



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA  
Dipartimento di Filosofia, Sociologia,  
Pedagogia e Psicologia applicata

Dipartimento di Matematica "Tullio Levi-Civita"

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE INTERATENEO IN  
SCIENZE DELLA FORMAZIONE PRIMARIA

TESI DI LAUREA

**Coding, robot e geometria**  
Una sperimentazione sull'impiego della robotica educativa per  
trattare concetti geometrici alla scuola dell'infanzia

Relatore

Prof. Francesco Ciraulo

Laureanda

Margherita Bordin

Matricola: 1169306

Anno accademico: 2022-2023



*“Non si risolve il problema applicando una regola,  
ma è il riflettere su un problema  
che stimola l’apprendimento.”  
(S. Papert, 1994)*



# INDICE

INTRODUZIONE	7
<b>1 IL CODING A SCUOLA</b>	<b>14</b>
<b>1.1 IL CODING E IL PENSIERO COMPUTAZIONALE</b>	<b>14</b>
<b>1.2 L'INFORMATICA A SCUOLA</b>	<b>18</b>
1.2.1 L'INFORMATICA NELL'ERA DEI NATIVI DIGITALI	20
<b>1.3 LA ROBOTICA EDUCATIVA</b>	<b>23</b>
1.3.1 L'EREDITÀ DI SEYMOUR PAPERT	27
1.3.2 TECNOLOGIE PER APPRENDERE E INSEGNARE	31
<b>1.4 IL CODING A SCUOLA</b>	<b>34</b>
1.4.1 CODING PLUGGED	35
1.4.2 CODING UNPLUGGED	36
<b>1.5 RIFERIMENTI NORMATIVI EUROPEI ED EXTRA EUROPEI</b>	<b>37</b>
1.5.1 NEGLI STATI UNITI	41
1.5.2 IN FRANCIA: LA RELAZIONE DELL'ACCADEMIA DELLE SCIENZE E L'EDUCAZIONE	
INFORMATICA	42
1.5.3 IN INGHILTERRA: CURRICULUM NAZIONALE	43
1.5.4 POLONIA E MALTA	45
<b>1.6 RIFERIMENTI NORMATIVI NAZIONALI</b>	<b>46</b>
<b>1.7 LINEE GUIDA PER GLI INSEGNANTI</b>	<b>53</b>
<b>2 SCOPO E MOTIVAZIONI DELLA TESI</b>	<b>55</b>
<b>2.1 PRESENTAZIONE DEGLI SCOPI DELLA TESI</b>	<b>55</b>
<b>2.2 MOTIVAZIONI PERSONALI DELLA SCELTA</b>	<b>56</b>
<b>2.3 PROPOSTE NAZIONALI ATTUATE</b>	<b>56</b>
2.3.1 CODEMOOC	58
2.3.2 CODYROBY, CODYWAY, CODYFEET E CODYCOLOR	58

**2.4 PROPOSTE EUROPEE ED EXTRAEUROPEE ATTUATE      60**

**2.5 LA MIA PROPOSTA      65**

<b>3 MATERIALI E METODI</b>	<b>67</b>	
<b>3.1 CONTESTO DI INTERVENTO</b>	<b>67</b>	
3.1.1 LA SCUOLA DELL'INFANZIA		67
3.1.2 LA SEZIONE DI INTERVENTO		69
<b>3.2 INTERVISTA AGLI INSEGNANTI</b>	<b>70</b>	
3.2.1 INTERVISTA ALL'INSEGNANTE TITOLARE DI SEZIONE		71
3.2.2 INTERVISTA ALL'INSEGNANTE REFERENTE DEL PROGETTO CODING		73
<b>3.3 PROGETTAZIONE: IL CONCETTO DI COMPETENZA</b>	<b>75</b>	
3.3.1 LA PROGETTAZIONE		77
3.3.2 CONDUZIONE DELLE ATTIVITÀ		83
<b>3.4 STRUMENTI</b>	<b>95</b>	
<b>3.5 LA VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE</b>	<b>97</b>	
<b>4 RISULTATI DELL'INTERVENTO</b>	<b>101</b>	
<b>4.1 LE PRECONOSCENZE DEGLI ALUNNI</b>	<b>101</b>	
<b>4.2 PRIMA PARTE DELL'ESPERIENZA</b>	<b>102</b>	
<b>4.3 PRECONOSCENZE SULLE FIGURE GEOMETRICHE</b>	<b>107</b>	
<b>4.4 VERIFICA IN ITINERE</b>	<b>111</b>	
<b>4.5 SECONDA PARTE DELL'ESPERIENZA</b>	<b>114</b>	
<b>4.6 VALUTAZIONE FINALE</b>	<b>116</b>	
<b>4.7 DISCUSSIONE</b>	<b>123</b>	
<b>4.8 RILANCI E PROSPETTIVE FUTURE</b>	<b>126</b>	
<b>5 CONCLUSIONE</b>	<b>131</b>	
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>133</b>	

RIFERIMENTI NORMATIVI 137

DOCUMENTAZIONE SCOLASTICA 138

ALLEGATI 139

## INTRODUZIONE

La geometria, essendo strettamente legata alla nostra percezione del mondo, ha origini molto antiche. Per lo stesso motivo è da considerarsi tra le più antiche teorie create dall'uomo che per due millenni ha rappresentato uno dei campi del sapere della matematica più importanti. Basti pensare al circolo di Stonehenge, alle ziggurat o alle piramidi egizie, per capire che l'uomo ha iniziato a costruire oggetti ed edifici con una certa predilezione per le forme geometriche e la simmetria. Un forte interesse nello studio della "misura della terra" e nella risoluzione di problemi legati alla misura dei campi, al volume degli edifici e al moto dei corpi celesti, lo ritroviamo sin dalle grandi civiltà del mondo antico: civiltà mesopotamiche, egizia e greca. È dunque una lunga tradizione cominciata nell'antichità a tramandarci una geometria radicata nell'esperienza.

La stretta relazione che intercorre tra la geometria e il mondo fisico, oltre ad essere uno degli aspetti più rilevanti che la caratterizzano, rappresenta un punto cruciale nell'apprendimento di questa disciplina. Infatti le idee geometriche che ci costruiamo sono l'astrazione delle proprietà reali di oggetti concreti che il cervello opera mediante i nostri sensi (tatto e vista in particolare), non a caso le prime parole connesse alle nozioni geometriche si imparano già da bambini attraverso l'acquisizione della parola come significante in relazione ad un ente come significato. Infatti nei primi gradi scolastici l'insegnamento della geometria è rivolto ad organizzare l'esperienza visiva, tattile e motoria di cui hanno esperienza diretta gli alunni, puntando in particolare l'attenzione sulle caratteristiche spaziali degli oggetti. I bambini della scuola dell'infanzia, così come quelli dei primi anni della scuola primaria, procedono infatti a formare i primi concetti geometrici organizzando e razionalizzando le loro sensazioni che va di pari passo all'acquisizione del linguaggio, indispensabile ad organizzare tali

osservazioni per interpretare il mondo in cui sono immersi. Solo in seguito, negli ultimi anni della scuola primaria e dalla scuola secondaria di primo grado in poi, dovrebbe cominciare una razionalizzazione del sapere geometrico sempre più profonda e critica, pertanto, nel processo di insegnamento e apprendimento, il rapporto tra l'esperienza e il ragionamento geometrico risulta basilare. Per questi motivi didatticamente parlando l'organizzazione geometrica va costruita in modo attivo da parte dell'alunno e non trasmessa come prodotto predefinito.

Storicamente questa mancata sensibilità didattica ha portato a riservare alla geometria uno spazio ridotto, a tratti marginale, nella normativa scolastica. Così dall'unità d'Italia fino al 1985 i programmi scolastici della scuola elementare non hanno incentivato lo sviluppo della geometria affidandolo invece ai gradi scolastici superiori. Per quanto riguarda la scuola dell'infanzia è con gli Ordinamenti del 1991 che compaiono i campi di esperienza, termine con cui si indicano i diversi ambiti dell'agire del bambino ovvero i settori specifici di competenza dove il bambino conferisce significato alle sue attività, sviluppando il suo apprendimento e perseguendo i suoi traguardi formativi, all'interno di un'esperienza che lo coinvolge costantemente. In particolare il campo di esperienza "lo spazio, l'ordine e la misura" si rivolge miratamente alle capacità di raggruppamento, ordinamento, quantificazione e misurazione come abilità necessarie per interpretare ed agire su fatti e fenomeni della realtà circostante. Così le abilità matematiche riguardano prima di tutto la soluzione di problemi attraverso riflessioni e analisi stimolate anche da particolari strumenti. A questo scopo la scuola dell'infanzia incanala la sua azione verso due direzioni fondamentali: raggruppare, ordinare, contare, misurare utilizzando semplici strumenti per confrontare diverse proprietà e localizzare esplorando il proprio ambiente sia in modo spontaneo che guidato, costruendo sistemi di riferimento che stimolano e aiutano il bambino a guardare la realtà da molteplici di vista. Dunque l'insegnante può valersi di un ampio spettro di opportunità da proporre al bambino, in un contesto per lui significativo, di svolgere operazioni di matematizzazione e guidarlo nell'uso di espressioni adeguate. Se vanno tenute ben presenti le attività quotidiane come l'appello e il percorso casa-scuola, l'ambientazione nello spazio, la conoscenza di sé e

dei cicli e ritmi temporali, si deve aggiungere anche la possibilità di introdurre oggetti matematizzati cui riferirsi, come ad esempio materiali strutturati per familiarizzare con simmetrie e combinazioni di forme.

Dieci anni dopo, nel 2001, il Ministro De Mauro organizza un'ampia commissione per definire le indicazioni del curricolo della scuola di base. Il documento della commissione, sebbene mai trasformato in decreto dopo le elezioni che portarono al cambiamento della maggioranza che abrogarono la riforma iniziata da De Mauro, presenta alcuni aspetti da ricordare. La matematica infatti, in coerenza con il testo degli Ordinamenti, si ritiene contribuisca all'uso coordinato di sistemi di segni (gesti, disegni, simboli...) che permettono di interagire con gli altri e costruire il piano della conoscenza individuale grazie ad attività svolte in contesti significativi. In generale, dopo una prima esplorazione del contesto segue la posizione di un problema, la sua rappresentazione attraverso dei segni, i tentativi per risolverlo e infine una fase metacognitiva per valutare le potenzialità e i limiti degli strumenti e delle strategie impiegati.

Successivamente, nel 2004, con il Ministro Moratti, vengono emanate le Raccomandazioni per l'attuazione delle Indicazioni Nazionali per i Piani Personalizzati delle Attività educative nella scuola dell'infanzia. In relazione allo sviluppo delle competenze la suddivisione in campi di esperienza non è più il riferimento principale, ma viene conservato, al netto di qualche modifica nei nomi: il sé e l'altro; corpo, movimento, salute; fruizione e produzione di messaggi; esplorare, conoscere e progettare. Le competenze per la matematica vengono delineate in alcuni obiettivi di apprendimento specifici in riferimento al campo di esperienza "esplorare, conoscere e progettare": contare oggetti, immagini, persone; collocare fatti, persone ed eventi nel tempo, localizzare e collocare se stessi, gli altri e oggetti nello spazio, eseguire percorsi e guidare il percorso di altri; elaborare progetti propri e in collaborazione; negoziare con gli altri spiegazioni di problemi e trovare modi per verificare quali risultino essere i migliori.

A seguire, con le Indicazioni per il curricolo del 2007 del Ministro Fioroni, per la scuola dell'infanzia non compare più il campo di esperienza "lo spazio, l'ordine e la

misura”, del tutto integrato in quello che viene denominato “la conoscenza del mondo”. Il campo della matematica risulta accorpato a quello delle scienze e non vi si trova un’indicazione chiara per le attività del contare, per l’utilizzo delle notazioni numeriche, per l’esplorazione dello spazio e altri aspetti collegati alla tecnologia. Mancanza sottolineata dalla CIIM (Commissione Italiana per l’Insegnamento della Matematica) per cui non dare l’importanza necessaria all’avvio delle esperienze matematiche poteva concorrere al rischio di vedere diminuire alla scuola dell’infanzia attività sul tema.

Nel 2012, con il Ministro Profumo, vengono elaborate le Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell’infanzia e del primo ciclo di istruzione. Tra le finalità generali del documento si legge lo sviluppo armonico e integrale della persona e vengono poi fissati gli obiettivi generali in relazione al quadro delle competenze chiave europee, organizzati e divisi in obiettivi di apprendimento e traguardi per lo sviluppo delle conoscenze dei bambini e dei ragazzi in relazione ad ogni disciplina e campo di esperienza. La scuola dell’infanzia torna perciò ad essere il luogo dove il curricolo si articola attraverso i campi di esperienza che rappresentano per gli insegnanti delle piste didattiche e culturali utili a finalizzare la propria azione educativa per lo sviluppo integrale dell’alunno. Gli insegnanti infatti “accolgono, valorizzano ed estendono le curiosità, le esplorazioni, le proposte dei bambini e creano occasioni di apprendimento per favorire l’organizzazione di ciò che i bambini vanno scoprendo. L’esperienza diretta, il gioco, il procedere per tentativi ed errori, permettono al bambino, opportunamente guidato, di approfondire e sistematizzare gli apprendimenti” (MIUR, 2012, p.18). I traguardi per lo sviluppo della competenza suggeriscono poi all’insegnante possibili orientamenti e attenzioni per progettare attività ed esperienze allo scopo di promuovere la competenza in modo globale e unitario. Il riferimento alla matematica compare nel campo di esperienza “la conoscenza del mondo” dove si afferma che i bambini, esplorando continuamente la realtà attorno a loro, imparano a riflettere sulle proprie esperienze. In questo modo pongono le basi per l’elaborazione di concetti matematici che verranno proposti in seguito alla scuola primaria e si avviano le prime attività di ricerca. Esplorando oggetti, materiali e simboli, imparano a

porsi domande, a chiedere e dare spiegazioni, ad accogliere il punto di vista altrui e ad avere fiducia nelle proprie capacità. Avviandosi verso un percorso di conoscenza sempre più strutturato dove scopriranno le potenzialità del linguaggio e dei simboli. Nella sottosezione di questo campo di esperienza “Numero e spazio”, si legge che “la familiarità con i numeri può nascere a partire da quelli che si usano nella vita di ogni giorno; poi, ragionando sulle quantità e sulla numerosità di oggetti diversi, i bambini costruiscono le prime fondamentali competenze sul contare oggetti” e “gradualmente, avviando i primi processi di astrazione, imparano a rappresentare con simboli semplici i risultati delle loro esperienze. Muovendosi nello spazio, i bambini scelgono ed eseguono i percorsi più idonei per raggiungere una meta prefissata scoprendo concetti geometrici come quelli di direzione e di angolo. Sanno descrivere le forme di oggetti tridimensionali, riconoscendo le forme geometriche e individuandone le proprietà (ad esempio, riconoscendo nel “quadrato” una proprietà dell’oggetto e non l’oggetto stesso)” (MIUR, 2012, p.22). In questo senso i traguardi di competenza che ne derivano fanno riferimento al raggruppare e ordinare oggetti secondo diversi criteri; al contare e operare con i numeri; all’eseguire misurazioni di lunghezze, pesi e altre quantità con strumenti alla propria portata; all’individuare posizioni di oggetti e persone nello spazio usando gli indicatori topologici; all’eseguire correttamente un percorso sulla base di indicazioni verbali.

Gli anni di sperimentazione che hanno accompagnato le Indicazioni 2012 hanno messo in luce aspetti capaci di orientare nuovamente l’educazione, così nel 2018 vengono redatte le Indicazioni Nazionali e Nuovi Scenari. Coerentemente con le Indicazioni 2012 si vede la scuola dell’infanzia come parte integrante del percorso formativo e luogo dove coltivare l’attenzione e l’intenzione che si manifestano nell’organizzazione degli spazi e dei tempi che scandiscono la giornata e nell’articolazione dei campi di esperienza. Si sottolinea che non si tratta di insegnare precocemente contenuti, linguaggi e abilità, ma di vedere i campi di esperienza come contesti pratici e culturali che amplificano l’esperienza dei bambini. In questo documento viene dedicato un intero paragrafo al pensiero matematico e la matematica viene definita come quella disciplina che fornisce strumenti utili per

indagare e poi spiegare con spirito critico molti fenomeni del mondo che ci circonda, contribuendo alla costruzione della cittadinanza consapevole. Inoltre permette di sviluppare competenze trasversali come la capacità di comunicare, discutere, argomentare e comprendere il punto di vista altrui per mezzo di attività che al contempo valorizzano i suoi processi tipici. Si parla infine del laboratorio di matematica come di un contesto naturale per stimolare le capacità di argomentazione e confronto tra pari. Il laboratorio è infatti inteso non solo come luogo fisico ma soprattutto come quel momento in cui l'allievo è attivo, formulando le proprie ipotesi, verificandone gli esiti, progettando, sperimentando e discutendo le proprie scelte. Inoltre la matematica, insieme alla lingua, sta alla base del pensiero computazionale, ulteriore aspetto dell'apprendimento che recenti normative, come la legge 107/2015 e il decreto ministeriale n. 62/2017, chiedono di sviluppare. Per pensiero computazionale si intende quel processo mentale che permette di risolvere problemi di diversa natura mediante l'utilizzo di metodi e strumenti specifici progettando una strategia, quel processo logico creativo attuato quotidianamente in modo più o meno consapevole per risolvere problemi. Quel processo di pensiero coinvolto nella formulazione di un problema per esprimere le soluzioni in una forma comprensibile da agenti capaci di processare informazioni (Wing, 2006). Si tratta, in sostanza, di educare al pensiero logico e analitico volto alla risoluzione di problemi predisponendo contesti di gioco educativo, come ad esempio la robotica, che mettono gli alunni nelle condizioni di sperimentare concretamente le molteplici applicazioni di tale pensiero; la cui padronanza, insieme al *coding*, risulta essere di aiuto alle persone per governare le macchine e non subirle in modo acritico in un mondo in cui la tecnologia dell'informazione è tanto pervasiva. Questo, come sottolineano ancora le Indicazioni e Nuovi Scenari 2018, contribuisce alla costruzione di competenze matematiche, scientifiche, tecnologiche, linguistiche e allo spirito di iniziativa.

Nella ricerca condotta rientrano molti di questi aspetti considerati dalle Indicazioni 2012 e dalle Indicazioni e Nuovi Scenari 2018. Sebbene non si parli in modo esplicito di definizione di figura geometrica prima del curricolo della scuola primaria, in realtà i concetti di spazio e di sistema di riferimento spaziale sono ritenuti molto

importanti per lo sviluppo psicologico e culturale dei bambini più piccoli e la letteratura riporta molte ricerche su esperienze di insegnamento della geometria alla scuola dell'infanzia (Sinclair & Moss, 2012; Bartolini Bussi & Baccaglini-Frank, 2015). Tali ricerche evidenziano come lo sviluppo delle competenze spaziali e la capacità di orientarsi nello spazio siano per i bambini nodi cruciali per concettualizzare lo spazio geometrico. In questo senso sia esperienze motorie sia esperienze mediate dall'uso di strumenti più o meno strutturati, sembrano fondamentali poiché collegano la modellizzazione fisica dello spazio con la concettualizzazione di uno spazio geometrico.

Così nella progettazione di questo percorso didattico, volto ad esplorare le figure del rettangolo e del quadrato in senso geometrico, si è scelto di predisporre un contesto laboratoriale per proporre attività trasversali che fossero in relazione al *coding* e al pensiero computazionale. Da un punto di vista metodologico si è fatto riferimento alla Teoria della Mediazione Semiotica (Bartolini Bussi & Mariotti, 2008) secondo la quale l'insegnante, che ha la responsabilità della progettazione delle attività didattiche, opera delle scelte mirate sugli artefatti da utilizzare per presentare la conoscenza matematica oggetto del suo insegnamento, mentre osserva e tiene traccia dei processi di apprendimento degli alunni. Gli studenti invece hanno il compito di risolvere i problemi posti loro attraverso l'uso degli artefatti che a loro volta portano a costruire il processo di conoscenza attraverso segni, parole, gesti, movimenti, disegni che non sono esplicitamente segni matematici. Qui il dovere dell'insegnante di guidarli nell'evoluzione di questi segni verso la conoscenza matematica presa in esame. Dunque, essendo la robotica educativa uno dei contesti più pratici per applicare il *coding*, si è deciso di utilizzare come artefatto, strumento mediatore, il robot educativo della Clementoni SuperDOC, chiedendosi come questo strumento possa essere impiegato in efficaci attività di insegnamento e apprendimento della matematica per la scuola dell'infanzia.

## 1 IL CODING A SCUOLA

### 1.1 IL CODING E IL PENSIERO COMPUTAZIONALE

Il pensiero computazionale è una strategia di *problem solving* che comprende diverse funzioni esecutive. Forte promotrice del pensiero computazionale è Jeannette Wing, ex vicepresidente aziendale della *Microsoft Research* e attualmente vicepresidente esecutivo per la ricerca e docente di informatica della *Columbia University*. La Wing, per caratterizzare il rilevante contributo derivato dall'informatica per la comprensione della società contemporanea, nel 2006 utilizzò il termine "pensiero computazionale" delineandone le caratteristiche nell'articolo intitolato "*Computational Thinking*". Questo termine indica uno dei processi mentali sottostanti al *coding*<sup>1</sup> utilizzato per agire su una situazione specificando i modi attraverso cui un agente elaboratore di informazioni può operare efficacemente per raggiungere gli obiettivi prefissati. In realtà il termine compare per la prima volta nel testo Mindstrom di Seymour Papert del 1980 e viene formalizzato dalla Wing nel 2006, la quale segue strade che altri prima di lei hanno tracciato a sostegno dell'importanza dell'insegnamento dell'informatica nelle scuole. Infatti Donald Knuth, informatico statunitense, rinomato studioso di matematica e professore emerito alla *Stanford University*, scrive che una persona in realtà non comprende appieno un dato argomento se non è in grado di insegnarlo ad un computer (Knuth, 1947). Successivamente George Forsythe, ex presidente dell'*Association for Computing Machinery* (ACM), la più grande associazione di informatici esistente al mondo, e tra i padri fondatori del dipartimento di Informatica della *Stanford University*, aveva scritto che il miglior apprendimento nell'istruzione tecnica e scientifica viene rappresentato dagli strumenti mentali di utilità generale che restano validi per tutta la vita, ovvero il linguaggio naturale, la matematica e l'informatica (Forsythe, 1968).

Nel suo articolo "*Computational Thinking*" la Wing (2006) si propone non tanto di dare una definizione chiara e univoca di pensiero computazionale, ancora oggi oggetto di numerosi dibattiti, ma di indicare una direzione: insegnare a scuola, sin dalle prime

---

<sup>1</sup> Il coding è uno specifico linguaggio di programmazione che va preceduto da una fase di concettualizzazione e una di analisi e scomposizione del problema preso in analisi.

classi, i concetti fondamentali dell'informatica che sono tanto importanti quanto quelli della fisica, della matematica, della letteratura, della storia e di ogni altra disciplina. Tutto questo in accordo con quanto sostenuto da Knuth secondo cui i concetti sottostanti l'informatica sono più importanti del termine stesso di informatica. Affermazione da sottolineare per non considerare erroneamente il *Computational Thinking* (CT) come un nuovo oggetto di insegnamento separato e distinto dall'informatica. Il CT infatti non è una materia nuova da insegnare ma ciò che dev'essere insegnato a scuola è l'informatica di cui il CT è sedimento concettuale, ovvero ciò che rimane anche quando altri aspetti teorici si sono dimenticati. In fin dai conti a scuola non si insegna il "pensiero matematico" o il "pensiero linguistico" e tra informatica e CT vi è la stessa relazione che lega l'insegnamento della matematica o dell'italiano come discipline e le competenze matematiche o linguistiche che vengono in seguito valutate.

Tornando al prezioso contributo della Wing e sulla base di quanto detto finora, il pensiero computazionale è un processo mentale che permette di affrontare un problema molto complesso attraverso un processo di astrazione che consente di scomporre il problema in parti più piccole, facilmente gestibili e semplici da risolvere. Per comprendere meglio la sua importanza basta pensare a quando dimentichiamo dove abbiamo messo le chiavi di casa: per individuare di nuovo il posto dove le abbiamo lasciate, ripercorriamo fisicamente le azioni che sono avvenute prima così da ritrovarle (Wing, 2006). Tale metodologia di pensiero è dunque paragonabile ad un algoritmo in cui questa forma di *back-tracking* fornisce già la soluzione al problema. Per tali caratteristiche il CT è un'abilità fondamentale che non compete solamente ai programmatori informatici ma riguarda ciascuno di noi, tanto che "alla lettura, alla scrittura e all'aritmetica, dovremmo aggiungere il pensiero computazionale alle capacità analitiche di ogni bambino" (Wing, 2006). Il CT è infatti una capacità che influenza profondamente e radicalmente tutti gli aspetti della vita quotidiana e risulta applicabile in ciascuno di essi; pertanto, a livello didattico, diventa una competenza trasversale di grande importanza e vantaggiosa per ogni disciplina. Nello specifico il

pensiero computazionale, il modo di pensare sviluppato da chi ha studiato e praticato informatica, si caratterizza per essere (Wing, 2006, p.35):

- *Conceptualizing, not programming*, ovvero un'operazione di concettualizzazione che richiede un pensiero a più livelli di astrazione. L'informatica non è solo programmare un computer. Pensare come un informatico significa di più di essere capaci di programmare di un computer;
- *Fundamental, not rote skill*, ovvero un'abilità fondamentale cioè qualcosa che ogni essere umano deve possedere per operare in modo efficiente nella società moderna, senza cadere nella routine meccanica [...];
- *A way that humans, not computers, think*, cioè un modo di pensare dell'uomo e non del computer. Il pensiero computazionale è un modo attraverso cui gli umani risolvono problemi; ciò non significa cercare di fare in modo che essi pensino come i computer perché i computer sono noiosi e monotoni; sono gli umani, intelligenti e fantasiosi a rendere i computer eccitanti [...];
- *Complements and combines mathematical and engineering thinking*, quindi completa e che si combina con il pensiero matematico ed ingegneristico. Il pensiero computazionale attinge dal pensiero matematico poiché come tutte le scienze poggia su fondamenti matematici e attinge dal pensiero ingegneristico con cui si costruiscono sistemi che ci permettono di interagire con il mondo reale [...];
- *Ideas, not artifacts*, idea e non-artefatto. Non saranno solo i *software* e i prodotti *hardware* ad essere fisicamente presenti ovunque ad influenzare la nostra vita ma saranno i concetti computazionali che adoperiamo per la soluzione dei problemi quotidiani, per gestire le nostre vite, per comunicare e interagire con gli altri;
- *For everyone, everywhere*, cioè per tutti in ogni luogo. Il pensiero computazionale sarà realtà quando sarà talmente integrato con gli sforzi umani da scomparire come una filosofia esplicita.

In sintesi si può affermare che il CT sia la forma di pensiero più vicina alle strategie di *problem solving* grazie alle sue proprietà di astrazione e creatività (Wing, 2006) e questo è anche il motivo per cui il termine viene spesso abbinato al *coding*.

Con il termine inglese *coding* si intende il concetto espresso in italiano del termine di programmazione che indica il processo di scrittura in sequenza di un programma di informazioni. Per la scrittura del programma è infatti necessario un linguaggio specifico che permette l'enunciazione sequenziale delle informazioni che devono essere chiaramente interpretate per essere eseguite. In tal senso *coding* e pensiero computazionale sono due elementi differenti ma si collocano contemporaneamente l'uno all'interno del processo dell'altro: il pensiero computazionale è l'abilità grazie alla quale è possibile mettere in atto le pratiche legate al linguaggio di programmazione. Il CT è l'abilità necessaria per attuare il *coding*, ma allo stesso tempo è attraverso il *coding* che si sviluppa il CT come processo in cui l'algoritmo è stato tradotto in apposito linguaggio e il codice ottenuto viene eseguito da un automa.

I concetti di algoritmo, automa, linguaggio e codice appartengono al paradigma concettuale dell'informatica che si differenzia come disciplina dalla matematica per la presenza imprescindibile dell'agente elaboratore di informazioni, ovvero dell'esecutore, dell'automa. Per un informatico infatti la soluzione è ciò che viene restituito da un processo che calcola la risposta e non, come per un matematico, da un'equazione che determina la risposta: è l'aver posto l'automa al centro del proprio approccio a far sì che l'informatica si differenzi dalla matematica passando dal risolvere i problemi al farli risolvere. Questo spiega il motivo per cui l'informatica è una nuova disciplina scientifica con il suo valore educativo.

Inoltre, nella programmazione sono presenti altri processi fondamentali per la buona riuscita della programmazione e della funzionalità del *software*. Queste sono ulteriori capacità mentali annesse al CT e sono conosciuti con i termini inglesi di *testing* e *debugging*. Il *testing* è l'attività che permette di collaudare la funzionalità del *software* in via di sviluppo che in caso di errori o imprecisioni necessita della fase di *debugging* ovvero di una revisione per individuare e correggere l'errore. Queste due

attività sono ugualmente fondamentali e importanti in quanto stimolano e sviluppano sia la metacognizione sia le abilità di *problem solving*, tanto che cambiano negli alunni l'approccio all'errore. Nelle attività di sperimentazione finora attuate (R. Çakır et al., 2020) sia a livello nazionale che internazionale, si è visto infatti che gli alunni, concentrandosi solo sulle attività di *coding* in modo intuitivo e spontaneo, associano anche all'errore un'emozione positiva e costruttiva. È per questi motivi che porre l'attenzione sulla conoscenza dei principi di base dell'informatica come campo che racchiude aspetti della scienza, della tecnologia e della matematica, aiuterà a formulare obiettivi educativi più avanzati includendo nei curricula scolastici lo sviluppo del CT. Sviluppare questo pensiero significa permettere agli studenti di imparare a padroneggiare le abilità coinvolte nella risoluzione di un'ampia gamma di problemi attraverso un'efficace elaborazione delle informazioni, specialmente se automatizzate.

Quindi i principali concetti e approcci del pensiero computazionale, che sottolineano come questa competenza includa un insieme più ampio di strumenti mentali, possono essere raggruppati in questo modo:

*Tabella 1 sintesi dei concetti e degli approcci propri del pensiero computazionale (European Schoolnet, 2015, p.31)*

PENSIERO COMPUTAZIONALE	
CONCETTI	APPROCCI
Logica: predizione e analisi	Pensiero: giocare e sperimentare
Algoritmi: creazione di regole e step	Creatività: creare, fare, costruire
Decostruzione: separazione in piccole parti	Debugging: trovare e correggere l'errore
Patterns: utilizzare similitudini	Perseveranza: fare più prove e tentativi
Astrazione: rimuovere dettagli inutili	Collaborazione: lavorare insieme
Valutazione: dare un giudizio	

## 1.2 L'INFORMATICA A SCUOLA

A partire dalle suddette considerazioni possiamo dire che sono stati evidenziati due aspetti fondamentali:

- L'informatica, con il suo insieme di concetti e metodi indipendenti, ha il suo valore didattico come disciplina scientifica di base;

- L'informatica ha un grande valore anche come disciplina trasversale fornendo un approccio utile a migliorare la comprensione di altre discipline.

Tali aspetti hanno avuto un ruolo fondamentale all'interno del dibattito sull'introduzione dell'informatica a scuola. Per quanto riguarda il primo punto già nel suo articolo Jeannette Wing indica il pensiero computazionale come quarta abilità di base assieme a leggere, scrivere e far di conto (Wing, 2006) e, come verrà approfondito in seguito, il MIUR, prima nelle Indicazioni Nazionali del 2012 e poi in quelle del 2018, sottolinea il compito del primo ciclo di istruzione di promuovere "l'alfabetizzazione culturale e sociale di base" allargando i linguaggi e i codici da acquisire della nostra cultura anche all'uso consapevole dei nuovi media.

In riferimento al secondo punto invece ciò che racchiude scenari di estremo interesse per la scuola è la simulazione dei fenomeni. Costruire e manipolare rappresentazioni visibili, ancora più che risolvere problemi, significa modellare una situazione per esplorare le possibili evoluzioni e quindi acquisirne una comprensione più profonda. Tuttavia, anche se il pensiero computazionale viene molto spesso legato alle competenze trasversali come *problem solving* generale, ragionamento logico, competenze chiave e di cittadinanza o alle competenze del 21° secolo quali la collaborazione, la comunicazione, il pensiero critico, la creatività, la perseveranza e la resilienza, non è il solo ed unico approccio per sviluppare tali competenze. Quel che è rilevante nel dibattito più recente è il rapporto che lega il pensiero computazionale alla creatività. Come ci ricorda nella sua prefazione a "*Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity Through Projects, Passion, Peers, and Play*" (Resnick, 2017), il pedagogista Ken Robinson, fautore della "scuola creativa", da sempre la tecnologia ha aiutato l'uomo a espandere il suo corpo e la sua mente; infatti, la specie umana si distingue e si caratterizza per la sua capacità di astrazione e immaginazione che viene incentivata dall'essere creativi.

Quando si parla di creatività generalmente si pensa al lato artistico riferendosi a grandi artisti le cui opere immutabili sono esposte nei più famosi musei, ma la creatività non è propria solo degli artisti; allo stesso modo appartiene anche agli

scienziati che fanno importanti scoperte, ai medici che diagnosticano e curano particolari malattie, agli imprenditori che sviluppano nuove strategie di mercato e così via. Ma più in generale entra in gioco quando ciascuno di noi sviluppa idee utili a se stesso o agli altri nei contesti di vita quotidiana anche se non sono scoperte innovative per il panorama mondiale. Si tratta dalla creatività accessibile a tutti, quella di cui tutti sono capaci a patto che venga coltivata sin da quando si è piccoli, anche a scuola. In questo senso l'informatica, rendendo possibile la costruzione di rappresentazioni e soluzioni per diverse situazioni, costituisce un potente mezzo per esercitare la creatività che ne costituisce il suo alto valore educativo.

Riassumendo, negli ultimi anni l'espressione *Computational Thinking* è stata introdotta e utilizzata per indicare il nucleo scientifico dell'informatica allo scopo di sensibilizzare sull'importanza che l'apprendimento dei concetti di tale disciplina riveste a tutti i livelli di istruzione nella società moderna digitale e dell'informazione. L'informatica ha infatti una sua dignità sia come disciplina scientifica di base sia come disciplina trasversale, in modo particolare per quanto concerne la creatività, competenza indispensabile anche per utilizzare attivamente le tecnologie e per emergere come esseri umani protagonisti in un mondo che risulta sempre più automatizzato.

### **1.2.1 L'INFORMATICA NELL'ERA DEI NATIVI DIGITALI**

La diffusione dei media digitali e l'affermazione di nuovi stili di comunicazione interattivi sono tra i fenomeni più eclatanti della cosiddetta industria culturale e dell'editoria dell'inizio dell'ultimo millennio. Computer portatili, *e-book*, *tablet*, *smartphone*, sono oggi costantemente connessi in forma wireless a internet e per molti aspetti stanno soppiantando il mondo della carta stampata, ancora di più a partire dal 2007 con l'avvento della tecnologia *touch* che rende il tutto altamente interattivo, dallo sfogliare le pagine digitali di un libro o di un quotidiano *online* al fare acquisti, sempre *online*, utilizzando solo le dita per navigare agilmente tra i contenuti e sul *web*. L'usabilità, la portabilità e la comodità di questi dispositivi è la novità vincente in assoluto. Il diffondersi dei media digitali e l'affermarsi di questo stile comunicativo

volto all'interazione, alla produzione di contenuti e alla condivisione, è stato accompagnato nel corso della rivoluzione digitale, di cui convenzionalmente segniamo l'inizio a partire dall'ideazione di Tim Berners Lee nel 1993 dei protocolli "www", "http" e "html" che hanno permesso la comunicazione grafica e ipertestuale, dall'affermarsi della nuova figura dei nativi digitali. I *digital natives* sono coloro che sono nati e cresciuti tra gli schermi interattivi dei nuovi media, hanno un modo di sperimentare e padroneggiare i nuovi media che costruiscono anche da soli e all'insaputa spesso degli adulti di riferimento, siano essi insegnanti, educatori o genitori. È quindi un percorso di appropriazione spesso lontano da quello degli adulti immigrati digitali poiché essi apprendono, conoscono e socializzano direttamente all'interno di questo nuovo sistema mediale, non usano questi strumenti solo come mezzi di produttività individuale e di svago ma è come se fossero in simbiosi strutturale con essi. Tutto questo, come ci dimostrano alcune ricerche sull'appropriazione degli strumenti digitali di bambini tra i 2 e i 6 anni dell'Università Bicocca ed una serie di ricerche internazionali, sta portando i *digital natives* a sviluppare nuove rappresentazioni e metodi per conoscere e fare esperienza del mondo che li circonda. Stanno quindi sperimentando diversi schemi di interpretazione della realtà e di conseguenza differenti modalità di apprendimento e comunicazione. Se prendiamo ad esempio in considerazione il primo codice comunicativo con cui entrano in contatto a partire già dai 3 anni, ovvero i videogiochi che sperimentano attraverso il cellulare o il computer dei genitori, è facile notare come molti hanno poco a che vedere con l'apprendimento poiché si limitano ad attivare funzioni e azioni automatiche di stimolo-risposta che nel lungo periodo possono danneggiare le capacità di apprendimento limitando l'attenzione selettiva precursore della memoria. Tuttavia ce ne sono altri che richiedendo strategia, riflessione, costruzione e plasmano la loro mente in maniera opposta sviluppando perciò l'attenzione selettiva e l'intelligenza secondo una nuova modalità del tutto originale. Questi sono i videogiochi che sostengono un'attenzione proattiva costante, la ricerca di soluzioni ai problemi che via via si presentano nel gioco e la cooperazione in modo costruttivo per l'apprendimento. Tale precoce *imprinting* a queste modalità cognitive e di interazione, influenza

necessariamente il modo di interpretare e costruire il mondo dei nativi digitali in un approccio alla conoscenza e al sapere che attiva stili comunicativi, di relazione e cognitivi totalmente diversi e nuovi rispetto a quelli degli immigrati digitali (Tabella 2).

Tabella 2 Tabella riassuntiva Ferri, P. & Guerra, M. (2012). *Nativi digitali: una razza in via di evoluzione. Bambini, (9), 18.*

IMMIGRATI DIGITALI	NATIVI DIGITALI
Codice alfabetico	Codice digitale
Apprendimento lineare	Apprendimento multitasking
Stile comunicativo “uno a molti”	Stile comunicativo con condivisione della conoscenza e creazione di contenuti
Apprendimento per assorbimento	Apprendere per ricerca, gioco, esplorazione
Internalizzazione dell’apprendimento: conta soprattutto la riflessione	Esternalizzazione dell’apprendimento: conta soprattutto la comunicazione
Autorità del testo: per prima cosa si legge	Multicodicalità: per prima cosa si naviga e si esplora

Gli adulti immigrati cercano un manuale, una linea guida e hanno bisogno di inquadrare prima concettualmente l’oggetto di studio, mentre i *digital natives* apprendono più per esperienza nell’ottica del *learning by doing* di Dewey anche se inconsapevole. Infatti, più di un approccio sistematico e sequenziale tipico degli immigrati digitali, i *digital natives* sperimentano direttamente e in maniera naturale la pedagogia dell’errore e del *trial and error*, differenziandosi poi radicalmente dai primi per la condivisione e cooperazione con i pari, l’uso di differenti approcci ad un dato problema e per l’utilizzo di molteplici codici e piani di interpretazione per risolverlo. È dunque con questi nuovi soggetti che la società e gli insegnanti si devono sempre di più confrontare. Sono loro i nuovi destinatari della nostra azione didattica ed è solo comprendendo i loro nuovi stili di accesso e apprendimento che potremo definire e proporre nuovi modelli di educazione.

### 1.3 LA ROBOTICA EDUCATIVA

Le attività didattiche di robotica educativa si possono considerare come una serie di esperienze formative basate sia sull'impiego di appositi *Robot Construction Kit*, ovvero kit appositamente sviluppati per fornire una serie di materiali per la costruzione di robot, sia sull'utilizzo di specifici robot solamente da programmare, utilizzati come strumenti di apprendimento. Nell'ambito di questo lavoro focalizzeremo maggiormente la nostra attenzione sulla seconda tipologia, ovvero i più elementari robot da programmare in quanto sono questi gli strumenti utilizzati nelle sezioni di scuola dell'infanzia e quelli con cui si è svolta la sperimentazione di cui al capitolo 3. Per quanto riguarda i *Robot Construction Kit*, ci limiteremo a dire che sono artefatti cognitivi che possono facilitare lo sviluppo di particolari apprendimenti come la costruzione, lo smontaggio e la ricostruzione attraverso la manipolazione di materiali concreti. Caratteristica che permette a coloro che li utilizzano di dare forma ad un corpo in grado di eseguire determinate azioni mettendo in gioco diverse abilità cognitive tra cui quella del pensiero computazionale. Per tali ragioni sono adatti ai gradi scolastici superiori.

In generale, e in modo particolare per quanto riguarda la scuola dell'infanzia, lavorare con i robot significa lavorare per mezzo di oggetti con cui pensare, "*object to think with*" come li definiva Papert (1980); infatti, la loro programmazione chiede a coloro che li programmano di analizzare, prevedere e valutare le azioni che vorrebbero far mettere in pratica al robot. Significa mettere in campo anche tutte quelle abilità cognitive trasversali riguardanti il pensiero computazionale. Inoltre i robot sono artefatti che simulando i comportamenti degli esseri viventi, spesso vengono percepiti dai bambini come dotati di intelligenza propria e questo porta in se una grande valenza educativa poiché è facile che implicitamente si crei un legame tra i robot e coloro che li utilizzano, generando a sua volta negli alunni, i fruitori cui ci riferiamo, una forte motivazione nel continuare ed approfondire il loro utilizzo, quindi, nel nostro caso, un'importante motivazione intrinseca all'apprendimento.

In commercio troviamo numerose tipologie di robot, alcuni sono solo da costruire, altri solo da programmare e altri ancora sia da costruire sia da programmare.

Di seguito alcuni esempi di quelli che sono i robot educativi più conosciuti, utilizzati e apprezzati.

