sola e dandomi costantemente supporto e conforto.

Un grazie enorme ai miei genitori, i miei principali sostenitori: se ce l’ho fatta e sono riuscita a realizzare il mio sogno di diventare maestra, lo devo proprio a loro.

Grazie Mammona per essere stata al mio fianco anche in questi ultimi cinque anni di studi; per aver creduto in me stessa, per avermi incoraggiata e dato forza quando ne avevo bisogno e per avermi sempre aiutata. Senza di te sarebbe stato sicuramente molto più faticoso arrivare fin qui.

Grazie Babbone per avermi sostenuta e appoggiata anche in questa mia scelta di vita e per avermi dato l’opportunità di intraprendere questo percorso.

Un altro grazie lo dedico a mia nonna e a mia zia che hanno sopportato il mio nervosismo, le mie arrabbiate e il mio ritornello quotidiano: «Chiudete la porta e non entrate perché ho da studiare!».

Un grazie speciale lo rivolgo a Camilla, una sorella acquisita nonché la miglior collega universitaria che avrei potuto incontrare e conoscere, ma prima di tutto una grandissima amica, con un grande cuore, sempre presente in ogni momento.

È stata la mia compagna di studio, di laboratori, di progetti, di sclerate, di ansie pre-esami, ma anche di risate, di divertimento e di gioie vissute insieme durante questi cinque anni universitari. Ti voglio bene.

Un carissimo pensiero va alle maestre Silvia e Elisa, le mie splendide tutor scolastiche che mi hanno formata e accolta in classe considerandomi al loro pari, mi hanno dato piena fiducia e hanno condiviso con me i loro “trucchi” del mestiere.

Un grazie enorme ai miei piccoli formidabili “programmatori” perché senza di loro la realizzazione del mio progetto di *coding* non sarebbe stato possibile. Vi porterò per sempre nel mio cuore.

Un sentito ringraziamento lo rivolgo anche al mio relatore, il Professore Andreas Robert Formiconi, per la disponibilità nel seguirmi e offrirmi preziosi suggerimenti e indicazioni e per la sua capacità di rassicurarmi e frenare la mia ansia ogni volta che ero in preda al panico.

Un grande pensiero lo dedico ad una persona che non ho avuto la possibilità di conoscere e di avere accanto nella mia vita, perché mi ha lasciata troppo presto: mio nonno Rocco che sono certa sia sempre stato il mio primo *fan* e da lassù mi abbia sempre seguita e sostenuta.

Un ultimo ringraziamento va alla mia petulante e “tuttologa” sorella: grazie Tata per l’interessamento e l’appoggio che mi hai sempre mostrato in questi anni nonostante i chilometri di distanza che ci separano.

Bibliografia

- Biondi G., *La scuola dopo le tecnologie*, Milano, Apogeo, 2007
- Bocconi S. et al, *Developing computational thinking in compulsory education* – ED. P. Kampylis e Y. Punie Science for Policy report by the Joint Research Centre (JRC), the European Commission's science and knowledge service, 2016
- Bogliolo A., *Coding in Your Classroom, Now!*, Firenze, Giunti, 2016
- Calvani A., *Che cos'è la tecnologia dell'educazione*, Roma, Carocci, 2004
- Calvani A., Fini A., Ranieri M., *La competenza digitale nella scuola. Modelli e strumenti per valutarla e svilupparla*, Trento, Erickson, 2010
- Calvani A., *Manuale di tecnologie dell'educazione*, Pisa, ETS, 2001
- Calvani A., *Principi dell'istruzione e strategie per insegnare. Criteri per una didattica efficace*, Roma, Carocci, 2011
- Cambi F., *Manuale di storia della pedagogia*, Bari, Laterza, 2004
- Ferri P., *Nativi digitali*, Milano, Bruno Mondadori, 2011
- Formiconi A. R. (versione 1.0), *Piccolo manuale di LibreLogo. La geometria della tartaruga*, licenza Creative Commons Attribuzione 2.5 Italia, 2017
- Marcianò G., *Robotica a scuola*, Lulu, 2007
- Miller P. H., *Teorie dello sviluppo psicologico*, Bologna, Il Mulino, 2002
- Miur, *Annali della Pubblica Istruzione. Indicazioni Nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione*, Firenze, Le Monnier, 2012
- Miur, *Piano Nazionale Scuola Digitale*, 2015
- Papert S., *I bambini e il computer. Nuove idee per i nuovi strumenti dell'educazione*, trad. it. Bellomi A., Milano, Rizzoli, 1994

- Papert S., *MINDSTORMS: Bambini computers e creatività*, trad. it. Vegni Fagnoli A. e Portigliotti C. e D., Milano, Emme Edizioni, 1984
- Pinnelli S., *Le tecnologie nei contesti educativi*, Roma, Carocci, 2007
- Ranieri M., *Le insidie dell'ovvio. Tecnologie educative e critica della retorica tecnocentrica*, Pisa, ETS, 2011
- Rivoltella P. C., Ferrari S. (a cura di), *A scuola con i media digitali. Problemi, didattiche, strumenti*, Milano, V&P, 2010
- Wing J. M., *Computational thinking*. In *Communications of the ACM* , vol. 9, No.3, marzo 2006, pp. 33-35

Sitografia

- <http://lascuola.it/nuovadidattica/it/home/contenuti/1382696203499/costruzioni> (consultato in data 27/08/2018)
- https://it.wikipedia.org/wiki/Seymour_Papert (consultato in data 27/08/2018)
- <http://www.filosofico.net/minsky.htm> (consultato in data 27/08/2018)
- <http://www.dbgroup.unimo.it/fondinfosfp2004/MatDid/LOGO.pdf> (consultato in data 29/08/2018)
- <https://ischool.startupitalia.eu/ischool-2/15352-20140517-il-tempo-dei-lego-finito-ora-ce-scratch> (consultato in data 29/08/2018)
- https://en.wikipedia.org/wiki/Jeannette_Wing (consultato in data 31/08/2018)
- <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf> (consultato in data 31/08/2018)
- http://www.smartcoding.it/wpcontent/uploads/2015/02/Computational_Thinking.pdf (consultato in data 31/08/2018)
- <https://programmailfuturo.it/progetto/cose-il-pensiero-computazionale> (consultato in data 31/08/2018)
- http://www.istruzione.it/allegati/2014/iniziativa_programma_ill_futuro.pdf (consultato in data 04/09/2018)
- http://www.istruzione.it/scuola_digitale/allegati/Materiali/pnsd-layout-30.10-WEB.pdf (consultato in data 04/09/2018)
- https://www.researchgate.net/publication/228363478_Modelli_e_strumenti_per_la_valutazione_della_competenza_digitale_nella_scuola (consultato in data 05/09/2018)
- <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349832323033> (consultato in data 05/09/2018)

- http://www.indicazioninazionali.it/wp-content/uploads/2018/08/Indicazioni_Annali_Definitivo.pdf (consultato in data 05/09/2018)
- <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001562/156207e.pdf> (consultato in data 07/09/2018)
- <http://sfp.unical.it/modulistica/Lezione%201%20e%202.pdf> (consultato in data 07/09/2018)
- https://archivio.pubblica.istruzione.it/innovazione_scuola/didattica/pstd/linee_guida.htm (consultato in data 07/09/2018)
- <http://www.digiscuola.it/> (consultato in data 07/09/2018)
- <http://www.miur.gov.it/documents/20182/21108/Piano+nazionale+scuola+digitale/5b1a7e34-b678-40c5-8d26-e7b646708d70?version=1.1> (consultato in data 08/09/2018)
- http://www.miur.gov.it/documents/20182/890263/PON_1420.pdf/b9ea8f70-0259-40e6-b086-b0ce6420daf6?pk_vid=e0e29d87351c73481539272675d004e2 (consultato in data 08/09/2018)
- <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=COM%3A2018%3A22%3AFIN> (consultato in data 08/09/2018)
- <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf> (consultato in data 09/09/2018)
- https://it.wikipedia.org/wiki/Karel_%C4%8Capek (consultato in data 11/09/2018)
- <https://www.robotiko.it/robotica/> (consultato in data 11/09/2018)
- <https://www.raffaelloformazione.it/wp-content/uploads/2017/09/Pensiero-computazionale-Robotica-educativa.pdf> (consultato in data 11/09/2018)

- <https://archivio.pubblica.istruzione.it/argomenti/autonomia/documenti/regolamento.htm> (consultato in data 12/09/2018)
- <https://ita.calameo.com/books/0041142322c650176cd08> (consultato in data 12/09/2018)
- https://www.snals.it/archivio_documenti/leggi/All_B_dlgs_59-04.pdf (consultato in data 12/09/2018)
- <https://ita.calameo.com/read/000641515843574f6f0c4> (consultato in data 12/09/2018)
- <https://www.bambinonaturale.it/2014/03/pedagogia-dalla-parte-dei-bambini-mario-lodi/> (consultato in data 07/12/2018)
- http://www.maecla.it/BibliografiaDidattica/pagine%20biblio_2/morin2.htm (consultato in data 07/12/2018)



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

Scuola di
Studi Umanistici e
della Formazione
Corso di Laurea in
Scienze della Formazione
Primaria

Relazione finale di tirocinio: Il mio viaggio da tirocinante a futura maestra

Tirocinante

Francesca Bilotta Zaccari

Tutor universitario

Dott. ssa Lucia Maddii

Tutor scolastici

Silvia Giannini

Elisa Tarallo

Anno Accademico 2017/2018

Indice

Introduzione	3
Le sedi del tirocinio	4
Il tirocinio nella Scuola dell'Infanzia	8
Il tirocinio nella Scuola Primaria	25
La scuola come comunità professionale	32
Conclusioni	34
Bibliografia	43
Sitografia	43

Introduzione

Conseguita la maturità classica, ho deciso di iscrivermi al Corso di Laurea in Psicologia presso l'Università degli Studi di Firenze.

Ho frequentato i primi due anni seguendo regolarmente le lezioni e sostenendo tutti gli esami.

Nell'estate del 2012 mi sono trovata per caso a fare la baby-sitter e sono entrata a contatto con bambine di quattro, sei e otto anni.

L'incontro con situazioni ed esperienze completamente diverse da quelle vissute fino ad allora e dalle materie studiate mi ha fatto rendere conto di quanto fosse interessante interagire con i bambini. Ciò mi ha indotto a prendermi "una pausa di riflessione" e a guardarmi intorno nel mondo dei bambini, un mondo che aveva cominciato ad affascinarmi e incuriosirmi. A settembre ho quindi sospeso gli studi universitari e come volontaria ho frequentato, per tutto l'anno, la scuola materna paritaria Umberto I di Poggibonsi, gestita da suore, affiancando una maestra nella sua classe formata da bambini di tre anni.

Contemporaneamente ho aiutato bambini delle elementari a fare i compiti e fatto da baby-sitter ad una bambina di cinque anni: questo percorso, fin da subito, ha confermato quanto mi piacesse relazionarmi con i bambini, giocare con loro, occuparmi di loro, creare ogni volta nuove proposte che risultassero loro divertenti e coinvolgenti; quanto mi piacesse "coccolarli" e sentirmi dire da loro "sei la tata migliore che potessi avere!".