- Lego Mindstorms Education EV3<sup>2</sup>: si tratta di un kit base di 600 pezzi intercambiabili con i quali è possibile assemblare fino a 17 modelli di robot diversi. È dunque un kit con cui si può sia costruire che programmare ed è uno degli strumenti più utilizzati nella robotica educativa. Per la programmazione si può utilizzare il software incluso nella confezione che utilizza un linguaggio di programmazione a blocchi colorati ma anche l'apposita App o il software per PC e MAC.
- Lego WeDo 2.0<sup>3</sup>: è un set basato su standard scientifici recenti destinato ai bambini delle scuole primarie per stimolare la loro curiosità e la loro competenza scientifica aiutandoli attraverso la robotica educativa. Il kit viene fornito con tutti gli elementi sufficienti per la costruzione del robot tra cui vassoi di smistamento, uno *smarhub*, un motore medio, un sensore di movimento e uno di inclinazione. Il software fornito offre un ambiente di programmazione intuitivo e semplice, programmato per aumentare in crescendo la propria complessità.
- Bee-Bot<sup>4</sup>: è un piccolo robot dalla forma di un ape adatto sia per la scuola primaria sia per la scuola dell'infanzia creato per favorire l'apprendimento delle basi di logica e calcolo. È in grado di muoversi su diverse superfici, viene programmato tramite i tasti direzionali posizionati sul dorso e può eseguire una sequenza fino a 40 comandi. I feedback sonori e luminosi permettono ai bambini di capire se le indicazioni sono state memorizzate.
- Blue Bot<sup>5</sup>: versione più evoluta di Bee-Bot, sempre indicata per la scuola primaria e dell'infanzia, che può essere programmata sia con i tasti sia da remoto con *tablet* o *smartphone* via *bluetooth* con apposita app gratuita. Il design si differenzia solo nell'essere trasparente, caratteristica che

---

<sup>2</sup> <https://education.lego.com/it-it/downloads/mindstorms-ev3/software>

<sup>3</sup> <https://www.lego.com/it-it/product/lego-education-wedo-2-0-core-set-45300>

<sup>4</sup> <https://www.robotstore.it/Bee-Bot>

<sup>5</sup> <https://www.robotstore.it/Blue-Bot>

permette ai bambini di vedere all'interno i meccanismi che muovono il robot.

- Cubetto<sup>6</sup>: è un set formato da un robot di legno con cuore Arduino a forma di cubo. Consigliato per i bambini della scuola dell'infanzia permette di approcciarsi al mondo del *coding* e dell'informatica molto presto. Si muove su una mappa di tessuto, di cui esistono diversi design, ed è programmabile per mezzo di 16 blocchi di istruzioni a tasselli da inserire nella console.
- KIBO<sup>7</sup>: è un kit composto da un hardware e un software pensato per bambini di età prescolare. Permette ai bambini di utilizzare i 21 blocchi di legno di cui è dotato per programmare il robot che a sua volta li scannerizza per eseguirne le istruzioni.

Pertanto giocare con i robot significa allenare la pazienza e focalizzare l'attenzione con impegno poiché prima della realizzazione effettiva del gioco c'è una fase di costruzione, di sperimentazione e programmazione da esplorare. In questa fase l'alunno è impegnato a seguire delle istruzioni, delle sequenze di assemblaggio, di scrittura di un programma da provare, verificare ed eventualmente correggere se emergono errori nella procedura, ma anche collaborare coi compagni per raggiungere l'obiettivo e ottenere il risultato ricercato, riflettendo e confrontandosi con gli altri. Mentre l'insegnante diventa una figura di supporto che aiuta, raccoglie le idee e le rielabora con i bambini all'interno del loro processo di costruzione della conoscenza, ricoprendo un ruolo che si discosta da quello tradizionale di una relazione unidirezionale di trasmissione del sapere dall'insegnante all'alunno.

Ormai i robot sono presenti anche nel campo dell'educazione in tutte le scuole di ogni ordine e grado. Dalle università dove i robot diventano oggetto di studio al fine di perfezionarne i comportamenti e i movimenti per riprodurre quelli umani per mezzo dell'intelligenza artificiale e fargli risolvere problemi attualmente riservati solo all'uomo, alla scuola dell'infanzia e alla scuola secondaria di secondo grado dove vengono utilizzati come artefatti cognitivi (Papert, 1984), ovvero come oggetti in grado

---

<sup>6</sup> <https://www.campustore.it/robotica-e-coding/cubetto.html>

<sup>7</sup> <https://kinderlabrobotics.com/kibo/>

di facilitare lo sviluppo di specifici apprendimenti avvicinando contemporaneamente bambini e ragazzi alle tecnologie. In tal senso parliamo oggi di robotica educativa.

Sebbene la presenza dei robot nelle realtà scolastiche possa sembrare un fatto molto recente, in realtà la robotica educativa nasce già verso al fine degli anni Sessanta grazie a Seymour Papert, matematico, informatico e pedagogista sudafricano naturalizzato statunitense, professore presso il *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) e tra i primi a intuire che i robot sarebbero stati un valido strumento di aiuto per l'apprendimento. Tanto che con i suoi collaboratori sviluppò diverse tecnologie che testarono nelle scuole e fu autore del famoso linguaggio di programmazione LOGO. Nel 1967 questo linguaggio fu inizialmente utilizzato per la programmazione della tartaruga LOGO, una grande semisfera programmabile dotata di ruote per muoversi e pennarelli sulla parte inferiore per disegnare alla quale si potevano dare comandi come FORWARD 50 per andare avanti di 50 passi oppure RIGHT 90 per girare a destra di 90 gradi. Proprio utilizzando il linguaggio LOGO gli alunni potevano far eseguire diverse azioni al robot, tra cui quella di disegnare figure geometriche. Il modo di disegnare della tartaruga è diverso da quello tradizionale del computer poiché descrive i percorsi dall'interno e non dall'esterno o dall'alto. Infatti, per esempio, il comando "gira a destra", non indica una direzione assoluta ma è relativa all'orientamento corrente del robot. Allo stesso modo il comando "vai avanti di n passi" è in relazione alla posizione e direzione correnti. Questo tipo di approccio ha diversi vantaggi tra cui quello di riuscire a disegnare con la stessa facilità ad esempio un quadrato inclinato e uno non inclinato dato che la sequenza sarà sempre la stessa e cambierà solamente la posizione iniziale della tartaruga. Altro vantaggio di carattere pedagogico è legato all'esperienza attiva del bambino, infatti il modo di muoversi del robot è analogo a quello nostro di muoversi nello spazio e questo permette al bambino di identificarsi con la tartaruga. Con il successivo sviluppo dei monitor il linguaggio LOGO divenne sempre più accessibile e negli anni ottanta vennero realizzate versioni per computer dove l'immagine di un piccolo triangolo sullo schermo sostituì il robot della tartaruga, utilizzate a scopi didattici spesso nei laboratori di geometria. Nonostante la significativa diffusione nelle scuole, il LOGO fu poi abbandonato ma è dallo sviluppo dei

prodotti creati da Papert e i suoi collaboratori che nasceranno i kit robotici che oggi conosciamo e utilizziamo di nuovo in classe. Grazie a questi kit è possibile strutturare attività che favorendo l'aspetto ludico sono in grado di stimolare tutta una serie di abilità e capacità, di cui abbiamo già parlato in precedenza, se opportunamente proposte e gestite dagli insegnanti. Non è infatti la sola presenza di un artefatto in classe a garantire apprendimento negli allievi ma "è necessario conoscere bene vantaggi e svantaggi, per usare quello strumento, qualsiasi strumento, con acutezza e capacità critica. Occorre dominare lo strumento e non esserne dominati" (D'Amore & Fandiño Pinilla, 2014). Se infatti il docente riflette con una certa criticità e sensibilità sul processo di insegnamento e apprendimento, i robot possono risultare strumenti utili con cui ragionare alla maniera che aveva auspicato a suo tempo Papert.

### **1.3.1 L'EREDITÀ DI SEYMOUR PAPERT**

Come detto in precedenza, Seymour Papert fu il primo ad intuire le potenzialità della robotica e di conseguenza del *coding*. L'opera in cui leggiamo le sue riflessioni sul tema è *Mindstorm* del 1984. Tale opera comincia dalla concezione costruttivista di Papert che sostiene la conoscenza come un processo di costruzione attiva da parte dell'uomo e non assimilazione passiva di informazioni. Se gli insegnanti propongono le informazioni senza preoccuparsi di legarle al vissuto o all'esperienza di chi apprende, si realizza un apprendimento impersonale, mnemonico e non certo significativo e duraturo, risultando oltretutto controproducente.

Papert cercava di dare un nuovo significato alla scuola in linea con i cambiamenti sociali e culturali, tanto che sosteneva l'idea che l'unica abilità realmente competitiva è quella di essere capaci di imparare, cioè l'abilità di non saper dare la risposta giusta in base a ciò che ti è stato insegnato a scuola ma quella di dare una risposta corretta in base al contesto a prescindere da quanto imparato a scuola perché abbiamo bisogno di persone che sappiano come agire di fronte ad una situazione cui non sono specificatamente preparati (Papert, 1998). Papert, che ha lavorato con Piaget su studi inerenti l'apprendimento della matematica (Catlin & Wollard, 2014), riprende i principi

fondamentali dell'approccio piagetiano del costruttivismo e conia un nuovo termine che sta alla base delle attività di robotica educativa: il costruzionismo.

In quegli anni l'innovazione tecnologica principale era il computer che una buona percentuale delle famiglie americane possedeva e utilizzava anche in casa; per questo, per l'autore era importante insistere sull'innovazione della scuola che doveva slegarsi dall'idea tradizionale del bambino come vaso da riempire e dell'apprendimento come un passaggio unidirezionale di informazioni dall'insegnante all'alunno. Innovazione che doveva riguardare anche i metodi e gli strumenti che dovevano andare al passo coi tempi per interessare e coinvolgere le nuove generazioni. Alcuni maestri intraprendenti e visionari iniziarono prima di lui a portare il computer a scuola contribuendo a normalizzarne l'utilizzo creando aule di informatica e appositi curriculum didattici. Ma il computer era visto principalmente come mezzo di informazione in accordo con la concezione tradizionalista dell'educazione e fu Papert il primo a guardare al computer con occhi nuovi intuendo le sue potenzialità in qualità di strumento di costruzione della conoscenza, e quindi il primo a introdurre la programmazione come attività interdisciplinare dove il computer veniva usato come artefatto per costruire conoscenza. Ripensarne l'utilizzo è stata la chiave di volta per avanzare verso scoperte nuove.

L'idea di fondo del costruzionismo di Papert è che nel processo di apprendimento, in ottica di *learning by doing*, giocano un ruolo fondamentale la costruzione e manipolazione degli oggetti: nel risolvere un problema gli alunni devono progettare e pianificare una possibile soluzione, quindi manipolare oggetti come i robot e testare se la soluzione ipotizzata è funzionale. Un ruolo altrettanto importante lo ricopre il nostro corpo che "non solo svolge una funzione di mediazione sensoriale ed esecutiva tra cervello e mondo esterno, ma costituisce il dispositivo principale attraverso il quale, realizzando esperienze, sviluppiamo apprendimento e produciamo conoscenza" (Damiani, 2015).

Dunque gli aspetti fondamentali del costruzionismo e di conseguenza delle attività robotiche educative possono essere sintetizzati in:

- Apprendimento basato sull'esperienza diretta;

- Costruzione attiva del sapere da parte dello studente;
- Manipolazione degli artefatti cognitivi che facilitano l'apprendimento e la sua condivisione.

Alla base del costruzionismo ci sono le teorie di Piaget del costruttivismo e dell'attivismo di Dewey. Il primo elaborò una disciplina psicologica che studia lo sviluppo dei processi cognitivi coinvolti nella costruzione della conoscenza dalla nascita all'età adulta: l'epistemologia genetica. Secondo Piaget dai due ai sette anni, dopo il periodo senso motorio, il bambino, durante la fase preoperatoria, inizia ad utilizzare i simboli e acquisisce quelle capacità logiche che gli permetteranno di effettuare varie operazioni mentali. Capacità logiche, queste, strettamente collegate all'esperienza concreta: "è chiaro che un'educazione della scoperta attiva del vero è superiore ad un'educazione che consista unicamente nell'allenare i soggetti a volere per volontà precostituite e a sapere per verità semplicemente accettate" (Piaget, 1970, p.168). Piaget evidenzia come il bambino sia stato a lungo considerato protagonista passivo del suo processo di apprendimento e invita a rovesciare la situazione verso una pedagogia attiva che coinvolga attivamente il bambino a partire dai suoi processi psicologici. Si parla dunque di costruzione della conoscenza attraverso il fare che crea continua interazione tra gli schemi mentali con cui si conosce e le nuove conoscenze che andranno a modificare tali schemi.

Dewey è in America uno dei maggiori esponenti della corrente pedagogica dell'attivismo i cui principi fondamentali sono il puerocentrismo, la valorizzazione del fare nel processo di apprendimento, la motivazione di apprendere, la predisposizione di un ambiente stimolante e la socializzazione. Per quel che riguarda Dewey, grande fonte di ispirazione per gli studi di Papert, l'esperienza è lo strumento principe per costruire apprendimenti prevedendo l'interazione tra il soggetto che apprende e l'ambiente che lo circonda. Tutte le esperienze infatti si delineano come tentativi di azione nella realtà circostante che possono implicare errori. Riflettere su di essi riprovando fino a trovare la soluzione corretta diventa occasione per formulare una regola approssimativa per future occasioni simili. Secondo Dewey l'esperienza nasce dall'interesse del bambino e non da qualcosa imposto dall'alto dall'insegnante, un

interesse da seguire, assecondare e approfondire in quanto segno genuino di curiosità e prontezza intellettuale. Certamente non tutte le esperienze risultano essere educative, o non avrebbe senso la figura dell'insegnante all'interno del processo di apprendimento dei bambini, ma in tal senso cambia il ruolo dell'insegnante che diventa una guida, colui che indirizza verso l'apprendimento, senza imporlo, predisponendo adeguati ambienti di apprendimento stimolanti e in grado di generare nuove esperienze qualitative.

Queste le due teorie che influenzarono particolarmente il pensiero di Papert, la cui teoria del costruzionismo sostiene che sia l'uomo a costruire le proprie conoscenze in ambienti in cui si trova impegnato nella costruzione di qualcosa di concreto e condivisibile. I principi di questa teoria sono:

- Continuità: legame continuo tra le preconoscenze e il vissuto del soggetto apprendente e le nuove conoscenze;
- Potenza: ciò che si esprime realizzando progetti innovativi e rilevanti;
- Risonanza: intesa come valenza culturale degli apprendimenti.

Anche in questo senso l'apprendimento è di valore quando è concreto, ovvero legato alla realtà e all'esperienza, costruito attivamente per mezzo di azioni e ragionamenti. È l'aspetto sperimentale a favorire la creatività, l'errore e la rielaborazione e poiché nasce dall'interesse dell'artefice ha un valore anche culturale e sociale. Il plusvalore del costruzionismo risiede negli artefatti cognitivi che secondo Lewis Mumford (1961), sociologo e urbanista statunitense, si possono classificare in tre categorie:

- Utensili, tutto ciò che è in grado di fornire aiuto al lavoro dell'uomo ma è sempre l'uomo a dover fornire controllo ed energia;
- Macchine, ciò che elargisce energia al posto dell'uomo al quale spetta comunque il controllo;
- Automi, ciò che, opportunamente programmato, sostituisce l'uomo sia in energia che in controllo.

Gli artefatti di cui parla Papert sono riconducibili alla seconda categoria poiché sono oggetti e dispositivi che hanno la funzione di essere simulatori per la costruzione

di nuove conoscenze, hanno cioè la capacità di avvicinare chi apprende alla conoscenza stessa fungendo da intermediario tra pensiero e azione. Papert aveva infatti individuato nelle tecnologie i migliori artefatti per il contesto socioculturale del suo tempo e seguendo questa idea creò, come abbiamo detto in precedenza, il linguaggio LOGO con cui i bambini avrebbero potuto sperimentare le conoscenze delle figure geometriche. Quindi, secondo tali principi, ogni alunno diventa protagonista del proprio processo di apprendimento e il computer uno strumento per mezzo del quale poter sviluppare abilità cognitive e metacognitive, come uno strumento non da imparare a usare ma da usare per imparare altro. Lo scopo non è infatti quello di diventare abili programmatori ma di ampliare le proprie abilità di *problem solving*.

### **1.3.2 TECNOLOGIE PER APPRENDERE E INSEGNARE**

Con tecnologie didattiche (TD) intendiamo gli artefatti, come le macchine, implicate nei processi di apprendimento e insegnamento, ma anche i metodi applicati e i mezzi utilizzati all'interno di tali processi. Tra le varie definizioni di tecnologie didattiche troviamo quella di Midoro secondo cui le TD riguardano la definizione, lo sviluppo di modelli teorici e la messa a punto di sistemi tecnologici e metodologie per risolvere problemi dell'apprendimento umano in situazioni finalizzate e controllate. Infatti, quello che caratterizza le TD è il suo approccio interdisciplinare e sistematico che integra conoscenze di diverse discipline in un sistema complesso, controllato e finalizzato a raggiungere obiettivi specifici di apprendimento (Midoro, 1993). In quest'ottica sistemica si collega anche Galliani che definisce la tecnologia nell'ambito dell'educazione come lo "studio sistematico dei metodi e dei media per l'analisi, la progettazione, lo sviluppo e la valutazione dei processi di insegnamento-apprendimento, finalizzato a risolvere problemi complessi, coinvolgenti persone, procedure, idee, organizzazione, risorse tecniche e finanziarie" (Galliani, 1993, p.8). In seguito nel Calvani (2004) la descrive come quell'area che studia come i media possono eventualmente favorire e modificare l'apprendimento e più recentemente Vivonet (2015) riassume le TD in tre tipologie di utilizzo:

- Come supporto all'attività didattica, quando le TD sono inserite nell'ambiente di apprendimento come facilitatori;
- Come oggetto di apprendimento se si ha l'obiettivo di imparare a utilizzare le tecnologie;
- Come strumento di apprendimento quando vengono utilizzate in prima persona dallo studente per apprendere.

In realtà il dibattito sull'effettivo miglioramento o meno apportato dalle tecnologie nell'apprendimento è aperto ancora oggi. In merito l'*evidence-based education* (EBE), orientamento impiegato nell'elaborazione, raccolta e diffusione di evidenze affidabili sull'efficacia di diverse opzioni didattiche, negli ultimi anni ha prodotto un'ampia letteratura sull'impatto delle tecnologie nel mondo dell'educazione e nei contesti di istruzione. Una parte di questa letteratura degli ultimi decenni ci mostra come le tecnologie abbiano un effetto tecnicamente irrilevante nel migliorare risultati di apprendimento: una "*no significant difference*" (Russel, 1999). Ma in anni più recenti l'EPPI Center ha condotto una *systematic review* (2003) dove ha riscontrato un ruolo significativo delle tecnologie didattiche nell'area matematico-scientifica con un impatto positivo soprattutto per la comprensione dei concetti matematici e nella motivazione, anche se si trascura spesso l'effetto novità. Uno dei lavori di maggior risalto nella letteratura EBE è la meta-analisi di Hattie (2009) che ha sintetizzato oltre ottocento analisi statistiche con lo scopo di individuare i fattori che influenzano i risultati scolastici degli studenti, dividendoli per sei categorie: lo studente, l'ambiente domestico, l'ambiente scolastico, l'insegnante, il curriculum e l'insegnamento. Quello che emerge da questa indagine è la scarsa influenza positiva, ad eccezione dei metodi video interattivi, prodotta dal mero impiego delle tecnologie didattiche. Ma un'ulteriore analisi di sintesi delle conoscenze sull'efficacia delle tecnologie in ambienti scolastici fu condotta da Higgins, Xiao e Katsipataki nel 2012 per conto dell'EEF, l'*Education Endowment Foundation* (<https://educationendowmentfoundation.org.uk/>), su studi sperimentali e quasi-sperimentali tra il 1990 e il 2012 con studenti tra i 5 e i 18 anni. Secondo tale analisi l'impatto delle tecnologie digitali sui processi di apprendimento risulterebbe essere medio-alto. Riprendendo perciò il lavoro di Higgins

e colleghi, l'EEF integra i dati disponibili con altri studi sempre più recenti consegnandoci evidenze tali per cui le tecnologie digitali nella formazione primaria avrebbero un'efficacia media moderata. Inoltre l'EEF aggiunge l'impatto positivo delle tecnologie sulla motivazione, lo sviluppo di forme originali di interazione e modalità di insegnamento e apprendimento, tanto che si sottolinea la differenza dagli studi di Hattie dovuta anche all'evoluzione delle tecnologie nel tempo.

Molto interessanti sono anche le riflessioni di Calvani (2018) sul tema dell'utilizzo delle TIC, Tecnologie per l'Informazione e la Comunicazione, e degli effetti sull'apprendimento, secondo cui non esiste una vera e propria relazione deterministica tra l'impiego delle TIC e i processi cognitivi, tanto che non è possibile individuare né effetti positivi né effetti negativi con la loro introduzione a scuola e non è neanche vero che tanto più la tecnologia è sofisticata maggiore è la qualità del risultato sull'apprendimento. La verità è che le TIC hanno un forte potenziale intrinseco di innescare nuovi apprendimenti ma contemporaneamente necessitano di saper essere opportunamente utilizzate. Infatti, le innovazioni tecnologiche acquistano valore se dietro al loro utilizzo si trova una solida teoria pedagogica, altrimenti il rischio è quello che si inneschino meccanismi dettati da motivi prettamente economici. Così le aziende produttrici di nuovi strumenti tecnologici cercano di convincere le scuole a non poter rinunciare ai loro prodotti in virtù di un miglioramento qualitativo, tralasciando però il punto di vista pedagogico che richiede degli insegnanti adeguatamente preparati e formati per poter introdurre in modo consapevole e realmente efficace tali strumenti nella loro azione didattica.

Per parlare di innovazione dobbiamo rifarci a Rogers (1983) che indica quali sono i fattori che influenzano positivamente la diffusione di un'invenzione. Questi sono: il vantaggio relativo, cioè l'innovazione deve essere percepita da chi la utilizza come una soluzione migliore a quelle esistenti, la compatibilità con i valori di chi andrà ad utilizzarla, la complessità nel senso che la percezione della semplicità dell'innovazione favorisce la sua diffusione e la sperimentabilità per essere testata. Sarà poi Fierli nel 2003 ad analizzare il modello di diffusione di Rogers applicandolo alle innovazioni tecnologiche nella scuola. Pertanto il vantaggio relativo si lega a diversi fattori, come la

soddisfazione personale per cui è importante valorizzare anche la professionalità del docente che si impegna ad applicare e sperimentare nuove strade; la compatibilità con i valori dei docenti risulta positiva nonostante qualche reticenza e giudizio negativo; la complessità è difficile da valutare e dipende dalla conoscenza di ogni singolo insegnante ma potrebbe essere maggiormente guidata proponendo agli insegnanti specifici corsi di formazione e aggiornamento. Per quel che riguarda infine la sperimentabilità le esperienze positive avvengono spesso nelle scuole non necessariamente più dotate.

#### **1.4 IL CODING A SCUOLA**

Come abbiamo potuto vedere in precedenza, l'idea che la scuola debba essere il luogo dove sviluppare il pensiero computazionale oltre alle abilità di calcolo, scrittura e lettura, è stata sostenuta da Jeannette Wing. La tecnologia è ormai entrata a far parte della quotidianità e utilizziamo le tecnologie per molte operazioni ogni giorno, per informarci, comunicare, socializzare e molto altro. Se la ragione principale per cui insegnare *coding* a scuola è quella di sviluppare il pensiero computazionale, entrando in modo più approfondito possiamo constatare che programmare è:

- un potente strumento di pensiero; abitua il soggetto a comprendere il problema in modo profondo per essere in grado di spiegarlo con un linguaggio specifico ad un altro esecutore che ha il compito di risolverlo. In questo modo si impara prima a programmare e poi si impara attraverso la programmazione;
- un potente strumento di espressione personale. Spesso i ragazzi non sono abili nell'utilizzare i dispositivi tecnologici a loro disposizione per realizzare un prodotto unico e personale. Aprire le porte della programmazione significa dare agli studenti l'opportunità di guardare all'informatica come mezzo per creare e realizzare i propri prodotti;
- è uno strumento di crescita personale poiché programmare significa lavorare facendo tentativi e verifiche rimanendo aperti alla possibilità di

incontrare imprevisti e di fare errori che possono essere sempre corretti.  
(Giordano & Moschetti, 2016)

Arrivati a questo punto è importante chiedersi se tra *coding* e pensiero computazionale vi sia un legame esclusivo, ovvero se la competenza del pensiero computazionale può essere sviluppata o meno anche attraverso proposte che non necessitano dell'utilizzo di un computer o di un qualsiasi altro strumento elettronico. Certamente il *coding*, come abbiamo potuto vedere, si presta come lo strumento per eccellenza nello sviluppo del pensiero computazionale, ma non risulta essere l'unico poiché, come dimostrano svariate esperienze che analizzeremo in seguito, non è indispensabile né un'aula informatica né l'uso delle TIC per lavorare sull'apprendimento di tale competenza. Innanzitutto è necessario precisare che esistono strumenti di tipo *unplugged* e di tipo *plugged* la cui differenza sostanziale è che i primi sono tutte quelle attività e strumenti che non hanno bisogno di alimentazione elettrica o di collegamenti in rete mentre i secondi implicano lavorare con strumenti elettronici, al computer e su Internet. Di seguito proponiamo un esempio per tipologia.

#### **1.4.1 CODING PLUGGED**

Gli strumenti più conosciuti di programmazione visuale sono *Code.org* e *Scratch*. Il primo è un portale nato e creato nel 2013 a supporto delle campagne di alfabetizzazione del *coding*. Questo strumento propone alcuni schemi di gioco dove il personaggio deve affrontare una sfida muovendosi nella scacchiera ed eseguendo il programma che il giocatore compone unendo diversi blocchi colorati che rappresentano le istruzioni. Dal 2013 ad oggi il portale si è arricchito di molteplici schemi di gioco di complessità crescente ed organizzati in percorsi di autoapprendimento per età differenti. Mentre *Scratch* è un ambiente di programmazione visuale online pensato e sviluppato da un gruppo di ricerca presso il *MIT Media Lab* per permettere a tutti di utilizzare il *coding* come forma di espressione. Questo strumento consente di avere a disposizione un vasto repertorio di istruzioni a blocchi insieme a strumenti multimediali per creare e condividere veri e propri

programmi. Online sono condivisi 15 milioni di progetti che possono essere utilizzati da chiunque ed anche modificati, proprio perché aprire e modificare il codice di un progetto che è piaciuto è il miglior modo di imparare e dare libero sfogo alla creatività e alla fantasia.

#### **1.4.2 CODING UNPLUGGED**

*CodyRoby* è uno strumento che prende il nome dai due personaggi protagonisti, un programmatore, Cody e un robot, Roby. È uno strumento che si propone di abbattere le barriere per permettere a chiunque di accedere al *coding* sperimentando la programmazione. Concretamente è un gioco di carte i cui i giocatori hanno a loro disposizione una quarantina di carte di tre tipi, “vai avanti”, “girati a sinistra”, “girati a destra” per muovere su di una scacchiera le pedine-robot. I materiali sono scaricabili gratuitamente online, ma possono anche essere facilmente creati. Non servono particolari competenze per utilizzarli e sono consigliati per i bambini dai cinque anni in su che vengono così coinvolti attivamente e attraverso il gioco possono sviluppare il pensiero computazionale. Con il medesimo principio si può infatti impersonare fisicamente il robot muovendosi su di una scacchiera segnata sul pavimento eseguendo i comandi dettati da qualcun altro, mettendo in scena un vero e proprio gioco di ruolo. Esistono molti esempi diversi di giochi realizzabili attraverso questo strumento (per approfondimenti si rimanda a <https://codemooc.org/>) tra cui “La turista” dove lo scopo è aiutare la turista che si è persa in città a raggiungere alcune mete ritrovando la strada giusta e di cui la variante può diventare la storia della principessa sperduta che deve ritrovare il suo castello. E “Il duello acchiapparello” dove due squadre si fronteggiano muovendo sulla scacchiera le proprie pedine partendo da due lati opposti. Lo scopo è catturare l’avversario raggiungendolo nella casella in cui si trova la pedina, ma a complicare il gioco è la casualità delle mosse che vengono estratte a caso dal mazzo di carte. Altre possibilità di gioco possono essere create da chi utilizza questo strumento lasciando libero spazio alla creatività e alla fantasia. Anche le carte possono essere di due tipologie differenti, con le frecce direzionali o con le impronte di due piedi orientati in avanti, a destra o a sinistra di colori diversi che

costituiscono un'icona grafica ancora più facilmente riconoscibile e adatta soprattutto ai più piccoli.

## 1.5 RIFERIMENTI NORMATIVI EUROPEI ED EXTRA EUROPEI

Le competenze e le abilità digitali sono tra le condizioni principali per il successo della trasformazione digitale in Europa, la cui crescita per il benessere dei cittadini nella società è stata lanciata come strategia per il mercato digitale dal vicepresidente della Commissione Europea Andrus Ansip il 6 maggio 2015. La diffusione delle competenze tecnologiche è diventata infatti fondamentale per le economie dei paesi specialmente se in stato di sviluppo avanzato, poiché per lo sviluppo di una società digitalizzata ha bisogno di un gran numero di persone con competenze sofisticate e altrettanta padronanza delle tecnologie. Per questo il possesso di un minimo di competenze informatiche è diventato necessario ad ogni cittadino sia per le prospettive di lavoro future ma anche per vivere nella società dell'informazione dove questo tipo di competenze costituisce un diritto fondamentale al pari di quello dell'alfabetizzazione.

La sfida per il settore dell'educazione è dunque quella di migliorare anche le competenze digitali in ottica di investimento futuro, puntando a potenziare le competenze digitali proprie dei più giovani. All'interno di questa sfida insegnare ed imparare a programmare si ritiene giochi un ruolo particolarmente significativo. Da qui l'investimento per promuovere il *coding* e il pensiero computazionale attraverso la creazione di iniziative mirate. A partire dall'ottobre del 2014 è l'ex vicepresidente della Commissione Europea Neelie Kroes a lanciare ufficialmente l'iniziativa "*All you need is code*", un *website* per studenti, insegnanti e adulti in generale che vogliono approcciarsi alla programmazione per la prima volta. Iniziative come questa hanno contribuito a supportare a livello di politiche scolastiche l'inserimento del *coding* nei programmi scolastici a partire dai gradi più bassi. Tra i primi paesi nel 2014 ad introdurre il pensiero computazionale nel curriculum a cominciare dalla scuola primaria troviamo l'Inghilterra, a seguire Austria, Bulgaria, Repubblica Ceca, Danimarca, Estonia, Francia, Ungheria, Irlanda, Israele, Lituania, Malta, Spagna,

Polonia, Portogallo, Slovacchia e Finlandia. Tra questi paesi in Francia e Spagna, dove i programmi specificano livelli di competenza diversi per ogni grado scolastico, si è registrato nel 2015 un progresso significativo.

La maggioranza di questi paesi ha stabilito il *coding* e il *Computational Thinking* come materia a se stante all'interno del curriculum ma in realtà si stanno sempre di più integrando con altre discipline, in modo particolare con la matematica attraverso curriculum trasversali. La Finlandia è stato il primo paese ad aver introdotto il *coding* per mezzo di un approccio puramente trasversale, mentre la Polonia ha pubblicato un curriculum di informatica molto specifico e rigoroso con focus particolare sulla programmazione, inserita ufficialmente nei curriculum dal 2016. Uno degli obiettivi del curriculum polacco è quello di motivare gli studenti ad "andare oltre lo schermo" cioè investigare come funzionano i computer e come creare il proprio *software* per trovare le proprie soluzioni. In questo modo gli studenti dovrebbero essere incentivati a continuare negli studi informatici e non fermarsi alla soddisfazione di quello che sanno già.

In termini di competenze uno dei documenti principali è sicuramente la Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente del 2006 e poi aggiornate nel 2018, che sono punto di riferimento per la normativa scolastica anche nazionale. Il documento identifica in particolare otto competenze chiave, ovvero quelle di cui tutti hanno bisogno per la realizzazione e lo sviluppo personali, la cittadinanza attiva, l'inclusione sociale e l'occupazione. Nello specifico il documento elenca il pensiero computazionale tra quelle abilità come la capacità di risoluzione di problemi, il pensiero critico, la capacità di cooperare, la creatività e l'autoregolamentazione, che sono strumenti che permettono di sfruttare quanto appreso in tempo reale, sviluppare idee, teorie, prodotti e conoscenze nuove. Strumenti importanti nell'economia della conoscenza di una società in rapida evoluzione come la nostra, dove "la memorizzazione delle procedure è importante ma non sufficiente per conseguire progressi e successi" (Raccomandazione del Parlamento europeo e del Consiglio, 2018, p.2). Ma in realtà, come si può notare leggendo in modo approfondito il testo, né il *coding* né il pensiero

computazionale vengono esplicitamente menzionati in nessuna delle definizioni delle competenze. Tutto resta ancora una volta in linea con il pensiero della Wing che con pensiero computazionale non intende solo problemi legati alla matematica, ma anche a quelli legati al mondo reale dove i problemi possono avere soluzioni più complesse, non solo completamente riconducibili ad un algoritmo, dove grazie all'astrazione è possibile liberare la nostra immaginazione e dare sfogo alla creatività.

In realtà l'Unione Europea già nel 2005 aveva avviato una ricerca basata su evidenze scientifiche sull'apprendimento e le competenze nell'era digitale per mezzo del *Joint Research Centre* (JRC). È da qui che comincia la redazione di un quadro di riferimento per queste competenze meglio nota come DigComp. La prima edizione è del 2013, poi nel 2016 viene pubblicata la versione 2.0 con un aggiornamento della terminologia e degli esempi di implementazione a livello europeo, nazionale e regionale. Nel 2017 la versione 2.1 presenta poi l'ampliamento dei livelli di padronanza che passano da tre a otto e infine a marzo 2022 viene pubblicata l'ultima edizione DigComp 2.2 con più di 250 nuovi esempi di conoscenze e competenze con un'attenzione particolare all'intelligenza artificiale. Il DigComp è il documento madre che declina le competenze digitali necessarie ai cittadini europei per esercitare pienamente la cittadinanza digitale. Non si focalizza sui *device* o sui *software* ma nell'implementare la confidenza e l'utilizzo critico e responsabile delle tecnologie anche attraverso una descrizione, suddivisa in cinque aree, delle conoscenze, abilità e attitudini di cui le persone hanno bisogno per una piena partecipazione nella società. Le competenze digitali includono: l'informazione e l'alfabetizzazione dei dati, la comunicazione e collaborazione, la creazione di contenuti digitali, la sicurezza e la risoluzione dei problemi. Proprio nella descrizione della creazione di contenuti viene menzionata la programmazione intesa come capacità di saper pianificare e sviluppare una sequenza di istruzioni comprensibile a un dato sistema informatico per risolvere un certo problema o eseguire un compito specifico. Infatti tra le abilità definite troviamo il sapere come impostare e utilizzare un programma a blocchi, come ad esempio la programmazione visuale a blocchi di Scratch, per risolvere problemi; il saper rilevare i problemi all'interno di una sequenza di istruzioni e apportarvi

modifiche per risolverlo; il saper identificare i dati di *input* e *output* all'interno di alcuni semplici programmi e infine il saper riconoscere l'ordine di esecuzione delle istruzioni e come vengono elaborate le informazioni. Analogamente la competenza in risoluzione dei problemi identifica come abilità il saper risolvere problemi tecnici, il saper identificare le risorse e le tecnologie più adatte, il saper utilizzare creativamente le tecnologie digitali e identificare i *gap*.

Da questo documento viene poi elaborato il DigCompEdu, un *framework* che definisce le competenze digitali specifiche dei docenti e dei formatori. Lo scopo è infatti quello di “fornire un quadro di riferimento a coloro che operano nel settore educativo e dell'alta formazione e sono incaricati di sviluppare modelli di competenza digitale” (DigCompEdu il quadro di riferimento europeo sulle competenze digitali dei docenti e dei formatori, 2017, p.4). L'obiettivo del quadro è fornire un modello che consenta di verificare il proprio livello di competenza pedagogica digitale e svilupparla ulteriormente. Il quadro si articola infatti in sei aree ciascuna delle quali si focalizza su aspetti diversi dell'attività professionale dei docenti e dei formatori che si interfacciano con bambini e giovani che crescono in un mondo in cui la tecnologia risulta essere pervasiva e onnipresente, anche se questo non significa di conseguenza che gli stessi possiedano le abilità necessarie per utilizzare le tecnologie digitali in modo critico ed efficace. Le aree in questione sono:

- Coinvolgimento e valorizzazione professionale: usare le tecnologie digitali per la comunicazione organizzativa, la collaborazione e la crescita professionale;
- Risorse digitali: individuare, condividere e creare risorse educative digitali;
- Pratiche di insegnamento e apprendimento: gestire e organizzare l'utilizzo delle tecnologie digitali nei processi di insegnamento e apprendimento;
- Valutazione dell'apprendimento: utilizzare strumenti e strategie digitali per migliorare le pratiche di valutazione;

- Valorizzazione delle potenzialità degli studenti: utilizzare le tecnologie digitali per favorire una maggiore inclusione, personalizzazione e coinvolgimento attivo degli studenti;
- Favorire lo sviluppo delle competenze digitali degli studenti: aiutare gli studenti ad utilizzare in modo creativo e responsabile le tecnologie digitali per attività riguardanti l'informazione, la comunicazione, la creazione di contenuti, il benessere personale e la risoluzione dei problemi.

(DigCompEdu- Quadro di riferimento europeo sulle competenze digitali di docenti e formatori, 2017, p.6)

Riassumendo sia il DigComp sia il DigCompEdu non intendono sostituire gli strumenti definiti a livello nazionale, ma arricchirli e ampliarli; ed è stato grazie al concetto di pensiero computazionale introdotto dalla Wing che si è generato un dibattito internazionale acceso, mettendo così in discussione l'impianto del curriculum scolastico nel quale è stato introdotto il pensiero computazionale.

### 1.5.1 NEGLI STATI UNITI

L'inserimento dell'informatica tra le materie STEM, *Science-Technology-Engineering-Math*, lo si deve all'allora presidente degli Stati Uniti Barack Obama che nel 2015 dichiarò che tutti avrebbero dovuto imparare a programmare in anticipo. Il suo messaggio è stato ripreso da diverse iniziative guidate dagli Stati Uniti come ad esempio *Code.org* e "*Hour of code*" che approfondiremo in seguito. Lo stesso anno Obama riuscì ad aprire le porte all'introduzione del pensiero computazionale nei curriculum degli USA grazie all'iniziativa "*Computer Science For All*" (CS for All) a cui seguì un'apposita legge federale. *CS for All* è un progetto nazionale annunciato dall'*Office of Science and Technology Policy* (OSTP), guidato dalla *National Science Foundation* (NSF) insieme al Dipartimento della Pubblica Istruzione (*Department of Education*, ED) e in collaborazione con altre agenzie federali e partner privati, per garantire un'istruzione informatica (*Computer Science*, CS) disponibile a tutti gli studenti negli Stati Uniti. Si propone di far sviluppare a tutti gli studenti competenze

nella risoluzione dei problemi, nel pensiero critico, nella creatività e nella collaborazione attraverso il pensiero computazionale, in modo da aiutarli a eccellere in un mondo sempre più digitale; di rispondere ad un'importante necessità di sviluppo della forza lavoro; di fornire un insegnamento rigoroso a tutte le scuole statunitensi e di espanderne l'accesso a donne, ragazze, minoranze e persone con disabilità che attualmente partecipano all'informatica in numero molto basso.

### **1.5.2 IN FRANCIA: LA RELAZIONE DELL'ACCADEMIA DELLE SCIENZE E L'EDUCAZIONE INFORMATICA**

Nel rapporto del 2013 dell'Accademia delle Scienze francese, si legge ancora come si veda lo sviluppo della tecnologia digitale strettamente legato al progresso dell'informatica, riconosciuta come scienza autonoma dotata delle sue specifiche forme di pensiero e allo stesso tempo in interazione stretta con quasi tutte le altre discipline. Per le sue caratteristiche, anche nel rapporto francese, l'educazione informatica deve essere rivolta a tutti i cittadini, in modo che comprendano i meccanismi e i modi di pensare del mondo digitale che li circonda e dev'essere proposta a partire dalla scuola primaria dove è importante sensibilizzare all'argomento anche attraverso attività *unplugged*. È infatti essenziale cominciare a insegnare informatica alla scuola primaria per poi approfondire e perfezionare le proprie conoscenze e competenze nei gradi scolastici successivi, orientando l'insegnamento alla comprensione e alla padronanza dell'informatica andando oltre il mero utilizzo di *software* e *hardware*. Qui è importante distinguere due tipi di istruzione che sono l'insegnamento centrato sulla familiarizzazione con gli usi delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, tipico dell'alfabetizzazione dei primi anni, e l'approccio integrato di didattica specializzato in informatica che avviene in seguito fino all'università.

Nella relazione viene sottolineato come l'informatica permei anche nel campo di tante altre discipline, conducendo ad una nuova forma di pensare, quella del pensiero computazionale, ribadendo che le relazioni tra matematica e informatica sono molte e profonde. Aggiungendo che non solo le materie scientifiche sono interessate a tali

relazioni ma anche quelle umanistiche. Infatti il pensiero computazionale penetra anche nell'arte attraverso nuove modalità di creazione e diffusione della scrittura e dell'immagine, nella musica, dove i musicisti usano *software* per inventare nuovi strumenti digitali ed anche nello sport dove gli atleti utilizzano abitualmente strumentazione informatica complessa per aumentare le loro prestazioni. Tra i principi generali ritroviamo infatti il connettere l'informatica al mondo reale e alle altre discipline scegliendo gli strumenti più vari come dati testuali, immagini sonore e video, robot, dispositivi digitali, simulazioni fisiche e programmazione. Padroneggiare il digitale attraverso la scoperta della programmazione significa scoprire le basi del pensiero informatico. Sebbene la terminologia utilizzata in tutto il mondo per descrivere questi concetti sia molto ampia e lo sono anche i livelli di istruzione in cui vengono introdotti i diversi concetti, gli orientamenti generali danno sempre ampio spazio al pensiero computazionale in termini di algoritmi e programmazione.

### **1.5.3 IN INGHILTERRA: CURRICULUM NAZIONALE**

In Inghilterra il Curriculum Nazionale con l'anno scolastico 2014-2015 introduce chiaramente un vero e proprio curriculum sul *Computing* nella scuola primaria e secondaria. Il documento, in generale, si propone di fornire agli alunni un'introduzione all'essenziale consapevolezza di cui hanno bisogno per essere futuri cittadini istruiti. Fornisce uno schema di conoscenze di base per ogni tipologia di scuola attorno alle quali ogni insegnante può sviluppare al meglio ogni lezione per promuovere lo sviluppo delle conoscenze e delle abilità degli studenti. Ogni scuola gode della libertà di scegliere come organizzare la propria programmazione a condizione che venga insegnato il contenuto dei programmi di studio curricolari nazionali a tutti gli alunni. È organizzato sulla base di quattro tappe fondamentali chiamate *Key stage* e dodici materie, tra queste rientra il *Computing* che risulta essere obbligatorio a partire dalla *Key stage 1* ovvero dalla fascia di età 5-7 anni.

Nello specifico il curriculum si propone di fornire agli studenti un'istruzione informatica di alta qualità che dia modo agli alunni di utilizzare il pensiero computazionale e la creatività. Sottolinea come l'informatica abbia legami profondi

con la matematica, le scienze, il design e la tecnologia dal momento in cui anche attraverso l'informatica è possibile insegnare i principi dell'informazione e del calcolo, come funzionano i sistemi digitale e soprattutto come mettere a frutto questa conoscenza attraverso la programmazione. Basandosi infatti su questa conoscenza e comprensione gli alunni hanno i mezzi per usare la tecnologia dell'informazione per creare programmi, sistemi e contenuti. L'informatica garantisce infatti agli alunni un'alfabetizzazione digitale con cui esprimere e sviluppare le proprie idee. Il curriculum mira a garantire che tutti gli alunni siano in grado di comprendere e applicare i principi e i concetti fondamentali dell'informatica inclusa l'astrazione, la logica, gli algoritmi e la rappresentazione dei dati, di analizzare i problemi in termini computazionali e avere esperienze pratiche di scrittura di programmi a computer. In riferimento alla *Key stage* 1 agli alunni dovrebbe essere insegnato a capire che i programmi vengono eseguiti seguendo istruzioni precise e univoche, a creare ed eseguire il *debug* di semplici programmi, utilizzando il ragionamento logico per prevederne il comportamento, utilizzare intenzionalmente la tecnologia per creare, organizzare, manipolare e recuperare il contenuto digitale, a riconoscere gli usi comuni della tecnologia dell'informazione al di fuori della scuola e a utilizzare la tecnologia in modo sicuro e rispettoso. Ma anche negli obiettivi del curriculum di matematica troviamo il saper risolvere i problemi applicando la matematica inclusa la scomposizione dei problemi in una serie di passaggi più semplici e la perseveranza nella ricerca di soluzioni che sono contemporaneamente caratteristiche del pensiero computazionale. Infine, per quanto riguarda i primi anni, i *lower years*, corrispondenti alla scuola dell'infanzia in Italia, l'insegnamento della matematica dovrebbe anche portare gli alunni a saper disegnare con sempre maggior precisione le figure geometriche, sviluppando ragionamenti matematici in modo da poterle analizzare e confrontare descrivendone le proprietà e le relazioni tra loro.

Con l'introduzione del curriculum sul *Computing* il governo inglese ha intrapreso una collaborazione con l'associazione *Computing At School (CAS)*, una comunità di insegnanti, accademici e professionisti nel settore dell'informatica che fornisce l'accesso a molteplici risorse ed eventi a supporto del continuo sviluppo professionale.

Si rivolge infatti ad altri insegnanti nella consapevolezza che ogni studente ha le conoscenze e le abilità per progredire nell'era digitale anche grazie ad un'istruzione informatica di alta qualità e per questo è importante incoraggiare e attrezzare opportunamente il personale scolastico per garantire che ogni bambino abbia un'adeguata educazione informatica. La CAS, a partire dall'anno scolastico 2014-2015, ha delineato un documento il *Computational thinking – A guide for teachers* che si propone di fornire agli insegnanti delle linee guida in merito ai nuovi obiettivi in materia di informatica. Lo stesso documento è stato anche tradotto in italiano con alcuni accorgimenti dettati dal contesto nazionale rendendo conto della situazione italiana.

Al di fuori del curriculum ci sono numerose proposte e progetti in collaborazione con il Dipartimento dell'Educazione tra cui esempi interessanti sono *Code Club*, *CoderDojo*, *Computer Clubs for Girls* e *Young Rewired State*.

#### **1.5.4 POLONIA E MALTA**

In Polonia dal 2015 il nuovo curriculum di informatica sostituisce alcune attività di tecnologia con attività mirate di programmazione. Fatto messo in discussione e infine accettato dal Ministero dell'Istruzione Nazionale. In accordo con il nuovo curriculum l'informatica è diventata materia obbligatoria a partire dalla scuola primaria fino alla scuola secondaria di primo grado, da lì in poi gli studenti possono intraprendere percorsi specifici e diplomarsi in informatica. Il nuovo curriculum si propone di far comprendere e analizzare i problemi attraverso la logica, l'astrazione e gli algoritmi, di insegnare ad utilizzare il computer e altri dispositivi digitali per programmare e risolvere problemi, di usare con consapevolezza ogni dispositivo digitale compresi i networks, di sviluppare le competenze sociali, in particolare la comunicazione e la cooperazione in ambienti virtuali, basando l'apprendimento su progetti collaborativi dove assumere vari ruoli in progetti di gruppo e infine di osservare le leggi di sicurezza e privacy che regolamentano le ICT. In conclusione il nuovo curriculum polacco riconosce il valore dell'informatica come disciplina accademica, tanto che ne sottolinea l'importanza di far comprendere agli studenti

come utilizzare al meglio i suoi concetti e principi di base, in modo particolare programmando la soluzione da trovare ai problemi. Puntando così a rendere gli studenti competenti e utenti creativi e responsabili della tecnologia che hanno a disposizione anche in altre discipline scolastiche in ottica trasversale.

A Malta, sempre nel 2014, un gruppo di lavoro ha valutato e discusso l'utilizzo dei linguaggi di programmazione nelle scuole maltesi. Da questa valutazione si raccomanda l'insegnamento della programmazione in tenera età considerando un insegnamento precoce un punto di forza nel linguaggio di programmazione Java utilizzato nelle scuole che altrimenti presenterebbe numerosi vincoli e limitazioni. Il risultato della valutazione è infatti che il linguaggio Java non è il più adatto a raggiungere gli obiettivi di programmazione e *problem solving* creativo poiché risulta impegnativo e molto rigoroso, portando gli studenti a preoccuparsi più della costruzione della sintassi del programma che sulla sua effettiva comprensione. E questo può essere controproducente sulla motivazione e la passione per la programmazione da far nascere agli studenti. Infatti anche il semplice compito di mettere un grafico sullo schermo richiede molto tempo e svariate righe di codice, impedendo così allo studente di sperimentare una ricompensa immediata per il suo impegno e i suoi sforzi. Al contrario la robotica educativa sembra essere largamente più popolare poiché più facile da utilizzare ed immediata nella visualizzazione degli effetti delle proprie azioni.

## **1.6 RIFERIMENTI NORMATIVI NAZIONALI**

Nel 2015 con la Legge 107/2015 della Buona Scuola il governo ha aperto il dibattito per l'introduzione a scuola del *coding* e del pensiero computazionale anche in Italia. La legge 107/2015 include il pensiero computazionale tra gli obiettivi educativi prioritari della scuola insieme all'utilizzo critico e consapevole dei media e *social network*, facendo riferimento a delle iniziative per il potenziamento dell'offerta formativa e tenendo sempre in considerazione i legami con il mondo del lavoro.

Da questa legge il MIUR (2015) delinea il documento del Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD) per il rilancio e l'innovazione del posizionamento della scuola italiana

all'interno del sistema educativo nell'area digitale. Tale documento ribadisce la necessità di una ridefinizione della competenza digitale e una revisione delle Indicazioni per il curriculum. Il Piano ha valenza pluriennale e guida l'attività di tutta l'amministrazione scolastica con azioni concrete e finanziate a partire dalle risorse dei Fondi Strutturali Europei e dai fondi della legge Buona Scuola. Nucleo centrale del documento che intende generare connessioni e margini di collaborazione tra le risorse impegnate, sono l'innovazione del sistema scolastico e le opportunità dell'educazione digitale. Il Piano si propone infatti di generare in tutto il paese un impatto tangibile e di rispondere alla chiamata per la costruzione di una nuova visione di educazione digitale che sia in continua interazione con le sfide della società odierna per sostenere l'apprendimento lungo tutto l'arco della vita sia nei contesti formali che informali. Tali sfide si inseriscono nella cosiddetta era digitale a partire da un'idea rinnovata di scuola da intendere come "spazio aperto per l'apprendimento e non unicamente luogo fisico, e come piattaforma che metta gli studenti nelle condizioni di sviluppare le competenze per la vita" (PNSD, 2015, p.8). In questo paradigma gli obiettivi rimangono gli stessi del sistema educativo ovvero le competenze degli alunni nei loro apprendimenti e risultati e l'impatto che questi avranno in futuro nella società come cittadini e professionisti. Al comma 58 della legge della Buona Scuola si leggono gli obiettivi specifici del PNSD che sono:

- Realizzare attività per lo sviluppo delle competenze digitali degli studenti anche attraverso la collaborazioni di enti esterni;
- Potenziare gli strumenti didattici e laboratoriali;
- Adottare strumenti organizzativi e tecnologici per favorire la trasparenza e la condivisione dei dati, quindi lo scambio di informazioni tra i membri dello stesso istituto, dello stesso plesso, tra istituzioni scolastiche di gradi diversi e MIUR;
- Formare docenti per l'innovazione didattica e lo sviluppo della cultura digitale;
- Valorizzare le esperienze migliori delle varie istituzioni scolastiche anche attraverso la promozione di una rete nazionale;

- Definire criteri e finalità per l'adozione specifica di testi didattici in formato digitale nonché la diffusione di altri materiali per la didattica.

Tali obiettivi sono poi aggiornati nei modi e nei contenuti per far fronte alle sfide di un mondo in continua evoluzione e cambiamento, ricordando che "l'educazione nell'era digitale non deve porre al centro la tecnologia, ma i nuovi modelli di interazione didattica che la utilizzano" (PNSD, 2015, p.28). Il Piano, con le sue azioni, è una "richiesta di sforzo collettivo" (p.8) rivolta a chi realizza già "una scuola più innovativa orientata al futuro e aderente alle esigenze degli studenti" (p.8) ma anche a chi si sta avvicinando ora attraverso esperienze didattiche, organizzative, di apprendimento e miglioramento importanti, per aprire agli studenti le chiavi di lettura del futuro. Nel PNSD vengono identificati quattro passaggi fondamentali, gli strumenti, le competenze con i contenuti, la formazione e l'accompagnamento, e per ognuno di essi vengono dichiarati gli obiettivi che si intendono raggiungere attraverso 35 azioni specifiche. Si parla di *coding* come di una metodologia importante per creare e definire competenze digitali trasversali attraverso l'educazione al pensiero logico e al pensiero computazionale affinché le nuove generazioni siano in grado di far fronte alla società del futuro da soggetti attivi e consapevoli, diventando attori partecipi del proprio sviluppo e non come semplici consumatori passivi. Nel documento viene sottolineato come gli studenti non debbano soltanto conoscere ma anche saper creare e progettare grazie ad ambienti stimolanti e appositi strumenti digitali, facendo uso critico e consapevole delle tecnologie: "devono trasformarsi da consumatori in consumatori critici e produttori di contenuti e architetture digitali, in grado di sviluppare competenze trasversali ad ogni settore e ambito occupazionale; in grado di risolvere problemi, concretizzare le idee, acquisire autonomia di giudizio, pensiero creativo consapevolezza delle proprie capacità, duttilità e flessibilità nella ricerca di soluzioni" (PNSD, 2015, p.70).

Nella circolare MIUR 8/10/2015 l'introduzione al pensiero computazionale viene motivata in questo modo:

*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. Il modo più semplice e divertente di sviluppare il “pensiero computazionale” è attraverso la programmazione (coding) in un contesto di gioco. Come previsto anche nel Piano Nazionale Scuola Digitale, 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 (MIUR, 2015, p.2).*

Successivamente il DM n.741/2017 sull'Esame di Stato conclusivo del primo ciclo di istruzione, aggiunge l'importanza del pensiero computazionale al fine di sostenere tale esame. All'art.8 comma 3 si definisce infatti che nella predisposizione della prova scritta per le competenze logico-matematiche, la commissione può riferirsi ai metodi di analisi, organizzazione e rappresentazione dei dati tipici del pensiero computazionale. Mentre nel DM n.742/2017 si stabilisce che tra le competenze che devono essere certificate dalle istituzioni scolastiche statali e paritarie del primo ciclo di istruzione ci sono quelle digitali. Dall'art.1 comma 3 si legge che la certificazione delle competenze deve descrivere i risultati del processo formativo alla conclusione del primo ciclo di istruzione secondo una valutazione complessiva in riferimento alla capacità di utilizzare i saperi acquisiti per affrontare compiti e problemi, nuovi e complessi, simulati e reali, dunque in sintonia con il pensiero computazionale.

Sempre nello stesso anno, nel marzo 2017, il MIUR ha emanato l'Avviso pubblico per lo sviluppo del pensiero computazionale, della creatività digitale e delle competenze di cittadinanza digitale, a supporto dell'offerta formativa. Questo avviso pone in particolare l'attenzione sulle competenze digitali riconosciute sempre di più come “requisito fondamentale per lo sviluppo sostenibile del nostro Paese e per l'esercizio di una piena cittadinanza nell'era dell'informazione” (Avviso pubblico prot. n.2669, 2017, p.1). Perché, come specificato nel PNSD “le tecnologie digitali intervengono a supporto di tutte le dimensioni delle competenze trasversali. Ma si inseriscono anche verticalmente, in quanto parte dell'alfabetizzazione del nostro

tempo e fondamentali competenze per una cittadinanza piena, attiva e informata” (PNSD, 2015, p.72). Nel documento vengono proposti interventi formativi per lo sviluppo del pensiero computazionale e la creatività digitale, riconoscendo che il sistema educativo gioca un ruolo decisivo nel preparare e stimolare gli alunni verso una comprensione e un uso delle tecnologie digitali sempre più profondo, ed è quindi necessario che questi diventino consapevoli “del codice che abita una parte sempre più rilevante del mondo che li circonda, siano in grado di agire attivamente e operare creativamente con e attraverso esso e siano adeguatamente equipaggiati per diventare cittadini consapevoli” (Allegato 1 Avviso pubblico prot. n.2669, 2017). Infatti scopo del pensiero computazionale e della creatività digitale è promuovere lo sviluppo di molteplici competenze utili ad affrontare la complessità del mondo in cui siamo immersi e le sfide di una società caratterizzata dal cambiamento repentino, contribuendo a far sì che tutti possano coltivare e sviluppare le proprie capacità di comprendere, interpretare, criticare e creare. E in linea con il pensiero di Papert, il documento infine invita a realizzare proposte nuove che si discostino dalle lezioni tradizionali e siano innovative, cioè legate ad una didattica attiva e non trasmissiva, nella quale gli alunni possono apprendere attraverso l’esperienza e il fare diretti.

In seguito, nel 2018, vengono delineate le Indicazioni Nazionali e Nuovi Scenari, documento del MIUR che, a seguito di tre anni di sperimentazione assistita dal Comitato Scientifico Nazionale dopo la pubblicazione delle Indicazioni Nazionali per il curriculum della scuola dell’infanzia e del primo ciclo di istruzione, si propone di mettere in luce ulteriori aspetti capaci di orientare l’educazione partendo dalla riflessione basata su questi anni di sperimentazione. Nel documento vengono approfonditi gli strumenti culturali per la cittadinanza che sono coerenti con la Raccomandazione del Parlamento Europeo e del consiglio dell’UE. Questi strumenti fanno riferimento alle lingue per la comunicazione e la costruzione delle conoscenze, agli ambiti della storia e della geografia, al pensiero matematico, al pensiero scientifico, alle arti per la cittadinanza, al corpo e il movimento e al pensiero computazionale. Quest’ultimo è uno degli aspetti di apprendimento da sviluppare che le normative recenti sottolineano sempre più spesso. Il documento che stiamo prendendo in

considerazione intende il pensiero computazionale come “un processo mentale che consente di risolvere problemi di varia natura seguendo metodi e strumenti specifici pianificando una strategia” (Indicazioni Nazionali e Nuovi Scenari, 2018, p.13). Ne parla come un processo logico e creativo che se adoperato nella vita di tutti i giorni consente di affrontare e risolvere i problemi quotidiani, un processo che va educato per agire consapevolmente e quindi affrontare le situazioni in modo analitico, scomponendo i vari aspetti che caratterizzano il problema e pianificando le soluzioni più idonee. Le stesse strategie di risoluzione dei problemi sono fondamentali nella programmazione dei computer così come dei robot e delle macchine in generale che necessitano di istruzioni precise per svolgere i compiti richiesti. Ecco che ancora una volta si invita ad introdurre il pensiero computazionale nella didattica mettendo in atto apposite attività che presuppongano una procedura da costruire e un problema da risolvere attraverso una sequenza di operazioni purché tutte le procedure e gli algoritmi vengano accompagnati da una riflessione metacognitiva con esplicitazione e giustificazione delle scelte operate. In sostanza queste Indicazioni ci dicono che l’educazione all’agire consapevolmente significa educare al pensiero logico, analitico e computazionale diretto alla soluzione dei problemi servendosi di contesti di gioco educativo come ad esempio la robotica, uno degli strumenti che meglio dispiega le potenzialità degli alunni che vengono messi nelle condizioni di testare nell’immediato le molteplici applicazioni. Contribuendo poi “alla costruzione delle competenze matematiche, scientifiche e tecnologiche, ma anche allo spirito di iniziativa, nonché all’affinamento delle competenze linguistiche” (Indicazioni Nazionale e Nuovi Scenari, 2018, p. 13), evidenziando ancora una volta la trasversalità del pensiero computazionale. Infine, anche in questo documento viene sottolineata l’importanza della padronanza del *coding* e del pensiero computazionale che può diventare di profondo aiuto a saper governare le macchine comprendendone meglio il loro funzionamento senza esserne dominati o utilizzandole in maniera acritica.

A fondamento di tutta questa normativa, come accennato in precedenza, ritroviamo i report nazionali sulle Indicazioni Nazionali per il curricolo della scuola dell’infanzia e del primo ciclo di istruzione del 2012 emanate con il D.M n. 254 del 13

novembre 2012. Nelle finalità generali delle Indicazioni del 2012 si indica come principale obiettivo quello di perseguire “lo sviluppo armonico e integrale della persona, all’interno dei principi della Costituzione italiana e della tradizione culturale europea” (Indicazioni Nazionali, 2012, p.9) e in seguito, nel documento, vengono fissati gli altri obiettivi generali suddivisi in obiettivi di apprendimento e traguardi per lo sviluppo delle conoscenze dei bambini e dei ragazzi in relazione ad ogni disciplina e campo di esperienza. Tali obiettivi sono fissati in relazione al quadro delle competenze chiave europee avendo quindi come orizzonte di riferimento verso cui tendere anche la competenza digitale. Per quanto riguarda la scuola dell’infanzia, che sappiamo essere il luogo del curricolo implicito ed esplicito che si articola attraverso i campi di esperienza, il riferimento al digitale lo ritroviamo in particolare nel campo di esperienza “Immagini, suoni e colori” dove ci si propone di far fare al bambino esperienze di confronto con i nuovi media e i nuovi linguaggi della comunicazione non tanto come spettatore ma già da protagonista attivo. La scuola è pertanto invitata ad aiutare i bambini a “familiarizzare con l’esperienza della multimedialità (la fotografia, il cinema, la televisione, il digitale), favorendo un contatto attivo con i media e la ricerca delle loro possibilità espressive e creative” (Indicazioni Nazionali, 2012, p.20). Dopodiché lo ritroviamo nella disciplina Tecnologia della scuola primaria e secondaria di primo grado dove tra i traguardi per lo sviluppo delle conoscenze viene indicato che l’alunno “utilizza adeguate risorse materiali, informative e organizzative per la progettazione e la realizzazione di semplici prodotti, anche di tipo digitale” (Indicazioni Nazionali, 2012, p.67) e si trova il suggerimento di introdurre gli alunni ad alcuni semplici linguaggi di programmazione che si prestino a sviluppare il piacere per l’ideazione e realizzazione di progetti come siti web interattivi , giochi o programmi di utilità, così come il gusto per la comprensione del rapporto tra codice sorgente e risultato visibile. Anche se è doveroso sottolineare che i rimandi alla tecnologia in generale sconfinano in tutte le discipline, come ad evidenziare che il linguaggio digitale faccia realmente ormai parte di ogni campo del nostro quotidiano.

## 1.7 LINEE GUIDA PER GLI INSEGNANTI

“Computational thinking – A guide for teachers” è un documento redatto dall’associazione *Computing At School* (CAS) che coopera con il governo britannico per la formazione degli insegnanti a seguito dell’introduzione del nuovo curriculum sul pensiero computazionale. Questo documento rappresenta delle linee guida per gli insegnanti in merito agli obiettivi in ambito informatico e possono considerarsi un valido strumento per osservare e valutare i comportamenti dei propri studenti. Lo stesso documento è stato tradotto anche in italiano con alcuni adattamenti al contesto nazionale. Qui viene descritto nel dettaglio il pensiero computazionale che coinvolge il ragionamento logico e comprende la capacità di pensare in termini di algoritmi, scomposizione, generalizzazioni, astrazione e valutazione.

- Il ragionamento logico è quella capacità che consente agli alunni di dare un senso alle cose analizzando e verificando i fatti per mezzo di un ragionamento chiaro e preciso. Gli alunni lo mettono in pratica quando provano e correggono eventuali errori del loro procedimento.
- L’astrazione fa sì che risulti più facile ragionare su problemi e sistemi complessi; è il processo che rende un artefatto più comprensibile attraverso la rimozione di dettagli superflui.
- La valutazione invece è il processo per garantire che una soluzione, qualsiasi essa sia, risulti buona ovvero efficace e adatta allo scopo.
- Con pensiero algoritmico intendiamo l’arrivare ad una soluzione per mezzo di una chiara definizione di passaggi ed è quel pensiero che entra in gioco quando siamo di fronte a problemi analoghi che devono essere risolti più volte. È la capacità di pensare in modo sequenziale ed è una competenza di base che gli alunni sviluppano per scrivere da soli il loro programma a computer.
- La scomposizione è invece il modo di pensare agli artefatti nelle loro componenti sapendo che le singole parti possono essere comprese e risolte o sviluppate separatamente, rendendo più facile risolvere problemi complessi e progettare grandi sistemi.

- La generalizzazione è quella capacità associata al saper identificare schemi ricorrenti, somiglianze, connessioni e poter risolvere più rapidamente problemi già affrontati.

Nel documento vengono anche definite un certo numero di tecniche usate per dimostrare e valutare il pensiero computazionale. Queste sono “l’equivalente informatico dei metodi scientifici, sono gli strumenti con cui il pensiero computazionale viene reso operativo” (Pensiero computazionale una guida per insegnanti, p.14).

- Riflettere: è la capacità di esprimere giudizi di valore;
- Programmare: è tradurre il progetto in forma di codice per valutarlo e garantirne il corretto funzionamento;
- Progettare: è definire la struttura, l’aspetto e la funzionalità degli artefatti;
- Analizzare: è utilizzare il pensiero logico per comprendere e valutare meglio le cose;
- Applicare: è adottare soluzioni preesistenti per soddisfare delle esigenze di un altro contesto.

## 2 SCOPO E MOTIVAZIONI DELLA TESI

### 2.1 PRESENTAZIONE DEGLI SCOPI DELLA TESI

Dalle Indicazioni Nazionali si legge come i concetti di spazio e di sistema di riferimento spaziale sono molto importanti sia per lo sviluppo psicologico sia per quello culturale dei bambini. In riferimento allo spazio, Bartolini Bussi (2008), considera tre diversi tipi di esperienza, lo spazio del corpo, gli spazi esterni e lo spazio astratto, che mettono in evidenza i diversi legami che hanno con differenti abilità e attività cognitive. Lo spazio del corpo è dove la percezione sensoriale definisce le forme, gli spazi esterni sono spazi rappresentativi dove gli oggetti vengono rappresentati come forme, e infine lo spazio astratto è quello della geometria dove le figure geometriche vengono identificate per mezzo delle loro caratteristiche geometriche. Il progressivo passaggio tra queste esperienze costituisce una delle idee principali dell'insegnamento e dell'apprendimento della geometria.

Sebbene la definizione di figura geometrica non compaia esplicitamente nei curricula prima degli ultimi anni della scuola primaria, la ricerca ha mostrato come in realtà la geometria abbia una base esperienziale intuitiva già alla scuola dell'infanzia dove è possibile realizzare esperienze di insegnamento della geometria, dal momento in cui si è visto che lo sviluppo delle competenze spaziali dei bambini e la loro capacità di orientarsi nello spazio sono punti cruciali per la concettualizzazione dello spazio geometrico.

Questa ricerca si è dunque proposta di indagare un percorso didattico progettato per la scuola dell'infanzia in cui i bambini hanno potuto esplorare alcune figure geometriche in maniera più consistente attraverso la mediazione delle esperienze corporee e dell'uso di strumenti, in particolare i robot educativi con la programmazione e creazione di percorsi, che possono fungere da ponte tra la modellizzazione fisica dello spazio e la concettualizzazione dello spazio geometrico.

L'obiettivo che si è voluto perseguire è stato quello di mostrare come un approccio multimodale con focus sul *coding* e la programmazione possa promuovere in modo efficace l'esplorazione delle figure in senso geometrico già alla scuola

dell'infanzia, tenendo anche in considerazione il promuovere la continuità dell'introduzione della geometria alla scuola primaria. Ai bambini è stato infatti chiesto di programmare un robot per farlo spostare lungo dei percorsi, mettersi nei panni del robot e agire come esso, rappresentare la sequenza di comandi e i percorsi realizzati, con lo scopo di indagare meglio le definizioni di rettangolo e quadrato.

## **2.2 MOTIVAZIONI PERSONALI DELLA SCELTA**

La tesi nasce principalmente da una curiosità sul tema alimentata da un corso di formazione proposto dalla FISM "Robot infanzia 4.0" cui ho partecipato a marzo 2022. Durante il corso, con l'intervento della dott.ssa Chiara Montuori, dottoressa in Psicologia dello Sviluppo e dottoranda di ricerca in *Brain, Mind & Computer Science* presso il Dipartimento di Psicologia dello Sviluppo e della Socializzazione e il centro di ricerca *Human Inspired Technology (HIT)* dell'Università degli Studi di Padova, sono stati infatti esposti i vantaggi, le potenzialità e quanto la ricerca ha esplorato finora sul tema del *coding* e del pensiero computazionale alla scuola dell'infanzia grazie.

Dalla constatazione che la maggior parte delle ricerche effettuate sulla robotica educativa, il *coding* e il pensiero computazionale si focalizzano principalmente nei gradi scolastici superiori, si è voluto indagare come la robotica didattica potesse essere adottata come strategia didattica più o meno efficace all'interno di percorsi per la scuola dell'infanzia in relazione ai traguardi per lo sviluppo della competenza nel campo di esperienza "La conoscenza del mondo" delle Indicazioni Nazionali.

## **2.3 PROPOSTE NAZIONALI ATTUATE**

In Italia il MIUR in collaborazione con il Consorzio CINI (Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica) ha dato legittimazione istituzionale all'adozione del metodo *Code.org* (descritto nella sezione 2.4) nelle scuole mediante l'iniziativa chiamata "Programma il Futuro" (<https://programmmailfuturo.it/>) che fornisce alle scuole diversi strumenti di facile accesso e utilizzabili per lo sviluppo del pensiero computazionale tramite una piattaforma gratuita online. Tale piattaforma,

per la semplicità degli strumenti proposti, non richiede alcuna formazione professionale per accedervi e risulta accessibile a chiunque voglia apprendere le basi del *coding*. Tra le attività che la piattaforma propone si possono scegliere lezioni tecnologiche fruibili dalle classi dotate di appositi strumenti e spazi oppure lezioni unplugged. Al termine delle attività e dei corsi di formazione svolti studenti e insegnanti possono ricevere anche degli attestati riconosciuti e firmati dal MIUR. Questa iniziativa è stata sperimentata per la prima volta nel 2014 in occasione della *Europe Code Week* e lanciata ufficialmente due mesi dopo durante la *Computer Science Education Week*. Quell'anno l'Italia si è distinta sulla scena internazionale per aver organizzato il maggior numero di eventi per la settimana dedicata, risultando seconda sola alla California per il numero di partecipanti. La chiave del successo della partecipazione italiana è stato il coinvolgimento significativo delle scuole.

Dal 2013 l'obiettivo delle campagne di alfabetizzazione si è via via aggiustato e il cambiamento è ben registrato e documentato dai temi delle edizioni di *Europe Code Week*. Il primo anno si è parlato di competenze e sviluppo necessarie alle aziende per trovare sul mercato i programmatori di cui avrebbero bisogno per diventare competitive; l'anno successivo il tema centrale è diventato la parità di genere cercando di sensibilizzare bambine, ragazze e donne a intraprendere studi e carriere nell'ambito delle discipline STEM. Successivamente si è parlato di creatività, e dopo ancora si è parlato del *coding* come forma di realizzazione. Questa successione di temi si evolve con la progressiva presa di coscienza del valore formativo del pensiero computazionale come abilità trasversale che ha portato anche un abbassamento dell'età target, un ampliamento della portata dell'iniziativa e un allungamento dell'arco temporale per i risultati attesi. Con il riconoscimento sempre maggiore del valore formativo del *coding* in qualità di strumento di alfabetizzazione funzionale è nata l'urgenza di farlo entrare nelle scuole proprio a partire dalle settimane di sensibilizzazione come la *CodeWeek*.

### 2.3.1 CODEMOOC

MOOC è un acronimo che sta per *Massive Open Online Course* ovvero corsi online aperti alla fruizione di massa. I MOOC si caratterizzano anche per offrire prevalentemente attività asincrone che si possono seguire quando si preferisce. Questa caratteristica li rende ancora più fruibili ma corre il rischio di disperdere i partecipanti nello spazio e nel tempo impedendo la vera e propria formazione di una comunità di apprendimento; infatti, i MOOC che si limitano a fornire materiale solo online, registrano un tasso di abbandono superiore al 90%.

CodeMOOC è un'esperienza iniziata nel 2016 scegliendo una piattaforma europea innovativa chiamata EMMA, *European Multilingual MOOC Aggregator*, aperta a sperimentare metodi e strumenti didattici nuovi. È un MOOC completamente gratuito offerto dall'Università di Urbino dove chiunque può iscriversi per seguirne le lezioni senza alcuna scadenza. CodeMOOC si caratterizza infatti per essere un ambiente in cui tutti si mettono in gioco, dove c'è una grande comunità di apprendimento collaborativo e tutto quel che viene prodotto rimane fruibile online. Le attività proposte possono essere sia *online*, e seguono in particolare quelle di *Code.org* e *Scratch*, sia *unplugged*, basate prevalentemente su CodyRoby e CodyWay. Anche qui al termine dei corsi vengono rilasciati agli iscritti i rispettivi attestati.

### 2.3.2 CODYROBY, CODYWAY, CODYFEET E CODYCOLOR

Come scritto al paragrafo 1.5 CodyRoby è una delle proposte *unplugged* concepite da Alessandro Bogliolo, professore di Sistemi di Elaborazione delle Informazioni all'Università di Urbino, coordinatore di EU *CodeWeek* dal 2015 e membro del *Governing Board* della *Digital Skills and Jobs Coalition*. Oltre a questa anche CodyFeet e CodyColor sono due proposte analoghe di *coding* di tipo *unplugged*. La prima si caratterizza per avere un repertorio di istruzioni visuali basato su delle impronte di piedi colorate e orientate in modo diverso a seconda della direzione che indicano; oltre alla colorazione, le tessere direzionali hanno lungo i lati delle rientranze e delle sporgenze che indicano rispettivamente il lato di ingresso e quello di uscita,

facilitando la comprensione del verso di percorrenza permettendo di comporre le tessere ad incastro come fossero un puzzle. Anche questi materiali possono essere scaricati gratuitamente online e molteplici possono essere le varianti di gioco con gli stessi principi di base di CodyRoby. CodyFeet è infatti un linguaggio di programmazione che permette di costruire dei percorsi su di una scacchiera contenenti le istruzioni necessarie per percorrerli. La sua caratteristica principale è la semplicità che lo rende adatto ad essere utilizzato anche in età prescolare per un primissimo approccio al *coding*. È intuitivo per le impronte colorate e gli incastri e per la disposizione delle tessere direzionali lungo il percorso direttamente nella scacchiera che non separa il piano del programma dal piano dell'azione, anche se pone il limite di non poter passare due volte sulla stessa casella o tornare indietro. È infine uno strumento propedeutico all'introduzione di strumenti di *coding* più complessi e può essere utilizzato come *gameplay* ovvero come meccanismo di interazione di innumerevoli giochi ma anche per concepire attività didattiche che possono essere mappate sulla scacchiera. A tal proposito è possibile anche aggiungere delle indicazioni su delle apposite tessere bianche.

CodyColor ha un repertorio di istruzioni molto simile a quello di CodyFeet ma è privo di impronte e incastri, le tessere sono infatti semplici quadrati colorati. In questo caso si gioca andando alla ricerca di percorsi in scacchiere già riempite di colori in modo casuale. I giocatori possono entrare da qualsiasi punto laterale della scacchiera in posizioni di partenza simmetriche e sfidarsi per esempio disponendo a turno la tessera per creare il proprio percorso ostacolando l'avversario o ricercare su una scacchiera già piena i percorsi più lunghi o corti di un dato colore. Anche in questo caso le modalità di gioco sono molteplici perché è sempre possibile arricchire ogni casella di indicazioni e contenuti che contestualizzano e riempiano di significato i percorsi proposti. Nel complesso CodyColor dà la possibilità di creare sulla stessa griglia più percorsi contemporaneamente, di passare più volte sulla stessa casella ed anche di costruire percorsi ad anello che non finiscono mai. CodyFeet e CodyColor possono essere proposti come tappe successive una all'altra all'interno di un percorso di *coding unplugged* poiché condividono lo stesso repertorio di indicazioni. Ciò che cambia è la

maggior libertà di CodyColor che espone i giocatori ad un maggior rischio di errori, infatti non essendoci nessun obbligo di seguire un determinato senso di percorrenza, l'unica regola è che le tessere vanno giustapposte lato con lato e per questo, in alcune circostanze ci si potrebbe trovare con tessere adiacenti che non permettono il tipo di percorso pensato eseguendo le istruzioni che queste indicherebbero. Ma allo stesso tempo, è proprio l'assenza di impronte e simboli di qualsiasi genere a rendere questo strumento ancora più flessibile dal momento in cui diventa possibile arricchire a piacere i percorsi con i contenuti tematici più adatti al nostro intento.

Indichiamo brevemente alla fine CodyWay come un ulteriore strumento di *coding unplugged* indicato per bambini a partire dai 10 anni. In questo caso si hanno a disposizione una serie di blocchi colorati che devono essere impiegati per dare le indicazioni per far eseguire un percorso in una stanza, un palazzo, un quartiere o su una mappa. I blocchi sono predefiniti ma manchevoli di alcune parti, recano cioè delle istruzioni con delle parti da completare.

## **2.4 PROPOSTE EUROPEE ED EXTRAEUROPEE ATTUATE**

La letteratura più recente dimostra come i bambini della scuola dell'infanzia siano perfettamente in grado di costruire un programma per programmare un robot. Ci dice che la robotica educativa sviluppa abilità di linguaggio, abilità motorie e cognitive, abilità visuo-spaziali, la memoria di lavoro ma anche abilità scientifiche e di pensiero geometrico. Anche se il *coding* è di per sé un processo di astrazione complesso che potrebbe risultare difficile da insegnare e apprendere, si è potuto constatare come recenti piattaforme sviluppate per l'apprendimento del *coding* attraverso un'interfaccia di programmazione visuale diventino più facili da utilizzare anche dai bambini più piccoli. In particolare i kit di robot che utilizzano questo tipo di interfaccia, vengono facilmente considerati divertenti dai bambini che apprendono così il *coding* e la programmazione in modo ludico e piacevole; i bambini infatti si divertono ad utilizzare questi kit poiché grazie a questi strumenti vengono incoraggiati a fare le loro scoperte autonomamente. I robot diventano infatti strumento utile per rendere più appetibile anche l'insegnamento del *coding* stesso. A questo punto è

infatti lecito pensare che le abilità di *problem solving* e di pensiero creativo sviluppate dalla robotica e dalle attività di *coding* possano essere incrementate anche nei bambini della scuola dell'infanzia. Anche se i contributi in merito non sono ancora molti ed è molto più corposa la ricerca sugli effetti del *coding* nell'insegnamento alla scuola primaria e secondaria, i risultati degli studi sperimentali alla scuola dell'infanzia hanno finora tutti sottolineato il potenziale educativo della robotica per l'apprendimento del *coding* e del pensiero computazionale, cercando di determinare gli effetti dell'introduzione della robotica e della programmazione sulle abilità dei bambini di età prescolare.

Code.org (<https://code.org/>) è un'organizzazione senza scopo di lucro fondata nel 2013 dai fratelli Hadi e Ali Partovi per contribuire a promuovere l'informatica colmando una lacuna nel sistema scolastico americano, comune in realtà ai sistemi scolastici di molti altri paesi, compresa l'Italia. Il portale nasce con l'idea che ogni studente in ogni scuola debba avere diritto ad un'istruzione informatica di qualità come avviene per altre discipline come ad esempio la chimica, la biologia e la matematica. Per questo eroga corsi di formazione online per l'insegnamento dell'informatica nella scuola primaria e secondaria. I corsi sono utilizzati da milioni di studenti e un milione di insegnanti in tutto il mondo e offrono una grande varietà di attività interattive strutturate in veri e propri corsi per ogni fascia di età a partire dai 4 anni, prevedendo una registrazione gratuita degli utenti al fine di tenere traccia dei propri progressi e mettendo a disposizione svariati strumenti per consentire agli insegnanti di guidare una classe. Il team di Code.org lavora su tutto lo spettro dell'istruzione progettando i corsi in collaborazione con altri partner, anche internazionali, formando insegnanti, collaborando direttamente con i distretti scolastici e aiutando i governi ad operare modifiche sulle politiche scolastiche. Tutto il lavoro è finalizzato ad espandere l'accesso globale all'informatica in modo particolare promuovendo *Hour of Code*, l'Ora del Codice, una campagna popolare tradotta in oltre 45 lingue, che si propone come un'introduzione di un'ora all'informatica costituita da attività divertenti per dimostrare come chiunque possa impararne le basi (<https://hourofcode.com/it>). L'accesso è infatti gratuito e le attività rimangono

disponibili tutto l'anno. Si tratta di un gioco didattico costituito da 20 livelli dove un personaggio deve muoversi in un labirinto disegnato su di una scacchiera per raggiungere un obiettivo. Questo personaggio non è mosso da tasti o frecce come in un normale videogioco ma da un programma che il giocatore ha il compito di comporre usando dei blocchi visuali che sono a sua disposizione. Il giocatore può eseguire il programma infinite volte e solo quando riesce a guidare il personaggio fino a raggiungere l'obiettivo supera il livello passando a quello successivo. Terminati tutti i livelli può infine ricevere l'attestato di partecipazione che certifica lo svolgimento di un'attività che lo ha accompagnato a sperimentare in prima persona l'utilizzo dei principali costrutti della programmazione: la concatenazione di istruzioni, l'uso dei costrutti di ripetizione, l'uso di costrutti condizionali dove l'esecuzione di un'istruzione è subordinata alla verifica di una condizione, l'utilizzo di costrutti annidati gli uni negli altri per combinare ripetizioni e condizioni o scegliere tra più di due alternative. In questo senso l'Ora del Codice è uno dei principali strumenti di alfabetizzazione orientati al *coding*. Sempre in ottica di sensibilizzazione l'obiettivo di altre campagne a tema come *Computer Science Education Week* (CSEdWeek) e *Europe Code Week* (CodeWeekEU), di cui alla sezione precedente, è coinvolgere il maggior numero di persone possibili per raggiungere la massa critica necessaria a smuovere l'opinione pubblica con i mezzi di comunicazione di massa. Lo scopo è fare attività in grande che si concentrino più sulla quantità per una settimana che sulla qualità. Queste campagne, queste settimane del *coding* hanno l'ambizione di creare curiosità e consapevolezza per iniziare a fare *coding* da lì in avanti e sono fortemente promosse dal governo americano e dalla Commissione Europea ma rimangono iniziative a partecipazione libera che partono dal basso, fatto che le rende inclusive e popolari più di qualsiasi altra iniziativa istituzionale.

Altro progetto degno di nota è *Class'Code*<sup>8</sup>, un progetto proposto da un team di ricercatori, insegnanti e ingegneri in Francia vincitore nel 2018 del premio "*Best Practice in Education*" di *Informatics Europe*. La *Informatics Europe* è un'istituzione che rappresenta la comunità accademica e di ricerca nel settore informatico in Europa che

---

<sup>8</sup> <https://www.class-code.fr/>  
<https://www.digitaleducationlab.it/blog/best-practice-europa-vince-la-francia-class-code/>

riunisce dipartimenti universitari e laboratori di ricerca creando una voce comune per salvaguardare e dare forma alla ricerca e all'instruzione in qualità nel campo informatico in Europa. Come *dress code* anche *Class'Code* si propone come stile, se possiamo dire, di vita educativa, e la vittoria del premio "*Best Practice in Education*" ha dato risonanza nell'azione politica che ha messo il *coding* all'interno del curriculum scolastico. *Class'Code* è una proposta di formazione aperta e partecipativa per i membri delle comunità educative e informatiche del territorio francese, forma insegnanti ed educatori che lavorano con bambini e ragazzi dagli 8 ai 14 anni alla programmazione di base e all'informatica. Questo include la programmazione creativa, la familiarizzazione con le reti, la robotica educativa e gli impatti della tecnologia sulla nostra società. È un progetto monitorato dal Ministero dell'Educazione Nazionale, dell'Università e della Ricerca come parte del piano investimenti futuri gestito dalla *Caisse des dépôts et Consignations*. L'obiettivo è ancora quello di fornire ai professionisti dell'istruzione e delle tecnologie dell'informazione gli strumenti idonei ad introdurre i giovani al pensiero informatico, in particolare per mezzo di un programma di formazione innovativo che include anche un MOOC.

*Coding as a playground* è una delle poche ricerche effettuate nella scuola dell'infanzia per valutare una promozione positiva delle tecnologie utilizzando i robot. È stata svolta in Spagna con tre scuole e bambini di età compresa tra i 3 e i 5 anni di differente stato socioeconomico. Nel complesso i risultati hanno confermato che è possibile iniziare ad insegnare il *coding* e il pensiero computazionale già in età prescolare, dimostrando anche che l'utilizzo dei robot come strategia didattica implementa in modo significativo la comunicazione, la collaborazione e la creatività all'interno del gruppo classe.

La robotica inoltre può coinvolgere i bambini in modo giocoso e divertente in un'esperienza formativa che richiede abilità di *problem solving*, astrazione e pensiero logico. Inoltre la robotica presentata a quest'età con appropriato approccio pedagogico, può diventare un ottimo veicolo per promuovere e fortificare le basi della comprensione di altri concetti scientifici e matematici in ottica di *long life learning*, permettendo anche di lavorare su molteplici competenze e abilità tra cui la motricità

fine e la coordinazione oculo manuale, oltre a sviluppare abilità di metacognizione e di ragionamento.