Le esperienze vissute casualmente con i bambini e l'interesse maturato nell'anno di volontariato svolto, mi sono serviti a capire che in realtà avrei voluto fare l'insegnante alle scuole dell'infanzia e primaria e che, anziché riprendere gli studi di psicologia, avrei dovuto iniziare il percorso in Scienze della Formazione Primaria, come di fatto è avvenuto.

Certamente le conoscenze acquisite nei due anni di psicologia mi sono servite durante il mio volontariato così come durante gli anni di tirocinio diretto.

In realtà ricordo che fin da quando ho iniziato a frequentare la scuola primaria, uno dei miei giochi preferiti era fare la maestra di italiano e i

peluche rappresentavano i miei alunni a cui spiegavo gli stessi argomenti trattati a scuola!

Quindi credo che la professione di insegnante fosse ciò che desideravo fare fin da piccola: mi mancavano solo delle esperienze con dei bambini in carne e ossa che mi confermassero di essere all'altezza del ruolo per il quale ho studiato tanto in questi cinque anni di università.

La passione e la motivazione che mi hanno accompagnata durante il mio percorso di studi sono stati tenuti vivi e fortificati anche grazie ai miei tutor universitari Matteo Bianchini, che mi ha seguita il primo anno, Caterina De Fine, con cui ho proseguito il secondo anno, e Lucia Maddii, con la quale ho concluso gli ultimi due anni di tirocinio indiretto. I loro consigli, i loro suggerimenti, il materiale messo a disposizione in ogni lezione e le loro testimonianze dirette di esperienze vissute dentro le mura scolastiche si sono rivelati preziosi, costruttivi e di grande aiuto nella realizzazione delle attività didattiche da me progettate in classe con i bambini.

Le sedi del tirocinio

Per la mia esperienza quadriennale di tirocinio formativo diretto, mi sono rivolta all' "Istituto Comprensivo 1" di Poggibonsi: come riportato nel Piano triennale dell'Offerta Formativa¹, risulta essere il più grande Istituto per le scuole di base della provincia di Siena in quanto comprende tre Scuole dell'Infanzia, quattro Scuole Primarie e una Scuola Secondaria di primo grado.

Le classi sono organizzate con un orario di 27, 30, 40 ore; è previsto il servizio di pre-scuola per la Scuola dell'Infanzia e la Scuola Primaria con orario 7.35/8.05.

Poggibonsi è un Comune di circa 29.063 abitanti della provincia di Siena con una popolazione straniera residente di 3010 unità. La città rappresenta un paese di transito per gli immigrati e fino a due anni fa, è stato

¹ P. T. O. F. http://www.comprensivo1poggibonsi.it/images/PTOF_2017_2018.pdf
consultato in data 03/09/2018

interessato da importanti flussi immigratori sia interni che esterni: oggi tuttavia a causa della crisi economica e la conseguente perdita di posti di lavoro, i flussi immigratori hanno subito una flessione importante. Le condizioni economiche di molte famiglie si sono fatte sempre meno stabili e sono sempre più presenti situazioni di disagio e precarietà dovuti alla perdita di lavoro, con conseguenti richieste di rinuncia a servizi scolastici come la mensa: si sta quindi verificando un flusso inverso rispetto agli anni precedenti.

Il Comprensivo ha un progetto che coinvolge in maniera sistematica e strutturata i tre ordini di scuola per l'attuazione di iniziative di accoglienza e di attività di continuità e di orientamento rivolte a genitori e alunni e si impegna a migliorare gli esiti di apprendimento degli studenti, a rafforzare il senso di appartenenza e l'affettività per l'ambiente di studio/lavoro e a garantire una programmazione didattica improntata a un maggiore coinvolgimento degli alunni in attività formative ed educative motivanti.

Infatti la *mission* dell'Istituto Comprensivo 1 è volta a promuovere il successo formativo di ogni alunno garantendo metodi, didattiche e strumenti che favoriscano l'inclusione di tutti gli studenti, la maturazione, la crescita, lo sviluppo delle potenzialità e personalità, l'acquisizione di competenze sociali e culturali.

L'Istituto fra i vari obiettivi si propone di creare un clima di accoglienza e inclusione per tutti gli alunni tenendo conto delle diverse personalità, sviluppare la conoscenza e la valorizzazione delle "culture altre", soprattutto in riferimento alla provenienza di studenti stranieri; differenziare gli interventi didattici e personalizzare i percorsi formativi per prevenire le difficoltà di apprendimento, recuperare le abilità di base, sviluppare e valorizzare le eccellenze attraverso specifiche attività di laboratorio affinché ogni alunno sia protagonista del proprio percorso formativo.

Le "Indicazioni Nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione" riportano che *"Lo studente è posto al centro dell'azione educativa in tutti i suoi aspetti [...]. In questa prospettiva, i*

docenti dovranno pensare e realizzare i loro progetti educativi e didattici non per individui astratti, ma per persone che vivono qui e ora [...].

Sin dai primi anni di scolarizzazione è importante che i docenti definiscano le loro proposte in una relazione costante con i bisogni fondamentali e i desideri dei bambini. La scuola si deve costruire come luogo accogliente. Sono, infatti, importanti le condizioni che favoriscono lo star bene a scuola, al fine di ottenere la partecipazione più ampia dei bambini a un progetto educativo condiviso. La formazione di importanti legami di gruppo non contraddice la scelta di porre la persona al centro dell'azione educativa, ma è al contrario condizione indispensabile per lo sviluppo della personalità di ognuno”².

Inoltre la scuola, nel tentativo di consentire ai bambini la ricerca e l'espressione delle loro potenzialità, sviluppando le capacità cognitive, creative e comunicative, si impegna a offrire un vasto repertorio di metodi di lavori e di apprendimenti cooperativi e individualizzati così da evitare che nascano forme di separazione e competizione nel gruppo classe.

In linea con un'educazione inclusiva, la scuola mette quindi come priorità la costruzione di processi formativi di qualità per coniugare il successo nell'apprendimento con la diffusione di una cultura dei diritti e della pace, del saper vivere insieme attraverso la reciproca conoscenza, la valorizzazione di tutti, la cooperazione e la partecipazione responsabile e decisionale del gruppo classe³.

Ed è proprio in questa direzione che si sono mosse le insegnanti che ho avuto come tutor scolastiche.

Sono stata collocata nella Scuola Primaria Vittorio Veneto, formata da dieci classi tutte a tempo pieno. Il plesso è dotato di un ampio cortile interno e di un giardino attrezzato con giochi.

Gli spazi utilizzati consistono in un piano seminterrato in cui si trovano la palestra, il refettorio e la biblioteca; un piano terra che ospita gli

² Cfr. Miur, *Annali della Pubblica Istruzione. Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione*, Firenze, Le Monnier, 2012, p. 9

³ Cfr. S. Guetta, *Educare ad un mondo futuro. Alleanze interculturali, dialoghi interreligiosi e sviluppo della cultura di pace*, Milano, FrancoAngeli, 2014, p. 36

uffici di segreteria e direzione, la bidelleria, un'aula insegnanti e cinque classi; infine un piano primo con le restanti cinque classi, l'aula di informatica, la sala insegnanti, l'archivio, il laboratorio linguistico e l'aula riunioni dotata di proiettore e lavagna multimediale. La scuola possiede quattro lavagne interattive multimediali.

Presso la Scuola Primaria ho iniziato il mio percorso di tirocinio nella classe 1^a A, formata da 21 alunni, che mi ha accolta con affetto e calore e nella quale ho proseguito le altre tre annualità: solo per il primo anno ho potuto affiancare sia la maestra Letizia, insegnante di inglese, matematica e scienze, sia la maestra Silvia, insegnante di italiano, arte e immagine, storia, geografia e religione e così ho avuto la possibilità di osservare le loro modalità di interazione con gli alunni, conoscere il loro metodo di insegnamento e di organizzazione del lavoro. Per le restanti annualità di tirocinio invece ho avuto sempre la maestra Silvia come tutor scolastica.

Quanto alla Scuola dell'Infanzia, ho effettuato tutti e quattro gli anni di tirocinio presso "Il Picchio Verde": il plesso, circondato da tre grandi giardini attrezzati con giochi, presenta uno spogliatoio con spazio adibito a postazione pc e fotocopiatrice; un salone centrale usato come refettorio e uno come spazio ricreativo; due dormitori molto ampi e quattro sezioni, suddivise per colori (verde, arancione, blu e rossa) con relativi servizi igienici interni e televisori con lettori dvd, videoregistratori e lettori cd. I bambini vengono accolti nelle rispettive sezioni dove svolgono le varie attività e si attivano i laboratori.

Le insegnanti della scuola dell'infanzia, per creare un clima favorevole all'apprendimento, attuano, soprattutto nel pomeriggio, una modalità organizzativa a "sezioni aperte": ciò permette maggiore flessibilità nell'attuazione delle proposte didattiche tenendo conto dei tempi, dei ritmi, degli stili cognitivi dei bambini, consentendo loro di esprimersi in modo adeguato al livello di età e alla maturazione raggiunta. Il progetto si propone, attraverso l'organizzazione di attività mirate, di offrire ai bambini esperienze comuni e attività laboratoriali per gruppi di età o per livelli di competenze; ampliare le conoscenze mediante occasioni di scambio

reciproco; consentire una più articolata fruizione degli spazi, dei materiali, delle attrezzature e delle risorse a disposizione.

Per ogni sezione è prevista la compresenza di due insegnanti rappresentative, rispettivamente, dell'asse dei linguaggi e di quello scientifico-matematico.

Ho svolto il primo anno di tirocinio nella sezione blu, una sezione omogenea costituita da 22 bambini di cinque anni seguita dalla tutor Rosa con la quale ho proseguito anche la seconda annualità sempre con una sezione omogenea di 20 bambini di tre anni. Per il terzo anno invece, ho deciso di cambiare tutor, mossa dalla curiosità di conoscere una nuova maestra, osservarne le pratiche didattiche e il suo modo di rapportarsi con i bambini. Così sono passata nella sezione verde, una sezione mista formata da 27 bambini, in prevalenza di cinque anni, e la mia nuova tutor è diventata Cecilia.

L'ultima annualità di tirocinio si è conclusa con la tutor Elisa in una nuova sezione eterogenea, quella arancione, costituita da 23 bambini per la maggior parte di quattro e cinque anni.

Il tirocinio nella scuola dell'infanzia

Se dovessi definire con una parola le annualità di tirocinio, per il primo anno si addice la parola *scoperta* di un mondo a me del tutto sconosciuto e nuovo, quale quello della scuola dell'infanzia. Ho avuto modo di scoprire gli spazi, il significato di predisporre l'aula in funzione del tipo di attività; di capire l'utilizzo dei tempi di lavoro e conoscere le diverse modalità di gestione della classe. Il secondo anno è stato di *osservazione* delle modalità di progettazione didattica e di gestione della classe/sezione e delle strategie e risorse impiegate nelle attività di insegnamento.

Il terzo è stato l'anno delle *buone pratiche*: si è trattato di un anno utile per comprendere da dove cominciare un certo tipo di attività didattica, come organizzarla e condurla, perché metterla in atto e in relazione a quali obiettivi. Ho infatti sperimentato di persona e quindi appreso come

strutturare un progetto o un intervento didattico, come definirne i contenuti, gli obiettivi, le attività da proporre ai bambini per facilitare l'apprendimento di conoscenze e di abilità.