Nello specifico questa esperienza, svoltasi a Tenerife, ha utilizzato il robot KIBO per insegnare ai bambini a programmare all'interno di un percorso che prevedeva l'utilizzo dei robot anche a supporto dei comportamenti positivi impliciti. Comportamenti che sono descritti con le "sei C": comunicazione, collaborazione, costruzione della comunità, creazione dei contenuti, creatività e scelte di comportamento. I partecipanti sono stati 172 bambini di tre scuole dell'infanzia diverse e 16 insegnanti che dopo una specifica formazione hanno utilizzato KIBO all'interno della loro programmazione e grazie ai quali è stato raccolto il campione di dati. La struttura di base delle lezioni prevedeva una fase di gioco preliminare, una fase di introduzione all'utilizzo del robot a cui segue una di lavoro di gruppo o individuale, in questo caso la programmazione di una danza da far fare al robot, una fase di restituzione al macro gruppo del lavoro svolto e una conclusiva di libera espressione. I risultati hanno mostrato che i bambini, utilizzando la robotica, sono riusciti a raggiungere un elevato livello di padronanza del *coding* e del pensiero computazionale, oltre a dimostrare di saper integrare efficacemente con la robotica arte, artigianato e materiali riciclati. Così la ricerca ha mostrato che i bambini possono imparare a programmare sin da molto piccoli confermando i pochi studi effettuati in merito.

Un ulteriore e ancora più recente studio è stato svolto in Turchia con l'intento specifico di determinare gli effetti della robotica e della programmazione sulle abilità di *problem solving* e pensiero creativo nei bambini della scuola dell'infanzia. Lo studio ha delineato una ricerca quasi sperimentale con un gruppo di ricerca e uno di controllo monitorati per mezzo di un pre-test e post-test. Gli alunni coinvolti sono stati 40 bambini e bambine dell'età di 5 anni, provenienti da due scuole dell'infanzia, da un contesto socioeconomico simile e senza alcuna esperienza di robotica nemmeno personale. Nell'arco di quattro settimane per un totale di 32 ore, il gruppo di ricerca è stato coinvolto in attività di robotica con il kit LEGO WeDo, mentre quello di controllo in attività più tradizionali con carta e penna tenendo presenti gli stessi obiettivi di pensiero creativo, suddiviso in padronanza di linguaggio e padronanza artistica, e

abilità di *problem solving*. I risultati hanno evidenziato ancora una volta che la programmazione attraverso la robotica educativa porta a livello statistico ad un significativo miglioramento delle suddette abilità se posta in comparazione con analoghe attività “carta e penna”. Infatti la robotica offre ad alunni così piccoli la possibilità di discutere su diversi progetti da loro creati, di imparare a svilupparne di nuovi aumentando le loro competenze e abilità in termini di *problem solving* e sequenzialità, dimostrando inoltre che coinvolgendo attivamente e in modo divertente gli alunni si innesca in loro un desiderio e una motivazione intrinseca nell’approfondire il mondo della programmazione. Quindi i risultati hanno mostrato la robotica può aiutare i bambini già a partire dalla scuola dell’infanzia a sviluppare e aumentare le loro abilità coinvolgendo i bambini a trovare soluzioni a problemi più o meno complessi, migliorando così anche il pensiero creativo.

## **2.5 LA MIA PROPOSTA**

Il percorso realizzato si è avvalso dell’utilizzo dei robot educativi che la scuola aveva in dotazione e in relazione agli scopi prefissati ha cercato di vagliare l’efficacia di questo strumento nel trattare alla Scuola dell’Infanzia concetti, seppur di base, di geometria. In particolare ci si è concentrati sulla definizione della figura geometrica del rettangolo e del quadrato. Anche se la definizione di figura geometrica non compare in modo esplicito nelle Indicazioni Nazionali prima degli obiettivi di apprendimento al termine della classe quinta della scuola primaria, la letteratura riporta numerose ricerche di esperienze di insegnamento della geometria nella scuola dell’infanzia. Da queste ricerche emerge che esperienze corporee assieme ad altre mediate dall’uso di strumenti sembrano essere essenziali in quanto fungono da ponte tra una modellizzazione fisica dello spazio e una concettualizzazione dello spazio geometrico.

Per verificare la possibilità di lavorare su questo argomento già alla scuola dell’infanzia, vagliando l’efficacia dei robot educativi come strumento di supporto, è stata prediletta una didattica di tipo laboratoriale dove i bambini vengono stimolati dall’adulto ad operare ragionamenti spontanei su quanto stanno scoprendo attraverso la loro azione diretta. I bambini sono stati infatti protagonisti di un percorso in cui,

attraverso appositi strumenti ed esperienze, sono arrivati a costruire una sorta di definizione di rettangolo e di quadrato dandogli un significato che non fosse imposto e dato per vero dall'insegnante come unico detentore del sapere e della conoscenza.

Il percorso è iniziato con una prima fase di osservazione delle attività di *coding* che i bambini avevano già iniziato a fare con l'insegnante in modo da comprendere quanto i bambini sapessero già fare in termini di programmazione e quale fosse il reale punto di partenza. Successivamente si sono verificate le preconoscenze sulle figure geometriche e dalle attività di *coding* proposte sulla base delle modalità del manuale di SuperDOC, il robot educativo utilizzato, che la sezione era abituata a svolgere, si è passati ad attività con focus sulla geometria svincolandosi dalle proposte di gioco del robot stesso e costruendo strumenti ad hoc utili alle necessità del percorso stesso grazie alle funzioni che in ogni caso lo permettevano. Per esempio il robot è in grado di muoversi oltre che sui tabelloni di gioco del kit, su qualsiasi superficie purché sia piana e liscia.

## **3 MATERIALI E METODI**

### **3.1 CONTESTO DI INTERVENTO**

Ho svolto il mio intervento di ricerca presso la scuola dell'infanzia paritaria San Carlo Borromeo che si trova nella zona Arcella del quartiere di Padova. La scuola, la cui costruzione iniziata nel 1943 e terminata nel secondo dopoguerra tra il 1946 e il 1949, porta con sé una storia lunga e importante. Punto di riferimento per tutti i bambini che l'hanno frequentata e le loro famiglie, fu inizialmente gestita dalle Suore Salesie, sostituite dopo pochi anni dalle Suore Elisabettine, che prolungarono la loro presenza fino al 2001 quando il coordinamento fu preso da una suora dell'Associazione Religiosa Società del Sacro Cuore di Gesù con il supporto di insegnanti e personale laico. Dal 2012 la gestione della scuola è rimasta interamente al personale laico composto da quattro docenti con titolo abilitante, una cuoca e da una coordinatrice con mansioni di direzione e organizzazione, responsabile della formazione, del progetto educativo-didattico e dei rapporti tra scuola e famiglia, tra il personale e il comitato di gestione. Per la progettazione e successiva realizzazione del mio intervento di ricerca mi sono pertanto rivolta alla coordinatrice, Grazia Melle, rivelatasi particolarmente disponibile ed entusiasta ad investire in questo progetto di sperimentazione che avrebbe ampliato uno dei nuovi progetti avviati nel medesimo anno scolastico.

#### **3.1.1 LA SCUOLA DELL'INFANZIA**

In accordo con le Indicazioni Nazionali per il curricolo del 2012 la scuola promuove attività didattiche di tipo laboratoriale puntando su una didattica esperienziale volta a stimolare la curiosità, la progettualità, un atteggiamento di ricerca di possibili soluzioni e il gusto della scoperta nel bambino.

Inoltre la scuola tra le aree di innovazione sulle pratiche di insegnamento e apprendimento si propone di utilizzare con maggior frequenza gli strumenti tecnologici presenti a scuola, sfruttandone tutte le diverse funzioni per rendere accattivante e dinamica l'attività didattica che si intende proporre. Per tali caratteristiche, e in modo particolare per lo spirito di innovazione in termini di miglioramento dell'offerta

formativa dimostrato dall'intero personale scolastico, si è scelto di svolgere l'intervento in questa scuola.

La scuola è composta da tre sezioni omogenee per età di circa 25 bambini ciascuna, indentificate con tre colori diversi. Queste sono il luogo dove bambini e insegnanti condividono esperienze comuni e buona parte delle attività didattiche. Ciascuna è organizzata nel rispetto delle esigenze del bambino con angoli dove i bambini possono trovare tutti i diversi materiali a loro disposizione e a loro portata da utilizzare secondo il proprio stile personale e la propria creatività. Ogni sezione ha poi un armadio con le ante da poter chiudere con i materiali più specifici da usare con precise indicazioni e modalità, tra questi i robot educativi utilizzati per il progetto di *coding*. Vi è poi un salone polifunzionale, strutturato per angoli caratterizzati da materiali differenti per molteplici attività ludiche, utilizzato in diversi momenti della giornata per il gioco libero, il gioco strutturato, il canto, il ballo, le attività motorie e di educazione musicale e prevalentemente destinato ad attività socializzanti di gioco, esplorazione e contatto per i bambini, rimane uno spazio flessibile da riadattare a seconda delle esigenze dell'insegnante anche per attività didattiche. Infine, è stata di recente predisposta un'aula STEAM<sup>9</sup> (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics) attrezzata con numerose lavagne luminose e relativi materiali strutturati e destrutturati da poter utilizzare, microscopi, proiettore e tavoli in cui è possibile svolgere qualsiasi attività di tipo laboratoriale riadattando e predisponendo il *setting* a seconda dei propri obiettivi.

Lo spazio è quindi uno spazio flessibile, organizzato ma a servizio dei bambini e degli insegnanti che sono liberi di utilizzarlo ed organizzarlo a seconda delle proprie intenzioni educative. In accordo con quanto appena descritto, tutti questi spazi sono stati messi a disposizione anche della sottoscritta per effettuare le ore di intervento per la ricerca di tesi. Lavorando con due gruppi simultaneamente si è utilizzata principalmente la sezione e l'aula STEAM per le attività di *coding* con un gruppo mentre l'altro giocava liberamente in giardino o in salone, per poi invertirli.

---

<sup>9</sup> STEAM sta per Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics. L'aggiunta di Arte nell'acronimo STEM significa incorporare il pensiero creativo ritenendo che l'arte riguardi anche la scoperta e la creazione di soluzioni ingegnose ai problemi.

### 3.1.2 LA SEZIONE DI INTERVENTO

In accordo con la coordinatrice della scuola, dopo la presentazione del progetto, si è deciso di lavorare con la sezione dei bambini grandi di 5 anni e in collaborazione con il maestro Stefano, responsabile del progetto sul *coding*. L'intervento è stato inserito all'interno delle ore già predefinite per il *coding* nell'arco di due mesi tra maggio e giugno.

I bambini della sezione gialla che hanno partecipato alla sperimentazione erano 29, di cui sedici femmine e tredici maschi; essi avevano iniziato con il maestro il progetto sul coding da gennaio, pertanto avevano buona dimestichezza degli strumenti e dei robot educativi e possedevano anche delle discrete competenze in termini di organizzazione spaziale, lateralità, sequenzialità, abilità grafo-motorie e conoscenze sulle figure geometriche.

Il gruppo classe si è rivelato curioso e interessato alla proposta del nuovo progetto che avrebbe ampliato le conoscenze geometriche, di cui possedevano alcune preconcoscenze, con l'aiuto del robot e di nuovi strumenti. Inizialmente ai fini della ricerca si era pensato di lavorare dividendo la classe in due sottogruppi in modo da poter portare avanti la ricerca tenendo un gruppo di lavoro e uno di controllo secondo il piano di ricerca sperimentale a due gruppi. Secondo questa tipologia di piano "si danno due trattamenti diversi [...] a due gruppi uguali; al termine del trattamento, per rilevarne gli effetti, entrambi i gruppi verranno sottoposti ad una stessa prova finale" (Felisatti & Mazzucco, 2013, p. 121). A tale scopo è stata avanzata la richiesta di creare due gruppi e la risposta è stata positiva poiché la sezione era già stata divisa in due gruppi per poter lavorare meglio nelle attività di potenziamento. In fase di progettazione l'intervento è stato pensato con tale suddivisione ed è stato avviato in questo modo, ma dopo i primi due incontri, a seguito delle osservazioni fatte e condivise, si è potuto constatare che la differenza di livello di competenza tra un gruppo e l'altro fosse particolarmente significativa, tanto che avrebbe potuto invalidare i risultati della sperimentazione, non avendo due gruppi uguali come richiesto. Pertanto si è deciso di proseguire mantenendo questi due gruppi per lavorare con un numero inferiore di bambini alla volta, agevolando le osservazioni

degli insegnanti, ma proponendo ad entrambi le stesse attività secondo il piano di ricerca con un gruppo ricorrente. In questo modo si sono tenute le osservazioni, le conversazioni cliniche e le valutazioni dei primi incontri come “esiti dell’azione del fattore ordinario sul gruppo” (Felisatti & Mazzucco, 2013, p. 125) per poi introdurre in un secondo momento il fattore sperimentale al medesimo gruppo, ora inteso come unico gruppo sperimentale, e somministrare al termine la prova finale per verificare gli effetti dell’intervento.

### **3.2 INTERVISTA AGLI INSEGNANTI**

In fase di progettazione della sperimentazione sono stati intervistati l’insegnante titolare di sezione e l’insegnante di riferimento per il progetto del *coding*. Queste interviste sono servite per conoscere quale tipo di percorso è stato realizzato con i bambini circa l’introduzione al *coding* e alla conoscenza delle figure geometriche “interpellando i soggetti detentori delle informazioni” (Felisatti & Mazzucco, 2013, p. 165), dato che l’inizio della fase di sperimentazione sarebbe coinciso con gli ultimi mesi dell’anno scolastico e pertanto ci si aspettava delle preconoscenze in merito. A maggior ragione perché si sarebbero sviluppati degli argomenti già trattati in quanto previsti negli obiettivi didattici della programmazione annuale.

È stato ritenuto utile utilizzare lo strumento dell’intervista perché questa consente di costruire e ricostruire informazioni osservando e ascoltando i soggetti coinvolti. Il suo obiettivo è infatti quello di “entrare nella prospettiva del soggetto osservato e guardare con i suoi occhi e le sue sensazioni il fenomeno studiato” (Felisatti & Mazzucco, 2013, p. 166), ma anche perché lo scopo era quello di raccogliere informazioni circa l’argomento di indagine, come tematiche affini erano già state proposte e con quali metodi e strumenti, più in profondità che in estensione, interpellando solo i due insegnanti della scuola direttamente coinvolti.

Nello specifico si è utilizzata la cosiddetta intervista semi-strutturata dove l’intervistatore è solito utilizzare una traccia preparata con gli argomenti che si intendono toccare nel corso dell’intervista, senza aver fissato né l’ordine né la modalità di formulazione delle domande, lasciando autonomia all’intervistatore che è

libero di organizzare il discorso all'interno dei temi fissati. Tra le diverse tipologie di intervista si è scelta questa, caratterizzata da un livello medio di standardizzazione, strutturazione e direttività, vista la relazione di conoscenza tra intervistatore e intervistati che permetteva con maggior facilità l'utilizzo di una traccia che fornisce "una cornice all'interno della quale l'intervista si sviluppa lasciando all'intervistato e all'intervistatore ampia libertà di movimento" (Felisatti & Mazzucco, 2013, p. 170).

### **3.2.1 INTERVISTA ALL'INSEGNANTE TITOLARE DI SEZIONE**

La prima ad essere intervistata è stata l'insegnante titolare della sezione, che si è resa disponibile non solo per l'intervista ma anche per condividere la documentazione delle attività descritte all'interno dell'intervista, realizzata per il registro elettronico durante l'anno.

L'intervista è avvenuta in via telematica vista la difficoltà di trovarsi in presenza all'interno della scuola per via di diversi impegni e scadenze tipiche degli ultimi mesi di scuola, tra festività, ricorrenze e progetti accordati con enti esterni, e la difficoltà di incontrarsi al di fuori di essa data la distanza tra l'intervistata e la sottoscritta in veste di intervistatrice. Per tali ragioni e quindi per comodità di entrambi i soggetti, si è optato per realizzare l'intervista in videochiamata sulla piattaforma *Zoom*, scegliendo il modello di intervista non strutturata per lasciare libero il soggetto intervistato di sviluppare il discorso, avendo solo chiaro il tema oggetto dell'intervista da sviluppare in corso d'opera. In generale la conduzione di un'intervista prevede di ottenere la collaborazione da parte dell'intervistato che è tenuto a tal fine a stabilire con l'interlocutore un rapporto di fiducia. Questo passaggio primario è stato poco enfatizzato visto il rapporto di fiducia che già intercorreva tra i soggetti coinvolti, pertanto, dopo una breve introduzione e alcune spiegazioni preliminari circa lo scopo della ricerca e le motivazioni per cui è stata inclusa tra i soggetti da intervistare, giustificato anche l'uso della registrazione video, il dialogo si è aperto con una domanda preliminare circa il modo di progettare normalmente le attività in classe. Questo per poter osservare e capire le sue abitudini, metodi di lavoro e conoscenze. Si è poi passati ad alcune domande sonda indirizzando il focus dell'argomento

specificatamente sulle attività inerenti i primi concetti di geometria e sulle tempistiche con cui sono stati affrontati, ma sempre lasciando libera l'intervistata di scegliere il suo percorso di risposta seguendo anche il proprio flusso di pensieri. Questo tipo di domande sono stimoli forniti allo scopo di incentivare l'intervistato a continuare la sua narrazione, approfondendo l'argomento e fornendo maggiori dettagli. Per fare ciò l'intervistatrice ha sottolineato più di una volta le motivazioni sottostanti l'intervista cercando di far risaltare gli obiettivi di ricerca e proprio nel mezzo del discorso è nata la necessità dell'intervistata di condividere e servirsi della documentazione del registro elettronico a sostegno della sua narrazione, con lo scopo anche di far capire meglio la risposta all'intervistatrice.

Dall'intervista è emerso che un lavoro più mirato verso la conoscenza delle figure geometriche è cominciato a gennaio attraverso delle prime attività di osservazione sulla forma degli oggetti in classe da individuare quindi nello spazio per poi tradurla in attività grafico pittoriche con tecniche diverse. La ricerca delle forme ha dato spunto per diverse attività in cui ritagliare diverse forme geometriche per comporre dei disegni, lavorare sulle grandezze e sulla gestione dello spazio per esempio del foglio da disegno ma non solo. Infatti con i bambini dell'ultimo anno, verso quel periodo dell'anno, l'insegnante ha cominciato a far familiarizzare i bambini con il quaderno a quadretti di un centimetro in ottica di continuità con la scuola primaria. Quindi la gestione dello spazio è andata a riferirsi anche allo spazio di uno o più quadretti da cui l'insegnante si è collegata nella trattazione della pixel-art. In realtà l'insegnante ha tenuto precisare che il lavoro con le figure geometriche si è svolto in parallelo con la manipolazione di oggetti 3D e 2D che è cominciato sia dall'osservazione degli oggetti presenti in sezione ma anche dalla familiarizzazione con il mappamondo, argomento della programmazione annuale collegato agli obiettivi dell'agenda 2030, ricondotto alla forma sferica e grazie al quale si è parlato di figure geometriche solide. In questo modo l'insegnante ha precisato che si è potuto lavorare trasversalmente facendo interagire più campi di esperienza contemporaneamente, ma soprattutto andando a coinvolgere molteplici canali comunicativi che includessero i diversi modi dei bambini di apprendere e costruire il proprio processo di conoscenza.

Grazie a questa intervista si è potuto comprendere sia i metodi di insegnamento propri dell'insegnante sia lo stile della scuola che emerge da tali metodologie e strumenti, ma soprattutto ci si è resi conto dell'effettivo *background* di preconoscenze con cui ci si sarebbe aspettato di trovare i bambini, primi destinatari dell'intervento. Conoscenze pregresse che avrebbero costituito il punto di partenza della progettazione della sperimentazione, dove avere l'accortezza di non ripetere gli stessi argomenti ma ampliare le conoscenze attraverso strumenti nuovi, rendendo la lezione il più accattivante e coinvolgente possibile senza stravolgere le abitudini di apprendimento dei bambini, inserendosi in modo fluido e discreto all'interno della programmazione.

### **3.2.2 INTERVISTA ALL'INSEGNANTE REFERENTE DEL PROGETTO CODING**

La seconda intervista è stata fatta all'insegnante responsabile del progetto sul *coding* a scuola. A differenza della prima si è riusciti ad effettuarla in presenza in orario extrascolastico pur sempre in modo formale, ma allo stesso modo è stata realizzata sul modello non strutturato. Dato il rapporto di collaborazione e la buona conoscenza, una volta definito l'appuntamento per formalizzare questa intervista, si è subito passati alla fase di introduzione dove è stato anche esplicitamente chiesto di poter registrare il colloquio per poter essere più precisi nella ripresa delle risposte senza la preoccupazione di dover gestire una conversazione mentre si prendono appunti. Dopo questa breve fase preliminare il dialogo è iniziato con una prima domanda generale su come è nata l'idea di inserire nella programmazione un progetto riguardante il *coding*. Una seconda fase dell'intervista è stata incentrata su domande di tipo pratico circa le attività che erano state svolte in preparazione all'utilizzo dei robot e successivamente con i robot ed infine una terza fase conclusiva in cui si sono voluti condividere gli strumenti e i metodi che si intendevano utilizzare ai fini di questa ricerca.

Da questa seconda intervista è emerso che l'intero progetto era stato preventivato in fase di programmazione annuale già tra la fine dell'anno precedente e l'inizio di quello nuovo in accordo con quanto specificava la normativa a riguardo che prevedeva di inserire obbligatoriamente il *coding* e il pensiero computazionale

all'interno della programmazione scolastica di ogni ordine e grado. In virtù di questo l'insegnante, nella prima parte dell'anno, è stato coinvolto in un corso di formazione online proposto da "PaLEoS" e riconosciuto dal MIUR, per provvedere ad una certificazione sul *coding* per l'infanzia. Il corso prevedeva un primo modulo introduttivo in cui veniva spiegata l'importanza della valenza educativa del pensiero computazionale anche alla scuola dell'infanzia, con focus sul *tinkering* e *making* per arrivare al *coding*. In seguito un secondo modulo di spiegazione delle funzioni e delle possibilità didattiche offerte dal robot BeeBot, dalle parti tecniche del robot all'impiego effettivo nelle attività con i bambini, con un inserto sulle alternative più economiche ma altrettanto valide alla BeeBot. Tra queste il robot della Clementoni, SuperDOC, che aveva acquistato la scuola. A seguito di questa formazione specifica l'insegnante ha avvicinato i bambini alle attività di robotica in modo propedeutico attraverso attività prettamente motorie. A questo punto l'intervista ha voluto approfondire queste attività mirate all'introduzione della robotica e l'insegnante ha spiegato di aver cominciato da giochi motori per la gestione e valutazione dello spazio della stanza per poi declinare sulla costruzione di percorsi da far eseguire ai bambini. Con la predisposizione di questi percorsi prima era l'insegante a costruirli e a decidere come farli eseguire ai bambini, successivamente sono stati loro a scegliere come costruirli per percorrerli e poi farli percorrere ad altri, adattando la classica esecuzione di un percorso a ostacoli tipica della lezione tradizionale di educazione motoria ad un gioco di ruolo dove un bambino forniva le indicazioni ad un altro per eseguire il percorso. Situazione in cui di lì a poco tempo dopo si sono ritrovati dovendo programmare i robot. A questo punto l'insegnante ha cominciato dalla modalità di gioco 1 del tabellone 1 proposto dal kit per valutare nel tempo quando avanzare con i livelli di difficoltà di gioco.

Grazie a questa intervista si è potuto comprendere meglio da quale livello di padronanza dello strumento si cominciava a lavorare insieme ai bambini spostando il focus del lavoro dalla sola programmazione del robot alla programmazione di figure geometriche da far disegnare al robot e su cui discutere. Allo stesso modo si è presa maggior consapevolezza delle preconoscenze specifiche sul *coding* e sulla

programmazione che si sarebbero potute riscontrare nei bambini grazie ad un lavoro precedentemente svolto con gli insegnanti.

### **3.3 PROGETTAZIONE: IL CONCETTO DI COMPETENZA**

Il consiglio europeo, come risultato di un lungo percorso iniziato nel 2006, ha delineato nel 2018 otto competenze chiave che gli Stati Membri dell'UE sono invitati a recepire promuovendone l'acquisizione da parte di tutti i cittadini. Esse riguardano infatti le competenze che ciascun individuo deve possedere per garantirsi il proprio pieno sviluppo e per questo sono punto di riferimento anche per la normativa scolastica italiana.

Se per competenze vengono intese “una combinazione di conoscenze, abilità e atteggiamenti” (Raccomandazione relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente, 2018, p.7), per competenze chiave si intendono “quelle di cui tutti hanno bisogno per la realizzazione e lo sviluppo personali, [...] in una prospettiva di apprendimento permanente, dalla prima infanzia a tutta la vita adulta, mediante l'apprendimento formale, non formale e informale in tutti i contesti, compresi la famiglia, la scuola, il luogo di lavoro, il vicinato e altre comunità” (Raccomandazione relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente, 2018, p.7).

Queste otto competenze chiave sono da ritenersi tutte di pari importanza e vengono così elencate:

- Competenza alfabetica funzionale;
- Competenza multilinguistica;
- Competenza matematica e competenza di base in scienze e tecnologie;
- Competenza digitale;
- Competenza personale, sociale e capacità di imparare ad imparare;
- Competenza sociale e civica in materia di cittadinanza;
- Competenza imprenditoriale;
- Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali.

La ricerca in questione punta a sviluppare la competenza matematica e la competenza in scienze, tecnologie e ingegneria (Consiglio Europeo, 2018). Il *coding* può essere sintetizzato all'interno di queste competenze come un'educazione al pensiero logico e analitico finalizzato alla soluzione di determinati problemi che impiegato in appositi contesti di gioco educativo, come ad esempio la robotica, manifesta al meglio le proprie potenzialità offrendo ad alunni e insegnanti la possibilità di constatare subito le molteplici applicazioni possibili. Ciò contribuisce non solo alla costruzione delle competenze matematiche ma, in modo trasversale anche allo spirito di iniziativa, alla competenza linguistica e digitale, tenendo conto che nei contesti attuali dove la tecnologia è particolarmente persuasiva, la padronanza del pensiero computazionale, in ottica di *long life learning* e apprendimento verticale, può aiutare a comprendere meglio il funzionamento delle macchine per padroneggiarle senza esserne asserviti in modo acritico.

In merito il MIUR nel documento delle Indicazioni Nazionali del 2012 dà una chiara definizione del concetto di acquisizione di competenza per quanto riguarda la scuola dell'infanzia. Secondo questo documento acquisire competenze "significa giocare, muoversi, manipolare, curiosare, domandare, imparare a riflettere sull'esperienza attraverso l'esplorazione, l'osservazione e il confronto tra proprietà, quantità, caratteristiche, fatti; significa ascoltare, e comprendere, narrazioni e discorsi, raccontare e rievocare azioni ed esperienze e tradurle in tracce personali e condivise; essere in grado di descrivere, rappresentare e immaginare, "ripetere", con simulazioni e giochi di ruolo, situazioni ed eventi con linguaggi diversi" (MIUR, 2012, p. 16). Sulla base di quanto descritto è iniziata la fase di progettazione dell'esperienza didattica.

### **3.3.1 LA PROGETTAZIONE**

Possiamo definire un progetto didattico come un percorso di insegnamento e apprendimento finalizzato a sviluppare competenze nel soggetto e centrato su una situazione-problema da affrontare. In questo modo sottolineiamo da una parte il costrutto di competenza con i suoi precisi traguardi formativi che si intendono perseguire attraverso l'esperienza didattica proposta, dall'altra il costrutto di situazione-problema che riassume il punto di partenza e di arrivo del percorso stesso. Quest'ultimo concetto identifica una situazione che sfida le nostre capacità di risoluzione ovvero un problema da risolvere all'interno di un determinato contesto operativo con i suoi vincoli e le sue risorse. Alcuni autori identificano la situazione problematica come un'attività funzionale all'integrazione dei saperi poiché mobilita l'insieme delle risorse di cui il soggetto dispone per affrontare il problema che ha davanti. Si tratta di "saper agire", di "saper fare" ovvero affrontare un dato problema mettendo in campo le proprie risorse personali integrandole con le variabili del contesto diventando così costruttori attivi del proprio processo di apprendimento definito da Maccario come "un processo consistente nell'attività riflessiva che il soggetto sviluppa sul proprio patrimonio conoscitivo sollecitato dagli stimoli proveniente dall'esterno" (Maccario, 2006, p. 132).

In relazione a quanto detto finora, in fase di progettazione dell'esperienza didattica, si è scelto di seguire il format di progettazione della professoressa Cisotto che mette in evidenza la competenza che si va a costruire, insieme agli obiettivi, le metodologie e i tempi previsti per il suo raggiungimento. Di seguito vengono sviluppati tali punti in relazione al progetto di tesi proposto.

#### **1) Obiettivi di prestazione (traguardi per lo sviluppo della competenza)**

- Il bambino ha familiarità sia con le strategie del contare e dell'operare con i numeri sia con quelle necessarie per eseguire le prime misurazioni di lunghezze;
- Individua le posizioni di oggetti e persone nello spazio, usando termini come avanti/dietro, vicino/ lontano, destra/sinistra, ecc.;

- Segue correttamente un percorso sulla base di indicazioni verbali. (MIUR, 2012)

## 2) Obiettivi di apprendimento

- Apprendere i concetti topologici (avanti/indietro, destra/sinistra, dentro/fuori, aperto/chiuso, vicino/lontano);
- Apprendere i primi concetti geometrici (linea spezzata, linea spezzata aperta e chiusa, direzione, angolo);
- Seguire e pianificare percorsi;
- Avvicinarsi alle operazioni mentali e di astrazione, come rappresentare, raggruppare, categorizzare e ordinare oggetti e idee;
- Riconoscere le forme geometriche e individuandone le proprietà (ad esempio, riconoscendo nel «quadrato» una proprietà dell'oggetto e non l'oggetto stesso);
- Utilizzare un linguaggio consono per descrivere le osservazioni e le esperienze;
- Realizzare elementari operazioni di misura, quindi effettuare misurazioni mediante semplici strumenti;
- Avvicinarsi alle prime forme di alfabetizzazione numerica;
- Esplorare artefatti e strumenti tecnologici. (MIUR, 2012)

## 3) Contenuti/argomenti

Si sono trattate le figure del rettangolo e del quadrato in senso geometrico mediante lo strumento del robot educativo *Super Doc*, cercando di operare semplici operazioni di misura, di programmazione, e riconoscendo alcune proprietà di queste figure.

## 4) Attività

**Primo incontro** → Che cosa sappiamo e cosa sappiamo fare: osservazione di una classica lezione di *coding* conversando con i bambini e chiedendo loro di verbalizzare le loro azioni.

**Secondo incontro** → Orientamento nello spazio: utilizzando SuperDOC e i suoi piani di gioco ordinari (tabellone 1 e 2), porre l'attenzione sulle direzioni facendo notare come cambia la posizione della destra e della sinistra a seconda dell'orientamento del robot. I bambini avranno occasione di rifare personalmente gli stessi percorsi cercando punti di riferimento all'interno dell'aula.

**Terzo incontro** → La sequenza di programmazione: utilizzando SuperDOC e i suoi piani di gioco ordinari (tabellone 2), programmare prima la sequenza con le tessere di gioco e poi azionare il robot.

**Quarto incontro** → Operare le prime misurazioni: utilizzando SuperDOC e i suoi piani di gioco ordinari (tabellone 2), confrontare a coppie la lunghezza dei percorsi fatti dopo aver contato i passi del robot grazie ai quadretti del tabellone su cui si è passati.

**Quinto incontro** → Riportare sul foglio: ai bambini verrà proposto l'utilizzo del robot su un nuovo tabellone del tutto bianco e creato apposta per queste attività. Per visualizzare i percorsi verrà legato al robot un pennarello che lasci una traccia quando il robot è in movimento. In un secondo momento verrà chiesto ai bambini di riportare sul foglio i percorsi effettuati prima con il robot e poi con carta e penna.

**Sesto incontro** → Cosa sappiamo delle figure geometriche: utilizzando il tabellone bianco, osservare le linee tracciate ed effettuare ragionamenti su linee spezzate, aperte-chiuse, dentro e fuori. Quindi tracciando percorsi rettangolari e quadrati conversare sulle conoscenze di tali figure.

**Settimo incontro** → Le coordinate: utilizzando il tabellone bianco, verranno introdotte le coordinate segnate appositamente nel cartellone per mezzo di colori diversi (asse delle ordinate) e dei numeri da 1 a 8 (asse delle ascisse).

**Ottavo incontro** → Programmare il disegno di una figura: utilizzando sempre il tabellone bianco, i bambini dovranno prima segnare dei punti seguendo le indicazioni delle coordinate fornite, quindi programmare la sequenza del robot e fargliela eseguire.

**Nono incontro** → Le proprietà delle figure: attraverso la programmazione delle figure del quadrato e del rettangolo sul tabellone bianco, si converserà con i bambini per riflettere sulle proprietà delle figure in relazione anche alle preconoscenze emerse.

**Decimo incontro** → Verifica finale: riepilogo del percorso fatto e verifica degli apprendimenti.

## 5) Metodologie

La metodologia didattica utilizzata per attuare questa sperimentazione è stata la didattica laboratoriale. Questo perché gli strumenti implicati lo richiedevano in modo particolare ed è una metodologia che privilegia l'apprendimento esperienziale. Per messo dell'esperienza diretta si stimola motivazione e interesse, imprescindibili alla scuola dell'infanzia, offrendo la possibilità di riflettere su quello che si sta facendo, grazie a una rielaborazione delle esperienze effettuate individualmente o in gruppo. Attraverso la didattica laboratoriale è stato promosso l'apprendimento collaborativo tra bambini e insegnante e tra i bambini stessi. Pertanto ci si è avvalsi di altre metodologie come il *problem solving*, nella ricerca di una possibile soluzione al problema posto, il *cooperative learning* e il *peer tutoring* nel lavorare in gruppo e aiutarsi a vicenda. Infatti i bambini alla scuola dell'infanzia sono facilmente propensi a collaborare, aiutare e rivestire incarichi di responsabilità e, attraverso il *peer tutoring*, un bambino più competente può aiutare un altro compagno a portare a termine un compito facilitando l'apprendimento di determinate conoscenze e sviluppando particolari abilità cognitive e sociali. Tutto ciò diventa così occasione di crescita personale e confronto reciproco.

Si sono utilizzate infine tecniche metacognitive e tecniche di tipo riflessivo come la conversazione clinica per:

- Determinare le preconoscenze dei bambini attraverso una valutazione diagnostico-orientativa;
- Svolgere una valutazione formativo-regolativa durante il percorso;
- Svolgere una valutazione sommativo-certificativa alla fine del percorso.

Come scritto in precedenza si è poi tenuto in considerazione nel processo di insegnamento e apprendimento un approccio di tipo multimodale. Con il termine multimodalità si intende sottolineare l'importanza e la coesistenza di molteplici modalità, materiali e risorse cognitive nei processi di insegnamento e apprendimento e in generale nella costruzione di significati matematici e del pensiero astratto (Robotti, 2019). A tal proposito Papert già sosteneva che il corpo avesse un ruolo centrale nell'apprendimento dal momento in cui il bambino poteva immedesimarsi nel robot e sperimentare prima con il proprio corpo gli spostamenti e le direzioni da tradurre successivamente in comandi codice per il robot. In questo modo il bambino poteva riuscire a giungere spontaneamente alla formulazione dei comandi corretti passando prima per un'esperienza diretta, orientarsi fisicamente nello spazio, e poi giungere alla verbalizzazione dei movimenti per programmare il robot. "Si può provare a camminare lungo il contorno di un quadrato immaginario e poi descrivere le operazioni fatte utilizzando la Lingua della Tartaruga. È un modo di impiegare la geometria del corpo proprio del bambino come un punto di partenza per raggiungere la geometria formale" (Papert, 1984).

In accordo a quanto espresso da Papert, Nemirovsky (2003) afferma che la comprensione e in generale il pensiero, compreso quello matematico, sono attività percettivo-motorie che a seconda del contesto diventano più o meno attive. Questo significa che se si sfruttano le componenti percettivo-motorie il corpo diventa fondamentale nei processi di apprendimento così come in quelli di pensiero. Perciò fare, toccare, muovere, muoversi, guidare, manipolare, vedere sono tutte componenti essenziali nei processi di apprendimento e nello sviluppo del processo di pensiero matematico.

Nel caso specifico di questa ricerca la multimodalità ha coinvolto in modo particolare il disegno, la programmazione dei robot e diversi tipi di movimento corporeo.

## **6) Indicatori e criteri di verifica**

La valutazione degli apprendimenti è stata guidata da un approccio di valutazione trifocale che si dispiega nelle seguenti dimensioni:

- La valutazione oggettiva che richiama le evidenze osservabili, ovvero ciò che la manifestazione delle competenze richiede in termini di abilità e conoscenze ed è stata svolta attraverso una prova di verifica pratica proposta ai bambini.
- La valutazione soggettiva che riprende i significati che il soggetto attribuisce all'esperienza, è stata messa in pratica mediante alcuni momenti di *circle time* dove i bambini sono stati lasciati liberi di esprimere le proprie opinioni su sé stessi e su quanto fatto, anche al fine di riflettere sulla propria esperienza.
- La valutazione intersoggettiva che si riferisce alle capacità richieste per rispondere ad un determinato compito in modo adeguato ed è stata attuata attraverso un confronto con l'altro insegnante, guidato da un'apposita griglia di osservazione.

## **7) Livelli di padronanza**

- AVANZATO: L'alunno/a svolge i compiti e risolve i problemi proposti mostrando autonomia, sicurezza e padronanza dello strumento (robot) e delle conoscenze e delle abilità ad esso collegate (Expertise);
- INTERMEDIO: L'alunno/a svolge i compiti e risolve i problemi proposti mostrando un buon livello di autonomia, compie decisioni e scelte consapevoli, mostrando nella correzione autonoma dell'errore, di saper utilizzare le conoscenze e le abilità acquisite (Esecuzione autonoma);
- BASE: L'alunno/a mostra di possedere le conoscenze e abilità fondamentali per svolgere i compiti e risolvere i problemi proposti per mezzo di un supporto da parte dell'insegnante o di altri compagni (Esecuzione facilitata);
- INIZIALE: L'alunno/a, se opportunamente guidato dall'insegnante, svolge compiti e risolve i problemi proposti (Richiesta di aiuto).

## **8) Obiettivi di miglioramento**

Lo scopo della sperimentazione è stato quello di verificare se e in quale misura il *coding*, attraverso l'utilizzo dei robot educativi, abbia facilitato l'apprendimento dei primi concetti geometrici al fine di promuovere la continuità verso l'introduzione della geometria alla scuola primaria. Pertanto l'esperienza didattica ha voluto implementare la programmazione già in atto ampliandola con nuovi obiettivi aventi il focus sulle figure geometriche. In ottica di miglioramento si è andato così ad esplorare le molteplici potenzialità che il *coding* porta con sé, sperimentando inoltre un curriculum sia orizzontale che verticale.

## 9) Tempi

L'esperienza didattica si è svolta nell'arco di 10 incontri della durata di un'ora ciascuno, svolti nei mesi di maggio e giugno 2022.

### 3.3.2 CONDUZIONE DELLE ATTIVITÀ

Dalla progettazione di cui al paragrafo precedente si sono elaborate 10 lezioni delineate ancora una volta attraverso la griglia di progettazione della professoressa Cisotto.

Primo incontro: Venerdì 6 maggio 10:00 – 11:00 → Che cosa sappiamo e cosa sappiamo fare

<b>PROGETTAZIONE 1° incontro – Venerdì 6 maggio 2022</b>	
<b>Obiettivi:</b> conoscenza reciproca, osservare come i bambini utilizzano il robot, comprendere il punto partenza sulla base delle loro preconcoscenze.	
<b>Tempi:</b> 1 h	
<b>Setting:</b> Sezione	
<b>Materiali:</b> SuperDOC Clementoni, tabellone di gioco 1, griglia di osservazione e quaderno appunti	
<b>Metodologie e strumenti:</b> Lavoro in piccoli gruppi, osservazione, conversazione clinica a piccoli gruppi, <i>circle time</i>	
<b>Fase</b>	<b>Attività</b>
<b>SINTONIZZAZIONE E LANCIO DELL'ARGOMENTO</b>	Presentazione reciproca e del percorso che avremmo svolto assieme. Divisione in gruppi e

	predisposizione dei tavoli ciascuno con un SuperDOC e rispettivo tabellone di gioco.
<b>SVILUPPO DELLA CONOSCENZA</b>	Selezionata la modalità di gioco 1 del robot, lasciare i gruppi a lavorare in modo autonomo, come abituati a fare, e passando per ogni tavolo soffermarsi a parlare con loro chiedendo in modo particolare di dire ad alta voce cosa stavano pensando di fare per programmare il robot e perché, ponendo attenzione alle direzioni e quindi ai concetti topologici. L'insegnante pone domande come "Da che parte devi andare?" "Quante mosse hai fatto?" "Riesci a farne di meno?" "Da che parte è la destra/sinistra? Perché?"
<b>ELABORAZIONE COGNITIVA</b>	Conversazione in cerchio tutti assieme spostando l'argomento dal come si programma il robot al tipo di percorsi che fa: "Si muove in diagonale?" "Fa le curve?" "Potrebbe muoversi facendo un cerchio?"
<b>SINTESI</b>	Far muovere fisicamente i bambini come fino a prima si muoveva il robot grazie alle loro indicazioni, recuperando anche quanto emerso dalla conversazione circa le curve.

Secondo incontro: Mercoledì 11 maggio 9:00 – 10:00 → Orientamento nello spazio

<b>PROGETTAZIONE 2° incontro – Mercoledì 11 maggio 2022</b>	
<b>Obiettivi:</b> Osservare la padronanza dei concetti topologici	
<b>Tempi:</b> 1 h	
<b>Setting:</b> Sezione e salone	
<b>Materiali:</b> SuperDOC Clementoni, tabellone di gioco 1, griglia di osservazione e quaderno appunti	
<b>Metodologie e strumenti:</b> Lavoro in piccoli gruppi, percorsi motori, giochi di ruolo, osservazione, conversazione clinica a piccoli gruppi, <i>circle time</i>	
<b>Fase</b>	<b>Attività</b>
<b>SINTONIZZAZIONE</b>	Introduzione all'attività del giorno definendo le regole. Spiegare che si sarebbe giocato con il

	tabellone 2 e il personaggio del Drago che ci avrebbe fornito tutte le indicazioni necessarie a programmare il percorso. Vestire il robot da drago.
<b>LANCIO DELL'ARGOMENTO</b>	Divisione in gruppi e predisposizione dei tavoli ciascuno con il proprio SuperDOC e il rispettivo tabellone di gioco. Selezionare modalità Drago per il tabellone di gioco 2. Lasciare per un breve tempo i bambini liberi di sperimentare la nuova modalità di gioco.
<b>SVILUPPO DELLA CONOSCENZA</b>	Passando per i tavoli, porre l'attenzione sulle direzioni ponendo ai bambini simili domande "la grotta sta alla destra o alla sinistra del drago?" "Perché la mia mano destra è di qua e tu hai schiacciato la freccia di là per ruotare a destra?".
<b>ELABORAZIONE COGNITIVA</b>	Riposti tutti i robot ci raduniamo tutti in salone in cerchio. A coppie ad un bambino sarà chiesto di essere il programmatore mentre all'altro di impersonare il robot. Il programmatore ha il compito di dare le giuste indicazioni verbali al compagno per fargli eseguire un percorso ad ostacoli appositamente creato.
<b>SINTESI</b>	Restituzione di quanto fatto in circle time.

Terzo incontro: Venerdì 13 maggio 10:00 – 11:00 → La sequenza di programmazione

<b>PROGETTAZIONE 3° incontro – Venerdì 13 maggio 2022</b>	
<b>Obiettivi:</b> prevedere in anticipo la sequenza da programmare	
<b>Tempi:</b> 1 h	
<b>Setting:</b> Sezione	
<b>Materiali:</b> SuperDOC Clementoni, tabellone di gioco 2, carte con frecce direzionali, griglia di osservazione e quaderno appunti	
<b>Metodologie e strumenti:</b> Lavoro in piccoli gruppi, osservazione, conversazione clinica a piccoli gruppi, gioco di ruolo.	
<b>Fase</b>	<b>Attività</b>
<b>SINTONIZZAZIONE</b>	Introduzione all'attività del giorno ripassando le

	regole. Spiegazione delle tessere con le frecce e come utilizzarle, prima di programmare il robot, associandole per forma e colore ai comandi del robot stesso.
<b>LANCIO DELL'ARGOMENTO</b>	Vestire il robot da drago per giocare con il tabellone 2. Dividere un determinato numero di tessere per ogni gruppo.
<b>SVILUPPO DELLA CONOSCENZA</b>	Consegna: Ascoltare le indicazioni date dalla voce di SuperDOC impostato nella modalità del personaggio del drago. Utilizzare le tessere con le frecce per decidere quale percorso far fare al robot, poi programmare secondo la sequenza stabilita il robot e verificare la correttezza del percorso. A turno un bambino viene incaricato di fare il programmatore, ovvero colui che programma la sequenza, mentre a un altro bambino viene assegnato il compito di esecutore, ovvero colui che riporta i comandi prestabiliti sulla tastiera del robot.
<b>ELABORAZIONE COGNITIVA</b>	Discussione guidata passando per i vari gruppi di lavoro. "Ci sei riuscito?" "Cosa non ha funzionato?" "Riprova/riproviamo insieme" "Proviamo a usare meno tessere"
<b>SINTESI</b>	Discussione in macro gruppo e autovalutazione "Quale ruolo è stato più facile? Perché?"

Quarto incontro: Mercoledì 18 maggio 10:00 – 11:00 → Operare le prime misurazioni

<b>PROGETTAZIONE 4° incontro – Mercoledì 18 maggio 2022</b>
<b>Obiettivi:</b> Operare le prime misurazioni prendendo il quadretto del tabellone da gioco come unità di misura.
<b>Tempi:</b> 1h
<b>Setting:</b> Sezione
<b>Materiali:</b> SuperDOC Clementoni, tabellone di gioco 2, griglia di osservazione e quaderno appunti
<b>Metodologie e strumenti:</b> Lavoro in piccoli gruppi, osservazione, conversazione clinica a piccoli gruppi, <i>circle time</i> in macro gruppo

<b>Fase</b>	<b>Attività</b>
<b>SINTONIZZAZIONE</b>	Introduzione all'attività del giorno ripassando le regole.
<b>LANCIO DELL'ARGOMENTO</b>	Far travestire il robot da drago ai bambini dopo averli divisi nei diversi tavoli di lavoro.
<b>SVILUPPO DELLA CONOSCENZA</b>	Utilizzando il tabellone 2 far confrontare a coppie la lunghezza dei percorsi fatti dopo aver contato i passi che ha fatto il robot, contando i quadretti del tabellone su cui il robot è passato. Importante è definire il punto di partenza e quello di arrivo del percorso del robot per includere il quadretto di partenza nel conteggio della lunghezza del percorso. L'insegnante ogni due turni di due bambini diversi si sofferma a chiedere che ha fatto il percorso più lungo o quello più corto.
<b>ELABORAZIONE COGNITIVA</b>	In gruppo tutti assieme, l'insegnante propone ai bambini di fare ciascuno un dato numero di passi per poi chiedere chi è arrivato più lontano. Si discute insieme ragionando "Ma se hanno fatto lo stesso numero di passi perché lui/lei è arrivata più distante?" Si arriva a definire che la differenza non è nel numero di passi ma nella lunghezza del passo. Si osserverà allora la lunghezza di un passo del robot che è sempre uguale, la misura del quadretto del tabellone.
<b>SINTESI</b>	La conversazione si concentrerà sulla lunghezza dei passi: possiamo confrontare solo cose che sono uguali. Ecco perché un quadrato del tabellone è la nostra unità di misura.

Quinto incontro: Venerdì 20 maggio 10:00 – 11:00 → Riportare sul foglio

<b>PROGETTAZIONE 5° incontro – Venerdì 20 maggio 2022</b>
<b>Obiettivi:</b> Riportare su una griglia bianca il percorso progettato ed eseguito dal robot
<b>Tempi:</b> 1h
<b>Setting:</b> Sezione e aula STEAM
<b>Materiali:</b> SuperDOC Clementoni, tabellone bianco, pennarelli, foglio con griglia

bianca, griglia di osservazione e quaderno appunti	
<b>Metodologie e strumenti:</b> Lavoro in piccoli gruppi, osservazione, conversazione clinica a piccoli gruppi, <i>circle time</i> in macro gruppo	
<b>Fase</b>	<b>Attività</b>
<b>SINTONIZZAZIONE</b>	L'insegnante farà trovare in aula il cartellone con il tabellone bianco preparato apposta per queste attività.
<b>LANCIO DELL'ARGOMENTO</b>	L'insegnante spiega come verrà utilizzato il cartellone con il grigliato bianco, i colori e i numeri.
<b>SVILUPPO DELLA CONOSCENZA</b>	L'insegnante segna con un cartellino il punto di partenza e quello di arrivo insieme ad alcuni ostacoli da evitare nel programmare il percorso. Quindi ai bambini verrà chiesto di programmare come le volte precedenti il percorso. Per visualizzarlo l'insegnante fissa al robot un pennarello in modo che si veda il tragitto che il robot compie.
<b>ELABORAZIONE COGNITIVA</b>	In un secondo momento verrà chiesto ai bambini di programmare il percorso, farlo eseguire al robot e poi riscriverlo a mano sul foglio grigliato (metacognizione).
<b>SINTESI</b>	In macro gruppo in classe, osserviamo i fogli per riflettere sulle linee. L'insegnante chiede "come sono queste linee?" con l'intento di arrivare a definirle spezzate, percorsi aperti quando punto di partenza e di arrivo sono diversi e percorsi chiusi quando i due punti coincidono.

Sesto incontro: Giovedì 26 maggio 9:00 – 10:00 → Cosa sappiamo delle figure geometriche

<b>PROGETTAZIONE 6° incontro – Giovedì 26 maggio 2022</b>
<b>Obiettivi:</b> Comprendere le preconcordanze sulle figure geometriche
<b>Tempi:</b> 1h
<b>Setting:</b> Sezione

<p><b>Materiali:</b> SuperDOC Clementoni, tabellone bianco, pennarelli, griglia di osservazione e quaderno appunti</p> <p><b>Metodologie e strumenti:</b> Lavoro in gruppo, osservazione, conversazione clinica e <i>circle time</i> in macro gruppo</p>	
<b>Fase</b>	<b>Attività</b>
<b>SINTONIZZAZIONE</b>	L'insegnante riprende le regole per utilizzare il tabellone bianco.
<b>LANCIO DELL'ARGOMENTO</b>	L'insegnante determinerà un punto di partenza e uno di arrivo recuperando i ragionamenti sui percorsi aperti e chiusi dell'incontro precedente.
<b>SVILUPPO DELLA CONOSCENZA</b>	Sempre utilizzando il tabellone bianco, l'insegnante segna i quattro vertici prima di un quadrato e poi di un rettangolo. Chiede allora ai bambini di programmare il robot per toccare tutti e quattro i punti segnati e tornare al punto di partenza.
<b>ELABORAZIONE COGNITIVA</b>	L'insegnante chiederà allora ai bambini "Che cos'è un quadrato?" "Che cos'è un rettangolo?" e lascerà i bambini liberi di esprimersi
<b>SINTESI</b>	Cerchiamo insieme tutte le cose a forma di... che troviamo in classe.

Settimo incontro: Mercoledì 1 giugno 9:00 – 10:00 → Le coordinate

<b>PROGETTAZIONE 7° incontro – Mercoledì 1 giugno 2022</b>	
<b>Obiettivi:</b> Imparare a utilizzare le coordinate (del grigliato di gioco)	
<b>Tempi:</b> 1h	
<b>Setting:</b> Aula STEAM	
<p><b>Materiali:</b> SuperDOC Clementoni, tabellone bianco, pennarelli, griglia di osservazione e quaderno appunti</p> <p><b>Metodologie e strumenti:</b> Lavoro in gruppo, osservazione, conversazione clinica e <i>circle time</i> in macro gruppo, <i>role play</i></p>	
<b>Fase</b>	<b>Attività</b>
<b>SINTONIZZAZIONE</b>	L'insegnante riprende le regole per utilizzare il tabellone bianco. E spiegherà come mai sono stati

	scritti quei numeri e ci sono quei colori e a cosa servono.
<b>LANCIO DELL'ARGOMENTO</b>	L'insegnante darà ad ogni bambino un post-it di e a turno li chiamerà per posizionarli secondo le indicazioni che dirà. Per esempio "rosso-due".
<b>SVILUPPO DELLA CONOSCENZA</b>	Ogni due turni, quando due bambini avranno posizionato il loro post-it, l'insegnante metterà degli ostacoli e a turno li chiamerà a programmare il robot per andare dal punto di partenza a quello di arrivo evitando gli ostacoli.
<b>ELABORAZIONE COGNITIVA</b>	Quando i bambini avranno familiarizzato abbastanza nel posizionare i post-it, a turno saranno chiamati a dare le indicazioni attraverso le coordinate ad un altro compagno, quindi prendere il ruolo dell'insegnante.
<b>SINTESI</b>	Discussione attraverso un <i>circle time</i> su quanto fatto e semplice autovalutazione "Quale ruolo è stato più facile? Perché?"

Ottavo incontro: Mercoledì 8 giugno 13:00 – 14:00 → Programmare il disegno di una figura geometrica (quadrato, rettangolo)

<b>PROGETTAZIONE 8° incontro – Mercoledì 8 giugno 2022</b>	
<b>Obiettivi:</b> Programmare la sequenza per far disegnare al robot un quadrato o un rettangolo.	
<b>Tempi:</b> 1h	
<b>Setting:</b> Aula STEAM	
<b>Materiali:</b> SuperDOC Clementoni, tabellone bianco, foglio grigliato, pennarelli, griglia di osservazione e quaderno appunti	
<b>Metodologie e strumenti:</b> Lavoro in gruppo, osservazione, conversazione clinica e <i>circle time</i> in macro gruppo	
<b>Fase</b>	<b>Attività</b>
<b>SINTONIZZAZIONE</b>	L'insegnante riprende le regole per utilizzare il tabellone bianco e come si utilizzano le coordinate.
<b>LANCIO DELL'ARGOMENTO</b>	L'insegnante chiederà a turno ai bambini di

	posizionare i post-it secondo le sue indicazioni. Queste saranno pensate per formare rettangoli e quadrati più o meno grandi.
<b>SVILUPPO DELLA CONOSCENZA</b>	A turno i bambini saranno chiamati a programmare la sequenza per far passare il robot su tutti e quattro i punti segnati e tornando al punto di partenza.
<b>ELABORAZIONE COGNITIVA</b>	I bambini saranno invitati a coppie uno a predisporre nel grigliato i quattro punti per disegnare un quadrato o un rettangolo e l'altro a programmare il robot.
<b>SINTESI</b>	L'insegnante chiederà ai bambini di riportare in un foglio preparato apposta con una griglia bianca come il cartellone sia i colori che i numeri per le coordinate, quindi di riportare nel foglio il disegno del tragitto quadrato o rettangolare del robot.

Nono incontro: Venerdì 10 giugno 10:00 – 11:00 → Le proprietà delle figure

<b>PROGETTAZIONE 9° incontro – Venerdì 10 giugno 2022</b>	
<b>Obiettivi:</b> Dare una propria definizione di quadrato e di rettangolo	
<b>Tempi:</b> 1h	
<b>Setting:</b> Sezione e aula STEAM	
<b>Materiali:</b> SuperDOC Clementoni, tabellone bianco, pennarelli, griglia di osservazione e quaderno appunti	
<b>Metodologie e strumenti:</b> Lavoro in gruppo, osservazione, conversazione clinica e <i>circle time</i> in macro gruppo	
<b>Fase</b>	<b>Attività</b>
<b>SINTONIZZAZIONE</b>	Vengono ripassate insieme le regole per utilizzare le coordinate.
<b>LANCIO DELL'ARGOMENTO</b>	L'insegnante chiede a un bambino/a di segnare i punti che dirà, preoccupandosi di predisporli per formare un quadrato e poi un rettangolo. A un altro/a bambino/a chiederà invece di far eseguire il percorso al robot.
<b>SVILUPPO DELLA CONOSCENZA</b>	Una volta disegnata la figura l'insegnante stimolerà i bambini all'osservazione e chiederà

	“Perché questo è un quadrato/rettangolo?”
<b>ELABORAZIONE COGNITIVA</b>	L’insegnante guiderà il dialogo sul perché uno è un quadrato e l’altro un rettangolo, recuperando quando fatto assieme sulla misurazione, l’unità di misura e i lati.
<b>SINTESI</b>	Proviamo a dare delle nostre definizioni per entrambe queste figure.

Decimo incontro: Venerdì 17 giugno 9:30 – 11:00 → Verifica finale

<b>PROGETTAZIONE 10° incontro – Venerdì 17 giugno 2022</b>	
<b>Obiettivi:</b> Verificare gli apprendimenti	
<b>Tempi:</b> 1h 30m	
<b>Setting:</b> Sezione	
<b>Materiali:</b> SuperDOC Clementoni, tabellone bianco, pennarelli, astucci, foglio con griglia bianca, griglia di osservazione e quaderno appunti	
<b>Metodologie e strumenti:</b> Lavoro a piccoli gruppi e individuale, osservazione e conversazione clinica	
<b>Fase</b>	<b>Attività</b>
<b>SINTONIZZAZIONE</b>	Predisposizione particolare del <i>setting</i> della sezione con il tabellone bianco in un angolo e gli astucci con i fogli quadrettati su altri tavoli.
<b>LANCIO DELL’ARGOMENTO</b>	L’insegnante chiamerà i bambini in classe a gruppi di tre o quattro persone e spiegherà loro le fasi dell’attività
<b>SVILUPPO DELLA CONOSCENZA</b>	A turno l’insegnante chiederà ai bambini di segnare i punti indicati sul tabellone bianco e di programmare il robot per fargli eseguire il percorso come fatto nelle volte precedenti.
<b>ELABORAZIONE COGNITIVA</b>	A ciascuno poi chiederà che figura è stata disegnata e perché.
<b>SINTESI</b>	Riportare sul foglio grigliato la figura programmata in precedenza. Il foglio non avrà le coordinate ma solo un grigliato bianco.

Per ciascun bambino e bambina l'insegnante non dovrà intervenire, ma solo osservare il processo che attua ciascuno di loro per svolgere le consegne date.

### 3.3 METODOLOGIE DIDATTICHE

Il quadro metodologico di riferimento è stato quello della mediazione semiotica della tradizione vygotkiana, cui si rifà la Teoria della Mediazione Semiotica (Bartolini Bussi & Mariotti, 2008) sviluppata al fine di progettare e analizzare attività didattiche. Tale teoria investe l'insegnante della responsabilità del processo di progettazione delle attività, operando scelte mirate sugli artefatti da utilizzare e del processo di funzionamento di queste attività, osservando e monitorando i processi di apprendimento degli studenti. Al centro del quadro si trova l'artefatto, quello che era stato chiamato da Vygotskij "segno" o "simbolo", ovvero un oggetto costruito dall'uomo con intenzionalità che non ha scopo solo rappresentativo, ma soprattutto funzionale poiché agisce sul soggetto modificando i suoi processi mentali e costruendo il piano della conoscenza. In questo caso come artefatto è stato scelto il robot educativo della Clementoni SuperDOC, un artefatto dal potenziale semiotico complesso per i molteplici segni che offre nel momento in cui viene utilizzato e che può fungere da mediatore di diversi significati nell'area del sapere matematico e tecnico-scientifico.

L'approccio metodologico scelto per mettere in pratica questo progetto è quello della didattica laboratoriale, strettamente legata al lavoro di gruppo e alla didattica ludica che sono a loro volta potenti mezzi di apprendimento. Soprattutto per quanto riguarda lo sviluppo del pensiero critico e le competenze volte alla soluzione efficace di problemi. Il laboratorio didattico non è solo il luogo ma è anche il tempo in cui si apprende insieme, scoprendo, testando, esplorando, progettando, ragionando, ipotizzando, correggendo le proprie scelte, imparando facendo (*learning by doing*), in modo consapevole (*learning by thinking*) e collaborativo (*cooperative learning*). Il bambino, l'allievo, è posto al centro del processo educativo ed è per questo protagonista del suo apprendimento che costruisce confrontandosi, discutendo e condividendo idee con i compagni e con l'insegnante. Infatti, anche il ruolo

dell'insegnante cambia e diventa quello di mediatore, figura che supporta, consiglia gli alunni aiutandoli nel processo di apprendimento. In questo modo si modifica anche l'approccio all'errore che, come si vedrà anche nelle attività che sono state proposte, diventa una "risorsa" per migliorare e per migliorarsi.

Infine per la progettazione delle attività ci siamo ispirati a tre coinvolgenti pratiche didattiche basate sui principi della pedagogia costruzionista che sono il *tinkering*, il *coding* e il *making*. Queste pratiche sono essenziali per lo sviluppo di processi socio-cognitivi, per allenare l'immaginazione, responsabilizzare e implementare forme di creatività che sono competenze fondamentali del XXI secolo. Attraverso queste pratiche i bambini possono esercitare euristiche di apprendimento che danno forma e potenziano l'intelligenza emotiva, creativa e tecnica immergendosi in attività che danno importanza al risultato finale tanto quanto al processo attuato per raggiungerlo.

Il *tinkering* è una pratica educativa che nasce dalle esperienze del MIT (*Massachusetts Institute of Technology*). Questa, insegna a "pensare con le mani" configurandosi come una forma di apprendimento ludica in cui si impara facendo. In senso stretto le attività di *tinkering* si basano sull'utilizzo di materiale di uso comune e di recupero dove montare, smontare, assemblare, trovare nuove combinazioni favorisce la curiosità e il gusto di sperimentare restituendo il ruolo centrale alla manualità. Il *coding* è un'attività che invece permette di strutturare un programma eseguibile da un computer attraverso l'enunciazione sequenziale delle indicazioni. Con il *coding* si sviluppa il pensiero computazionale e si allenano competenze che permettono di avvalersi del corretto utilizzo del computer e familiarizzare con l'interazione uomo-macchina ormai protagonista del prossimo futuro. I linguaggi di programmazione sono oggi molto più vicini all'uomo che alla macchina e dalle sequenze di istruzioni si è passati ai codici visuali adatti anche ai più piccoli. In questo campo il fiorire della robotica educativa ha permesso di rendere tangibili molte nozioni STEAM. Questa è stata la pratica principale di questa sperimentazione. Infine il *making* può essere definito come un movimento culturale contemporaneo derivato dal

bricolage. Facendo infatti convergere saperi, conoscenze e idee è possibile realizzare prodotti originali e innovativi.

### **3.4 STRUMENTI**

Per la realizzazione dell'intervento si sono utilizzati i tre robot educativi di cui la scuola è dotata. Quest'ultima si era infatti munita di alcuni SuperDOC, il robot educativo parlante della Clementoni, una valida e più economica alternativa alla BeeBot. SuperDOC è un simpatico robot che offre una semplice ed intuitiva introduzione ai concetti di base della programmazione. Con questo strumento il bambino può allenare il pensiero logico e l'intelligenza spaziale esercitandosi a contare e decidendo come far muovere SuperDOC per raggiungere i vari obiettivi distribuiti nella griglia dei tabelloni. Premendo i tasti sulla testa di SuperDOC, il robot memorizza e poi esegue una sequenza di movimenti nello spazio fino a 25 mosse. Questo strumento permette quindi un approccio divertente e pratico alla programmazione informatica, attraverso la sperimentazione di due modalità di gioco a livelli di complessità crescente, partendo dall'esperienza diretta e non dalla teoria. Proponendo dunque una metodologia che vede il numero non come un concetto astratto ma come uno strumento per interpretare e interagire con la realtà. In particolare questo robot è dotato di un tastierino, posizionato sulla testa, con il quale è possibile programmarlo. Le frecce indicano la direzione in cui si muoverà nello spazio mentre gli altri pulsanti servono per svolgere azioni il cui effetto varia a seconda della modalità di gioco scelta:

- FRECCIA AVANTI: SuperDOC si muove in avanti di una casella (150mm ± 5mm)
- FRECCIA SINISTRA: SuperDOC ruota sul posto di 90 gradi alla sua sinistra
- FRECCIA INDIETRO: SuperDOC si muove all'indietro di una casella (150mm ± 5mm)
- FRECCIA DESTRA: SuperDOC ruota sul posto di 90 gradi alla sua sinistra
- TASTO OK: conferma qualsiasi scelta effettuata, SuperDOC esegue la sequenza di comandi ricevuta

- TASTO PAUSA/RIPETI: nella modalità 1 SuperDOC effettua una pausa di un secondo, nella modalità 2 ripete la domanda effettuata
- TASTO PERSONAGGIO: nella modalità 2 permette di scegliere il personaggio con cui giocare
- TASTO STELLA: nella modalità 2 si inserisce nella sequenza di movimenti memorizzabili da SuperDOC nei livelli 3 e 4 per “raccolgere” un oggetto dal tabellone
- TASTO CESTINO: cancella dalla memoria di SuperDOC le mosse digitate sul tastierino

La modalità di gioco 1 è quella consigliata per iniziare ed imparare a programmare. Con la modalità “gioco singolo”, dopo aver montato il tabellone corrispondente, basterà pescare una carta da gioco e cercare il disegno del tabellone logicamente collegato alla carta, quindi programmare il robot per raggiungere la casella aiutandosi eventualmente con le tessere direzionali. Per ripartire basterà riposizionare manualmente il robot nella casella START di partenza. Con la modalità “sfida” invece si gioca in coppia come appena descritto e vince il giocatore che raggiunge il maggior numero di obiettivi fino al termine delle carte.

La modalità di gioco 2 è più complessa ed immersiva, il robot è in grado di riconoscere la propria posizione sul tabellone, fornire al giocatore gli obiettivi da raggiungere con comando vocale e reagire coerentemente ai movimenti eseguiti fornendo dei *feedback* sonori diversi. In questa modalità ogni volta che si commette un errore si riparte dall’inizio posizionando SuperDOC sullo START e si hanno a disposizione tre tentativi per ogni missione, dopo il terzo tentativo errato il gioco fallisce e passa alla domanda successiva. La sequenza dei comandi va inserita nella sua interezza prima di premere il tasto OK e l’insieme dei movimenti in sequenza dovrà portare il robot dalla casella in cui si trova a quella dove deve arrivare; ogni personaggio suggerisce al giocatore ostacoli da evitare in relazione alla missione.

Per la realizzazione delle attività di questa sperimentazione, dopo essersi accertati che il robot fosse in grado di muoversi su qualsiasi superficie piana, è stato creato appositamente un tabellone bianco di otto caselle per sei, contrassegnato da un

lato dai numeri da 1 a 8 e dall'altro da caselle di colori diversi. In questo modo si è voluto predisporre una sorta di piano cartesiano abbastanza intuitivo e facile da utilizzare per i bambini. Da un lato pochi numeri di cui i bambini riconoscevano perfettamente il codice grafico e dall'altro dei colori per distinguere più facilmente quella che è l'asse delle ascisse da quella delle ordinate. Per poterci lavorare sopra è stato necessario plastificarlo con una pellicola adesiva trasparente in modo da poterci anche disegnare con i pennarelli e cancellare passandoci sopra un panno leggermente umido. Per questa fase del progetto, non essendo SuperDOC dotato di apposita strumentazione per disegnare, ispirandosi alle caratteristiche di BeeBot, dove è possibile agganciare un supporto che mantiene un pennarello attaccato al robot facendo sì che muovendosi lasci una traccia, è stato appiccicato un semplice pennarello alla schiena di SuperDOC con del semplice scotch carta.

### **3.5 LA VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE**

Il processo di valutazione è iniziato con una prima valutazione diagnostico-orientativa, uno strumento che ha la funzione di rilevare le preconoscenze e il livello di competenze che gli alunni possiedono prima di procedere con l'inizio di un nuovo intervento didattico. La potenzialità di questa valutazione è quella di giungere ad una concreta e reale comprensione degli alunni dal momento che questa è in grado di fornire a chi predispone l'attività didattica "informazioni sul processo di apprendimento dell'allievo" (Galliani, 2015) innalzando il livello di efficacia dell'intervento stesso. Questa prima valutazione è stata effettuata attraverso le interviste svolte agli insegnanti interessati e la tecnica della conversazione clinica svolta in cerchio insieme agli alunni, tecnica che valorizza il pensiero di ciascun soggetto coinvolto. Piaget lo definisce Colloquio Clinico e il suo scopo è quello di indagare i processi di ragionamento e far emergere quelle che sono le preconoscenze e le conoscenze spontanee degli alunni. Mentre De Rossi (2015) definisce la conversazione clinica come un'intervista semi strutturata che si articola in domande-stimolo, preparate in precedenza, in forma aperta e di carattere generale dove l'insegnante ascolta con attenzione le risposte e, senza dare giudizi, si limita a

sollecitare risposte più chiare e meditate. È qui che l'insegnante è infatti chiamato a riformulare le risposte servendosi delle precisazioni suggerite dalla classe, in modo da permettere agli alunni di rendere esplicite a se stessi e agli altri le proprie idee per riflettere e confrontarsi (De Rossi 2015). Questa valutazione preliminare, oltre che per le sue potenzialità, è stata ritenuta a maggior ragione necessaria dato che l'intervento si è svolto verso la fine dell'anno e il tema affrontato assieme ai bambini era già stato trattato in altri modi e contesti con altri insegnanti.

Il secondo tipo di valutazione effettuato è stato quello che Galliani (2015) definisce "valutazione formativo-regolativa" che "permette di confermare le linee di lavoro adottate (se il giudizio è positivo) o, al contrario, (in presenza di giudizio negativo), di riformulare gli obiettivi e le sequenze di lavoro per meglio rispondere alle esigenze emerse" (Galliani, 2015, p.76). Tale valutazione è stata attuata in itinere per mezzo di un continuo monitoraggio delle azioni dei bambini attraverso il quale si è potuta svolgere una sorta di osservazione sistematica (Zuccari, 1995, p.121) per comprendere il processo di apprendimento e dunque calibrare eventuali interventi futuri. Questo monitoraggio in itinere si è avvalso dell'osservazione degli insegnanti coinvolti per mezzo di una griglia di osservazione appositamente predisposta e dotata di criteri e livelli di padronanza degli indicatori che è diventata per loro strumento necessario alla guida dell'osservazione attraverso la definizione del quadro delle competenze prese in esame e alla loro distinzione per livelli progressivi (Pellerey, 2004). Oltre a questo sono state utilizzate delle semplici proposte di autovalutazione dei bambini volte a comprendere le conoscenze apprese fino a quel momento, ad autovalutare il livello di difficoltà delle attività proposte ed avere anche un *feedback* sul gradimento di quanto si stava facendo.

In un terzo momento conclusivo ci si è avvalsi della valutazione sommativo-certificativa che è stata svolta al termine del percorso ed è servita per avere un riscontro sul raggiungimento degli obiettivi al fine di poter realizzare una riflessione sugli esiti della fase di sperimentazione svolta. Questa valutazione è stata effettuata in due momenti, in una prima fase è stato riassunto il percorso fatto assieme attraverso delle domande stimolo che aiutassero a recuperare quanto fatto durante l'esperienza

così che tutti i bambini avessero un'idea chiara del percorso completo. In una seconda fase invece si è chiesto ai bambini di affrontare una sorta di prova di verifica finale. Quest'ultima consisteva nel soddisfare le richieste della consegna dell'insegnante circa la realizzazione di una delle figure geometriche viste assieme sia programmando il robot sia disegnandola su un foglio grigliato. Ogni bambino è stato chiamato singolarmente ed è stato libero di seguire la consegna secondo il proprio percorso mentale, in questo modo si è potuto osservare il ragionamento particolare di ciascuno ed anche indagare quali obiettivi fossero stati raggiunti e a quale livello.

Per avere una valutazione chiara e completa ci si è avvalsi della valutazione ad impianto trifocale che è basata sull'utilizzo di tre punti di osservazione differenti, quello oggettivo, quello soggettivo e quello intersoggettivo. Alla base di questo principio si trova l'idea che la rilevazione del livello di competenza raggiunto sia una realtà complessa che richiede "l'attivazione e il confronto di più livelli di osservazione per consentire una ricostruzione articolata e pluriprospectica dell'oggetto in analisi" (Castoldi, 2016).

Nello specifico la dimensione soggettiva "richiama i significati personali attribuiti dal soggetto alla sua esperienza di apprendimento" (Castoldi, 2016, p.82). In tal senso ai bambini sono stati proposti alcuni momenti di autovalutazione, da semplici momenti conclusivi in *circle time* dove a ciascuno a turno veniva chiesto se l'attività era stata facile o difficile oppure se fosse piaciuta o meno, mentre l'insegnante annotava le risposte, ad altri momenti in cui veniva chiesta la stessa cosa ma in forma scritta colorando delle *emoticon* felici, neutre o tristi. In questo modo i bambini hanno effettuato una valutazione sulle loro conoscenze esprimendo anche le loro modalità di approccio all'esperienza.

La dimensione oggettiva invece "richiama le evidenze osservabili che attestano la prestazione del soggetto e i suoi risultati in rapporto al compito affidato" (Castoldi, 2016, p.81). Per questa dimensione si è fatto riferimento alla prova finale dove l'insegnante ha potuto effettuare un'osservazione e una valutazione più approfondite.

Infine, la dimensione intersoggettiva che "richiama il sistema di attese implicito o esplicito, che il contesto sociale esprime in rapporto alla capacità del soggetto di

rispondere adeguatamente al compito richiesto” (Castoldi, 2016, p.82). Per questa valutazione si sono confrontate le osservazioni effettuate dagli insegnanti coinvolti.

Tutto questo per ottenere una valutazione formativa che diventa tale “quando si concentra sul processo e raccoglie un ventaglio di informazioni che, offerte all’alunno, contribuiscono a sviluppare in lui un’azione di autorientamento e di autovalutazione” (Linee Guida per la certificazione delle competenze, 2017).

## 4 RISULTATI DELL'INTERVENTO

### 4.1 LE PRECONOSCENZE DEGLI ALUNNI

Il primo incontro dell'esperienza aveva l'obiettivo di osservare le preconoscenze degli alunni in merito all'utilizzo del robot. Gli incontri si sono infatti svolti verso la fine della seconda metà dell'anno scolastico, quando i bambini avevano già iniziato a fare pratica con SuperDOC. A seguito delle interviste agli insegnanti, che come scritto al capitolo precedente sono state il primo strumento per indagare le preconoscenze degli alunni, si è deciso di concentrare l'attività di osservazione sui livelli di padronanza delle abilità di base della programmazione come la direzionalità, la previsione e la valutazione del percorso migliore, quindi più breve.

La rilevazione delle preconoscenze è stata fondamentale per valutare quale fosse il reale livello di partenza; infatti, rendersi conto che più della metà del gruppo classe padroneggiava lo strumento ad un livello intermedio o avanzato, ha permesso di proseguire nel progetto saltando quel momento iniziale di familiarizzazione con lo strumento. Tale fase, invece, è solitamente proposta nelle attività di robotica dove si lasciano gli alunni liberi di scoprire come funziona il robot e costruire il loro processo di conoscenza sin dall'inizio, sfruttando l'intuitività dello strumento stesso. Questa rilevazione ha inoltre messo delle buone premesse per potersi svincolare presto dalle regole del kit di gioco per "lavorare su carta bianca" come previsto in fase di progettazione.

Tutte e tre le fasi di valutazione sono state realizzate attraverso il confronto delle osservazioni della sottoscritta e dell'insegnante di riferimento, registrate separatamente per mezzo dell'apposita griglia di osservazione (allegato 1).

## 4.2 PRIMA PARTE DELL'ESPERIENZA

Per ogni attività i bambini sono stati divisi in tre piccoli sottogruppi che lavoravano separatamente su tavoli diversi. Ad ogni gruppo è stato chiesto di montare il tabellone 1 e selezionare il robot al primo livello per poi iniziare a lavorare secondo le regole del kit di gioco. I bambini si sono rivelati sin da subito capaci di lavorare autonomamente turnandosi in ordine per programmare il robot uno per volta, dimostrando di avere una buona padronanza nell'utilizzo di questo strumento. Ciò ha permesso agli insegnanti di effettuare una vera e propria attività di osservazione ponendosi quasi esclusivamente come osservatori esterni. Infatti, passando di tavolo in tavolo ci si è potuti soffermare ad osservare le loro azioni e i loro comportamenti registrandoli sulla griglia di osservazione costruita per focalizzare l'attenzione in modo mirato e consapevole. In questo modo si sono potute rivolgere ai bambini anche domande specifiche per indagare più a fondo ed avere un quadro della situazione più chiaro e puntuale. Si è infatti chiesto loro di esprimere ad alta voce i propri pensieri finché stavano riflettendo su come programmare il robot, cercando in particolare di far emergere dai loro discorsi le conoscenze sui concetti topologici e il loro ragionamento. Questa prima osservazione ha evidenziato una buona padronanza nell'utilizzo delle frecce direzionali sul tastierino del robot SuperDOC per programmarlo e quindi realizzare i percorsi per raggiungere l'obiettivo; più della metà del gruppo classe possedeva infatti un livello di competenza avanzato nella rispettiva dimensione di progettazione del lavoro da far eseguire al robot.

A seguito dei primi incontri è stato proposto ai bambini di sperimentare la seconda modalità di gioco del robot con il personaggio del drago sul tabellone di gioco 2 (figura 1).



Figura 1 Situazione di gioco didattico con il tabellone 2 di SuperDOC

In realtà per i bambini questo non era il primo approccio con la seconda modalità di gioco; in precedenza l'avevano già sperimentata con il maestro che partendo dalla prima modalità li stava accompagnando in un percorso di gioco didattico di difficoltà crescente. Tuttavia non erano ancora esperti e nel riproporlo è stato necessario un ripasso delle regole del gioco. Durante questa fase il focus dell'osservazione è stato il riconoscimento di destra e sinistra che negli incontri precedenti si era osservato venissero spesso sostituiti dalla dicitura "di qua" collegata al gesto di indicare la direzione. Chiedendo ancora ai bambini di esplicitare il loro ragionamento, si insisteva nell'essere precisi sulle direzioni specificando se la direzione che si intendeva prendere fosse destra o sinistra. Oltre a questo si è anche cercato di mettere i bambini nella condizione di riflettere sulla proiezione del proprio schema corporeo su SuperDOC. Il robot infatti ha un suo orientamento che può entrare in conflitto con le proiezioni corporee dei bambini quando cambia direzione di movimento rispetto a loro. Si è quindi cercato di creare questa situazione di conflitto con apposite domande.

Ins: *"Perché la mia destra è di qua (alzando la mano destra) e tu invece hai fatto girare il drago di là? (mettendosi di fronte al bambino)".*

F.: *"Perché ho schiacciato il blu che è destra."*

A.: *"Perché sta guardando di qua, di qua sono gli occhi, è dritto e gira a destra di qua (indicando con la mano le direzioni)."*

Ins: *“Ed io invece?”*

A.: *“E tu stai guardando di qua (girandosi nella stessa direzione dell’insegnante) e la mano destra e questa (alzando la mano destra correttamente).”*

Ins: *“Intendi dire che la mano destra, il lato destro, dipende dalla direzione in cui si guarda?”*

A.: *“Sì!”*

Inizialmente in molti non riuscivano a dare una motivazione, alcuni facevano riferimento al colore delle frecce della tastierino del robot, ma altri ancora alla fine hanno risposto che tutto dipende da dove si guarda dimostrando di aver interiorizzato che la direzione che prende il robot, come per noi, dipende da dove guarda.

Successivamente si è voluta fare una digressione rispetto a quanto progettato, spostando il focus su un gioco *unplugged* per osservare e verificare alcuni aspetti nelle dinamiche del gioco di ruolo. Ai bambini è stato infatti proposto di mettersi in coppia e di diventare a turno uno il programmatore e l’altro l’esecutore. Quindi l’insegnante ha predisposto un percorso fornendo la consegna al bambino con il ruolo di programmatore di guidare l’altro bambino per il percorso. In un secondo momento l’insegnante, facendosi in disparte, ha lasciato al “bambino programmatore” anche il compito di creare il percorso in modo da fargli costruire un progetto che avrebbe poi dovuto far mettere in pratica al compagno.

Attraverso questa semplice attività si sono potute osservare le dinamiche di relazione tra i compagni, la gestione dell’errore, la capacità di ascolto e attenzione che si sono concluse con una riflessione guidata su quale fosse stato per i bambini il ruolo più facile e per quale motivo. Da questo momento di sintesi, di riflessione e condivisione i bambini hanno risposto che il ruolo più semplice era quello del robot, dimostrato anche dal fatto che tutti aspettavano intrepidi di poterlo interpretare, mentre quello di programmatore era più difficile perché *“bisogna pensare a quello che devi dire se no l’altro sbaglia”*. Questo è stato anche l’aggancio per poter parlare di errore e cosa si deve fare quando si sbaglia. È stato interessante ascoltare come i bambini si rendessero conto pian piano che l’errore era un qualcosa che dipendesse dal bambino programmatore e non dal bambino robot come pensavano inizialmente.

La conversazione infatti si è maggiormente concentrata sull'importanza di dare indicazioni chiare e precise al bambino robot, così come si faceva con SuperDOC, per fargli eseguire correttamente il percorso superando gli ostacoli. Ma anche sul fatto che fosse necessario prestare attenzione alle indicazioni del compagno programmatore per limitarsi ad eseguirle senza prendere iniziative proprie, riconoscendo che a volte era istintivo superare un ostacolo in un modo ma magari questo non era il modo pensato dal compagno. Tale ragionamento ha portato i bambini a condividere il fatto che siamo noi a pensare come far funzionare il robot che a sua volta non è in grado di muoversi e decidere da solo.

Tutto ciò ha dato modo di testare gli effetti del gioco di ruolo e dell'immedesimazione con il robot, dimostrando in accordo a quanto scritto in precedenza la facilità per i bambini di identificarsi con tale strumento. Questo perché le sue caratteristiche sono simili a quelle nostre, ha cioè un davanti, un lato dove guarda, un dietro, un lato destro e uno sinistro. Le conseguenze di un'attività come questa sono una modalità di apprendere che diverte i bambini, i quali imparano a correggersi a vicenda quando sbagliano ed essere precisi nell'esprimere in modi diversi il loro pensiero e il loro ragionamento, lavorando contemporaneamente su competenze linguistiche, matematiche e sociali. In queste circostanze i bambini sono portati a darsi consigli o a lasciare il tempo di far riprovare chi ha sbagliato.

Negli incontri successivi il focus dell'osservazione si è spostato sulla misurazione e sul confronto delle lunghezze dei percorsi, provando ad utilizzare anche le tessere direzionali. In merito si è potuta osservare una buona capacità di confronto tra lunghezze diverse, sicuramente propria dell'età dei bambini, ma è stato interessante disquisire sul punto da dove iniziare a contare il percorso del robot: se dalla casella di partenza dove era posizionato, oppure dalla casella dove entrava con il primo passo. Questa seconda opzione è stata la scelta iniziale dei bambini proprio perché *“tu schiacci avanti di uno e questa (casella) è uno, SuperDOC va qua, poi qua due e tre...”*. A questo punto è stato immediato il collegamento nel prendere il passo del robot, quindi il quadrato del tabellone, come unità di misura. Collegamento mediato dall'insegnante ma abbastanza intuitivo per i bambini che nel momento in cui è stato chiesto loro

come si poteva fare per misurare il percorso hanno subito risposto contando i quadretti. Dopodiché si è chiesto ai bambini di precisare se il proprio percorso era aperto o chiuso senza dare molte indicazioni in merito, ma cercando di osservarne il ragionamento. Nell'immediato nessuno si è pronunciato ma tutti si sono concentrati nella programmazione del robot, nel contare le caselle del percorso, definire ancora una volta se era più o meno lungo di quello programmato dal compagno prima ed anche se ci fosse un'alternativa più breve. Quindi, al ribadire la domanda per la seconda volta qualcuno ha cominciato ad esporsi nel definirlo aperto *“perché il robot cammina”*.

Così è tornato utile lavorare in parallelo con il corpo e si è chiesto ai bambini di disegnare prima con il dito sul tavolo e poi camminando sul pavimento un cerchio riproponendo la stessa domanda per capire la differenza tra percorso aperto e chiuso. In questo modo è stato facile far saltare loro all'occhio che sia con il dito che con i propri passi si era tornati al punto di partenza, osservando che in questo modo si disegnasse qualcosa di chiuso. Allora si è potuto ragionare assieme e definire che il percorso del robot era un percorso chiuso se tornava al punto di partenza e aperto se ciò non accadeva.

Altro aspetto interessante è stato l'utilizzo delle tessere con le frecce direzionali. Queste dovrebbero essere messe in ordine in sequenza in base alle indicazioni che si vogliono dare al robot, poi essere rilette e digitate sul tastierino di SuperDOC. Al contrario di quel che ci si aspettava si è rilevata una certa difficoltà nell'usarle, osservando come i bambini preferissero digitare direttamente il percorso sul tastierino del robot. Premettendo che i bambini non hanno mai imparato ad usarle scavalcando questa fase di progettazione prima della digitazione, in una fase di riflessione a posteriori si è ritenuto che l'ordine sequenziale lineare delle tessere può effettivamente richiedere un processo di astrazione più complesso per bambini così piccoli, per i quali risulta invece più facile utilizzare direttamente il tastierino del robot. Infatti il tastierino può aiutare maggiormente a immaginare la direzione in cui andrà il robot essendo già orientato secondo il verso in cui questo cammina, mentre ordinare

prima le tessere richiede un passaggio di astrazione in più che probabilmente non aiuta molto i bambini di questa età.