Infine la parola adatta per connotare l'ultimo anno di tirocinio è *consapevolezza* con riferimento al fatto che le conoscenze acquisite anche grazie alle mie tutor mi hanno resa più competente nel progettare e nello svolgere attività didattiche con i bambini.

Le ultime due annualità di tirocinio sono state sicuramente quelle più entusiasmanti e costruttive: gli obiettivi previsti consistevano nel progettare e condurre azioni didattiche con particolare riferimento al video MARC (Modellamento, Azione, Riflessione, Condivisione) comparare e differenziare esperienze didattiche, riflettere e relazionare sul proprio percorso formativo.

Ho avuto infatti la possibilità di mettermi in prima persona alla prova, di calarmi nel ruolo di maestra e quindi di avere una funzione molto più operativa anche a livello didattico.

Nella sezione verde in cui ho svolto il terzo anno di tirocinio devo ammettere che fin dalle prime settimane ho potuto esercitare un ruolo attivo: infatti la mia tutor Cecilia lasciava che fossi io a gestire il momento dell'appello e quello successivo alla colazione. Quindi attorno alle 9:30 suonavo una trombetta per ricordare ai bambini che era arrivato il momento di riordinare i giochi per andare a sedersi in cerchio, nell'angolino dell'appello, alternandosi maschi e femmine.

Procedevo così all'appello e in seguito sceglievo, con una conta, il capo treno il quale si alzava per contare, aiutato anche da me, i suoi compagni, specificando da ultimo quanti fossero i maschi e quante le femmine; poi passava a indicare su due orologi che giorno della settimana fosse e che tempo facesse.

Arrivato il carrello con la colazione, era il capo treno che la distribuiva ai compagni.

Fatta la colazione, il capo treno sceglieva quale canzone cantare o quale storia farmi leggere. A volte, dietro suggerimento di Cecilia,

proponevo ai bambini un sondaggio: a ognuno chiedevo di scegliere fra tre opzioni, cioè fare un gioco restando in cerchio, leggere una storia o cantare una canzoncina.

I bambini esprimevano la loro preferenza e io, una volta trascritti su un foglio i risultati del sondaggio, li invitavo a contare quante fossero le preferenze espresse per ciascuna delle tre opzioni.

L'attività scelta dal maggior numero di bambini veniva quindi messa in atto e di solito raggiungevano la parità il gioco del "Telefono senza fili" e la lettura di una storia nell'angolino della biblioteca: in quest'ultimo caso i bambini si sedevano su di un grande e morbido tappeto verde, proprio a fianco della libreria, mentre la maestra o io leggevamo il racconto sedute su un divano di fronte a loro.

Essendo sostenitrice del "metodo Montessori", la mia tutor oltre a predisporre nell'aula un arredamento il più possibile a misura di bambino così che ciascuno potesse direttamente maneggiarlo e spostarlo, ha sempre lasciato ai bambini, sia grandi che piccoli, assoluta libertà nell'esplorazione e quindi nella scoperta dell'ambiente così come nella scelta del materiale da manipolare e usare. Ha sempre organizzato attività e materiali didattici, laboratori e ambienti di lavoro che favorissero l'apprendimento per scoperta e permettessero a ogni bambino di costruire attivamente le proprie conoscenze.

Secondo la Montessori infatti, il bambino deve fare da sé⁴: *"Il primo istinto del bambino è di agire da solo senza l'aiuto altrui"*.

Questa è stata la "filosofia" seguita da Cecilia nell'aiutare i bambini a fare da soli affinché prendessero maggior consapevolezza delle loro capacità e maturassero anche un comportamento più responsabile.

Durante i mesi di tirocinio ho potuto osservare attività nelle quali i bambini hanno sperimentato differenti tecniche di pittura, dall'uso delle tempere e degli acquerelli con pennelli, spugnette o tappi di sughero all'uso di gessetti, di brillantini in polvere, fino al *decoupage*; altre in cui erano impegnati con vari materiali, come cartoncini colorati, ritagli di giornale,

⁴ F. Cambi, *Manuale di storia della pedagogia*, Bari, Laterza, 2004, p. 289

pezzi di stoffa, bottiglie di plastica e altrettanti diversi strumenti (forbici, scotch, colla). Così facendo hanno potuto affinare e migliorare le loro capacità di manipolazione. I lavori si sono svolti in piccoli gruppi, misti, in modo da stimolare la socializzazione, la cooperazione e l'apprendimento tra pari. Anche la bambina di origine marocchina riconosciuta disabile in base alla legge 104/92, affetta da lieve ritardo cognitivo ha sempre partecipato, con l'aiuto dell'insegnante di sostegno, alle stesse attività dei compagni, calibrate in base ai propri bisogni e competenze, in modo da favorirne la piena inclusione.

Tra i progetti a cui ho partecipato, mi è molto piaciuto quello sulla pittura, "Manipolazione e colori: piccoli pittori all'opera", articolato in quattro incontri, i primi due della durata di un'ora ciascuno e i restanti di circa un'ora e mezzo, avvenuti nel mese di marzo.

Traguardi di competenza

- Utilizza diversi materiali, strumenti, tecniche espressive e creative

Campo di esperienza

Immagini, suoni e colori

Obiettivi

- Conoscere i colori e distinguere quelli primari da quelli secondari
- Riprodurre forme geometriche
- Disegnare e interpretare immagini

Durante il primo incontro, la maestra e io abbiamo fatto con i bambini di cinque e di quattro anni un *brainstorming* sui colori: per quelli primari abbiamo utilizzato diversi pezzi di stoffa raggruppati poi dai bambini in base al colore (gialli, rossi, blu), mentre per quelli secondari ci siamo servite di alcuni frutti giocattolo di plastica, quali l'uva per il colore viola, l'arancia per il colore arancione, e la mela per il colore verde. Successivamente abbiamo proposto ai bambini, come consolidamento delle conoscenze, il gioco "Lupo mangia colori" e per ogni colore, i bambini dovevano specificare se fosse primario o secondario.

Il secondo incontro si è aperto con un ripasso delle forme geometriche: per ciascuna che presentavamo ai bambini, essi dovevano riconoscerla e identificarla correttamente. Per il cerchio abbiamo utilizzato l'orologio della sezione, per il quadrato il quadro con la foto di classe, per il rettangolo lo specchio della sezione, per il triangolo il cappello verde da folletto e infine per il rombo l'aquilone con cui talvolta i bambini giocano in giardino. Infine li abbiamo coinvolti nel gioco "Crea la forma": dopo aver indicato il nome della forma ogni bambino doveva riprodurla, usando liberamente il materiale che voleva. Ricordo un bambino che per rappresentare il quadrato si era servito dei bottoni e una bambina che aveva realizzato il triangolo con i chiodi.

Il terzo incontro era stato intitolato "Piccoli Kandinskij": cappello e grembiule da pittore, pennelli, tempere e tavolozza di colori sono stati gli elementi caratteristici dell'attività. Ai bambini infatti è stato chiesto di calarsi nei panni di Kandinskij, un pittore che era solito dipingere nelle sue opere le forme geometriche. Quindi ognuno di loro doveva scegliere sia quali tempere adoperare, fino a un massimo di tre colori, tra primari e secondari, per dipingere ogni piastrella dell'enorme vetrata che dà sul giardino, sia la forma geometrica da realizzare.



I bambini di quattro anni hanno per lo più dipinto le piastrelle in basso, mentre i più grandi, potendo salire sul banco con l'aiuto mio e della maestra, quelle in alto.

L'ultimo incontro ha riguardato l'utilizzo della tecnica pittorica "a macchia", utile ai bambini per leggere e interpretare immagini secondo il gusto e le conoscenze proprie. A ogni bambino disposto attorno al tavolino, ho consegnato un grande foglio bianco chiedendo di versare al centro i colori a tempera che preferisse.

Ciascuno ha piegato a metà il foglio, lo ha chiuso e una volta riaperto i colori si sono distribuiti: grande l'entusiasmo di ognuno nello scoprire che cosa avessero ottenuto. Ogni bambino ha espresso ciò che riteneva che quelle macchie di colore avessero formato e io l'ho trascritto (aeroplano, farfalla, fiore, arcobaleno). Ho trovato interessante questo progetto soprattutto perché le esperienze pittoriche di cui il bambino è stato assoluto protagonista e attore hanno contribuito a svilupparne fantasia e pensiero creativo.



In questa sezione ho svolto il progetto legato al video MARC, incentrato sull'educazione stradale: l'idea è nata dalla curiosità, seguita da molte loro domande, che i bambini hanno più volte manifestato riguardo alcuni cartelli stradali lungo le strade, osservati mentre erano in giardino.

“Attenzione ai cartelli stradali!”
FINALITÀ: educare i bambini alla sicurezza stradale
OBIETTIVO DIDATTICO: - saper riconoscere il significato di alcuni cartelli stradali - saper comportarsi secondo la segnaletica stradale
STRUMENTI E MODALITÀ DI VERIFICA: nella prima parte del video, quella a carattere più teorico, la sagoma del “Vigilino Smemorino” che aveva bisogno dell'aiuto dei bambini per ricordarsi del significato di alcuni cartelli stradali, è stato il principale strumento per verificare se i bambini fossero in grado di riconoscerli correttamente. Invece nella seconda parte del video, a carattere pratico, l'allestimento di un percorso stradale da compiere in giardino è servito a valutare se i bambini sapessero realmente distinguere la segnaletica e, in relazione a essa, adottare gli opportuni comportamenti.
STRATEGIE: il personaggio del vigile, ben conosciuto dai bambini, li ha invitati a fare un gioco: aiutarlo a recuperare la memoria sulla segnaletica stradale dapprima mostrando loro i vari cartelli e chiedendo, a ciascun bambino, quale fosse il suo significato; in seguito è toccato al vigile in persona provare a riconoscerli sempre coinvolgendo attivamente i bambini.

Riguardo al percorso in giardino, alcuni bambini lo hanno svolto in bicicletta, altri a piedi (nel ruolo di pedoni), altri ancora come automobilisti. Ciascuno quindi doveva fare particolare attenzione a che cosa indicassero i cartelli in relazione al proprio ruolo, per muoversi ed eseguire l'intero percorso correttamente.

TEMPI: primo giorno: 30 minuti per la parte teorica e 60 minuti per il primo percorso, incluso l'allestimento; secondo giorno: 60 minuti per il secondo percorso, incluso l'allestimento.

PREDISPOSIZIONE DELL'AMBIENTE FISICO: la stanza in cui ho registrato la prima parte del video, sebbene spoglia data la mancanza di giocattoli o di altri arredi, è molto luminosa, ampia e spaziosa e quindi si è rivelata estremamente funzionale sia alla disposizione dei bambini e del materiale necessario, sia al movimento della persona che registrava il video. Per la realizzazione del percorso stradale ho scelto la parte di giardino più ampia anche perché dotata di una lunga striscia piastrellata, più idonea all'utilizzo delle biciclette.

RIDUZIONE DI EVENTUALI FATTORI DI DISTURBO: mi sono raccomandata con le insegnanti e le custodi di non fare entrare i bambini nella stanza dove registravo la parte teorica e di non farli uscire in giardino durante la parte pratica.

ATTUAZIONE:

FASE DI AVVIO- nella classe ho scelto, fra tutti, i sette bambini di cinque anni, che ritenevo potessero essere più partecipativi e attenti al lavoro da svolgere. Li ho portati in un'altra aula, li ho disposti a sedere sulle sedie in semicerchio perché potessero facilmente vedermi e seguirmi nonché essere ripresi per il video. La persona che ha registrato la lezione era seduta davanti a me. Ho utilizzato otto cartelli stradali (lo stop, due di pericolo, tre di obbligo, due di divieto), un semaforo soprannominato Gino il Semaforino e la sagoma di un vigile urbano detto Smemorino.



Ho iniziato con un *brainstorming* per verificare se i bambini ricordassero quanto da me spiegato qualche giorno prima sulla segnaletica stradale. Per

questo ho mostrato loro cartelli generici di obbligo, divieto e pericolo, lo stop e il semaforo chiedendo loro il significato e, relativamente al semaforo, come comportarsi a seconda delle tre diverse colorazioni. Poi ho annunciato loro la visita di un ospite speciale che aveva bisogno del loro aiuto anticipando che li avrebbe coinvolti in un gioco. Ho così ricordato loro le regole che devono essere osservate in ogni gioco, ovvero *“orecchie aperte, occhi aperti, bocca chiusa, risponde solo il bambino chiamato”*. Infine, trattandosi di una sorpresa, ho fatto chiudere gli occhi ai bambini per fare entrare il personaggio misterioso, da me coperto con un telo.

SVOLGIMENTO- il Vigilino Smemorino si è presentato ai bambini invitandoli a fare altrettanto: ognuno ha quindi pronunciato il proprio nome. Il Vigilino ha poi domandato loro se sapessero quale fosse il suo lavoro e i bambini hanno prontamente risposto. A questo punto ha spiegato il motivo per cui aveva bisogno del loro aiuto, ovvero ricordare il significato di alcuni cartelli stradali da lui dimenticati a causa della sua memoria ballerina. Ecco allora che, da un cestino, ha cominciato a estrarre e quindi a mostrare ai bambini vari segnali, e successivamente anche il semaforo, scegliendo quale bambino dovesse spiegarne il relativo significato. Poi è toccato al Vigilino provare a riconoscerli: per ogni cartello infatti ha cercato di ricordarne il corretto significato e in caso di errato riconoscimento, i bambini sono intervenuti per dare la risposta corretta. Al termine dell'attività, il vigilino ha ringraziato i bambini per l'aiuto ricevuto a riacquistare un po' di memoria relativamente alla segnaletica e si è raccomandato loro di fare molta attenzione, quando si trovano per strada, a quanto indicano i vari cartelli. Dopo averli salutati, io ho ripreso la parola per spiegare ai bambini che c'era per loro un'altra sorpresa, in giardino, dove avrebbero dovuto mettere in pratica quanto ripetuto aiutando il Vigilino. Così ho disposto i bambini in fila per dirigerli in giardino.

CONCLUSIONE – arrivati in giardino, ho mostrato ai bambini i due percorsi da me precedentemente allestiti, il primo destinato alle biciclette mentre il secondo alle macchine. Dopo essermi raccomandata loro di fare molta attenzione alla segnaletica e aver assegnato i ruoli, ho dato loro il via per iniziare il primo percorso. Tre bambine lo hanno eseguito in bicicletta lungo la striscia piastrellata che costeggia il giardino prestando attenzione ai seguenti cartelli stradali: percorso pedonale, pista ciclabile, divieto di transito ai pedoni, semaforo, attraversamento pedonale e stop. Gli altri quattro bambini hanno interpretato la parte dei pedoni. Io mi sono occupata di sorreggere il semaforo e di cambiarne le colorazioni in modo da verificare come si comportassero le bambine in bicicletta. I bambini, ciascuno nel proprio ruolo, hanno dimostrato di aver ben compreso come muoversi nel percorso in base alla segnaletica stradale.



Relativamente al secondo percorso, quattro bambini lo hanno effettuato nel ruolo di automobilisti indossando la sagoma di un'automobile di colore diverso, mentre i restanti tre nel ruolo di pedoni. I cartelli stradali da rispettare sono stati: direzione obbligatoria, attraversamento pedonale, semaforo, bambini, divieto di accesso alle macchine e stop. I quattro automobilisti hanno iniziato il percorso attraversando un tratto di giardino per proseguire lungo la striscia piastrellata. Io mi sono occupata di sorreggere il semaforo e di cambiarne le colorazioni in modo da verificare come si comportassero i bambini-automobili. Anche in questo caso ciascun bambino, nel proprio ruolo, ha dimostrato di aver ben compreso come muoversi lungo il percorso in base alla segnaletica stradale.





Alla fine mi sono seduta sull'erba assieme ai bambini e mi sono complimentata con loro per l'impegno.

Nel corso del tirocinio sono rimasta positivamente colpita sia dal fatto che i bambini di Cecilia fossero molto autonomi e, di conseguenza, molto responsabili, tanto i più grandi quanto quelli di quattro anni; sia dal metodo d'insegnamento di Cecilia, basato sull'apprendimento giocando poiché lo ritengo estremamente efficace in quanto il gioco rappresenta il primo canale tramite cui acquisire nuove informazioni a livello linguistico, cognitivo e relazionale. Giocando, i bambini riconoscono l'importanza delle regole, dell'alternanza dei turni, i vantaggi della cooperazione, esplorano nuovi mondi, si confrontano con diversi modi di pensare e imparano ad attivarsi per risolvere situazioni inaspettate.

Ho inoltre avuto la possibilità di relazionarmi con una bambina disabile affetta da lieve ritardo cognitivo e quindi di vedere "sul campo" come agisce un'insegnante di sostegno per favorire sia la piena integrazione con il resto della classe sia il processo di apprendimento con interventi didattici calibrati alle proprie potenzialità e capacità. Ho instaurato con l'insegnante di sostegno una buona relazione fatta di dialogo e confronto: spesso mi ha spiegato come avesse deciso di impostare le attività didattiche con la bambina cercando sempre di non farla sentire "diversa" dal resto dei compagni. A volte io stessa l'ho aiutata nella scelta delle strategie da proporre a seconda del tipo di lavoro deciso dalla maestra.

Ritengo che l'insegnante di sostegno si sia sempre occupata in maniera adeguata e attenta della bambina, sia in classe durante le attività didattiche e ludiche, sia in giardino mostrandosi vigile nei suoi confronti, senza mai perderla di vista così da poter intervenire prontamente in caso di necessità.

A mio parere l'insegnante è ben riuscita a far comprendere alla bambina il proprio ruolo e quindi a farsi rispettare: infatti ne è conseguito che la bambina l'ha considerata come punto di riferimento traendo beneficio dalla sua presenza.

Per il mio ultimo anno di tirocinio ho deciso di cambiare tutor scolastica e quindi sezione svolgendo così le mie ore nella sezione mista arancione seguita da Elisa: la ragione che mi ha spinto a compiere questa decisione è stata sempre la curiosità di esplorare una nuova sezione, conoscere nuove *routines* e regole, nuove metodologie didattiche della maestra, nuovi stili di apprendimento dei bambini. Devo ammettere di essere stata fortunata in quanto mi sono sentita parte integrante della sezione e sempre coinvolta nelle attività da proporre ai bambini.

Trattandosi di una sezione eterogenea con prevalenza di bambini di quattro e cinque anni e una minoranza di tre, la maestra ha sempre coinvolto i bambini in attività, da svolgersi in piccoli gruppi, in cui si è avvalsa di metodologie didattiche quali il *learning by doing*, *problem solving*, il *peer tutoring* e il *cooperative learning*: così facendo per i bambini non è stato "faticoso" o particolarmente difficile riuscire a stare l'uno al passo dell'altro e raggiungere ciascuno un adeguato livello di apprendimento.

La didattica seguita dalla maestra Elisa si rifà molto al costruttivismo e si basa su un approccio *learner centered*, centrato sull'alunno che impara attraverso l'esperienza, il fare concreto e si fa così autore del suo sapere, protagonista nella costruzione di nuove conoscenze, mentre l'insegnante si pone come guida e mediatore di questo apprendimento attivo, nell'ottica di aiutare i bambini a fare e sperimentare da soli.

In questa sezione la maestra ha sempre dato molta importanza agli interessi dei bambini, tra cui quello per la conversazione, per la scoperta

delle cose, per la costruzione delle cose e per l'espressione artistica.

Nelle attività di gioco ho riscontrato che sussiste grande collaborazione fra i bambini e soprattutto la tendenza ad apprendere per imitazione gli uni dagli altri.

Grazie a entrambe le mie tutor, ho preso maggiore consapevolezza di quanto sia importante la predisposizione degli spazi nell'aula in modo che siano funzionali alle varie attività: comuni a entrambe le sezioni sono l'angolino dell'appello, in cui i bambini si dispongono a sedere sulle sedie o sulle panche in cerchio; l'angolino della biblioteca, dedicato alla lettura, in cui i bambini si siedono in cerchio su un morbido tappeto, proprio a fianco della libreria; l'angolino della casa, con una cucina a misura di bambino, dotata di lavatrice, lavastoviglie e un tavolino.

Nella sezione di Cecilia era stato allestito anche l'angolino del fai-da-te: si tratta di uno spazio delimitato da un lungo mobile suddiviso in vari ripiani con diversi giochi nel quale i bambini erano soliti intrattenersi con costruzioni, puzzle o giochi in scatola.

Invece la sezione di Elisa aveva l'angolino del travestimento, uno spazio con due bauli pieni di vestiti e uno specchio in cui soprattutto le bambine erano solite divertirsi a fingere di essere qualcun altro, assumendo ruoli diversi a seconda dell'abito scelto.

Ho notato che, in entrambe le sezioni, i bambini erano in grado di condividere lo stesso angolino con altri loro compagni, seppur impegnati in giochi differenti.

Anche in questa sezione ho realizzato il video MARC perché legato proprio a un'attività della mia tesi sperimentale incentrata sul *coding* quale strumento per sviluppare nel bambino il pensiero computazionale, imparando a programmare giocando.