Durante gli incontri di questa prima fase del percorso si sono osservate anche le diverse strategie che i bambini adottavano per prevedere i passi del robot che hanno contemporaneamente delineato diversi livelli di capacità di astrazione. Alcuni tenevano il segno sul tabellone con il dito man mano che schiacciavano i pulsanti, altri camminavano con la mano sul grigliato prendendo di riferimento le punte della dita come “avanti” (figura 2 e figura 3), altri ancora tenevano a mente il percorso direzionando la mano ma restando fermi sul posto.



*Figura 2 Strategia di astrazione tenendo il segno con la mano nella casella in cui si arrivava finché si programmava il robot*



*Figura 3 Strategia di astrazione orientando la mano nella direzione in cui sarebbe andato il robot prima di programmarlo*

#### **4.3 PRECONOSCENZE SULLE FIGURE GEOMETRICHE**

Verso la metà del percorso è stato presentato ai bambini il tabellone da gioco bianco creato appositamente per le attività incentrate sulla geometria, dotato di asse delle ascisse e delle ordinate, distinguibili da colori e numeri, appositamente plastificato per poterci disegnare sopra più volte e cancellare il tratto del pennarello con un panno umido (figura 4).



*Figura 4 Tabellone di gioco bianco per la costruzione di percorsi attraverso le coordinate*

Con questi elementi è stato semplice per i bambini entrare nel meccanismo delle coordinate che hanno imparato a gestire nell'arco di appena due incontri diventando sempre più abili fino alle fine del percorso. Inizialmente si è giocato imparando a posizionare un post-it nel punto indicato delle indicazioni dell'insegnante, poi si è iniziato a posizionare due post-it di colore diverso per indicare un punto di partenza e uno di arrivo, quindi creare un semplice percorso da far eseguire a SuperDOC. In un secondo momento si sono aggiunti degli ostacoli segnalando alcune caselle dove non poter passare.

In un incontro successivo si è fatto posizionare ai bambini quattro post-it sul tabellone e si è legato con dello scotch carta un pennarello al robot in modo che lasciasse sul tabellone una traccia del suo passaggio (figura 5). Sempre a turno i bambini erano invitati a programmare il percorso del robot passando per tutti e quattro i punti. Allora si è osservato con i bambini che sul cartellone era comparsa una figura a loro nota. Infatti nessuno ha avuto dubbi nel dire immediatamente di quale figura si trattasse e questo ha permesso di indagare le loro preconoscenze sulle figure geometriche. Non tutti infatti erano nell'affermazione che fosse un rettangolo e così si è chiesto loro che cosa sapessero su queste figure:

*Ins: "Che cosa ha disegnato SuperDOC?"*

*A: "Un quadrato"*

S: "No, un rettangolo"

Ins: "Che cosa conosci del quadrato?"

C.: "Che ha quattro lati, poi so che è colorato di rosso...e poi so che si chiama quadrato"

S.: "Ma possono essere colorati come si vuole, anche arancione..."

L.: "E ha tutti i lati uguali"

L'insegnante passa la parola a un altro bambino con la mano alzata che riteneva ci fosse disegnato un rettangolo.

A.: "Io so che il rettangolo ha due lati corti e due lunghi e questo ha due lati corti e due lunghi"

Ins: "E il quadrato invece?"

Bamb: "Tutti i lati uguali"

Ins: "Siamo tutti d'accordo?"

Bamb: "Sì"

Ins: "E questo ha tutti i lati uguali o ne ha due più lunghi e due più corti?"

Rivolgendosi a chi diceva che fosse un quadrato.

S.: "Uno, due, tre...Tre...Uno, due...Uno, due" (contando i passi del robot)



Figura 5 Programmazione della prima figura geometrica

È bene precisare che era stato programmato il disegno di un rettangolo 4x3, volutamente con la differenza di un quadretto tra i lati più lunghi e i più corti, per portare così l'attenzione alla misurazione dei lati al fine di comprenderne l'effettiva lunghezza. In questo senso si sono osservati bambini che si sono fermati alla prima percezione visiva che li ha tratti in errore ed altri che, recuperando operazioni fatte in incontri precedenti, prima di rispondere hanno contato i quadretti. Così si è colta l'occasione di riflettere insieme.

In realtà nella conta dei quadretti per lato è sorto un problema non calcolato preventivamente ovvero quello che posizionando il robot al centro della casella il

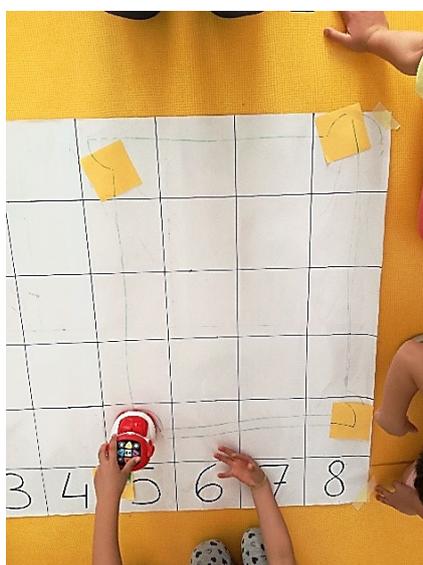


Figura 6 Osservazione e discussione sui lati

vertice tra un lato e l'altro risultava occupare l'area di una casella confondendo i bambini su quanti quadrati contare per lato (figura 6). È stato quindi necessario l'intervento diretto dell'insegnante nel delimitare ogni lato come segmento e quindi facendo contare due volte la casella in cui si incontravano perpendicolarmente due lati, osservando con i bambini che in quella casella c'era "un pezzettino di un lato e un pezzettino dell'altro".

#### 4.4 VERIFICA IN ITINERE

Verso metà percorso è stato chiesto ai bambini di provare singolarmente a riportare su un foglio il percorso fatto fare al robot sul tabellone bianco. Quindi dopo aver posizionato i post-it seguendo le indicazioni dell'insegnante e aver programmato il robot con il compito di farlo passare per tutti e quattro i punti segnati, si è dato ai bambini un foglio A4 dove era stata riportata una griglia come quella del tabellone, con la consegna di riscrivere nel foglio lo stesso percorso (figura 7). Come prima cosa i bambini hanno cominciato di loro iniziativa a riportare nel foglio l'asse verticale con i colori, completando quella dei numeri che invece erano già stati inseriti e solo dopo segnare il percorso del robot. Questa attività è servita come verifica in itinere al fine di monitorare i bambini durante il loro processo di apprendimento e di valutare se l'esperienza fosse a loro congrua.

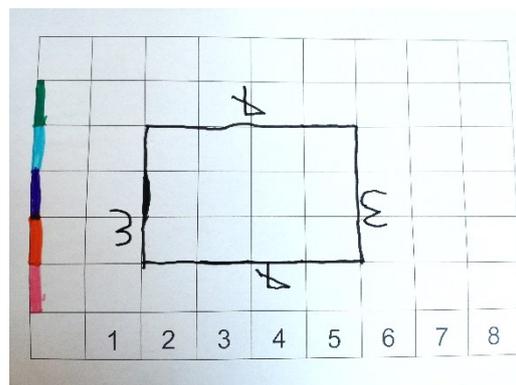
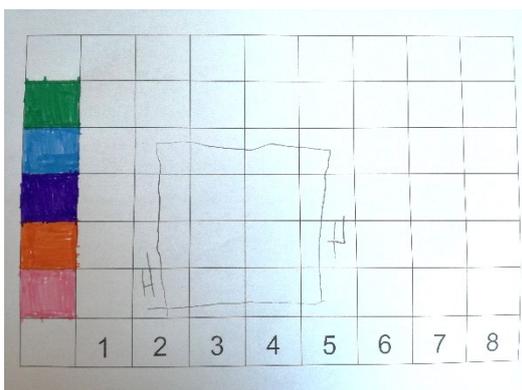
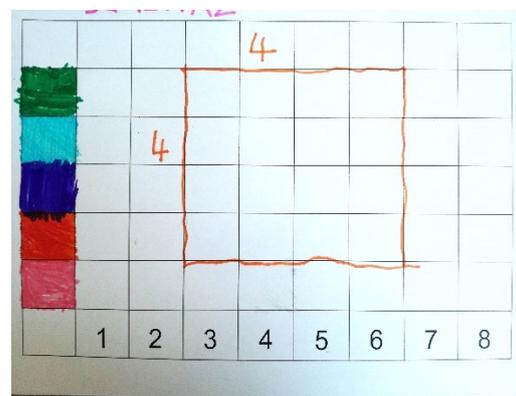
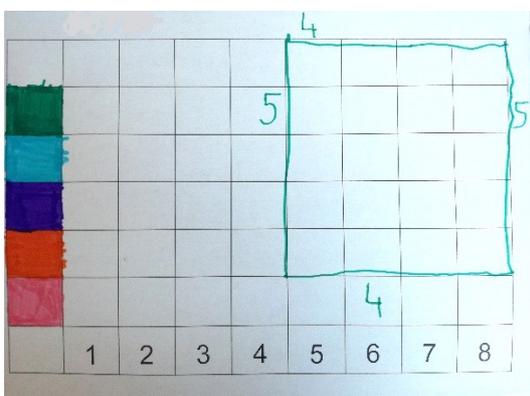
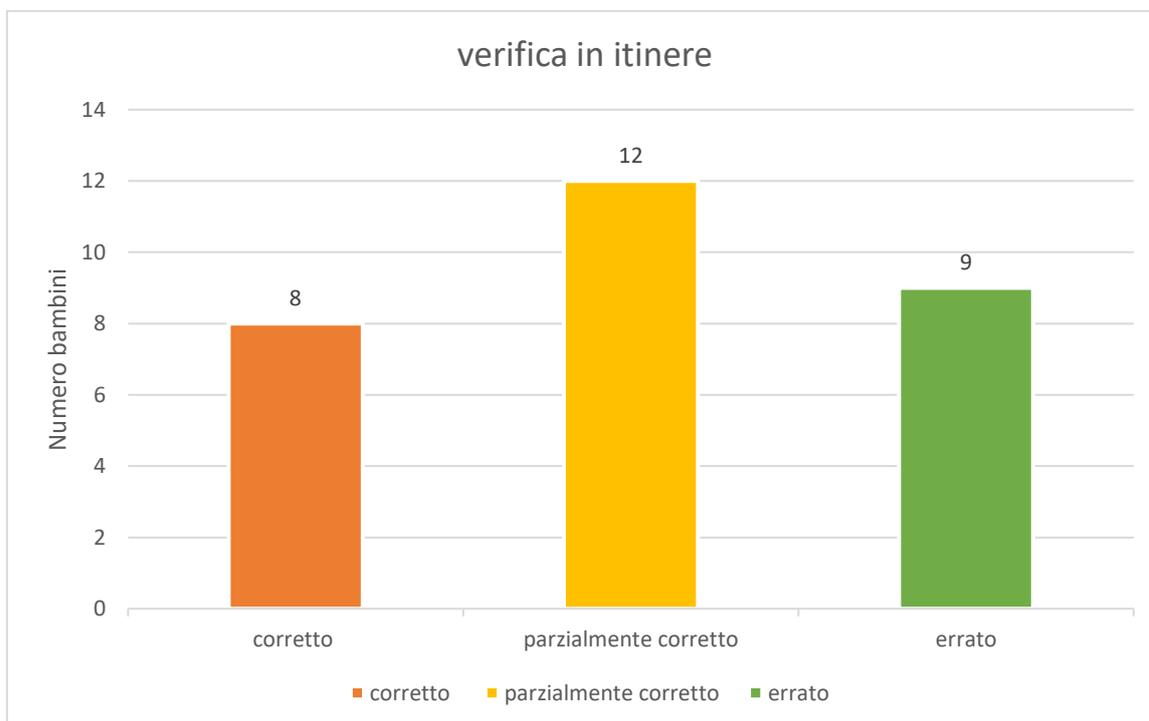


Figura 7 Esempi degli elaborati dei bambini



Gli elaborati infatti sono stati utilizzati per rilevare, assieme alle osservazioni e alle conversazioni annotate, se i bambini stessero seguendo il percorso o emergesse la necessità di ricalibrare gli obiettivi. Di seguito il grafico riassuntivo della valutazione di questi elaborati considerati corretti se riportavano nel foglio le misure corrette dei lati e se vi era corrispondenza tra la posizione nel tabellone e nel foglio, parzialmente corretti se soddisfavano uno solo di questi due criteri ed errati se non soddisfavano nessuno dei due.



Questa valutazione è stata completata da un'autovalutazione proposta ai bambini, invitati ad esprimere un parere sulla loro esperienza. Quest'ultima ha permesso di ricevere un *feedback* diretto da parte dei bambini, primi destinatari dell'intervento, che insieme alle osservazioni registrate da parte dell'altro insegnante, ha fornito un quadro di valutazione più completo.

L'autovalutazione è stata effettuata attraverso alcune semplici domande orali le cui risposte venivano registrate dall'insegnante. Di seguito le domande somministrate ai bambini e il grafico che ne sintetizza le risposte.

Domanda 1 – Ti sono piaciute le attività che abbiamo fatto assieme?

Domanda 2 – Le hai trovate difficili?

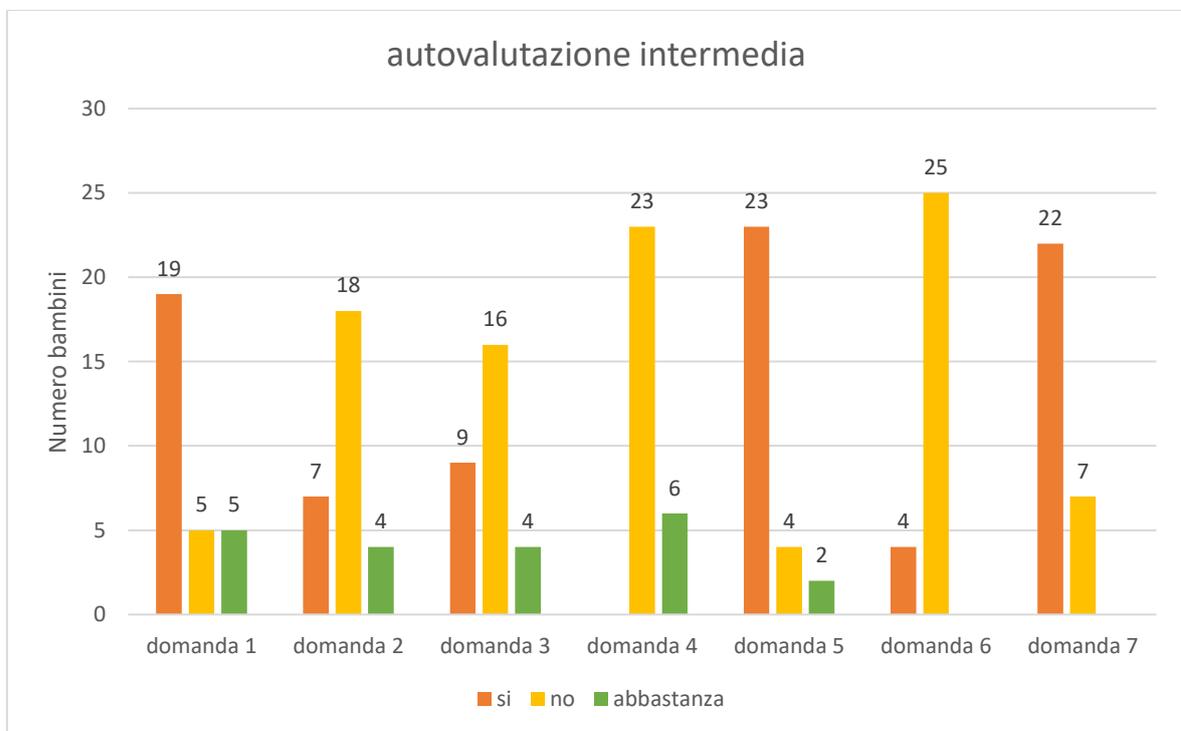
Domanda 3 – È stato difficile imparare a usare i comandi di SuperDOC per programmarlo?

Domanda 4 – È stato difficile riportare il percorso di SuperDOC sul foglio?

Domanda 5 – Ti è piaciuto di più programmare nel tabellone bianco con i numeri e i colori?

Domanda 6 – Preferisci utilizzare le frecce direzionali per aiutarti prima di programmare SuperDOC?

Domanda 7 – Ti piacerebbe imparare a programmare altri robot?



#### 4.5 SECONDA PARTE DELL'ESPERIENZA

Programmare più volte il disegno di rettangoli e quadrati di misure diverse riprendendo di volta in volta quanto fatto nelle attività precedenti ha dato poi modo negli ultimi incontri di indagare le figure con i bambini in senso geometrico. Infatti si è chiesto ai bambini di spiegare con le loro parole cosa fossero i lati che sono stati definiti “*bordi*” ma anche “*linee che non devi superare*”, con un chiaro riferimento all’esperienza del disegno molto vicina ai bambini.

Così l’intervento dell’insegnante per misurare i lati si è rivelato utile anche per osservarli come segmenti che iniziano da un punto e finiscono in un altro e che delimitano la figura. Allo stesso modo si è discusso sui lati perpendicolari a partire dalla correzione dell’insegnante degli angoli della figura. Il robot infatti lasciava con il pennarello il segno della curva di rotazione che puntualmente l’insegnante correggeva manualmente (figura 8). Questa correzione non è passata inosservata a nessuno e un limite del robot che ha offerto l’occasione di riflettere sull’incontro dei lati della figura. I bambini hanno infatti domandato perché venisse disegnata quella curva e insieme, osservando i meccanismi visibili del robot, si è concluso che “*SuperDOC girando sulle ruote può fare solo una curva rotonda*” (figura 8a).

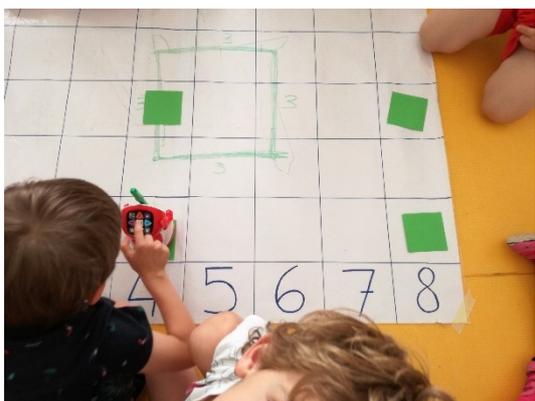


Figura 8 Correzione dell'insegnante



Figura 8a Osservazione e discussione sugli angoli

Correggere il tratto ha destato curiosità nei bambini che hanno anche detto che SuperDOC non era in grado di disegnare “*lo spigolo*” come l’insegnante. In questo caso non ci si è addentrati nell’argomento degli angoli, ritenuto troppo complesso, ma si è spostata l’attenzione sulla direzione dei due lati, facendo notare che ad un certo punto si incontrano. Facendo una prova pratica con due robot, si è osservato che se i robot

camminavano lungo i lati lunghi di un rettangolo non si scontravano, così come sui lati corti, ma se un robot camminava sul lato lungo e l'altro sul lato corto invece si scontravano. Condividendo così che in un rettangolo *"i lati di misura uguale non si incontrano mentre se i lati sono di misura diversa si incontrano"*. La stessa prova è stata fatta con il quadrato che avendo tutti i lati uguali non ha permesso di poter dare la stessa definizione ma ha fatto dire ai bambini che *"si incontrano i lati che fanno una croce"*, dove si può riconoscere un significato embrionale del concetto di rette perpendicolari. In tutti questi piccoli ragionamenti è stata cura dell'insegnante rilanciare con termini specifici le affermazioni dei bambini. Allo stesso modo di come i bambini imparano le regole grammaticali a livello linguistico deducendole dall'uso corrente e applicandole per imitazione, tentativi ed errori, imparano anche la matematica e in particolare la geometria agendo su di esse in modo attivo (Sbaragli & Mammarella, 2010), sapendo che tali conoscenze si affineranno nel tempo prendendone maggior consapevolezza.

Le attività di questo percorso insieme alle conversazioni e ai ragionamenti con i bambini, hanno portato i bambini a imparare a posizionare i quattro vertici per formare un rettangolo o un quadrato con la sola supervisione dell'insegnante e a confrontare in modo più dettagliato queste figure. Si è parlato di lati definendoli come *"bordi del quadrato/rettangolo che iniziano e finiscono e si chiudono"*, di unità di misura, dato dal passo del robot e dal quadretto, *"che serve a misurare quanto è lungo un lato"* (figura 9). Un aspetto molto interessante che ha trovato spazio nella curiosità e nel piacere di contare dei bambini è stato il perimetro di cui si è potuto parlare nel momento in cui hanno voluto spontaneamente contare di fila tutti i quadretti dei lati, a volte anche sommandoli. Come una volta ha fatto S. esclamando: *"Maestra guarda, tre più tre, sei, più tre nove e tre dodici...è lungo dodici!"*.

In tutte queste semplici affermazioni possono essere riconosciute delle pseudo definizioni che potrebbero costituire un'unica definizione di rettangolo e di quadrato costruita direttamente dai bambini attraverso la guida dell'insegnante nei loro ragionamenti.



Figura 9 Conta dei quadretti per lato

#### 4.6 VALUTAZIONE FINALE

Il momento della valutazione finale è stato il più importante nel corso dei dieci incontri progettati perché ha permesso di verificare quali fossero i risultati del lavoro svolto assieme e quindi di concludere se l'obiettivo della tesi fosse stato raggiunto o meno.

In una prima fase di sintonizzazione si è fatta una sintesi del percorso e si è spiegato ai bambini che sarebbero stati chiamati a uno alla volta per venire a lavorare con il robot come ormai erano abituati a fare. La consegna è stata data all'inizio al gruppo classe intero e si è poi ripetuta prima di fare l'esercizio, questa consisteva nell'ascoltare le indicazioni dell'insegnante, quindi segnare le caselle indicate attraverso le coordinate nel tabellone, programmare poi il robot per farlo passare per quelle caselle e infine riportare il percorso sul foglio A4 appositamente grigliato. La sfida per i bambini era realizzare tutti questi passaggi in completa autonomia, riproponendo un compito con cui avevano confidenza ed era già stato svolto anche insieme (figura 10 e 10a). Quindi finché la classe era impegnata in altre attività, a turno i bambini sono stati chiamati in aula STEAM dove era stato preparato il *setting* con il tabellone bianco, SuperDOC e un tavolo con i fogli e i pennarelli per poter lavorare.

Il proposito e il compito dell'insegnante era quello di non intervenire ma lasciar fare ai bambini senza guidarli o correggerli in caso di errore, mentre la sottoscritta osservava in modo puntuale e specifico i vari passaggi. Si è dunque osservato il

corretto posizionamento dei punti indicati, il modo di programmare il robot, la correttezza della programmazione e della trasposizione della figura sul foglio. Prima di concludere l'insegnante chiedeva anche una definizione orale della figura in modo che si potesse osservare quanto appreso dai diversi ragionamenti emersi durante tutto il percorso (figura 11).

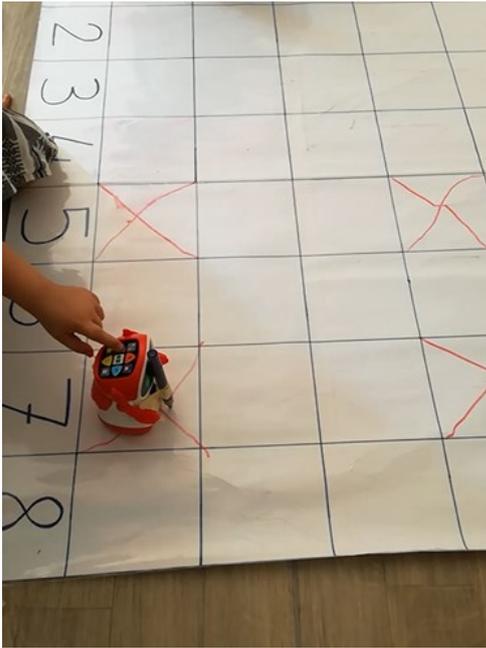


Figura 10 Fase di verifica finale

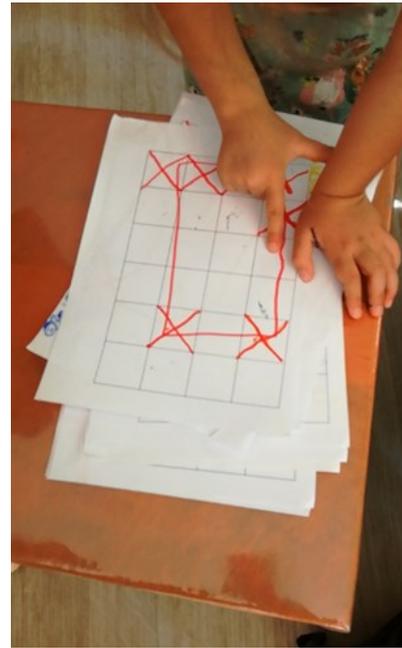


Figura 11 Fase di spiegazione della figura

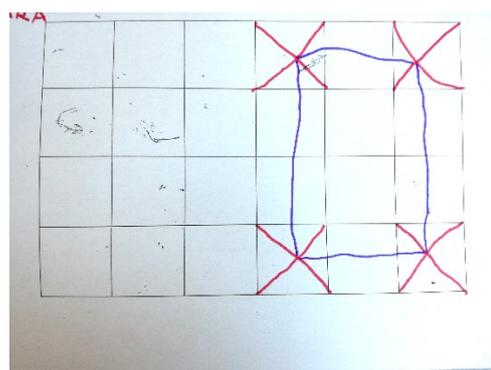
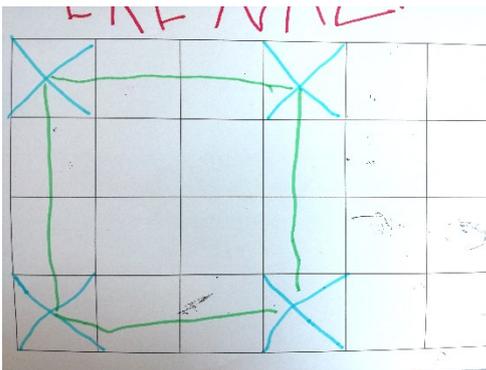


Figura 10a Esempi di elaborati finali



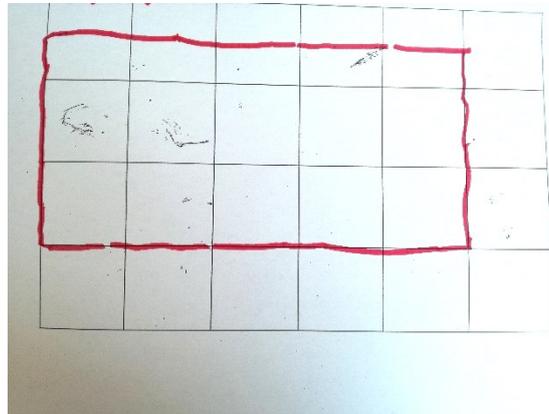


Figura 104

In merito a questo si vuole porre l'attenzione sulla differenza del tracciato degli elaborati di metà percorso e di quelli finali. Nella maggior parte degli elaborati in itinere i bambini nel disegnare la figura hanno seguito le linee del grigliato e non hanno riportato i quattro punti segnati dai post-it per i quali dovevano far passare il robot, al contrario, in quasi tutti gli elaborati finali i lati della figura vengono tracciati nel mezzo del quadretto e i punti per cui è passato il robot vengono contrassegnati da delle "X" (figura 10a). Tanto si era rimasti piacevolmente colpiti dai primi elaborati dove spontaneamente i bambini hanno seguito le linee, tanto lo si è rimasti dai secondi notando che quasi tutti hanno tracciato la linea esattamente come la tracciava il robot passando in mezzo alle caselle del grigliato. Per quanto riguarda i vertici delle figure si ritiene che nel primo caso non siano stati disegnati perché i post-it alla fine venivano subito tolti per rimarcare l'angolo che il pennarello del robot tracciava con una piccola curva, mentre nel secondo caso sono stati riportati con le "X" perché in precedenza, giocando con le coordinate, si era presa l'abitudine di segnarli in questo modo abbandonando i post-it. A posteriori, ci si è chiesto se non fosse stato opportuno far posizionare il robot all'incrocio delle caselle del grigliato in modo da far seguire la linea dei quadretti, assecondando una loro intuizione visti i primi elaborati e in virtù di quello che sarà il modo di disegnare nel quaderno della scuola primaria. Forse sì, ma è stata una riflessione realizzata solo una volta conclusa la sperimentazione per cui se ne terrà conto per future progettazioni. Per quanto riguarda i punti dei quattro vertici si

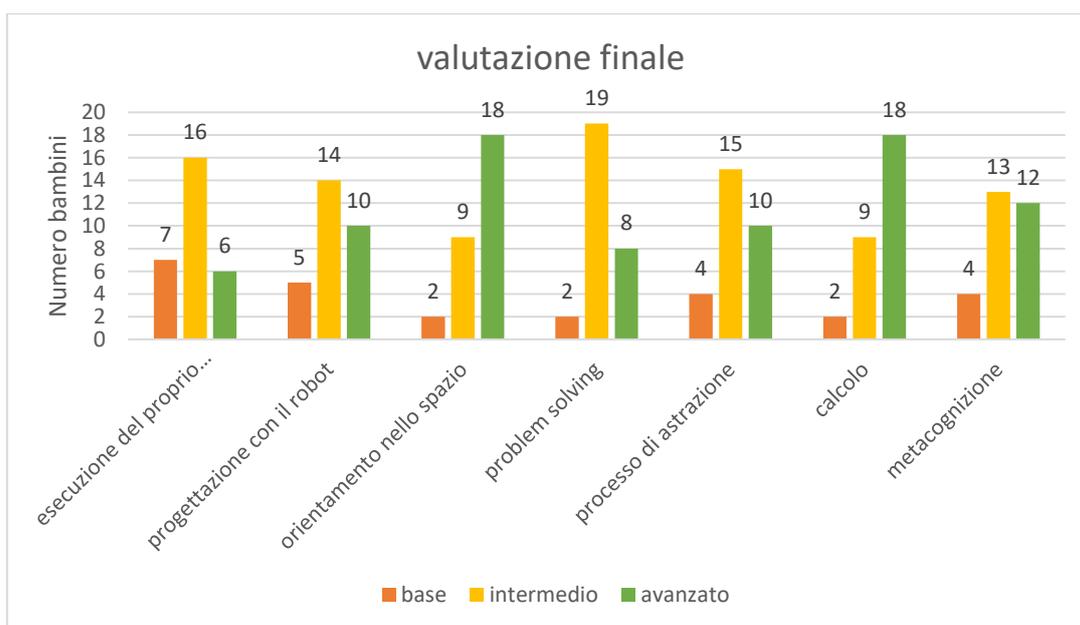
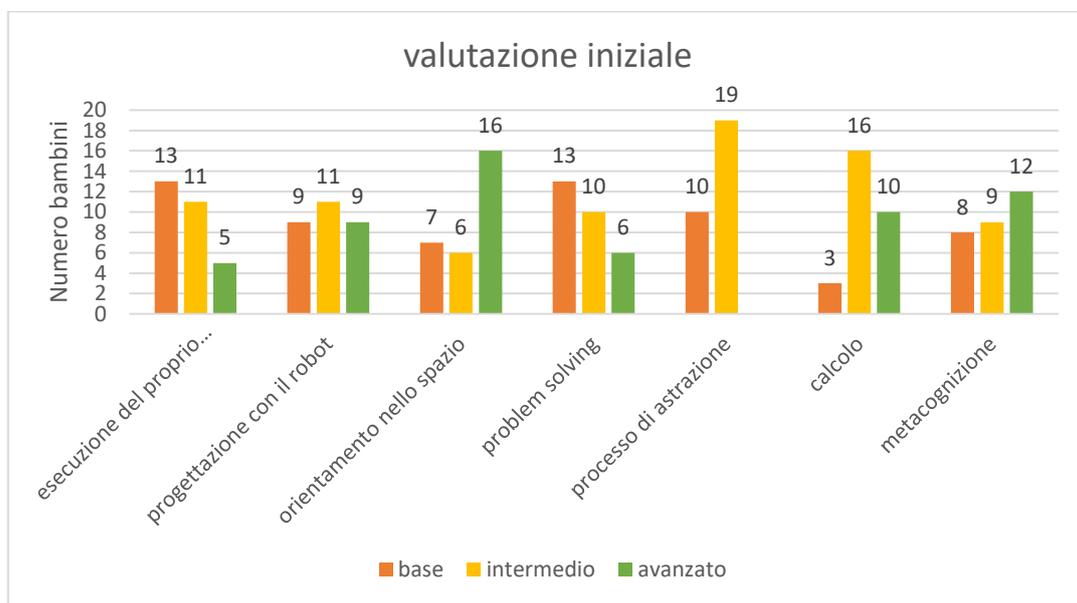


*girare, tre dritto, giro, ancora dritto e chiuso. Qui dove sei partito. Vedi? Tre più tre fa sei, nove e dodici.”*

*S.: “Perché ha quattro bordi che si chiamano lati e qui si incontrano. Sono tutti uguali.”*

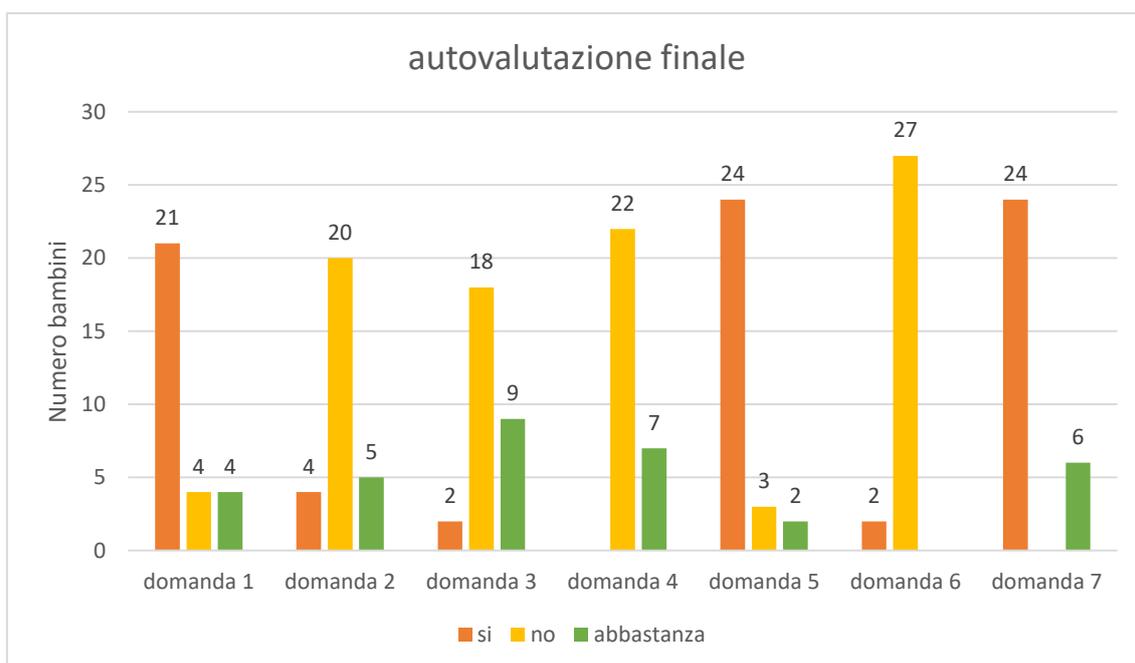
Quanto emerso dalla valutazione di prestazione è stato successivamente integrato con le osservazioni effettuate nei tre momenti più importanti della sperimentazione, iniziale, intermedio e finale, in relazione ai livelli di competenza definiti nell'apposita griglia.

Di seguito vengono riportati i grafici della valutazione iniziale e di quella finale:



Dalla comparazione dei due momenti valutativi si può osservare un generale innalzamento dei livelli di competenza visto l'abbassamento delle colonne relative al livello base e l'innalzamento di quelle del livello intermedio e avanzato di ogni indicatore. Particolarmente significativi sono i dati relativi alla dimensione dell'esecuzione del proprio lavoro dove si passa da 13 bambini a livello base a soli 7; i dati della dimensione del *problem solving* dove si passa da 13 bambini a livello base ad appena 2; i dati della dimensione del processo di astrazione dove 10 bambini in più rientrano nel livello avanzato e infine i dati della dimensione della metacognizione dove 8 bambini in più rientrano nel livello avanzato.

In un secondo momento, con la stessa modalità, è stato somministrato nuovamente ai bambini il questionario di autovalutazione con le domande fatte per la valutazione in itinere, in modo da poter valutare se fosse cambiato qualcosa tra un momento valutativo e l'altro.



Nel complesso, confrontando i due grafici si nota un piccolo aumento delle risposte affermative circa la prima domanda che registra come più bambini abbiano infine apprezzato le attività proposte, al contrario l'incremento delle risposte negative in relazione alla seconda e alla terza domanda mostra un aumento di bambini che

sentissero di avere padronanza rispetto alle attività. In merito alla quarta domanda i valori rimangono come invariati, allo stesso modo quelli relativi alla sesta domanda, ritrovando in entrambi i casi una corrispondenza con le osservazioni fatte dagli insegnanti. Interessanti sono le risposte date alla quinta domanda che, pur mantenendosi costanti rispetto alla valutazione precedente, mostrano quanto i bambini abbiano apprezzato lavorare liberamente sul tabellone bianco. Se per la prima autovalutazione non si poteva non tenere conto dell'effetto novità del nuovo tabellone, con quest'ultima di è portati a pensare che un tale apprezzamento derivi dal piacere di poter costruire liberamente e attivamente qualcosa dando ampio spazio al pensiero creativo. Altrettanto interessanti le risposte all'ultima domanda che evidenziano, con un leggero aumento delle risposte affermative, ma soprattutto in completa assenza di risposte negative, come il piacere dell'apprendimento porti a desiderare di continuare a conoscere e sapere.

#### **4.7 DISCUSSIONE**

Lo scopo della ricerca presentata era quello di verificare l'uso dei robot educativi come strumento didattico e artefatto mediatore di significati geometrici alla scuola dell'infanzia. Da un punto di vista didattico sappiamo che nei primi livelli scolastici l'apprendimento della geometria è rivolto ad organizzare un'esperienza visiva, tattile e motoria degli alunni, concentrandosi su alcune caratteristiche spaziali degli oggetti che saranno organizzate via via sempre più razionalmente e in modo autonomo (Sbaragli & Mammarella, 2010). Questo vale a dire che la geometria ha a che fare con esperienze ed osservazioni senso-motorie che procede poi per razionalizzazioni a partire da queste prime osservazioni. In questo processo di evoluzione acquista un ruolo centrale il linguaggio naturale che fornisce orientamenti per organizzare tali osservazioni e dare un'interpretazione del mondo. Infatti i bambini della scuola dell'infanzia, ancora di più dei bambini dei primi anni della scuola primaria, tendono a formare i loro concetti geometrici organizzando la loro percezione e utilizzando il linguaggio. È per questo che la scelta dell'artefatto è caduta su SuperDOC, uno dei robot educativi pensati per bambini così piccoli grazie ad un'interfaccia di programmazione visuale pratica e

intuitiva, il cui potenziale semiotico si lega contemporaneamente alla matematica, alla geometria e all'informatica. Per quanto riguarda la matematica, attraverso questa sperimentazione, si sono potuti distinguere significati legati al concetto di numero. Si sono infatti contati i passi di SuperDOC, i suoi movimenti, considerando che la rotazione di 90 gradi a destra e a sinistra avviene sul posto, ma anche i comandi che gli venivano impartiti per fargli eseguire il percorso. Attraverso poi la conta dei passi sul grigliato ci si è potuti avvicinare al concetto di misura, prendendo come unità di riferimento il quadretto del tabellone corrispondente ad un passo del robot, che ha poi portato a determinare diverse lunghezze e confrontare i lati delle figure.

Per questi motivi SuperDOC si è rivelato anche uno strumento utile alla trattazione di concetti geometrici in particolare sulle figure del rettangolo e del quadrato dove si è parlato, in termini appropriati all'età, di lati, linee spezzate, chiuse e aperte, parallele e incidenti. Il robot è stato anche strumento utile per approfondire con i bambini le conoscenze spaziali attraverso il coordinamento del punto di vista. Infine, essendo uno strumento tecnologico, questo ha fornito anche la possibilità di ragionare su come funziona parlando di comandi precisi, che in un linguaggio strettamente informatico si traducono in *input*, così come di una risposta generata da quei comandi, gli *output*, che a loro volta forniscono dei *feedback*, una verifica che porta a confermare o meno la correttezza della propria azione di programmazione. Senza dimenticare le operazioni di *debugging* e la loro forte valenza educativa circa la gestione dell'errore dove la possibilità di correggere diventa parte costruttiva del processo di apprendimento.

Una parentesi di riflessione va dedicata anche alle griglie costruite appositamente per questo lavoro che sono diventate parte integrante dell'artefatto in quanto spazi creati apposta per rendere concreto il movimento del robot. Infatti, la trasposizione delle griglie del cosiddetto tabellone da gioco in un foglio di quaderno, ha portato a chiedere ai bambini di rappresentare in forma scritta il percorso programmato sul robot e di conseguenza di codificarne i movimenti, permettendo anche di imparare a lavorare con le coordinate. Qui ci ricollegiamo al pensiero di Bruner (1966) che identifica tre sistemi di rappresentazione dello spazio fondamentali

nel processo costruttivo dello sviluppo cognitivo e che si costruiscono attraverso l'azione, l'organizzazione visiva e un linguaggio simbolico. La prima modalità di rappresentazione è definita attiva e si avvale dell'azione motoria; in riferimento al progetto si è proposto ai bambini di percorrere dei percorsi impersonando il robot quindi muovendosi come esso attraverso le indicazioni fornite da un altro compagno. La seconda modalità è definita iconica e sfrutta le potenzialità delle immagini visive in questo senso sia le frecce direzionali, che si presentano con colori diversi a seconda dell'indicazione che forniscono, sia il far disegnare il percorso fatto dal robot, sono esempi riconducibili all'organizzazione visiva. Infine la terza modalità viene definita simbolica ed è rappresentata da tutti quei simboli dal significato condiviso per determinare i punti di partenza e di arrivo, gli ostacoli da evitare o i punti da toccare per costruire le figure geometriche.