<i>CodiDOCiamo in modalità edu</i>	
FINALITÀ:	avvicinare i bambini al <i>coding</i> tramite DOC, il robotino educativo parlante
OBIETTIVI DIDATTICI:	<ul style="list-style-type: none">- ragionare sul percorso da far compiere a DOC per raggiungere i traguardi da lui indicati- descrivere e programmare stringhe di comandi da far eseguire al robot per spostarsi sul tabellone

- riflettere e individuare il percorso da far svolgere a DOC evitando gli ostacoli
<p>STRUMENTI E MODALITÀ DI VERIFICA: La parte iniziale del video è quella a carattere prettamente teorico perché è finalizzata al ripasso dei concetti di destra/sinistra e avanti/indietro, attraverso l'utilizzo di frecce direzionali di colore celeste (destra), viola (sinistra), rosso (avanti), giallo (indietro). La parte successiva invece è quella in cui i bambini programmano il robot DOC sul suo tabellone: questa fase è servita a valutare se i bambini fossero in grado di individuare il percorso da far svolgere al robot e programmare correttamente la sequenza di mosse che il robot avrebbe dovuto eseguire per raggiungere la meta da lui indicata.</p>
<p>STRATEGIE: DOC è stato introdotto come elemento sorpresa in un pacco collocato al centro della stanza e coperto da un telo. Lo ha lasciato lì, insieme a una busta chiusa contenente una lettera, Archimede l'inventore: voleva creare un oggetto animato, di cui non ha rivelato il nome, che si muovesse secondo i suoi comandi. Non essendovi riuscito e avendo appreso che i bambini della sezione arancione del Picchio Verde fossero abili programmatori, ha pensato di far finire loro il suo lavoro. Terminata la presentazione del robot, i bambini, divisi in piccoli gruppi e in coppie, hanno cominciato a programmarlo sul suo tabellone.</p>
<p>TEMPI: per la fase preparatoria e per quella iniziale del video sono stati impiegati circa 90 minuti; la parte operativa in cui i bambini dovevano individuare il percorso da far compiere a DOC per raggiungere la meta dallo stesso indicata e programmarlo, è stata divisa in due giorni. Nel primo hanno lavorato in un tempo di 60 minuti. Nel secondo giorno hanno lavorato su percorsi resi più difficoltosi dalla presenza di due ostacoli per un tempo, anche in questo caso, contenuto in 60 minuti.</p>
<p>PREDISPOSIZIONE DELL'AMBIENTE FISICO: la stanza in cui ho registrato l'intero video accoglieva giocattoli di vario genere, un tavolo di forma rettangolare e molte sedie in legno. Per la sua luminosità, ampiezza e spaziosità, si è rivelata funzionale sia alla disposizione dei bambini e del materiale utilizzato che alla mobilità di chi ha registrato il video.</p>
<p>RIDUZIONE DI EVENTUALI FATTORI DI DISTURBO: ho invitato le insegnanti e le custodi a non far entrare i bambini nella stanza dove avveniva la registrazione.</p>
<p>SVOLGIMENTO DELL'ATTIVITÀ:</p>
<p>AVVIO: ho portato gli undici bambini, di 4 e 5 anni, in un'aula dell'asilo al centro della quale ho posto una scatola regalo ornata con un nastro di raso e coperta da un telo. Ho disposto i bambini in semicerchio intorno alla scatola. Tale disposizione favorisce la conversazione, garantisce una maggiore attenzione e permette una migliore ripresa video. La persona che ha registrato era in piedi su una sedia vicina ai bambini e a me. Sollevato il telo, ho mostrato ai bambini la scatola accompagnata da una lettera:</p> <p style="text-align: center;"><i>“Cari bambini, mi chiamo Archimede e sono un inventore. Volevo creare un oggetto animato che si muovesse da solo secondo i miei comandi. Dopo vari esperimenti mi sono accorto che non ci sarei riuscito. Ero quasi deciso di buttare via quello che avevo costruito, quando mi è venuta in mente un'idea: perché non far finire il mio lavoro ai bambini della sezione arancione del Picchio Verde? Ho saputo che siete abili programmatori e che per questo sicuramente potreste fare al caso mio! Vi ho lasciato la mia creazione in questo pacco e sarei veramente felice se riusciste a farla funzionare. Che ne dite di provarci?! Buon divertimento bambini! Saluti Archimede”.</i></p>

Prima dell'apertura della scatola, ho ricordato ai bambini quali fossero le regole da seguire e poi l'ho aperta: i bambini si sono mostrati meravigliati e incuriositi quando ho mostrato loro il robot.

A quel punto ho chiesto loro cosa avrebbero dovuto fare per programmarlo e i bambini hanno risposto che dovevano essere utilizzate le frecce sopra la sua testa. Abbiamo quindi fatto un *brainstorming* per verificare se i bambini ricordavano che cosa indicassero le medesime. Per questo ho mostrato le seguenti frecce colorate: celeste (girare a destra), viola (girare a sinistra), rossa (andare in avanti) e gialla (andare indietro).

Ho anche presentato loro il tabellone, posto sotto un telo sotto la scatola, su cui far muovere il robot e insieme abbiamo ricordato i nomi dei colori, delle lettere e degli animali raffigurati.

Ho inoltre comunicato che il robot sarebbe rimasto con loro per qualche tempo per giocare insieme.

Subito dopo ho messo in funzione il robot che si è presentato con il nome di DOC e ha lanciato ai bambini una sfida.



SVOLGIMENTO: ho diviso i bambini in quattro coppie e un gruppo di tre e ho spiegato loro che cosa avrebbero dovuto fare: programmare sulla testa del robot la corretta sequenza di mosse da far poi eseguire a DOC perché raggiungesse sul tabellone la casella da lui stabilita.

Quindi dopo averlo acceso e disposto, come da sue indicazioni, sulla casella di partenza, DOC ha indicato a ciascun bambino quale casella dovesse raggiungere: il bambino dapprima ha ricercato dove fosse posizionata nel tabellone la casella, in seguito ha individuato con il dito, e quindi scelto, uno dei possibili percorsi da far compiere al robot; lo ha poi descritto a voce e alla fine ha programmato la stringa di mosse sulla testa di DOC e messo in azione dopo aver premuto il pulsante di conferma "ok" indicato dal segno "X" colorato di nero.

Raggiunta la meta, DOC ha comunicato al bambino successivo la nuova tappa su cui arrivare partendo dalla posizione in cui si trovava.

Stessa modalità operativa per raggiungere la terza tappa indicata da DOC, partendo dalla seconda.

Il robot prevede infatti la programmazione di un percorso con tre tappe consecutive da raggiungere: un animale, la lettera iniziale del suo nome e un colore. Questi tre elementi erano collegati tra di loro perché tutti del medesimo colore.

Nel caso delle coppie, ero io a interrompere la programmazione dopo il raggiungimento della seconda tappa.

CONCLUSIONE: DOC ha sempre raggiunto la casella da lui indicata a dimostrazione del fatto che sia i bambini di 5 anni sia quelli di 4 anni hanno saputo programmare correttamente le sequenze di codici in base alle quali far muovere il robot.

I bambini hanno lavorato in modo corretto anche quando ho inserito, sparse sul tabellone, due costruzioni rosse della Lego riconosciute come ostacoli. I bambini hanno infatti compreso che DOC non sarebbe potuto passare dalla casella occupata dalla costruzione, hanno individuato il corretto percorso da fargli eseguire e lo hanno quindi programmato nella maniera appropriata, premendo le opportune frecce, così da farlo arrivare alla meta prefissata.

Ho coinvolto inoltre i bambini di 5 anni in un progetto incentrato sul tema del rispetto della natura, articolato in cinque incontri pomeridiani da circa un'ora ciascuno.

Traguardi di competenza

- Sa esprimere storie attraverso il disegno e la pittura
- Utilizza materiali e strumenti, tecniche espressive e creative
- Segue con curiosità e piacere spettacoli di vario tipo (teatrali)

Campo di esperienza

Immagini, suoni e colori

I discorsi e le parole

Obiettivi

- Il bambino usa la lingua italiana, comprende parole e discorsi
- Ascolta e comprende narrazioni

Metodologie

Scoperta guidata

Cooperative learning

Durante il primo incontro ho letto ai bambini, nell'angolo della lettura, la storia "Mamma Natura": *"La scuola MilleColori si trovava in un paesino ai piedi della montagna, sorgeva in un meraviglioso parco, pieno di fiori colorati e tanti maestosi alberi verdi. Accanto, passava un piccolo ruscello, dove scorrevano acque cristalline, mentre il sole splendeva alto nel cielo.*

Un mattino di primavera, con gli alberi che pareva avessero intinto le loro foglie in un color verde intenso e brillante, i bambini uscirono dalla

porta d'ingresso come cavalli imbizzarriti, gettarono tutte le cartacce sul prato, e qualcuno arrivò ad afferrare qualche ramo di albero fino a spezzarlo.

Quel brutto giorno, Mamma Natura si arrabbiò a tal punto da decidere di riprendersi tutti i suoi colori.

Mandò sulla terra una forte pioggia che iniziò a lavare piano piano tutto il paesaggio circostante la scuola MilleColori: il sole sbiadì, il cielo si riempì di nuvole scure, i fiori sbiadirono fino a diventare grigi, il prato diventò grigio, gli alberi e pure l'acqua del piccolo ruscello si tinse di un grigio scuro. L'indomani i bambini uscirono all'aperto, si resero ben conto di ciò che era successo.

- Ma qui è diventato tutto grigio! – esclamò un primo bimbo.

- Dove sono andati i bei colori dei fiori? – disse un secondo bambino.

Tutto intorno rimase così, il giorno seguente anche, e pure la settimana successiva.

Finché i piccoli iniziarono a comprendere che forse Mamma Natura si era arrabbiata con loro perché non la rispettavano. Decisero allora di uscire tutti insieme in giardino, e di supplicarla di fare ritornare i colori ai fiori, al prato, agli alberi, al ruscello, al cielo e al sole.

- Mamma Natura! Ti preghiamo! Fai ritornare tutto come prima, abbiamo capito di aver sbagliato! – gridarono i piccoli con il nasino rivolto verso il cielo. Qualcuno iniziò a piangere e singhiozzare. Mamma Natura, si intenerì, e decise di dare loro un'altra possibilità. Rimandò a terra una pioggia leggera, comparve l'arcobaleno, che iniziò a diffondere i suoi colori al paesaggio: il prato si ritinse di un bel verde smeraldo, i fiori di rosso e arancione, gli alberi di un verde più scuro, l'acqua del ruscello azzurra, il sole riprese il suo giallo oro e il cielo ritornò terso. I bambini della scuola dell'infanzia MilleColori, sorrisero. Da quel giorno compresero l'importanza del rispetto della natura e dell'ambiente e non gettarono mai più una carta per terra”.

In seguito ho rivolto loro alcune domande per verificare se avessero compreso il racconto. Li ho poi portati a esplorare il giardino esortandoli a

riconoscere quali elementi, naturali e non, vi fossero e quali fossero comuni alla storia. Mano a mano che i bambini li hanno elencati, io li ho trascritti.

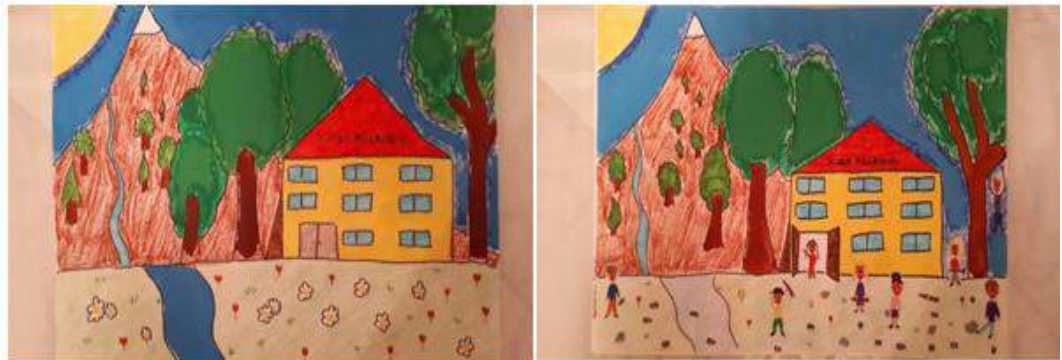
Al secondo incontro, ho iniziato con un *brainstorming* per verificare che cosa ricordassero della storia. In maniera particolare ho avviato una discussione con i bambini facendoli riflettere su cosa succede quando si comportano bene nei confronti della natura e cosa accade invece quando la fanno arrabbiare in quanto la maltrattano o la inquinano.

Ho quindi consegnato a ciascuno fogli e pennarelli spiegando che avrebbero dovuto disegnare un elemento del giardino a piacere, prima colorandolo e poi lasciandolo in bianco e nero.



Nel terzo e nel quarto incontro i bambini, in piccoli gruppi, hanno disegnato su di un cartellone e colorato con le tempere una parte della storia.

L'ultimo incontro è stato caratterizzato dalla narrazione, ai propri compagni, della storia tramite il teatrino Kamishibai: mano a mano che mostravo i disegni di ciascun gruppo, un membro ha illustrato la parte del racconto riprodotta.



Il tirocinio nella scuola primaria

Le quattro annualità di tirocinio si sono svolte presso la scuola “Vittorio Veneto”, in una classe di 21 alunni che ho seguito dal primo anno fino al quarto, sotto la guida della stessa maestra, Silvia, insegnante di italiano, arte e immagine, religione, storia e geografia, che mi ha fatto da tutor. In questi quattro anni ho potuto instaurare con i bambini un rapporto

di forte empatia, imparando a interpretare e comprendere sempre meglio certi loro atteggiamenti, cogliere cambiamenti d'umore e intuire gli stati d'animo dietro certe loro reazioni. Fin dal primo anno, sono stata accolta con calore ed entusiasmo tanto dai bambini che con il tempo mi hanno considerata sempre meno come tirocinante, o come alle volte mi hanno definita, "assistente" di Silvia, ma sempre più come se fossi anch'io la loro maestra; quanto dall'insegnante che si è sempre rapportata con me più come a una collega che a una studentessa tirocinante, interpellandomi su ogni attività da proporre ai bambini, tenendo quindi in considerazione anche i miei suggerimenti e le mie proposte.

Nelle attività di didattica disciplinare, la mia tutor ha sempre prediletto cominciare la lezione e le spiegazioni interagendo con gli alunni, attivando le loro preconoscenze e facendo un *brainstorming* così da renderli fin da subito partecipi e verificare il livello di conoscenze raggiunto da ciascuno di loro riguardo all'argomento proposto.

Non è mai solita rimanere seduta alla cattedra, ma si muove fra i banchi, la cui distribuzione nell'aula è flessibile, a seconda che si tratti di una lezione frontale o di un lavoro di gruppo: in questo modo può esercitare un controllo maggiore e più efficace sull'intera classe, verificare di essere seguita da tutti i suoi alunni impedendo loro di distrarsi e di prestare poca attenzione, li coinvolge maggiormente nella spiegazione rivolgendogli domande sull'argomento trattato.

Spesso sceglie fra i bambini chi deve leggere un brano ad alta voce e spiegare poi ai compagni di che cosa parli, o chi deve spiegare gli esercizi da svolgere sul libro: ho trovato molto costruttiva questa modalità didattica in quanto i bambini non sono "costretti" nel solo ruolo di ascoltatori passivi della spiegazione, ma al contrario spetta proprio a loro condurla.

Le pareti dell'aula sono ricoperte da materiali compensativi di vario genere: mappe concettuali con i tempi verbali dell'indicativo; cartellone con i gradi dell'aggettivo; tabelle di classificazione dei pronomi e degli avverbi; tabelle di classificazione delle unità di misura. Si tratta di importanti sussidi di cui i bambini, e in particolar modo la bambina con dislessia, possono

sempre avvalersi durante lo svolgimento di compiti in classe.

Tra le “buone pratiche” che ho appreso dalla mia tutor e che a mio avviso risulta essere di grande utilità è quella di esercitare una presenza efficace: di fronte a un bambino disattento e che talvolta disturbi la lezione iniziando a parlare con il proprio compagno oppure a giocherellare con i colori o con i fogli, Silvia non lo rimprovera mai ad alta voce sia per non interrompere la lezione o l’attività in corso sia per non metterlo in imbarazzo, né farlo sentire umiliato o deriso di fronte ai compagni; preferisce avvicinarsi a lui e fargli cenno di mettere via gli eventuali oggetti con cui stia giocando, oppure poggiare una mano sulla sua spalla affinché interrompa il suo momento di “svago” o rivolgergli uno sguardo a significare che lei si è accorta della sua disattenzione e che quindi sarebbe opportuno che riprendesse a concentrarsi. Laddove invece riscontri un calo di attenzione fra più studenti, ricorre a motivazioni intrinseche ed estrinseche per risollevarne il livello di concentrazione.

In quest’ultimo anno di tirocinio, Silvia mi ha più volte fatto condurre la spiegazione di un nuovo argomento mentre lei era impegnata a ultimare un’altra attività o a correggere altri esercizi: ho avuto così modo di mettermi in gioco in prima persona e di sperimentare quali potessero essere le strategie da adottare per rendere efficace il mio intervento e favorire l’apprendimento dei bambini.

Quest’anno ho coinvolto la classe in un progetto di geografia “Alla scoperta delle zone climatiche”: si è articolato in cinque lezioni, di circa due ore ciascuna, in cui gli alunni hanno lavorato in quattro gruppi formati da quattro bambini e uno da cinque. A ognuno è stata assegnata una fascia climatica del pianeta da approfondire, fra quella polare artica e antartica, temperata boreale e australe, equatoriale.

Obiettivi

- Localizzare e riconoscere su carte geografiche le zone climatiche
- Saper distinguere i vari tipi di clima (polare artico e antartico, temperato boreale e australe, equatoriale)

- Conoscere di ogni zona climatica gli ambienti naturali e i relativi elementi caratteristici

Metodologia

Cooperative learning

Nel primo incontro ho coinvolto la classe in un *brainstorming*: ho così verificato che i bambini conoscevano quali fossero le principali fasce climatiche del pianeta e sapevano anche localizzarle sulla carta geografica mano a mano che le indicavo. Quindi ho proseguito spiegando loro che avrebbero dovuto produrre una breve ricerca, da presentare ed esporre poi ai compagni, sotto forma di mappa concettuale oppure di cartellone, relativa alla fascia climatica assegnata descrivendone in modo particolare clima e ambienti naturali.

Oltre ai loro libri di geografia, i bambini hanno consultato anche atlanti enciclopedici, messi a disposizione da me e da Silvia, oppure *Internet* per ricavare le informazioni necessarie che hanno poi cominciato a rielaborare.

Durante il secondo incontro, i gruppi hanno continuato ad assemblare le notizie raccolte, alcuni scegliendo di riportarle in una mappa concettuale.

Al terzo incontro tre gruppi hanno esposto alla classe il loro lavoro rispettivamente sulle zone polari artica, antartica e temperata boreale.

La bambina con dislessia si è occupata di disegnare e di descrivere la vegetazione e gli animali caratteristici della zona temperata boreale.

Nel quarto incontro i restanti due gruppi hanno presentato ai compagni il loro elaborato sulla zona temperata australe e equatoriale.

Nel corso dell'ultimo incontro assieme ai bambini abbiamo realizzato un cartellone su cui ho disegnato una cartina geografica del mondo suddivisa nelle cinque zone climatiche: ogni bambino che chiamavo doveva estrarre a occhi chiusi da una scatola una striscia di carta rettangolare su cui era scritto il nome della fascia climatica oppure erano disegnati animali o ambienti naturali propri di ciascuna zona. Doveva quindi incollare le strisce

nella corrispondente fascia climatica dimostrando di saperle riconoscere adeguatamente con i loro elementi caratteristici.

Un altro progetto a cui ho preso parte è stato quello di “Facciamo un po’ di *street art* anche a scuola!”: la disciplina coinvolta è stata arte e immagine e i bambini hanno partecipato a quattro incontri. La partecipazione a tale progetto è nata dalla volontà della dirigente di tappezzare le pareti interne dell’atrio della scuola di dipinti, come fossero dei *murales*, che fossero pertinenti con il mondo scolastico.

Obiettivi

- Conoscere beni artistico-culturali presenti nel proprio territorio appartenenti alla *street art*
- Rielaborare in modo creativo immagini con strumenti e tecniche diverse

Metodologia

Cooperative learning

Durante il primo incontro, durato circa un’ora e mezzo, due operatrici esterne hanno introdotto ai bambini cosa sia e in cosa consista la *street art*, che caratteristiche abbia, proiettando alla LIM alcuni *murales* presenti su molti muri e facciate di edifici di Poggibonsi: si tratta per lo più di omini che prendono come riferimento quelli dipinti da Keith Haring, uno dei maggiori esponenti di *popular art*. Quindi sono mostrati ai bambini alcuni dei suoi capolavori che vengono analizzati e commentati.

Nel successivo incontro, durato un’ora, ai bambini è stato chiesto di riprodurre liberamente con i pennarelli, su un foglio A4, un disegno con gli omini di Haring, che avesse attinenza con il mondo della scuola: in molti hanno rappresentato coppie di omini con lo zaino in spalla mentre entrano a scuola, oppure omini che giocano a palla in giardino o che leggono un libro; oppure omini in gruppo durante l’ora di educazione fisica; o omini, di cui uno straniero, che si abbracciano.

Nel corso del terzo e ultimo incontro, della durata di due ore, ciascun bambino ha dipinto su di un cartellone il proprio bozzetto usando le tempere oppure i pennarelli. In seguito le sagome degli omini disegnati sono state ritagliate e appese alla parete dell'atrio.



Al termine di ogni sua lezione, la maestra Silvia non ha mancato mai di fare un riepilogo di quanto spiegato rivolgendo domande ai bambini così da avere un feedback dall'intera classe e accertarsi di persona e "sul momento" se qualcuno non avesse chiaro l'argomento trattato.

Un'altra buona pratica, secondo me molto importante, che ho potuto cogliere dalla mia tutor, e di cui peraltro troviamo traccia nelle stesse Indicazioni Nazionali, è quella di promuovere in ogni alunno la consapevolezza del proprio modo di apprendere al fine di imparare ad apprendere: fargli riconoscere le difficoltà incontrate, fargli comprendere gli errori commessi, farlo riflettere sui propri punti di forza servono a rendere l'allievo più autonomo nello studio e lo mettono anche nella condizione di apprendere in modo efficace e costruire attivamente il proprio sapere.

Sono aspetti su cui la maestra ha sempre insistito molto fin già dal primo anno allo scopo di rendere i suoi alunni consapevoli del loro stile di apprendimento e delle loro capacità.

Avendo affiancato Silvia per tutte le annualità di tirocinio diretto, mi sono resa conto di quanto sia importante dare risalto anche ai momenti

ricreativi e creativi e non solo ed esclusivamente a quelli disciplinari: saper quindi proporre giochi di gruppo o a squadre, giochi da tavolo, ma anche attività in cui si richieda agli alunni di realizzare manufatti per le varie festività o addobbi per abbellire l'aula sono un buon veicolo per rendere la classe più coesa.