In questo modo si reputa che un artefatto come questo possa essere considerato un valido strumento da impiegare nella didattica già alla scuola dell'infanzia. Infatti il suo utilizzo porta in modo naturale e spontaneo all'esplorazione, alla produzione di tracce di diversa natura, come quelle analizzate all'interno di questo lavoro, a cui seguono discussioni, ragionamenti e costruzione collettiva di significati che mettono al centro del processo di apprendimento il bambino, stimolando abilità di linguaggio, abilità cognitive e motorie, abilità di pensiero geometrico e scientifico e abilità visuospatiali. Dai pochi studi presenti in letteratura si può affermare che sia fondamentale un'educazione alle abilità visuospatiali predisponendo situazioni di apprendimento che coinvolgano attivamente i bambini poiché possedere tali abilità sembra poter predire il successo in future prove di geometria (Sbaragli & Mammarella, 2010). Alcuni risultati provenienti da questi studi dimostrano il ruolo cruciale che hanno le abilità visuospatiali all'interno dell'apprendimento della geometria, constatando che in un programma computerizzato per questo apprendimento, bambini e ragazzi con alte abilità visuospatiali ottengono prestazioni migliori in confronto a quelli con basse abilità (Hannafin, Vermillion, Truxau, & Liu, 2008). Diverse ricerche in ambito educativo inoltre sottolineano quanto sia importante coinvolgere attivamente i bambini sia a livello percettivo e motorio sia nel creare e trasformare

immagini mentali, tanto che la possibilità di eseguire movimenti diretti verso oggetti ubicati in una stanza già a partire dai 5 anni porta a migliorare il ricordo della posizione di questi oggetti. Così come fornire istruzioni su aspetti spaziali mediante un approccio metacognitivo aumenta la capacità di leggere e apprendere mappe più facilmente in bambini tra i 4 e i 6 anni (Poag, Cohen, & Weatherford, 1983).

In particolare per quanto riguarda la programmazione con l'impiego dei robot si è potuto notare come all'inizio del percorso i bambini, pur avendo interiorizzato in modo discreto le direzioni per descrivere le azioni che intendevano programmare, utilizzavano prevalentemente i gesti con le mani accompagnati da dei generici "di qua", per poi passare ad una più precisa definizione utilizzando i termini "destra" e "sinistra". Si pensa che questo sia avvenuto per una questione di semplificazione poiché in quella situazione i gesti potevano essere percepiti come mezzo più efficace per comunicare tra pari, ma anche perché forse qualcuno stava così compensando parole mancanti. Inoltre la programmazione con il robot ha facilitato la comprensione della tematica della misura. Ad esempio il fatto che il quadrato avesse quattro lati uguali era chiaro a tutti i bambini, ma perché potessero essere sicuri di dire che fossero uguali lo si è scoperto attraverso la programmazione del robot contandone i passi presi a riferimento come unità di misura. Averci poi legato il pennarello ha permesso di vedere concretamente il percorso tracciato diventando l'aggancio per parlare di linee chiuse e aperte, continuando a misurare lunghezze diverse e poter introdurre le figure geometriche. Questo è stato un passaggio fondamentale perché vedere realizzato il disegno della propria programmazione ha dato modo ai bambini di discutere e riflettere sulle caratteristiche delle figure che facevano realizzare al robot.

#### **4.8 RILANCI E PROSPETTIVE FUTURE**

Nel presente anno scolastico 2022-2023 la sottoscritta sta lavorando presso la stessa scuola dell'infanzia e sta seguendo il progetto sul *coding* per i bambini di 4 e 5 anni. Se con i bambini di 4 anni il focus è sull'orientamento spaziale che porterà per la prima volta all'utilizzo del robot, ai bambini di 5 anni si ripropone il percorso di questa sperimentazione.

Il percorso è quindi cominciato da una prima familiarizzazione con lo strumento e si sta avvicinando alla programmazione delle figure che saranno affrontate direttamente in senso geometrico. Né il rettangolo né il quadrato sono infatti stati affrontati in precedenza in altro modo, pertanto, attraverso questo percorso, iniziato a dicembre 2022 e in corso di svolgimento, ci si aspetta di osservare gli effetti della stessa progettazione senza particolari preconoscenze in merito.

Il progetto è cominciato con una prima familiarizzazione con lo strumento, direttamente utilizzando un tabellone completamente bianco, dove si è potuta osservare la scoperta dell'utilizzo del tastierino del robot per farlo muovere. Un passaggio significativo è stato il comprendere che non bastava premere i tasti freccia per far camminare il robot ma era necessario schiacciare anche il tasto OK. A questo punto si è passati a definire a piacere nel tabellone un punto di partenza e uno di arrivo, quindi programmare il robot seguendo dei percorsi più precisi. Subito si è notato come i bambini si divertano a giocare con le lunghezze del percorso: più il percorso è lungo, più tasti si schiacciano e tutto diventa più divertente. Questo è diventato poi un rilancio per parlare di numero di passi e di mosse confrontando lunghezze diverse e l'attenzione si è naturalmente spostata anche sul numero di volte che si schiacciavano i tasti. Tutti i bambini inizialmente schiacciavano il tasto della freccia della direzione in cui volevano andare e subito dopo il tasto OK, programmando così il robot una mossa per volta, ma lentamente e in modo spontaneo qualcuno ha poi scoperto di poter schiacciare più tasti freccia alla volta. Notando che in questo modo il robot era come se si muovesse da solo in automatico, questo modo di programmare è stato chiamato dai bambini *"la mossa automatica"*.

Grazie a questo ragionamento si è introdotta la scrittura del programma attraverso le tessere delle frecce direzionali al fine di confrontare se queste facilitano il processo di astrazione o come avvenuto in precedenza non risultino utili. Dalle osservazioni fatte, vedendo i bambini utilizzare le tessere in modo spontaneo con diverse strategie (figura 16 e 17), si può notare che averle introdotte gradualmente in questo modo li abbia aiutati a comprenderne il reale l'utilizzo.

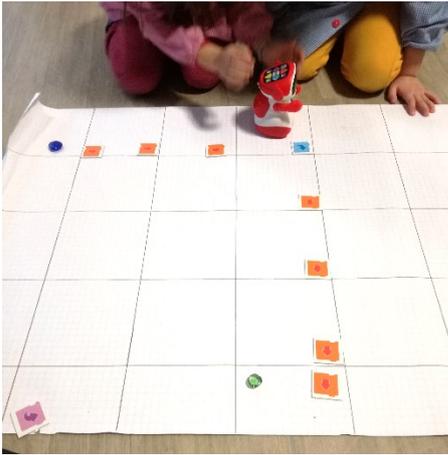


Figura 16 Tessere lungo il percorso

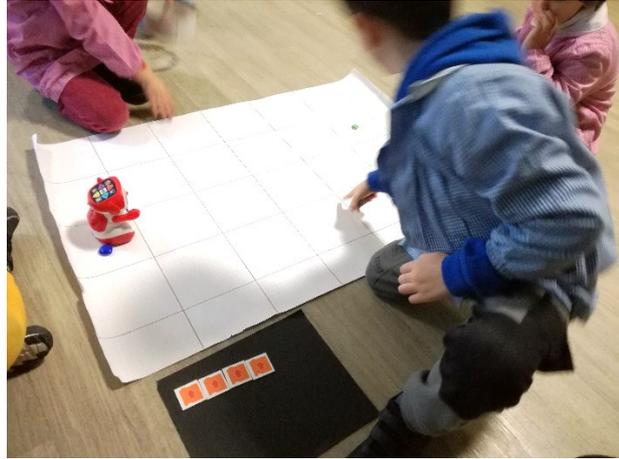


Figura 17 Tessere in sequenza lineare su foglio a parte

Una grande differenza rispetto al gruppo dell'anno precedente che non riusciva a usare le tessere per scrivere la programmazione prima di programmare il robot. In questo senso sembra che imparare la scrittura del programma attraverso le tessere aiuti nella formulazione del pensiero astratto e della previsione del percorso. In particolare sembra facilitare l'individuazione dell'errore, si è visto infatti che se i bambini vedono che il robot non arriva a destinazione subito riconoscono ci sia un errore nella programmazione che correggono aggiungendo o togliendo tessere nella sequenza predisposta.

Anche in questo caso far lasciare al robot la traccia del suo percorso ha affascinato molto i bambini che si sono divertiti a lasciare molti segni nel tabellone. Tutte queste tracce sono diventate strumento concreto per continuare a lavorare sulle misure di lunghezza e si è potuto constatare come i bambini non abbiano alcuna difficoltà a partire a ragionare, se opportunamente guidati, dalla loro percezione e organizzazione visiva (Bruner, 1966; Sbaragli & Mammarella 2010).

Dopo una prima libera sperimentazione nel far disegnare il robot, ai bambini è stato proposto di osservare il disegno di un quadrato programmato dall'insegnante ed anche in questa circostanza c'è stata da parte loro una risposta immediata e in modo particolare uno di loro ha affermato che *"è un quadrato perché ha i lati uguali ma se noi lo allunghiamo così (mostrandolo con i gesti) diventa un rettangolo che ha due lati lunghi e due corti"*. Accogliendo la sua risposta, cercando di non dare un giudizio e senza andare ancora nello specifico della figura, ci si è rivolti a tutti chiedendo se

esistesse un modo per sapere se i lati sono uguali. Ancora una volta si è potuto constatare come tutto parta dalla loro esperienza visiva.

*Ins: "Si va bene, ma come facciamo a sapere che sono tutte uguali?"*

*A.: "Ma si vede maestra, guarda, sono uguali!"*

*A.: "Si anche secondo me tutte le linee sono uguali."*

*Ins: "(disegnando due segmenti di lunghezze diverse) E questo è uguale a questo?"*

*A.: "Diverse...io lo so perché...perché si vede che a questa gli manca un pezzo ed è più piccolo di questo."*

*Ins: "D'accordo si vede, ma esiste un metodo secondo voi per sapere esattamente se una linea è più lunga di un'altra?"*

*A.: "Si il metodo è che a questo manca un pezzettino!"*

*Ins: "Va bene, proviamo allora a disegnare una linea da qua a qua con SuperDOC (dopo averla fatta disegnare) e poi un'altra più corta"*

*F.: "Fatto!"*

*Ins: "Pensiamo insieme, quanti passi ha fatto il robot?"*

*L.: "Tanti..."*

*A.: "Quattro"*

*G.: "E qua tre"*

*F.: "No quattro..."*

*A.: "Nooo i quadrati sono quattro ma invece uno, due e tre passi!"*

È durante queste conversazioni che i bambini, attraverso la guida dell'insegnante, hanno la possibilità di dare voce alle loro teorie, ai loro ragionamenti, provando a spiegarli all'insegnante e ai compagni. Ed è qui che si delinea anche il potenziale del robot educativo come artefatto che grazie alle sue proprietà riesce a veicolare significati matematici come posizione, orientamento e dinamismo, eseguendo ordini impartiti in un linguaggio specifico. Tre significati che permettono inoltre ai bambini di "identificarsi con l'artefatto, servendosi della conoscenza che

hanno del proprio corpo e del suo movimento per avvicinarsi alla geometria formale” (Bartolini Bussi, Rieli & Botti 2019, p.173).

Da qui il progetto continuerà nell’approfondire le figure del rettangolo e del quadrato in senso geometrico. In questa riprogettazione si intende proporre di posizionare il robot lungo le linee del grigliato per disegnare le figure come su un foglio di quaderno, arrivando a riportare il percorso non più su un foglio creato apposta per riprendere il modello del tabellone di gioco, ma sul foglio del quaderno con quadretti di 1 cm. Ed infine di ragionare con i bambini sull’orientamento delle figure, considerando che potrebbe essere un passaggio cognitivo non immediato: un rettangolo rimane tale se “poggia” prima sul lato più corto e poi sul lato più lungo? In questo senso lavorare in gruppo attorno allo stesso tabellone potrebbe mettere nelle condizioni giuste per lavorare con i bambini che osserverebbero la stessa figura da punti di vista differenti.

## 5 CONCLUSIONE

In conclusione, per tutti gli aspetti sopra discussi, possiamo dire che l'esperienza di questa sperimentazione abbia mostrato come l'impiego della robotica educativa possa essere una strategia didattica valida e interessante per riflettere in termini geometrici anche alla scuola dell'infanzia. Tutto ciò proponendo un percorso originale, coinvolgente e non superficiale grazie al quale iniziare ad utilizzare termini più specifici pur lavorando con bambini di cinque anni.

Si tratta di un possibile percorso didattico che utilizza la mediazione del robot SuperDOC come artefatto per promuovere una riflessione sulle figure in senso geometrico che possa gettare delle basi per una definizione di rettangolo e quadrato. Questa sperimentazione mette infatti in luce come un contesto laboratoriale, con strumenti che possono essere scoperti e maneggiati direttamente dai bambini, possa offrire all'insegnante l'opportunità di ragionare con i bambini su qualcosa che pensano e costruiscono loro per primi. Se i bambini infatti sviluppano il pensiero geometrico ad un primo livello visivo riconoscendo le forme a livello percettivo, si è visto che è possibile lavorare in modo più approfondito ad un secondo livello descrittivo-analitico dove essi cominciano a riconoscere le figure in base alle loro proprietà. In tal senso il ruolo di *scaffolding* dell'insegnante gioca sicuramente una parte fondamentale nel processo di apprendimento, lavorando su quella che è in termini vygotskiani la cosiddetta "zona di sviluppo prossimale", ma viene sicuramente incentivato da un tipo di proposta di didattica attiva come quella presentata.

In questo modo ci si svincola da una didattica frontale e da una trattazione superficiale del tema che si ferma alla percezione visiva dei bambini, intraprendendo un percorso didattico che si radica nella consapevolezza di poter giocare e apprendere con le tecnologie e che coinvolge attivamente i bambini nel processo di costruzione della loro conoscenza. Il gioco è infatti una componente importante nello sviluppo del bambino e gioca un ruolo fondamentale sia nell'apprendimento spontaneo sia in quello intenzionalmente guidato, riconosciuto a partire dagli esiti delle ricerche e delle riflessioni di Piaget (1951), continuati da Vygotskij e Bruner (1976) per citare gli autori classici che maggiormente hanno contribuito a comprendere il tema. Con Papert

(1996) il gioco è stato poi messo in relazione al “pensiero computazionale” ed acquista importanza nel momento in cui questa tipologia di pensiero logico matematico diventa la base di una modalità per costruire percorsi che coinvolgono attivamente i bambini attraverso la forma del gioco ed infine trasferibile ed applicabile ad ulteriori problemi e attività di diversa natura.

Si ritiene quindi che tale esperienza, attraverso un approccio ludico, laboratoriale e multimodale, mediante l’impiego del robot educativo SuperDOC come artefatto, abbia mostrato la fattibilità di poter riflettere ed esplorare le figure in termini geometrici anche alla scuola dell’infanzia rispondendo così anche alla domanda di ricerca. A tal proposito è stato emblematico uno dei dialoghi emersi in fase di valutazione delle preconoscenze sulle figure geometriche per cui un quadrato “è *un quadrato perché è rosso*” e che alla fine del percorso si è trasformato in una pseudo-definizione di quadrato che è diventata quella figura chiusa con quattro lati di misura uguale. Allo stesso modo si è arrivati a dare delle definizioni più precise anche delle caratteristiche del rettangolo, perseguendo lo scopo generale di seminare i fondamenti per una definizione geometrica di rettangolo e quadrato.

## BIBLIOGRAFIA

Balanskat, A., & Engelhardt, K. (2015). *Computing our future: Computer programming and coding. Priorities, school curricula and initiatives across Europe*. Belgio, European Schoolnet.

Bartolini Bussi, M. G. (2008). *Matematica. I numeri e lo spazio*. Azzano San Paolo: Edizioni Junior.

Bartolini Bussi, M. G. (1992). *Lo spazio l'ordine la misura*. Bergamo: Juvenilia editrice.

Bartolini Bussi, M. G., Rilei, P. & Botti, F. (2019). *Matematica 0-6. Un approccio culturale*. Novara: UTET.

Bartolini Bussi, M. G. & Baccaglini-Frank, A. (2015). Geometry in early years: showing seeds for a mathematical definition of squares and rectangles. *ZDM Mathematics Education*, (47), 391-405.

Beltrametti, M., Campolucci, L., Maori, D., Negrini, L. & Sbaragli, S. (2017). La robotica educativa per l'apprendimento della matematica. Un'esperienza nella scuola elementare. *Didattica della matematica. Dalla ricerca alle pratiche d'aula*, (1), 123-144.

Bers, M. U., González-González, C., & Armas-Torres, M. B. (2019). Coding as a playground: Promoting positive learning experiences in childhood classrooms. *Computers & Education*, 138, 130-145.

Bryant, P. (2008). Paper 5: understanding spaces and its representation in mathematics. In T. Nunez, P. Bryant, & A. Watson (Eds.), *Key understanding in mathematics learning: A report to the Nuffield Foundation*.

Bogliolo, A. (2020). *A scuola con CodyRoby. Il coding come gioco di ruolo*. Firenze: Giunti Scuola.

- Bogliolo, A. (2018). *Coding in your classroom, Now! Il pensiero computazionale è per tutti, come la scuola*. Firenze: Giunti Scuola
- Calvani, A., & Vivanet G. (2014). Evidence Based Education e modelli di valutazione formativa per le scuole. *Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies (ECPS)*. (9), 127-146.
- Calvani, A., & Vivanet G. (2014). Tecnologie per apprendere: quale il ruolo dell'Evidence Based Education. *Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies (ECPS)*. (10), 83-112.
- Castoldi, M. (2011). *Progettare per competenze*. Roma: Carocci Editore.
- Castoldi, M. (2016). *Valutare e certificare le competenze*. Roma: Carocci editore.
- Cejka, E., Rogers, C. & Portsmore, M. (2006). Kindergarten Robotics: Using Robotics to Motivate Math, Science, and Engineering Literacy in Elementary School. *International Journal of Engineering Science*, (22), 711-122.
- D'Elia, R., Zambon, C., Gaudiello, I., Gelsomini, V. & Pellegrini, F. (2019). *Tinkering Coding Making per bambini dai 4 ai 6 anni*. Trento: Erickson.
- Felisatti, E., & Mazzucco, C. (2013). *Insegnanti in ricerca. Competenze, modelli e strumenti*. Lecce: Pensa Multimedia.
- Ferranti, C. (2018). *Giocare e apprendere con le tecnologie. Esperienze da 0 a 6 anni*. Roma: Carocci editore.
- Ferri, P. & Guerra, M. (2012, novembre). *Nativi digitali: una razza in via di evoluzione*. Bambini, pp. 16-19.
- Galliani, L. (2015). *L'agire valutativo - Manuale per docenti e formatori*. Milano: Editrice La scuola.

Giordano, M., & Moschetti, C. (2016). *Coding e pensiero computazionale nella scuola primaria*. Milano: La Spiga.

Knuth, D.E. (1974). "Computer Science and Its Relation to Mathematics", *The American Mathematical Monthly*, 81(4), 323-343.

Lucangeli, D. & Mammarella, I.C. (2010). *Psicologia della cognizione numerica. Approcci teorici, valutazione e intervento*. Milano: Franco Angeli.

Maccario, D. (2006). *Insegnare per competenze*. Torino: SEI editrice.

Mariotti, A. M. & Maffia, A. (2018). Dall'utilizzo degli artefatti ai significati matematici: il ruolo dell'insegnante nel processo di mediazione semiotica. *Didattica della matematica. Dalla ricerca alle pratiche d'aula*, (4), 50-64.

Messina, L., De Rossi, M., (2015). *Tecnologie, formazione e didattica*. Roma: Carocci editore.

Nemirovsky, R. & Hall, R. (2012). Introduction to the Special Issue: Modalities of Body Engagement in Mathematical Activity and Learning. *The Journal of the Learning Sciences*, (21), 207-215.

Papert, S. (1980). *Mindstorms Children, Computers, and Powerful Ideas*. New York: Basic Books, Inc., Publishers.

Pellerey, M. (2004). *Le competenze individuali e il portfolio*. Roma: La Nuova Italia.

Radford, L., Edwards, L., & Arzarello, F. (2009). *Beyond words*. *Educational Studies in Mathematics*, 70(2), 91.

Recep, Ç., Ozgen, K., Onder I., & Feray, U. E. (2021). The effect of robotic coding education on preschoolers' problem solving and creative thinking skills. *Thinking Skills and Creativity*, 40, 1-13.

Robotti, E. (2019). Geometria alla scuola dell'infanzia: una pseudo-definizione di circonferenza. *Didattica della matematica. Dalla ricerca alle pratiche d'aula*, (3), 150-166.

Sabatini, M. (2016). L'apprendimento di conoscenze geometriche e abilità visuo-spaziali attraverso il coding. *Form@re – Open Journal per la formazione in rete*, 16 (1), 201-212.

Sinclair, N., & Moss, J. (2012). The more it changes, the more it becomes the same: the development of the routine of shape identification in dynamic geometry environments. *International Journal of Education Research*, 51-52, 28–44.

Social Europe (2018). *DigComp: The European Digital Competence Framework*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Trincherò, R. (2019). Problem solving e pensiero computazionale. Costruire sinergie tra concettualizzazione e codifica a partire dalla scuola primaria. *Form@re – Open Journal per la formazione in rete*, 19 (1), 78-90.

Vuorikari, R., Kluzer, S. & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2 The Digital Competence Framework for Citizens With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Wing, J. (2006). *Computational Thinking*. *Communications of ACM*, 49(3), 33-35.

Wing, J. (2011). *Research Notebook: Computational Thinking - What and Why? The Link*. Pittsburgh, PA: Carnegie Mellon.

Zuccari, G. (1995). *La valutazione nella scuola materna: progettazione, verifica, valutazione e documentazione nella scuola dell'infanzia*. Limena: Signum Editore - Settore Scuola.

## **RIFERIMENTI NORMATIVI**

Avviso pubblico per lo sviluppo del pensiero computazionale, della creatività digitale e delle competenze di cittadinanza digitale, a supporto dell'offerta formativa prot. n.2669, 2017.

Consiglio Nazionale delle Ricerche (2016). *Pensiero computazionale una guida per insegnanti*.

Department for Education (2014), *The National curriculum in England Key stages 1 and 2 framework document*, settembre 2013.

D.M. 3 ottobre 2017, n.741 "Esame di Stato conclusivo del primo ciclo di istruzione".

D.M. 3 ottobre 2017, n.742 "Finalità della certificazione delle competenze".

European Schoolnet, Computing our future. Computer programming and coding. Priorities, school curricula and initiatives across Europe, ottobre 2015.

Legge 13 luglio 2013, n. 107, "Riforma della scuola. La Buona Scuola" (Pubblicata in G.U. Serie Generale n. 162 del 15 luglio 2015)

MIUR, Indicazioni per il curricolo per la scuola dell'infanzia e per il primo ciclo di istruzione, 4 settembre 2007.

MIUR, Indicazioni Nazionali per il curricolo per la scuola dell'infanzia e per il primo ciclo di istruzione, 4 settembre 2012.

MIUR, Piano Nazionale Scuola Digitale, 2015.

MIUR, Linee guida per la certificazione delle competenze nel primo ciclo di istruzione, 13 aprile 2017.

MIUR, Indicazioni Nazionali e nuovi scenari, 22 febbraio 2018.

Raccomandazione del Consiglio relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente, 22 maggio 2018.

Raccomandazione del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente, 18 dicembre 2006.

#### **DOCUMENTAZIONE SCOLASTICA**

PTOF della scuola dell'infanzia San Carlo Borromeo in Padova

## ALLEGATI

### Allegato 1- Rubrica di osservazione e valutazione

#### Traguardi per lo sviluppo della competenza

- Il bambino ha familiarità sia con le strategie del contare e dell'operare con i numeri sia con quelle necessarie per eseguire le prime misurazioni di lunghezze;
- Individua le posizioni di oggetti e persone nello spazio, usando termini come avanti/dietro, vicino/ lontano, destra/sinistra, ecc.;
- Segue correttamente un percorso sulla base di indicazioni verbali.

#### Obiettivi di apprendimento

- Apprendere i primi concetti geometrici (linea spezzata, linea spezzata aperta e chiusa, direzione, angolo);
- Apprendere i concetti topologici (avanti/indietro, destra/sinistra, dentro/fuori, aperto/chiuso, vicino/lontano);
- Avviando i primi processi di astrazione, imparano a rappresentare con simboli semplici i risultati delle loro esperienze;
- Riconoscere le forme geometriche e individuandone le proprietà (ad esempio, riconoscendo nel «quadrato» una proprietà dell'oggetto e non l'oggetto stesso);
- Realizzare elementari operazioni di misura.

DIMENSIONI	CRITERI	INDICATORI	LIVELLI DI PADRONANZA			
			Avanzato	Intermedio	Base	Iniziale
PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEL PROPRIO LAVORO	Progettare e riprodurre un modello di istruzioni	Progetta un modello di istruzioni a blocchi con frecce direzionali  Riproduce un modello di istruzioni a blocchi con frecce direzionali	Progetta un modello di istruzioni a blocchi in autonomia definendo il punto di partenza e di arrivo  Esegue correttamente un modello di istruzioni a blocchi	Progetta un modello di istruzioni a blocchi in autonomia definendo il punto di partenza  Esegue un modello di istruzioni a blocchi con qualche incertezza che risolve autonomamente	Progetta un modello di istruzioni a blocchi con un supporto o sostegno dell'insegnante  Esegue un modello di istruzioni a blocchi con qualche incertezza che risolve con il suggerimento dell'insegnante o di un compagno	Progetta un modello di istruzioni a blocchi solo se guidato passo passo dall'insegnante  Esegue un modello di istruzioni a blocchi se guidato dall'insegnante
PROGETTAZIONE DEL LAVORO DA FAR ESEGUIRE AL ROBOT	Progettare un modello di istruzioni da far eseguire al robot eseguendo una consegna	Programma il robot attraverso i suoi comandi	Programma correttamente e in autonomia il robot per eseguire il percorso idoneo a soddisfare la consegna	Programma correttamente il robot per eseguire il percorso idoneo a soddisfare la consegna operando alcuni tentativi in autonomia	Programma correttamente il robot per eseguire il percorso idoneo a soddisfare la consegna operando alcuni tentativi con il	

					supporto dell'insegnante o dei compagni	
ORIENTAMENTO NELLO SPAZIO	Padroneggiare e gli indicatori topologici	Padroneggia le più comuni relazioni topologiche: vicino/lontano avanti/indietro; destra/sinistra; sopra/sotto, ecc.	Riconosce e padroneggia a con sicurezza le relazioni topologiche	Riconosce e padroneggia le relazioni topologiche	Supportato dall'insegnante riconosce le relazioni topologiche	Fatica a riconoscere le relazioni topologiche
PROBLEM SOLVING	Individuare la strategia più adeguata e in contesti diversi (su tabellone preformato e vuoto)	Adotta in contesti diversi la strategia più adeguata	Adotta in autonomia la strategia più idonea e in contesti diversi	Adotta in autonomia la strategia più idonea e in contesti noti	Adotta la strategia più idonea in contesti noti con il supporto parziale dell'insegnante	Adotta la strategia più idonea in contesti noti con la guida dell'insegnante
PROCESSO DI ASTRAZIONE	Eseguire percorsi sul terreno e riportarli sul foglio	Esegue percorsi sul terreno e sul foglio	Si orienta con facilità eseguendo con padronanza i percorsi sul terreno e li riporta facilmente anche nel foglio	Si orienta discretamente ed esegue in autonomia i percorsi e li riporta anche sul foglio (si sofferma o fa alcuni tentativi)	Esegue alcuni semplici percorsi e li riporta sul foglio con il sostegno dell'insegnante	Esegue alcuni semplici percorsi e li riporta sul foglio se guidato da insegnante
CALCOLO	Operare semplici operazioni di misurazione	Esegue semplici operazioni di misurazione contando i quadretti della griglia	Esegue con facilità operazioni di calcolo in ordine crescente  Confronta in autonomia segmenti di lunghezze diverse	Esegue in autonomia operazioni di calcolo in ordine crescente  Confronta segmenti di lunghezze diverse con il supporto dell'insegnante	Esegue operazioni di calcolo in ordine crescente con il supporto dell'insegnante  Confronta segmenti di lunghezze diverse solo se aiutato dall'insegnante	
METACOGNIZIONE	Riconoscere le forme geometriche del quadrato e del rettangolo individuando le proprietà	Individua le proprietà del quadrato e del rettangolo fornendo delle prime pseudo-definizioni	Distingue chiaramente il quadrato e il rettangolo in base alle proprietà di lati paralleli e congruenti  Verbalizza con sicurezza e in modo autonomo delle prime pseudo-definizioni sulle proprietà di tali figure	Distingue il quadrato e il rettangolo in base alle proprietà di lati paralleli e congruenti  Verbalizza in modo parziale ma autonomo delle prime pseudo-definizioni sulle proprietà di tali figure	Distingue il quadrato e il rettangolo in base alle proprietà di lati paralleli e congruenti con il supporto dell'insegnante  Verbalizza in modo parziale con il supporto dell'insegnante delle prime pseudo-definizioni sulle proprietà di tali figure	Distingue il quadrato e il rettangolo in base alle proprietà di lati paralleli e congruenti solo se guidato dall'insegnante  Verbalizza delle prime pseudo-definizioni sulle proprietà di tali figure con l'aiuto dell'insegnante

Allegato 2- Rubrica di valutazione (valutazione finale)

<b>INDICATORI</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NOTE</b>
Posiziona correttamente i punti indicati			
Programma correttamente il robot			
Riporta correttamente il disegno del percorso sul foglio			
Fornisce una definizione chiara e completa (lati, chiuso-aperto, lati paralleli)			

## **RINGRAZIAMENTI**

Ringrazio la coordinatrice Grazia e gli insegnanti della scuola dell'Infanzia San Carlo Borromeo per aver accolto con entusiasmo la mia proposta da sperimentare con i bambini e per avermi dato per anni la possibilità di mettermi in gioco e crescere come insegnante nutrendo la passione per questo mestiere.

Ringrazio i bambini per avermi accompagnata nella sperimentazione, per essersi fidati e dimostrati entusiasti e curiosi nelle attività proposte. In particolare Isabella che un giorno riordinando la classe mi ha espresso il suo desiderio di diventare maestra da grande e nel momento in cui ho detto che anche io da piccina dicevo lo stesso, con grande semplicità mi ha risposto sorridendo che alla fine lo sono diventata.

Ringrazio poi la mia famiglia, i miei genitori per avermi supportata in questo lungo percorso e per aver sempre creduto in me.

Ringrazio i miei Giulia, Andrea, Giacomo, don Diego e tutti quelli che hanno condiviso qualche momento di questo cammino, regalandomi tanti sorrisi, gioie e risate e tanto supporto morale.

Infine, vorrei ringraziare il Professor Francesco Ciraulo, relatore di questa tesi, per avermi seguita nella stesura di questa tesi.





UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Filosofia, Sociologia,

Pedagogia e Psicologia applicata

CORSO DI STUDIO MAGISTRALE IN  
SCIENZE DELLA FORMAZIONE PRIMAR

RELAZIONE FINALE DI TIROCINIO

## SUONI IN MOVIMENTO

Un percorso di educazione musicale  
nella scuola dell'infanzia

Relatore

Anna Maso

Laureando/a

Margherita Bordin

Matricola: 1169306

Anno accademico: 2021-2022

Bordin Margherita

Matricola: 1169306

Indirizzo: via Canova n.16 Padova

Telefono: +39 340 9931381

E-mail: [margherita.bordin.2@studenti.unipd.it](mailto:margherita.bordin.2@studenti.unipd.it)

Scuola dell'infanzia "Santa Croce" Padova

Indirizzo: corso Vittorio Emanuele II, 162 Pd

Telefono: 049.8801355

Fax: 049.8801426

E-mail: [info@scuolesalesie.it](mailto:info@scuolesalesie.it)

Dirigente Scolastico: Gianelle sr Egle

Tutor dei tirocinanti: Gianelle sr Egle

## INDICE

INTRODUZIONE.....	4
1 ANALISI DEL CONTESTO.....	5
1.1 MOTIVAZIONE E FOCUS DELL'INTERVENTO .....	8
1.2 RIFERIMENTI TEORICI E NORMATIVI.....	11
1.3 EDUCAZIONE MUSICALE E INCLUSIONE .....	15
1.4 PROCESSI DI INSEGNAMENTO E DI APPRENDIMENTO.....	17
2 L'INTERVENTO DIDATTICO.....	18
2.1 NARRAZIONE DELL'INTERVENTO .....	19
2.1.1 "UN BEL GIORNO, ECCO UNA VOCE" .....	19
2.1.2 SUONI E SILENZI DA COMPORRE.....	22
2.1.3 BODY PERCUSSION.....	25
2.1.4 MOVIMENTI SONORI NELLO SPAZIO: LENTO-VELOCE, FLUIDO-SPEZZATO .	29
2.1.5 CON IL CORPO, CON LA MENTE, CON GLI STRUMENTI.....	36
2.1.6 L'ARTE IN MUSICA .....	40
2.1.7 RICICLANDO IL SUONO.....	46
2.1.8 L'USCITA DIDATTICA.....	50
2.2 ANALISI SWOT EX-POST .....	56
2.3 VALUTAZIONE DELL'INTERVENTO.....	58
2.3.1 LA DOCUMENTAZIONE .....	60
3 RIFLESSIONE IN OTTICA PROFESSIONALIZZANTE .....	62
3.1 AUTOVALUTAZIONE DEL PERCORSO DI TIROCINIO .....	63
3.2 L'IDEA DI INSEGNANTE .....	66
3.3 L'IDEA DI BAMBINO .....	72
BIBLIOGRAFIA .....	74
DOCUMENTAZIONE SCOLASTICA .....	75
NORMATIVA .....	75
SITOGRAFIA.....	75
Allegato 1.....	77
Allegato 2.....	78
Allegato 3.....	80
Allegato 4.....	83

## INTRODUZIONE

Il punto focale del *Project Work* della quinta annualità di tirocinio del corso di laurea in Scienze della Formazione Primaria è il raccordo sistemico tra le dimensioni didattica, istituzionale e professionale. Questo sottolinea la relazione sistemica che il tirocinante intreccia tra queste dimensioni attraverso il proprio intervento, nella consapevolezza che la scuola è un sistema complesso, una rete dinamica e flessibile volta ad integrare e organizzare gli elementi che lo compongono, dove il cambiamento di una sola dimensione si riflette anche sulle altre e tutte le risorse sono accomunate dallo stesso scopo educativo e formativo.

In accordo a tale focus, la relazione descrive, tramite la declinazione delle diverse dimensioni del sistema scuola, l'analisi del contesto della scuola di afferenza con particolare riferimento ai bisogni e agli obiettivi educativi in relazione al *Project Work*, perseguiti nell'attuazione di un percorso di educazione musicale. Un progetto presentato nelle sue diverse fasi di attuazione, motivato attraverso i riferimenti teorici a sostegno dell'idea progettuale e narrato nelle sue modalità di progettazione, conduzione e valutazione con il supporto di apposita documentazione.

Infine, una riflessione in ottica professionalizzate al termine di un lungo percorso di tirocinio in cui si è sperimentato in prima persona, compreso e approfondito il sistema scuola esercitando le proprie competenze nell'attuazione di progetti specifici. Riflessione che sottolinea il percorso di acquisizione e maturazione delle competenze caratterizzanti la professione docente, necessaria ad interpretare e rileggere la propria esperienza al fine di costruire e sviluppare la propria identità professionale, la propria idea e immagine di insegnante.

## **1 ANALISI DEL CONTESTO**

La scuola dove ho svolto il mio intervento di tirocinio del quinto anno è la Scuola dell'Infanzia "Santa Croce" di Padova. Il plesso è inserito nella realtà territoriale al confine con il centro storico cittadino, nei pressi del santuario di San Leopoldo Mandic nell'omonima zona di Santa Croce. La Scuola è facilmente raggiungibile sia con i mezzi pubblici che con quelli propri, anche se mancano parcheggi in prossimità della stessa. È una delle scuole più vecchie tuttora esistenti ed operanti del territorio confinante con il centro storico cittadino, ed è paritaria dal 2001. Al momento nell'Istituto funzionano due ordini di scuola che garantiscono la continuità educativo-didattica: la Scuola dell'Infanzia e la Scuola Primaria, anch'essa paritaria dal 2001. Come si evince dal PTOF, il contesto socio-culturale in cui la Scuola opera è variegato, questa accoglie infatti alunni residenti in città, nella periferia e nei grossi centri della cintura urbana provenienti da un buon contesto socio-economico e culturale. Questo diventa uno stimolo per una maggior apertura al confronto e allo scambio di esperienze diverse e un arricchimento delle attività scolastiche grazie anche alla possibilità di usufruire di molteplici offerte proposte dal territorio. La sua posizione geografica favorisce inoltre il raggiungimento di musei, edifici storico-religiosi e altri luoghi che offrono opportunità di attività didattiche e laboratoriali. C'è anche una buona presenza di esperti competenti in diversi ambiti che da tempo collaborano con la Scuola arricchendone l'offerta formativa. Dall'analisi delle aspettative delle famiglie, dei bisogni e delle potenzialità del bambino, la Scuola si propone di favorire la formazione integrale della personalità umana dell'alunno e si impegna a collaborare positivamente sia con i genitori sia con le realtà limitrofe di cui il territorio è ricco, mantenendo un dialogo rispettoso e costruttivo e aderendo alle proposte didattiche che offrono un approfondimento delle conoscenze acquisite in sezione. Allo stesso modo i genitori si impegnano a collaborare con la linea educativa della Scuola.

Nel complesso la Scuola si presenta particolarmente accogliente attraverso ambienti luminosi e colorati che esprimono calore e benessere. Al piano terra sono presenti un'aula polifunzionale, la sala mensa, un servizio igienico e i due cortili, uno in erba e uno piastrellato, mentre al primo piano vi sono le tre aule di sezione, il

dormitorio, altri due servizi igienici e l'aula insegnanti. La palestra invece è condivisa con l'edificio della scuola primaria adiacente, collegata da un corridoio interno. Le tre sezioni attive e presenti sono tornate dall'anno scorso ad essere omogenee per età per una loro miglior gestione, considerate le norme anti-Covid19 che sono rimaste vigenti durante l'anno. In questo modo, infatti, ogni sezione forma una bolla epidemiologica in cui i bambini restano sempre a contatto con gli stessi compagni e la stessa insegnante. Per le medesime ragioni anche io sono stata limitata a lavorare con una singola sezione e ad adattarmi ad un regolamento restrittivo che la scuola ha adottato per buona parte dell'anno.

Nello specifico ho svolto il mio intervento didattico con i bambini della sezione dei medi. Questa è identificata con il colore giallo ed è situata lungo il corridoio del primo piano tra quella dei piccoli e quella dei grandi. In armonia con lo stile della scuola anche la sezione si presenta particolarmente accogliente e luminosa, soprattutto grazie alle ampie finestre lungo tutta una parete e i grandi tavoli di legno colorati con i pannelli posti sulle pareti che identificano il colore della sezione e vengono utilizzati per appendere i vari lavori prodotti dai bambini. Subito si notano gli angoli gioco e il lungo mobile a scacchiera dove è predisposto tutto il materiale generico a portata di bambino e necessario alle attività che mantiene un buon ordine nell'aula. Questi sono tutti elementi che rimandano ad un uso accogliente e inclusivo degli spazi che sono a loro volta buoni indicatori di adattabilità e funzionalità degli stessi. La ricerca ci mostra come la valenza educativa degli spazi si esprima nella razionalità e funzionalità degli ambienti della struttura intera, in relazione alla flessibilità d'uso, all'accessibilità, alla varietà e specificità degli spazi compreso il loro arredamento, il tutto improntato alla comunicazione e partecipazione attiva alla vita della comunità educativa.

In accordo con la linea didattica della Scuola, la gestione degli spazi risulta essere abbastanza flessibile e questo lo si nota facilmente dall'organizzazione del *setting* dell'aula che è variabile, poiché tavoli e sedie sono agevoli da spostare e l'insegnante è libera di impostare lo spazio a seconda delle esigenze della sua attività, quindi, al di là degli angoli fissi di gioco e il mobile con i materiali, l'assetto dell'aula viene spesso

cambiato. È possibile anche togliere momentaneamente del tutto sedie e tavoli in modo da avere uno spazio libero abbastanza grande per muoversi liberamente. Un dettaglio molto importante durante il periodo pandemico perché ha permesso di fare anche piccole attività motorie senza usufruire della palestra o di spazi comuni, ma anche per il mio intervento, poiché ciò mi ha permesso di organizzare lo spazio a seconda delle mie esigenze non potendo ancora utilizzare la palestra per piccoli giochi di movimento. Tale flessibilità si concretizza anche nel modo di condurre le attività da parte dell'insegnante che, come ho potuto osservare, è solita utilizzare molteplici canali comunicativi per coinvolgere tutti i bambini consapevole delle diverse modalità e tempi con cui i bambini possono apprendere. Inoltre mantiene una particolare attenzione nell'attuare particolari strategie di supporto qualora qualche bambino si trovasse in una situazione di difficoltà. In merito ho potuto osservare un grande utilizzo di mediatori didattici nella maggior parte dei progetti attuati; era infatti sempre presente un personaggio che introduceva i bambini alle varie attività, per esempio quelle del progetto di potenziamento delle capacità mnemoniche erano sempre introdotte da "Memorina", il monitor di un computer, quelle di cittadinanza dal burattino "Tiramolla" e quelle di musica da "Rocco il Cocco". Quest'ultimo l'ho utilizzato anche io all'interno del mio progetto proprio per dare ai bambini una continuità di stile e soprattutto di routine. Inoltre, circa il processo di insegnamento, ho avuto modo di osservare come l'insegnante fosse sempre particolarmente attenta al processo di apprendimento dei bambini. Era solita appuntarsi eventuali comportamenti particolari, difficoltà incontrate o caratteristiche ricorrenti dei bambini in modo da avere sempre gli strumenti per osservare nel modo più dettagliato possibile l'apprendimento di ciascuno, quindi intervenire se necessario con apposite strategie di supporto e orientare la sua azione didattica. Tali osservazioni sono state per me incentivo a coltivare e far crescere una visione sempre più inclusiva della mia azione didattica.

La sezione con cui ho lavorato era composta da 14 bambini che, da quanto emerso da una prima analisi dei comportamenti sociali, rappresentavano un gruppo classe abbastanza integrato e piuttosto collaborativo, omogeneo da un punto di vista

di nazionalità e culture diverse poiché la totalità dei bambini era di origine italiana. Nel complesso si è dimostrato un gruppo vivace e dinamico, accogliente nei confronti delle novità, particolarmente affettuoso e collaborativo. Osservando il gioco libero ho notato come i bambini stessero imparando l'autoregolazione e le regole sociali, applicando in momenti ludici e destrutturati quanto stavano apprendendo dalle attività didattiche circa le regole sociali e l'attenzione. È infine un gruppo classe che si è rivelato molto laborioso e dove anche chi ha avuto qualche difficoltà, intesa come un ritmo più lento, eccessiva timidezza o bisogno di semplificazioni, con l'aiuto dell'insegnante è sempre riuscito a lavorare con tranquillità e successo.