Inoltre ho potuto verificare cosa significhi essere un'insegnante autorevole, da preferirsi, a mio avviso, a un'insegnante autoritaria; ho compreso quanto sia importante che la maestra sia preparata a livello di conoscenze, ma anche che abbia consapevolezza dei propri limiti: ricordo che in più occasioni la mia tutor scolastica ha precisato agli alunni di non essere "un pozzo di scienza infinita" e quindi di non avere sempre e nell'immediato risposte o spiegazioni a ogni loro domanda o curiosità in quanto anche la maestra, e non solo l'allievo, ha sempre qualcosa di nuovo da imparare e da aggiungere al proprio bagaglio di conoscenze.

Negli ultimi due anni di tirocinio, sono stata a contatto con una bambina certificata con legge 104/92 con DSA per la quale è stato redatto un PDP: osservare di persona le insegnanti, inclusa quella di sostegno, impegnate a stilare il documento, mi ha reso più cosciente sull'argomento, che molte volte ho studiato e ascoltato sui banchi universitari; e soprattutto mi è servito per rendermi meglio conto di quanto non sia facile organizzare il lavoro anche in base alle sue esigenze e di quante accortezze abbia bisogno.

Silvia ha sempre aiutato la bambina con dislessia con strumenti compensativi, come l'alfabetiere con le lettere riportate nei quattro diversi caratteri di scrittura, mappe concettuali di supporto per storia e geografia o schede con brani da leggere in formato più grande.

Un'ultima pratica didattica che ho "ereditato" da entrambe le tutor e che seguirò quando finalmente sarò una maestra consiste nella negoziazione e nello scambio reciproco, componenti importanti della relazione maestra-alunno nell'ottica di garantire un clima di lavoro positivo e sereno.

La scuola come comunità professionale

I rapporti con la scuola sia primaria sia dell'infanzia, sono sempre stati molto positivi, fin dal mio primo anno di tirocinio diretto.

Ho instaurato relazioni altrettanto positive non solo con le maestre che mi hanno fatto da tutor, ma anche con le altre insegnanti: quanto alle mie tutor scolastiche, si sono sempre mostrate pronte a chiarire ogni mio dubbio, disponibili ad accogliere le mie proposte e i miei interventi didattici e mi hanno sempre interpellata su ogni lavoro che intendessero proporre ai bambini, tenendo quindi in considerazione anche le mie idee e opinioni.

Mi hanno dato suggerimenti e consigli per la progettazione delle attività; hanno sempre dimostrato grande fiducia nel mio operato tanto da farmi condurre molte attività didattiche in classe permettendomi di acquisire maggiore sicurezza e competenza anche nella gestione autonoma dei bambini.

Posso affermare che la relazione instauratasi fra me e le tutor è stata contraddistinta da dialogo, confronto e scambio reciproco di idee.

Alle riunioni collegiali cui ho partecipato ho riscontrato, sia fra le insegnanti della scuola dell'infanzia che fra quelle della scuola primaria, un clima coeso, collaborativo e rispettoso: ciascuna esprimeva il proprio punto di vista confrontandosi con quello delle colleghe.

Ho verificato che non c'era nessuna difficoltà da parte delle maestre della primaria nell'evidenziare criticità riscontrate in classe riguardo allo svolgimento del programma, anzi si mostravano aperte e disposte ad accogliere suggerimenti e consigli dalle colleghe.

Massima era la disponibilità anche a scambiarsi il materiale di lavoro per confrontarsi su come procedere e definire una comune azione didattica.

Durante le molte programmazioni di classe a cadenza settimanale, Silvia spesso mi interpellava su quali esercizi dare ai bambini per il fine settimana, oppure mi chiedeva di aiutarla nel preparare le verifiche di storia o geografia; qualche volta mi ha dato da correggere i quaderni di italiano.

La programmazione è stata senz'altro un'esperienza molto formativa in cui ho potuto toccare con mano come le insegnanti organizzano, in

maniera efficiente, la settimana riguardo gli argomenti da trattare, le attività didattiche da proporre, o si confrontano in merito alla gestione di eventuali conflitti da risolvere all'interno della classe.

Negli ultimi due anni di tirocinio, ho partecipato a quasi tutti gli incontri di interclasse in cui sono stati presenti insegnanti e genitori rappresentanti di classe: ho potuto osservare la reale collaborazione fra le due parti e la reciproca fiducia, importanti per la buona riuscita del percorso scolastico di ciascun alunno e per l'ottimizzazione delle proprie potenzialità.

Ho inoltre preso parte, soprattutto nel corso di quest'ultimo anno, anche ai colloqui con le famiglie durante i quali ho potuto constatare quanto i genitori siano ben disposti ad accogliere richieste e proposte da parte delle maestre: Silvia e la sua collega Letizia hanno dichiarato a tutti i genitori di essere ampiamente soddisfatte dei risultati conseguiti dai loro figli, tanto nelle discipline scientifiche quanto in quelle letterarie, del loro interesse e impegno.

Si sono espresse sempre in positivo in merito a ogni bambino/a evidenziandone, in primis, i punti di forza e dando inoltre suggerimenti operativi nei casi in cui un bambino/a riportasse carenze o lacune nelle attività didattiche, ma sempre mettendo in luce il potenziale di ognuno.

Nei casi in cui il bambino/a mostrasse alcune criticità, le maestre hanno fatto presente al genitore quali fossero gli aspetti da migliorare e consolidare precisando di nutrire la massima fiducia nelle sue potenzialità.

Anche in questa occasione ho avuto prova di quanto i genitori siano propensi ad accogliere i suggerimenti delle insegnanti, dimostrando così di nutrire grande stima e fiducia nel loro ruolo di educatrici.

Nelle Indicazioni Nazionali possiamo infatti leggere *“La scuola perseguirà l'obiettivo di costruire un'alleanza educativa con i genitori. Non si tratta di rapporti da stringere solo in momenti critici, ma di relazioni costanti che riconoscano i reciproci ruoli e si supportino nelle comuni finalità educative”*⁵.

Tanto alla primaria quanto all'infanzia ho piacevolmente constatato

⁵ Miur, *Annali della Pubblica Istruzione. Indicazioni nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione*, Firenze, Le Monnier, 2012, p. 10

quanto le insegnanti e i genitori intendano muoversi in questa direzione di ascolto, dialogo e cooperazione allo scopo di instaurare una buona *partnership*: i genitori infatti non intendono delegare l'educazione dei propri figli alle insegnanti né queste ultime intendono arruolare i genitori per favorire la continuità di valori e di conoscenze fra scuola e casa. Il traguardo comune a entrambi consiste nell'instaurare un rapporto di corresponsabilità.

Dalle programmazioni e dall'interclasse, mi sono resa conto di quanto sia importante per una maestra saper lavorare in team con le colleghe, dando spazio al confronto, allo scambio reciproco così da riuscire a creare un clima costruttivo e significativo per l'apprendimento dei bambini.

Mi è dispiaciuto non aver mai partecipato a un collegio dei docenti unitario perché avrei voluto osservare anche come si relazionino insieme dirigente scolastico e insegnanti e capire le modalità di azione di entrambe le parti.

Nel complesso mi ritengo estremamente arricchita da questi incontri di carattere collegiale perché mi hanno aiutata a capire meglio come gestire le relazioni con le colleghe e con i genitori e a conoscere più da vicino l'organizzazione e la preparazione del lavoro che l'insegnante poi proporrà e affronterà con i propri alunni.

Conclusioni

Durante questo percorso quinquennale di studi, oltre al tirocinio diretto, avevamo un numero di ore, diverso per ogni annualità, di tirocinio indiretto da svolgere all'Università, divisi per gruppi e con un tutor di tirocinio di riferimento che aveva il ruolo di aiutarci e guidarci durante questo percorso di formazione e con il quale potevamo discutere delle esperienze vissute a scuola e confrontarci per dubbi e problematiche. Ho avuto la fortuna di essere seguita da tre differenti tutor veramente competenti e che hanno sempre mostrato interesse per le diverse situazioni dei loro tirocinanti e con i quali mi sono trovata a mio agio.

Gli ultimi due anni sono stati ancora più soddisfacenti per i molti momenti di dialogo, confronto e condivisione proposti dalla tutor e per lo spazio, durante gli incontri, dedicato anche a lavori di gruppo. Lo scambio reciproco di esperienze, il racconto di episodi avvenuti nelle quattro mura di classe sono serviti a costruire un bagaglio più ricco e variegato di realtà scolastiche.

Quest'ultimo anno di tirocinio indiretto mi ha senza dubbio lasciato un buon "kit di attrezzi" presentati dalla tutor incontro dopo incontro: strumenti di osservazione e progettazione di UDA, efficaci strategie didattiche e pratiche comunicative, relazionali e di gestione della classe che costituiscono una buona base per iniziare la professione di insegnante.

Poter ascoltare le esperienze vissute in classe dai miei colleghi e dalla stessa tutor, ma in una veste completamente differente, prima di insegnante e poi di dirigente scolastico, ha sicuramente allargato i miei orizzonti, facendomi riflettere su cosa mi potrà attendere quando sarò io in prima persona in aula davanti ai miei alunni.

Anche l'esperienza del video MARC, prevista per il terzo e per il quarto anno di tirocinio, si è rivelata costruttiva e di grande aiuto: sebbene all'inizio ne fossi spaventata soprattutto perché il fatto di essere ripresa mi metteva un po' in soggezione, mi ha permesso di acquisire una capacità critica di autoanalisi, perché rivedermi dall'esterno e in modo oggettivo mi ha fatto prendere coscienza dei miei punti di forza e di debolezza.

Vedere i video delle mie colleghe è stato molto proficuo perché ne ho tratto spunto per interventi futuri da poter realizzare in classe.

Quanto al tirocinio diretto, è certamente l'esperienza più utile, interessante e indimenticabile che questo corso di studi potesse offrire a noi studenti.

Si tratta di un viaggio di crescita a livello personale e professionale, di scoperta, da una parte, di metodologie e strategie didattiche, dall'altra di stili di apprendimento; infine di sperimentazione concreta di tante conoscenze teoriche studiate sui libri.

È un'esperienza che mi ha dato l'opportunità di mettermi alla prova prima di inserirmi un domani, a tutti gli effetti, nel mondo della scuola dell'infanzia e della scuola primaria e che inoltre ha sviluppato in me maggiore consapevolezza su ciò che so fare e su ciò che invece posso migliorare così da avere "tutte le carte in regola" per fare l'insegnante.

Il tirocinio diretto mi ha aiutata a prendere più fiducia nelle mie capacità, a conquistare maggiore autonomia d'azione con i bambini e maggiore sicurezza nell'ambito della gestione della classe: ho infatti osservato, e talvolta testato io stessa, diverse pratiche efficaci e non, sia alla primaria che all'infanzia, che mi hanno fatto riflettere su quali attuerei nella conduzione della mia classe/sezione.

Ho appreso l'importanza del dialogo diretto e dello scambio reciproco di idee con i bambini da cui alle volte possono emergere conoscenze e informazioni nuove che arricchiscono il bagaglio cognitivo sia dell'alunno sia dell'insegnante.

Ritengo di aver sviluppato una maggiore prontezza a intervenire di fronte a imprevisti o a litigi insorti fra bambini per trovare una soluzione e ripristinare un equilibrio, mentre all'inizio ero solita sentirmi spaesata e inerme di fronte a simili situazioni.

Grazie al tirocinio diretto, ho acquisito un maggior spirito di iniziativa e un atteggiamento più problematizzante, stimolando ipotesi e soluzioni da parte dei bambini, spesso lanciando loro proposte sfidanti.

Da questa esperienza ho imparato a instaurare con i bambini una relazione di sintonia e di empatia in virtù della quale sono diventata più abile a leggere e interpretare tanti loro segnali non verbali, a comprendere certi loro atteggiamenti, cogliere cambiamenti d'umore e intuire gli stati d'animo dietro certe loro reazioni.

Questo percorso inoltre ha agito positivamente anche su alcuni tratti del mio carattere, primo fra tutti la rigidità: sbagliavo a credere che ogni attività da me progettata dovesse svolgersi sempre "liscia come l'olio" e proprio come l'avevo pianificata. Imprevisti da affrontare nel corso della lezione, ogni singola necessità e interesse di ogni alunno da soddisfare e di

cui tenere conto, il calo di attenzione e concentrazione dei bambini da fronteggiare e risollevare, sono solo alcune delle situazioni nelle quali mi sono imbattuta durante le mie attività. Devo ammettere che all'inizio non è stato affatto semplice per me mutare i miei piani in corso d'opera, perché temevo di non essere in grado di proporre, sul momento, alternative "di riserva" valide. Ma è altrettanto vero che un'insegnante brava e competente è proprio quella che si mostra capace di adeguarsi a ogni situazione e cambiare, se necessario, i propri programmi.

Da questa esperienza ho quindi appreso quanto sia importante per un'insegnante la flessibilità e sono contenta di essere riuscita ad acquisirne quanto basta da poter essere in grado di passare da un'attività pianificata in ogni particolare ad un'altra senza sentirmi spiazzata e disorientata.

Mi sono resa conto di quanto non sia semplice mantenere in classe un atteggiamento autorevole senza lasciarsi prendere dallo scoraggiamento se i bambini non prestano attenzione e ascolto a quanto stai loro spiegando; ecco perché è importante aver voglia di fare e sapersi mettere in gioco ogni volta nell'ottica di voler destinare sempre il meglio ai propri alunni.

Durante questo percorso formativo mi sono impegnata al massimo per imparare il più possibile, per "rubare" alcuni "segreti del mestiere" che a mio avviso fossero validi e ho cercato di far sempre tesoro di ogni suggerimento ricevuto dalle mie tutor scolastiche sia relativo alle metodologie e alle strategie da mettere in atto che alle modalità di interazione con i bambini.

Nel corso di quest'ultima annualità di tirocinio mi ero inoltre prefissata, a livello personale, ulteriori scopi da conseguire per migliorare il mio agire didattico: alla scuola dell'infanzia, per esempio, quello di diventare più brava nella drammatizzazione delle storie così da coinvolgere emotivamente i bambini durante la lettura, catturarne e mantenerne vivo l'interesse.

Posso ammettere di esserci riuscita perché ho acquisito una buona padronanza della modulazione del tono di voce, dei gesti e degli sguardi.

Invece per quanto riguarda la scuola primaria, la mia sfida personale è

stata quella di riuscire a coinvolgere, nelle occasioni in cui ero io a condurre un'attività, anche i bambini più taciturni, introversi e timidi la cui voce fatica di più a farsi sentire, spronandoli a intervenire senza temere di darmi una risposta sbagliata, su cui peraltro li ho sempre fatti ragionare senza mai rimproverarli o farli sentire meno capaci degli altri. Al contrario, ho cercato di creare sempre un clima positivo intorno all'errore facendo quindi capire ai bambini che l'errore sia da considerarsi un'occasione per migliorare, non un segno di sconfitta personale.

Mi ritengo molto soddisfatta di essere riuscita a creare una buona relazione educativa con i bambini al punto che questi ultimi non hanno operato distinzioni fra le loro insegnanti e me, anzi, mi hanno considerata una di loro e quindi rispettata allo stesso modo.

E la mia gratitudine va proprio ai bambini, cui mi auguro di aver lasciato qualcosa di mio: sono stati i "miei" primi alunni sia della scuola dell'infanzia che della scuola primaria, mi hanno aiutata a capire di essere portata per questa professione e resteranno per sempre nel mio cuore e nei miei ricordi.

Ho solo due critiche che posso muovere in merito a quest'esperienza: la prima riguarda le tempistiche che dovrebbero attuarsi in modo diverso per assicurare una maggior osservazione dei differenti momenti scolastici.

Ritengo infatti che dovremmo avere la possibilità di cominciare il tirocinio, e quindi di entrare nelle scuole, già a partire dal mese di settembre, e non da novembre o dicembre così da poter osservare come si svolgono le prime settimane di scuola, eventuali progetti di accoglienza o di inserimento; come i bambini si ambientano e come riprendere le attività una volta tornati tra i banchi di classe.

La seconda invece si riferisce al fatto di non aver avuto la possibilità di lavorare in una classe e in una sezione in cui la didattica fosse integrata con l'utilizzo delle TIC (tecnologie dell'informazione e della comunicazione).

Nel caso della sezione dell'infanzia, la robotica, prima che la introducessi io per la mia tesi, non aveva mai fatto il suo ingresso come

nessun altro dispositivo digitale da impiegare come supporto nelle attività.

Eppure nelle Indicazioni troviamo continui richiami all'utilizzo delle tecnologie: nel paragrafo relativo al campo di esperienza "Immagini, suoni e colori" si legge infatti che *"Il bambino si confronta con i nuovi media e i nuovi linguaggi della comunicazione, come spettatore e come attore. La scuola può aiutarlo a familiarizzare con l'esperienza della multimedialità favorendo un contatto attivo con i media"*⁶.

A proposito del campo di esperienza "I discorsi e le parole" troviamo riportato nei *Traguardi per lo sviluppo della competenza* che *"[...] Il bambino esplora e sperimenta prime forme di comunicazione incontrando anche le tecnologie digitali e i nuovi media"*⁷.

Infine nei *Traguardi per lo sviluppo della competenza* nel campo di esperienza "La conoscenza del mondo" viene indicato che *"Il bambino si interessa a strumenti tecnologici, sa scoprirne le funzioni e i possibili usi"*⁸.

Anche nella classe di primaria, gli strumenti tecnologici faticano ad affermarsi: manca la LIM, non ci sono tablet, solo un vecchio computer dietro la lavagna non facilmente accessibile e fruibile dai bambini.

Sempre nelle Indicazioni, nel *Profilo delle competenze al termine del primo ciclo di istruzione*, si legge che *"[...] lo studente ha buone competenze digitali, usa con consapevolezza le tecnologie della comunicazione per ricercare e analizzare dati e informazioni, per distinguere informazioni attendibili da quelle che necessitano di approfondimento, di controllo e di verifica"*⁹.

Parole, queste, a cui, nel mio caso, non è seguita alcuna pratica concreta dal momento che i bambini non sono stati avviati all'uso dei dispositivi tecnologici nelle attività didattiche.

Ritengo che sia calzante definire gli alunni di questa classe scarsamente "digitalizzata" più come "immigranti digitali"¹⁰ che come nativi digitali: per loro i supporti per l'apprendimento sono prevalentemente i libri,

⁶ *Ivi.* p. 27

⁷ *Ivi.* p. 28

⁸ *Ivi.* p. 29

⁹ *Ivi.* p. 16

¹⁰ P. Ferri, *Nativi digitali*, Milano, Bruno Mondadori, 2011, p. 13

non i dispositivi tecnologici.

Considerando che l'era in cui stiamo vivendo si sta facendo sempre di più digitale, credo che anche la scuola dovrebbe compiere una transcodifica digitale così da formare e rendere maggiormente competenti gli studenti all'utilizzo delle TIC e delle loro potenzialità: le tecnologie dovrebbero diventare parte integrante dell'ambiente didattico al pari di banchi, cattedre, quaderni, non un corpo estraneo di cui avere paura¹¹. Le maestre, in primis, dovrebbero essere adeguatamente formate agli usi dei dispositivi digitali così da impiegarli efficacemente nella didattica.

Sicuramente mi impegnerò affinché, nella mia futura classe o sezione, le risorse tecnologiche siano un supporto ai miei contenuti di insegnamento e contribuiscano a sviluppare nei bambini una maggiore competenza digitale.

Tirando le somme posso comunque dirmi contenta e pienamente soddisfatta del mio percorso formativo di tirocinio: ho imparato a conoscere, e in parte, a rapportarmi con le difficoltà quotidiane dell'insegnante, ma anche con le soddisfazioni che questa professione regala; mi sento cresciuta sia a livello personale che professionale e pronta per insegnare a una classe/sezione tutta mia.

Tutti gli insegnamenti positivi e non di cui ho fatto tesoro, sono serviti ad accrescere il mio bagaglio personale e a consolidare in me la passione e la certezza verso questo lavoro.

In conclusione, posso affermare che questa esperienza che ha accompagnato il mio percorso di studi, è stata molto appagante, mi ha regalato molte soddisfazioni e molte piccole vittorie personali: una, forse tra le più importanti, è sicuramente quella di sentirmi più preparata su come poter rendere una lezione efficace. Ho infatti appurato quanto, durante la fase di avvio, sia rilevante predisporre l'ambiente, essere capace di entrare in situazione e attivare le preconoscenze degli alunni rendendo loro chiaro l'obiettivo; in fase di svolgimento invece occorre presentare le informazioni in più codici comunicativi evitando però il carico cognitivo, mantenere un

¹¹ Cfr. P. Ferri, *Nativi digitali*, Milano, Bruno Mondadori, 2011, p. 127

carattere sfidante nell'apprendimento, favorire una partecipazione collettiva.

Infine nella fase di conclusione è rilevante tirare le fila per rimettere a fuoco le nozioni essenziali e verificare che siano state modificate le preconoscenze¹².

Quindi non vedo l'ora di scendere in campo finalmente come la Maestra Francesca a tutti gli effetti!



¹² Cfr. A. Calvani, *Come fare una lezione efficace*, Roma, Carocci, 2014, p. 145-149



Bibliografia

- Calvani A., *Come fare una lezione efficace*, Roma, Carocci, 2014
- Cambi F., *Manuale di storia della pedagogia*, Bari, Laterza, 2004
- Ferri P., *Nativi digitali*, Milano, Bruno Mondadori, 2011
- Guetta S., *Educare ad un mondo futuro. Alleanze interculturali, dialoghi interreligiosi e sviluppo della cultura di pace*, Milano, FrancoAngeli, 2014
- Miur, *Annali della Pubblica Istruzione. Indicazioni Nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione*, Firenze, Le Monnier, 2012

Sitografia

- http://www.comprensivo1poggibonsi.it/images/PTOF_2017_2018.pdf
(consultato in data 03/09/2018)