### **1.1 MOTIVAZIONE E FOCUS DELL'INTERVENTO**

L'intervento di tirocinio di quest'anno è nato dal confronto con le insegnanti della sezione dei grandi e dei piccoli e in modo particolare con la mentore. È stato progettato in riferimento al campo di esperienza "Immagini, suoni, colori" delle Indicazioni Nazionali e per quanto più possibile attorno all'obiettivo dell'annualità di tirocinio, ovvero in modo attinente al modello sistemico delle cinque aree dell'istituto scolastico di Lerida Cisotto proposto dalla tutor dell'Università degli studi di Padova e presentato la prima volta durante la seconda annualità di tirocinio.

Durante un primo colloquio con la mentore all'inizio del percorso di tirocinio, ho avuto modo di presentarle gli obiettivi specifici dell'annualità e, sulla base di questi, di analizzare quali strade erano percorribili e quali no per la stesura del *Project Work*, anche a seconda del rispetto delle norme anti-Covid19 ancora vigenti. In concordanza al focus della quinta annualità di tirocinio, abbiamo guardato i progetti che la scuola si proponeva di realizzare anche grazie all'intervento di esperti esterni, come sappiamo, infatti, "costruire alleanze con tutta la comunità sociale che vive e agisce lavorando intorno alla scuola" (Tonegato, 2018, p.5) risulta essere un punto nodale per la scuola al fine di sviluppare efficacemente la sua funzione educativa. Per fare questo la scuola impegna grandi risorse ed energie per attivare "dispositivi di condivisione per insegnare ad apprendere e insegnare ad essere" (Tonegato, 2018, p.5) quindi comunicare e coinvolgere tutti gli interlocutori nelle azioni progettuali e valutative del servizio scolastico. Ma durante il periodo della mia progettazione l'incertezza di

riuscire a coinvolgere effettivamente questi esperti esterni era molto elevata per via della situazione pandemica, così come quella di riuscire a effettuare delle uscite didattiche. Pertanto, su consiglio della mentore ho iniziato a pensare ad un possibile progetto di continuità con la scuola primaria da realizzare con la sezione dei grandi. Purtroppo, anche in questo caso non si è potuto procedere poiché la coordinatrice della scuola primaria non si è detta disponibile a condividere spazi né momenti con la scuola dell'infanzia. L'inizio della progettazione è stato dunque abbastanza difficoltoso. Per questo, concordato con la mentore che mi sarebbe piaciuto lavorare con la sezione dei medi o dei piccoli per variare rispetto all'anno precedente, mi sono rivolta anche alle insegnanti di queste sezioni per provare a capire cosa era possibile realizzare all'interno del mio *Project Work* e quindi per il mio intervento didattico. Insieme a loro ho analizzato la situazione con i problemi insorti e le mie esigenze legate agli obiettivi del tirocinio. Nel delinearli la loro programmazione specifica, riguardante attività da svolgere in classe e progetti da attivare, dal mio punto di vista di particolarmente interessante è emerso che l'insegnante di sezione dei medi, avrebbe gestito un progetto di musica per tutta la scuola in quanto formata in materia di canto. Perciò nel corso di un secondo incontro ho concordato con lei che mi sarei inserita in questo progetto lavorando con la sezione dei medi, progettando il mio intervento concentrandomi particolarmente sul ritmo, la velocità e la sequenzialità, tenendo presente ciò che stava facendo con i bambini per potenziare le capacità attentive.

Il mio progetto di tirocinio ha quindi iniziato a prendere forma partendo dal "Progetto musica" inserito nel PTOF che attraverso l'espressione sonora degli strumenti, la danza e il movimento ritmico si proponeva di permettere "ai bambini di imparare i primi rudimenti ritmici e melodici della musica" (PTOF, p.24) consentendo di arricchire il proprio bagaglio comunicativo, comprendendo la sfera della propriocezione e delle emozioni. Progettando in ottica di competenze trasversali, come sottolineato dalle Indicazioni Nazionali per il curricolo del 2012, per cui le competenze sviluppate nell'ambito di una disciplina o campo di esperienza concorrono contemporaneamente alla promozione di competenze più ampie e trasversali verso una piena realizzazione personale, ho tenuto in considerazione anche gli obiettivi che

l'insegnante perseguiva contemporaneamente. Tra questi il potenziamento delle capacità attentive, mnemoniche e di concentrazione, progetto che, come si legge nel PTOF, ha come obiettivo formativo l'acquisizione della competenza "imparare ad imparare" per far diventare i bambini consapevoli delle proprie capacità attentive e mnemoniche da utilizzare al meglio in vista dell'apprendimento didattico presente e futuro. Quindi, obiettivi di memoria corta e lunga, concentrazione e capacità di trasferire quanto acquisito in altri contesti, sono stati condivisi anche all'interno del mio intervento. Una condivisione importante perché, come ci ricordano le Indicazioni Nazionali, "i docenti, in stretta collaborazione, promuovono attività significative nelle quali gli strumenti e i metodi caratteristici delle discipline si confrontano e si intrecciano tra loro" (Indicazioni Nazionali, 2012, p. 12). Anche la sequenzialità è stato uno degli obiettivi condivisi, infatti, durante le ore di osservazione precedenti alla progettazione e attuazione dell'intervento, attraverso dei momenti di confronto con l'insegnante, ci siamo trovate in accordo nel ricercare altre attività per continuare a lavorare sul concetto di sequenzialità su cui i bambini stavano già facendo esperienza attraverso l'ascolto e la comprensione di alcuni brevi racconti di cui poi disegnare i quattro elementi principali della storia in successione, secondo un progetto tratto dal libro "Comprensione e produzione verbale 2" edito da Erickson, in riferimento al campo di esperienza "I discorsi e le parole". Una trasversalità voluta per potenziare questo apprendimento attraverso ulteriori canali esperienziali, in questo caso attraverso l'educazione musicale nella sperimentazione delle sequenze ritmiche.

Con queste caratteristiche il progetto, e di conseguenza il mio intervento didattico, ha avuto il suo focus sull'educazione musicale come esperienza per esplorare "le proprie possibilità sonoro-espressive e simbolico-rappresentative, accrescendo la fiducia nelle proprie potenzialità" (Indicazioni Nazionali, 2012, p.20), ponendo l'accento sullo sviluppo globale, in ottica di *long life learning*, della persona sia per mezzo della musica sia del movimento. Il progetto in sé prevedeva il coinvolgimento delle famiglie in termini di collaborazione al fine di avvalorare quanto fatto e sperimentato in aula attraverso delle proposte laboratoriali ispirate alla metodologia della *flipped classroom*, dove i bambini avrebbero potuto condividere i

loro prodotti realizzati a casa con i compagni in un secondo momento in classe. Coinvolgere le famiglie è importante sia per lo sviluppo affettivo e cognitivo dei bambini, sia per far crescere una buona rete di scambi comunicativi e di responsabilità condivise, per questo è importante stimolarli a partecipare alla vita scolastica “condividendo finalità e contenuti, strategie educative e modalità concrete per aiutare i piccoli a crescere e imparare” (PTOF, p.21). Oltre al coinvolgimento dei genitori, in accordo con la mentore, ho sempre lasciato aperta la possibilità di aspettare per capire se verso la fine delle ore del mio intervento sarebbe stato possibile organizzare un’uscita didattica attinente al percorso. Come scritto in precedenza, infatti, la scuola è solita collaborare con enti esterni del territorio, il vero ostacolo ad un’eventuale uscita era la situazione pandemica nei confronti della quale la scuola manteneva un regolamento abbastanza rigido che non le prevedeva ancora. Infine dalla mia osservazione unita al focus di sistematicità del progetto, il proposito del mio intervento era quello di predisporre un angolo musicale in sezione o in salone a portata di tutti, facendo creare ai bambini stessi alcuni strumenti vista la mancanza di strumenti musicali sia tra il materiale presente in tutte le sezioni sia tra gli angoli di gioco del salone polifunzionale. La musica dovrebbe essere infatti utilizzata come fattore ambientale essenziale nella creazione di spazi inclusivi, consentendo la predisposizione di un *setting* simbolico, relazionale, cooperativo, creativo e fortemente basato sull’interazione tra i soggetti partecipanti, in accordo anche con quanto scritto nelle Indicazioni Nazionali dove per la scuola dell’infanzia vengono proposti la cura dello spazio, la preferenza per la dimensione ludica, attiva e relazionale dell’esperienza di apprendimento.

## **1.2 RIFERIMENTI TEORICI E NORMATIVI**

Come detto in precedenza il mio intervento è rientrato all’interno del progetto di musica previsto dalla scuola, volto a permettere ai bambini di imparare i primi rudimenti ritmici della musica con il suo proposito di affinare competenze trasversali e il suo focus di sistematicità. Il concetto di progetto sistemico è legato alla definizione di Sistema Scuola da cui deriva il modello delle cinque aree utilizzato per la progettazione dell’intervento. Il Sistema Scuola è dunque costituito da diverse parti interconnesse e

interdipendenti, per cui se avviene un cambiamento in una tutte le altre ne risentono. Sistema è anche una rete dinamica e flessibile che organizza e integra gli elementi complessi che lo compongono, favorendo unione e cooperazione tra le sue dimensioni. Per un buon funzionamento del Sistema Scuola è necessario che le cinque aree si integrino tra di loro e agiscano in sinergia, in modo reticolare. La Scuola va considerata come un insieme di risorse umane, professionali e strumentali interconnesse che condividono un comune scopo formativo. Allo stesso modo anche il progetto da me realizzato ha dovuto necessariamente tenere conto di questa interconnessione e interdipendenza delle diverse parti di cui è costituito il sistema scolastico in cui si è inserito. Nella sua struttura ha quindi cercato di valorizzare la *mission* educativa dell'Istituto per la formazione globale e il benessere di tutti gli alunni, mettendo in atto i principi dell'*Universal Design for Learning*, in riferimento all'area dell'educabilità inclusiva, per cui la scuola è un contesto sociale e ogni insegnante, in qualità di professionista, è chiamato a partecipare attivamente a tutti i processi che investono la comunità, contribuendo a individuare soluzioni verso un virtuoso cambiamento per il futuro. L'intervento da me progettato si è poi proposto, in relazione all'area strutturale, di sfruttare i diversi spazi e ambienti a disposizione valorizzando le risorse dell'Istituto, adattandosi contemporaneamente alle limitazioni imposte da fattori esterni. La sezione è stata infatti utilizzata in modi diversi riadattando al bisogno il *setting* ordinario ed anche la strumentazione di cui è dotata la scuola è stata resa più accessibile anche ai bambini stessi. In riferimento all'area curricolare, progettuale, disciplinare e didattica, invece, esso ha cercato di incentivare sinergie progettuali, didattiche e disciplinari tra insegnanti e risorse professionali, soprattutto future, servendosi poi di differenti metodologie e approcci didattici in virtù di un curriculum trasversale. Per quanto concerne alle aree di raccordo con l'interno e con l'esterno, ha cercato di mantenere un'ottica sistemica nel costruire buone relazioni con le figure all'interno della scuola, attraverso l'ascolto, il confronto e la condivisione, cercando di creare la collaborazione e la partecipazione di enti esterni del territorio così come delle famiglie, sempre a seconda di ciò che era possibile fare.

Il campo di esperienza cui il progetto fa riferimento è “Immagini, suoni, colori”. Nelle Indicazioni Nazionali viene sottolineato come i linguaggi a disposizione dei bambini, per esempio la voce, il gesto, i suoni e la musica vadano scoperti ed educati affinché “svilupino nei piccoli il senso del bello, la conoscenza di sé stessi, degli altri e della realtà” (Indicazioni Nazionali, 2012, p.26) e come la musica sia un’esperienza universale grazie alla quale il bambino sviluppa le proprie capacità cognitive e relazionali. Introdurre percorsi didattici di musica per i più piccoli significa agevolare lo sviluppo interpersonale del bambino che avrà modo di indagare la propria sfera individuale, ma anche quella degli altri compagni di classe in un percorso di crescita giocoso e costruttivo. Il bambino infatti attraverso la musica può comunicare ed esprimere i propri stati d’animo anche agli altri affinando quindi la propria sfera emotiva, ma questo non è l’unico vantaggio che la musica offre perché allo stesso modo aiuta a sviluppare il senso del ritmo, del linguaggio e della coordinazione e in aggiunta influenza lo stato generale e il benessere con miglioramento del tono umorale e rilassamento delle tensioni. La musica ha diverse potenzialità educative e influisce sia a livello cognitivo, emotivo-affettivo e psicofisiologico, sia su abilità scolastiche come lettura, scrittura e matematica. Anche le Indicazioni Nazionali insistono nel sottolineare il valore della trasversalità nelle diverse discipline così come nei campi di esperienza. Infatti, fin dalla scuola dell’infanzia l’attività didattica dev’essere orientata all’unitarietà degli insegnamenti e all’interconnessione degli apprendimenti poiché ogni persona impara attingendo dalla sua esperienza, fatta di conoscenze e discipline che sono per loro natura complesse e caratterizzate da ampie aree di connessione. L’età dell’infanzia è anche un periodo particolare e delicato per lo sviluppo del carattere, della personalità e dei rapporti con il mondo esterno. La musica si presta come mezzo congeniale poiché suonando gli strumenti incentiva la cooperazione tra i compagni favorendo la condivisione, stimolando le capacità di ascolto, concentrazione e autodisciplina. Le attività musicali inoltre attivano i cosiddetti meccanismi di “*transfer* degli apprendimenti”, meccanismi attraverso i quali le competenze acquisite in un dato contesto influiscono su abilità cognitive in altri contesti che sono da considerare un “effetto da promuovere e un indice di qualità dei

programmi didattici” (Biasutti, 2015, p.10). Attraverso la musica il *Project Work* si è incentrato sull’acquisizione del ritmo e sullo sviluppo delle abilità sociali attraverso semplici attività orchestrali e corali che sviluppano la capacità di condivisione e di interagire con gli altri, contribuendo sia al benessere sia alla coesione della sezione. Circa al meccanismo del *transfer* una delle domande che mi ha guidato è stata quella di pensare a come l’assimilazione del ritmo, al di là degli obiettivi riguardanti il progetto in senso stretto, potesse diventare significativa per l’apprendimento successivo del pensiero computazionale che segue un codice binario, con le motivazioni di interdisciplinarietà e curricolo trasversale accennate in precedenza. Le potenzialità educative della musica, come materia formativa, dovrebbero infatti già essere utilizzate per stimolare l’apprendimento anche in altre discipline, infatti, l’educazione musicale può diventare “una via alternativa per l’insegnamento di argomenti specifici e fornire un contributo originale ai problemi scolastici” (Biasutti, 2015, p.35).

In particolare, all’infanzia, la musica è bene che colleghi la creatività al pensiero logico e concettuale in modo da creare un terreno fertile per lo sviluppo di altre abilità. Il canto, la danza e gli strumenti a percussione sono stati i mezzi per coinvolgere attivamente i bambini al fine di permettere anche a loro di beneficiare realmente dei vantaggi portati dalla musica e sviluppare il senso del bello fondendo il lato artistico della musica con il suo apprendimento più teorico. Il canto perché la voce è il primo strumento che abbiamo a disposizione e imparare a modulare la voce, seguire un ritmo e cantare in coro con gli altri sono azioni che implicano l’espressione di sé attraverso il corpo e l’ascolto attento del contesto circostante. La danza perché i gesti, i movimenti, i passi da svolgere in relazione alla musica sono importanti per sviluppare nel bambino la percezione dello spazio in corrispondenza ai propri movimenti. Infine gli strumenti a percussione perché oltre ad essere divertenti sono ideali per apprendere e accompagnare il ritmo di una canzone o per crearne di nuovi, considerando poi che a quest’età il corpo è per i bambini il primo mezzo di sperimentazione si è tenuto conto tra gli strumenti metodologici anche l’utilizzo della *body percussion* attraverso pochi e semplici gesti. In quest’ottica, a supporto del mio progetto di intervento, il metodo dell’euritmica di Émile Jaques Dalcroze che rivendica

la centralità del corpo, coinvolto interamente nelle sue funzioni di respirazione, controllo muscolare ed equilibrio, come spazio laboratoriale in cui la musica prende senso e forma, in un continuo scambio di movimenti e percezione degli eventi sonori partendo da quelli ritmici. L'euritmica è un metodo che si collega all'educazione generale soffermandosi sullo sviluppo globale della persona attraverso musica e movimento, che consente un avvicinamento alla musica in modo creativo, sviluppando la consapevolezza corporea, le capacità di coordinamento, la musicalità, rappresentando perciò un allenamento musicale di tipo olistico, capace di integrare mente, corpo e sistema inter-sensoriale. Pertanto gli obiettivi generali non sono solo in termini di apprendimento della musica, ma interessano in modo particolare anche lo sviluppo globale dell'essere umano.

### **1.3 EDUCAZIONE MUSICALE E INCLUSIONE**

L'entrata della musica come disciplina obbligatoria nel contesto scolastico italiano risale all'entrata in vigore della riforma Gentile e prima ancora, importanti riflessioni pedagogiche sulla valenza educativa della musica, si devono a Rosa Agazzi. Oggi la musica viene considerata una disciplina che, offrendo adeguati strumenti cognitivi, simbolici, linguistici ed emotivi, concorre pienamente alla formazione di ogni allievo, ponendolo nelle condizioni di "affrontare positivamente l'incertezza e la mutevolezza degli scenari sociali e professionali, presenti e futuri" (Indicazioni Nazionali, 2012, p.5). La musica dunque non rivolge il suo potenziale formativo solamente agli alunni più dotati, ma a ciascun allievo, agendo nella promozione delle potenzialità linguistico-espressive, verbali e non verbali di ciascuno. Già nei primi Novecento si arriva a sostenere che l'apprendimento musicale implichi necessariamente un'educazione inclusiva, orientando tutti gli attori su obiettivi comuni e producendo un piacere costruttivo in cui tutti si riconoscono mantenendo la propria identità individuale. La presenza della musica a scuola non solo rappresenta un indicatore per l'inclusione degli studenti con disabilità anche a livello internazionale, ma è anche considerata tra gli aspetti fondamentali del funzionamento umano in termini di abilità della persona e in relazione ai fattori ambientali con cui il soggetto interagisce, in accordo con il concetto di funzionamento umano proposto dal modello

bio-psico-sociale ICF. Modello che classifica le caratteristiche della salute delle persone inserendole nel contesto di vita e ambientale in cui sono immerse. Anche molte ricerche sperimentali condotte da Dalcroze indagarono i benefici del metodo con bambini con disabilità psicofisiche. Da queste derivano diversi studi scientifici a tema condotti da psicologi e neurologi che nel tempo hanno riconosciuto la valenza educativa, riabilitativa e terapeutica del metodo proprio come sarà per la successiva pratica che oggi conosciamo della musicoterapia. Nel complesso possiamo dire che lo stesso metodo dalcroziano si accorda perfettamente con i principi dell'*Universal Design for Learning*, un'espressione per indicare una modalità di progettazione della pratica educativa che mira a incontrare le molteplici modalità di apprendimento e le diverse condizioni che si possono presentare in contesti differenti, poiché rappresenta un'ottima occasione per differenziare strategie e metodologie didattiche, utilizzare molteplici canali comunicativi, mezzi di rappresentazione e di coinvolgimento. All'interno del progetto ho utilizzato diversi materiali, dalla voce al corpo, dalle *flash cards* ai file audio, così da coinvolgere diversi canali comunicativi, tenendo presente che i bambini dell'infanzia non hanno ancora un canale di apprendimento preferenziale ben definito e per questo è importante far loro sperimentare nel modo più variegato possibile, considerando allo stesso tempo che in classi eterogenee come quelle con cui siamo abituati a interagire, sarà inevitabile incontrare bambini con stili di apprendimento necessariamente differenti. Ho inoltre invitato i bambini a sperimentare molteplici forme di azione ed espressione coinvolgendoli nell'utilizzare strumenti musicali veri e propri, ma allo stesso modo creandone di nuovi con oggetti di uso quotidiano e di riciclo, fino a scoprire i suoni che possiamo produrre con il nostro corpo, in modo da far loro esprimere emozioni e sentimenti con linguaggi diversi e far scoprire a ciascuno le proprie potenzialità attraverso attività di gruppo, laboratoriali e di condivisione che alimentano motivazione e interesse.

In caso di *lockdown* o lezione a distanza era previsto di utilizzare le piattaforme *Google Drive*, *Meet* e *Zoom* per garantire il contatto e la relazione con i bambini e i genitori. Le attività di laboratorio musicale sarebbero state agevolmente riproducibili attraverso una modalità sincrona o asincrona con supporto degli adulti, come la scuola

aveva già abituato le famiglie ad utilizzare in casi di necessità simili, attraverso la fruizione di video tutorial sulla realizzazione di strumenti musicali da oggetti di riciclo reperibili in casa e di guida alla sperimentazione e osservazione dei suoni.

#### **1.4 PROCESSI DI INSEGNAMENTO E DI APPRENDIMENTO**

Nella conduzione dell'intervento ho cercato di interiorizzare e attuare uno dei ruoli che per me sono fondamentali per un insegnante, quello di *modeling* e *scaffolding*. Ispirandomi anche da quanto potuto osservare negli anni di tirocinio circa i processi di insegnamento messi in atto dalle insegnanti con cui ho collaborato, nel mio agire ho sempre cercato di mediare e facilitare i bambini nel loro processo di apprendimento aiutandoli a osservare con attenzione, tenendo sempre in considerazione che ciò che il bambino scopre da sé lo memorizzerà più facilmente. Ho quindi variato il mio stile comunicativo, dalle consegne vocali agli esempi pratici, da momenti di scoperta e libera sperimentazione a momenti di esercizi guidati, alternando gli spazi e proponendo momenti di lavoro e rilassamento, osservando e valutando costantemente le reazioni dei bambini per calibrare l'intensità, i tempi e le richieste che rivolgevo loro, supportando e favorendo il processo di apprendimento nel rispetto dei loro ritmi. Quindi poter riadattare quanto previsto dall'intervento a seconde delle necessità, proponendo anche momenti di confronto e autovalutazione.

Nel complesso mi sono servita in modo particolare di strategie didattiche laboratoriali e ludiche al fine di coinvolgere attivamente i bambini per un apprendimento significativo dato dall'esperienza costruita insieme. Ogni incontro è stato generalmente suddiviso in tre fasi principali (allegato 1): un primo momento caratterizzato da un esercizio introduttivo, il cosiddetto lancio del tema, una fase di sviluppo per lavorare sull'obiettivo specifico dell'attività e infine una di conclusione con giochi ed esperienze principalmente ludiche che non richiedessero troppi sforzi, in modo da salutarsi con qualcosa di bello, di piacevole che si collegasse al tema principale ma allo stesso tempo allentasse la tensione della concentrazione.

## **2 L'INTERVENTO DIDATTICO**

In riferimento alle Indicazioni Nazionali per il curricolo del 2012, l'intervento che ho progettato si è proposto di far interagire i bambini con il paesaggio sonoro, sviluppando le loro capacità cognitive e relazionali, imparando "a percepire, ascoltare, ricercare e discriminare i suoni all'interno di contesti di apprendimento significativi" ed esplorando le "proprie possibilità sonoro-espressive e simbolico-rappresentative, accrescendo la fiducia nelle proprie potenzialità" (Indicazioni Nazionali, 2012, p.20). Nel perseguire questi obiettivi, ho scelto di utilizzare le linee generali di principio e alcuni criteri operativi della metodologia dalcroziana, metodo elaborato da Émile Jaques-Dalcroze, noto pedagogo e compositore svizzero che consente di avvicinarsi alla musica in modo creativo e globale attraverso le movenze corporee naturali. Ho posto quindi l'accento sul binomio musica e movimento, ricercando un approccio globale e un coinvolgimento attivo del bambino lavorando sull'unità corpo, mente ed emozioni, valorizzando infine le proposte, le capacità e la creatività dei bambini. Il presupposto da cui sono partita è stato quello secondo cui il movimento e la voce, come primi strumenti di conoscenza del mondo per il bambino, ne costituiscono anche i suoi primi strumenti musicali.

Gli aspetti che con questo intervento mi sono proposti di sviluppare sono stati l'elaborazione dello spazio, del tempo e dell'energia, attraverso esperienze pratiche e ludiche in cui sviluppare la capacità di muoversi e fermarsi a tempo di musica per mezzo di movimenti naturali come correre, camminare e saltare. Abbiamo trattato quelle che in una terminologia musicale sono le variazioni agogiche, ovvero la velocità e la durata, passando per i moduli ritmici e la notazione musicale analogica. Gli obiettivi generali prefissati sono stati lo sviluppo di alcune capacità motorie e musicali, della consapevolezza sociale lavorando sia individualmente sia in gruppo, della memoria, della concentrazione e della capacità di elaborare idee proprie anche partendo da uno spunto altrui. Nello specifico quelli musicali sono stati invece il senso del ritmo, la gestione della velocità, dell'intensità, del silenzio e una prima forma di notazione musicale analogica, mentre quelli motori sono stati la capacità di reazione, di muoversi e fermarsi, camminare, correre, dondolare, saltare, modulare la voce

combinati in molteplici maniere e a velocità differenti. Tutte attività volte a promuovere azioni fono-musicali basate sulla scoperta di quello che i bambini hanno già in dotazione.

## **2.1 NARRAZIONE DELL'INTERVENTO**

La progettazione dell'intervento si è avvalsa dell'analisi SWOT (allegato 2), uno strumento di pianificazione strategica utilizzato per valutare i punti di forza, di debolezza, le opportunità e le minacce di un progetto. In fase ex-ante si utilizza per migliorare l'integrazione del programma all'interno del suo contesto, in fase intermedia per verificare se le linee di azione individuate rimangono in relazione ai cambiamenti avvenuti nel contesto ed eventualmente decidere di effettuare delle modifiche e in fase ex-post per contestualizzare i risultati finali e progettare interventi futuri.

### **2.1.1 "UN BEL GIORNO, ECCO UNA VOCE"**

Il nostro percorso è iniziato attraverso attività in cui la voce veniva considerata come vera e propria entità fonetica, un'entità musicale e ritmica che è arrivata a coinvolgere semplici proposte di *body percussion*. Abbiamo dato l'avvio interpellando Rocco il Cocco, il mediatore didattico delle attività di musica che ha accompagnato i bambini da prima del mio intervento. Per spiegare ai bambini che cosa saremo andati a fare insieme ho fatto finta di fare una chiacchierata con Rocco che a sua volta mi ha consegnato una lettera. L'ho quindi aperta per leggerla ai bambini e raccontando la storia che c'era scritta ho introdotto le attività della giornata. In questa fase di sintonizzazione ho utilizzato lo stesso mediatore dell'insegnante per cercare una continuità nelle routine didattiche per i bambini e per instaurare una mia relazione con loro mi sono avvalsa della metodologia narrativa. L'intento era attirare la loro attenzione e coinvolgerli attivamente interpellandoli durante la narrazione della storia.

Grazie alla narrazione, in fase di sviluppo, ho introdotto il primo gioco vocale in cui i bambini hanno avuto modo di provare a dire e urlare il suono "Ah". In ogni bambino è normale che prima o poi si attivi la coscienza che con la voce può emettere suoni bassi, gravi, medi e alti, acuti. Questo gioco ha avuto anche il fine di cercare di

capire dove si trovava la propria voce. Se inizialmente ho lasciato molto liberi i bambini di sperimentare, nel procedere delle attività, in modo giocoso, ho fatto notare loro la differenza di un suono emesso di gola, quindi acuto e stridulo, come un urlo, e uno emesso “di pancia”, tenendo il suono nel torace, facendo mettere una mano proprio sul mio torace per sentire la vibrazione. Qualcuno ha poi provato su di sé, ma quello che a me interessava era far sentire loro una differenza e poi metterli nelle condizioni, come vedremo in seguito, di lavorare sul forte e piano, sul grave e acuto lasciandoli sperimentare nella maniera più istintiva e semplice possibile la modulazione della loro voce. Quindi, insieme, siamo arrivati a fare il vocione come un grande orco o la vocina di un folletto, imitando questi personaggi e quanto suggeriva loro l’immaginazione. Poi ho posto l’attenzione sul gesto di prendere fiato riempiendo i polmoni, zona del nostro petto, come se questi fossero dei palloncini, prima di emettere un qualsiasi suono. All’inizio è stato bello notare come la ripetizione di uno stesso suono, in questo caso “Ah”, e poi di una stessa sillaba, li gratificasse molto, come se fosse un bisogno di avere una verifica ripetitiva collegata al piacere, di conferma dell’acquisizione di un gesto in particolare. Azione che tanto si fissa nel corpo, quanto nella mente e nella memoria. In questa fase iniziale i bambini, come era prevedibile, tendevano a pronunciare il loro “Ah” in modo disordinato e ad altezze diverse, ma questo fatto naturale è stato in seguito l’aggancio per provare ad accordaci tutti insieme per trovare una sincronia e in seguito un ritmo. Il primo passo in questo senso è stato quello di far corrispondere al via un segno con il braccio. Partendo con il pugno chiuso davanti al petto stendevo il braccio in avanti aprendo la mano, questo movimento dava la possibilità di iniziare a parlare. Per stoppare invece ho introdotto il gesto del silenzio: tenendo la mano aperta con un movimento a braccio teso da destra a sinistra, chiudevo il pugno per tornare con il braccio davanti a me piegato, come se acchiappassi le voci di tutti. Una volta imparato il linguaggio di questi gesti ho iniziato con i bambini a lavorare sulla modulazione della voce facendo emettere delle “Ah” energiche, quasi degli urli, in modo da creare dei suoni forti, ed altre “Ah” abbassando il tono fino a dirle quasi sottovoce, così da creare suoni deboli. Sempre con l’aiuto della posizione del braccio ho introdotto dei gesti per indicare l’intensità del suono: braccio in alto, molto forte,

braccio avanti, suono medio e braccio in basso, suono debole. Partendo sempre da un semplice “Ah” a seconda della direzione data dalla posizione del mio braccio i bambini dovevano emettere suoni più o meno forti, all’inizio andavo in modo graduale partendo con il braccio in basso andando verso l’alto, così da partire sottovoce fino a dire delle forti “Ah” quasi gridate, o viceversa, da forte a piano. In un secondo momento il movimento del mio braccio si è fatto scattoso e alternavo una delle tre posizioni, prima in ordine dall’alto al basso o viceversa, poi in modo casuale in modo da giocare, divertirsi ed apprendere come modulare la propria voce. In un secondo momento abbiamo intonato, sempre con la direzione del braccio, altri suoni, sillabe che proponevo io o l’insegnante, ma anche suoni scelti da loro. In questo caso per la maggiore sono stati scelti suoni vocali come “Eh”, “Oh”, “Uh”, suoni sicuramente più naturali e spontanei per la loro età. Dopo aver giocato molto con la voce, siamo passati al suono della mente che consisteva nel pensare di pronunciare il suono ma senza dirlo con la voce. Prima di pensarlo solamente, ci siamo esercitati ad alternare suoni detti con una media energia, a suoni sussurrati. Poi il sussurrare è diventato per alcuni un muovere le labbra senza dire nulla con la voce, per altri un silenzio dove però si percepiva dal cenno della testa che i bambini stessero pensando di dire qualcosa. Questa esperienza è particolare, non tutti sono riusciti a muovere solo le labbra senza aggiungere la voce, ma è stato molto utile per rafforzare sin da subito la memoria ritmico-musicale. Questa attività in termini tecnici si chiama fonognesi e consiste proprio nella capacità di richiamare alla mente la memoria di un qualsiasi suono, ed eseguendo questa alternanza di suoni detti con o senza voce, i bambini hanno inconsciamente realizzato ritmi binari e ternari. Per ricercare una precisione sincronica, ovvero fare in modo che tutti i suoni venissero eseguiti o pensati allo stesso tempo, mi sono sempre servita della direzione del braccio: steso in avanti per far dire con la voce, come a sottolineare di portare il suono fuori da sé stessi, e con l’indice alla tempia per indicare il suono pensato. In generale queste attività le ho sempre svolte disponendo il gruppo classe in cerchio, seduti sulle sedie o per terra, dopo aver spostato adeguatamente i tavoli. Familiarizzato in modo soddisfacente con questi esercizi, abbiamo aggiunto il suono generato con il corpo battendo le mani, le mani

sulle ginocchia, un piede e poi due piedi a terra. Dopo una sperimentazione caotica come lo era stato per la voce, ho cercato di accentrare l'attenzione su di me enfatizzando i gesti e guardando i bambini negli occhi uno alla volta, allo scopo di andare tutti insieme a tempo seguendo il mio ritmo. Da qui sono derivati i primi semplici esercizi di *body percussion* ripresi più volte e a livelli differenti di grado sempre più complesso. Al termine delle attività ho sempre cercato di ricavare del tempo per fermarci e ricevere dai bambini un feedback, prevalentemente domandando a voce e registrando le loro risposte, notando in modo concreto e diretto sin dall'inizio il grande piacere che i bambini provavano nel muoversi con il proprio corpo e di urlare con la propria voce.

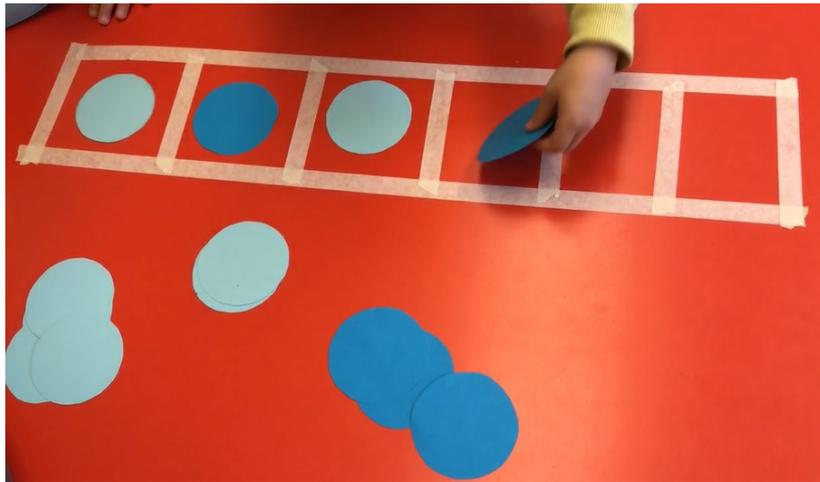


Figura 11 Primi esercizi di *body percussion*, battere le mani sulle gambe

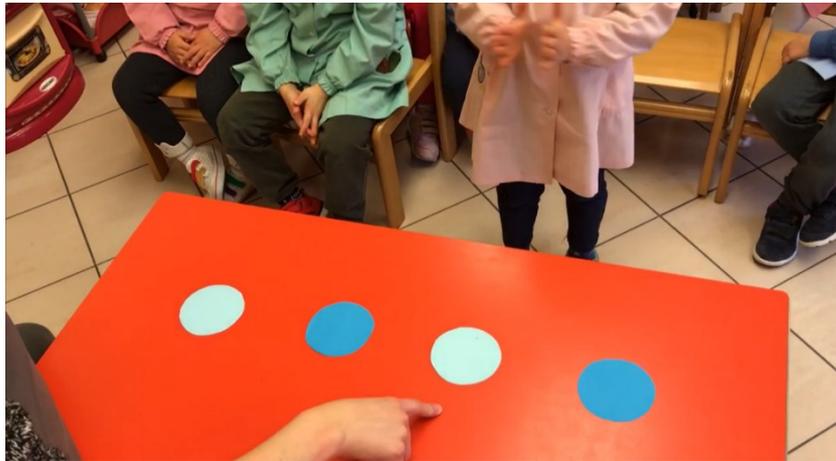
### 2.1.2 SUONI E SILENZI DA COMPORRE

La gestualità del braccio e delle mani per dirigere è stata ripresa più volte per essere ben assimilata, in modo particolare nelle fasi iniziali di sintonizzazione delle diverse giornate, attraverso piccoli giochi di riscaldamento. Acquistando sempre maggior sicurezza, ho gradualmente introdotto degli esercizi di *body percussion* di difficoltà sempre maggiore. Nella fase iniziale di ogni incontro dedicato alla *body percussion*, ho proposto un gioco che coinvolgesse il battito di mani, riprendendo le formule ritmiche binarie e ternarie affrontate precedentemente insieme con la voce e la mente. Abbiamo provato a ripetere i suoni forti e deboli battendo forte e piano le nostre mani, la consapevolezza di quanta forza impiegare per l'uno e per l'altro non è stata immediata quindi, notando che nel far ripetere a tutto il gruppo un battito di

mani energico e uno appena accennato, la differenza per alcuni non era chiara, ho fatto provare singolarmente a turno facendo vedere l'esempio da ripetere. Una volta assimilata la differenza, ho introdotto dei simboli per identificare il suono forte e il suono debole. Ho associato ad un tondo di cartoncino colorato blu scuro il suono forte, quindi il battito di mani energico, e ad uno azzurro chiaro il suono debole, un battito di mani leggero. Prima ero io a mostrare il cartoncino scegliendo il colore e facendo eseguire a loro il gesto corrispondente, poi ho lasciato che a turno prendessero loro il mio posto. In una seconda fase, ho fatto sedere tutti sulla propria sedia formando un semicerchio davanti ad un tavolo sul quale avevo disegnato con lo scotch carta una riga di quadrati. Ho quindi messo loro a disposizione diversi tondi di cartoncino blu e altrettanti azzurri, ho mostrato come comporre una sequenza, inserendo dentro ogni quadrato un tondino, e dopo un paio di esempi, a turno ho fatto venire ciascuno di loro al tavolo per comporre la propria sequenza da far eseguire ai compagni. Questa attività ha stimolato i bambini nell'averne una sempre maggiore attenzione e nello sviluppo del gesto motorio, man mano sempre più ricco e articolato fino a raggiungere una buona gestione di suoni-gesto. Abbiamo iniziato con una sequenza di quattro tondini e siamo arrivati a sei, potendo notare in generale una buona capacità di concentrazione e di memoria. Successivamente, con lo stesso principio di suono forte e debole, ovvero impiego di più o meno forza, ho ripetuto lo stesso esercizio facendo battere i piedi a terra. In entrambi i casi, nel far ripetere la sequenza ho cercato sempre di far esercitare il ritmo, pertanto ripeteva con loro la sequenza per farli andare a tempo.



*Figura 12 Composizione della propria sequenza ritmica*



*Figura 13 Esecuzione a turno di brevi sequenze ritmiche*

Durante questa fase abbiamo lavorato sull'associazione colore-simbolo-gesto esercitando le capacità attentive e allo stesso tempo sulla gestione della forza da dosare a seconda della consegna. Questa tipologia di attività, oltre che ritmico-musicale aveva anche l'importante finalità di sviluppare attiva coscienza tonomuscolare che ha un legame stretto proprio con l'evoluzione psicomotoria del bambino. Dosare la forza non è stata una richiesta per tutti semplice e immediata visto che a quest'età è ancora molto piacevole sperimentare tutta la propria energia attraverso una gestualità esagerata che in questo caso si traduceva nello sbattere i piedi a terra nel modo più forte e veloce possibile, così come le mani o urlando con tutto il fiato possibile. Per questi motivi tale attività ha richiesto molta pazienza per

fare più ripetizioni per assimilare il gesto e dosare correttamente la potenza. Fondamentale è stata la relazione instaurata tra me e i bambini che, anche attraverso i gesti di avvio e stop, mi ha permesso di non degenerare nella confusione, ma di controllare il procedere delle attività. Durante questi incontri, proponendo esercizi basati su stimolo, reazione e risposta, ho insistito particolarmente sull'utilizzo di stimoli visivi, dati non solo dal mio esempio concreto da imitare, ma anche da quei cartellini rotondi che mostravano il modulo ritmico al quale i bambini dovevano rispondere reagendo in modo opportuno con il movimento o con la voce.

Come gioco conclusivo ho spesso proposto con estremo loro piacere, un gioco musicale cosiddetto di *stop and go* che consisteva nel muoversi velocemente con la musica ad alto volume, muoversi lentamente con la musica a basso volume e fermarsi se la musica veniva stoppata. Un gioco simile ad uno che già conoscevano ovvero quello delle statue in cui con la musica erano liberi di muoversi e senza musica dovevano bloccarsi come statue, ma con la variante del volume cui prestare attenzione e su cui modulare il proprio movimento. Regole del gioco, queste, per continuare a sperimentare il forte e il piano anche con il movimento di tutto il corpo, partendo dal presupposto che il movimento è il mezzo più potente per sentire il ritmo e per anticipare la parte di intervento dedicata al muoversi nello spazio attraverso la musica. La scelta della musica per il gioco è andata sui repertori più famosi di musica classica come ad esempio *Le quattro stagioni* di Vivaldi o la *Turkish March* di Mozart, allo scopo di coltivare il piacere della fruizione e dell'invenzione, avvicinare alla cultura e al patrimonio artistico e culturale, come suggeriscono le Indicazioni Nazionali.

### **2.1.3 BODY PERCUSSION**

Per le attività di *body percussion* sono stati proposti giochi per potenziare la tenuta della pulsazione, per lo sviluppo della coordinazione motoria pre-musicale e la velocità stimolo-risposta, ed anche per l'esplorazione dei suoni del proprio corpo, l'ascolto e l'espressività.

Per la fase di apertura e sintonizzazione per queste attività ho sempre ripreso quanto svolto negli incontri precedenti, iniziando con qualche gioco di riscaldamento per scaldare la voce e il corpo. Uno dei giochi più apprezzati che ho utilizzato come

lancio del tema è stato quello della corsa dei cavalli. Anche in questo caso ho utilizzato una metodologia ludico-narrativa, infatti tutti ci siamo immedesimati nell'essere dei cavalli e, mentre inventavo e raccontavo il percorso della corsa di questi cavalli, ciascuno era invitato a imitare i movimenti cercando di andare a tempo con il gruppo. Nella storia i cavalli andavano al trotto, al passo, al galoppo e, a seconda dell'andatura specificata, si doveva battere le mani sulle ginocchia a velocità e modalità differenti. La conduzione spettava a me e nella scelta del battito cercavo di incrociare lo sguardo di tutti i bambini in modo tale da farli andare tutti a tempo. Oltre alle andature nella storia i cavalli incontravano svariati ostacoli tra cui siepi, pozzanghere dove di conseguenza si doveva rispettivamente saltare sul posto e battere le mani sul pavimento per ricreare l'effetto dell'acqua, e ancora, facevano curve a destra o a sinistra in cui ci si doveva sbilanciare con il busto da una parte o dall'altra e si fermavano, rimanendo immobili, per qualche sosta. Un gioco in se articolato che è stato facilitato dall'imitazione dei miei gesti e che ha inconsapevolmente fatto capire quanti modi ci sono per suonare con il proprio corpo. Nel recupero delle attività precedenti ho ripreso i cartoncini rotondi colorati per ripassare il concetto di forte e piano con la voce e battendo le mani. Dopo aver valutato che questo concetto ormai fosse stato appreso in modo significativo, li ho invitati a ripassare tutti i gesti che avevamo visto fino a quel momento per suonare con il corpo per poi introdurre qualcuno di nuovo ad esempio lo schiocco della lingua, delle dita per chi riusciva, e battendosi la mano sul petto. Allora ho chiesto loro di pensare, di provare, di sperimentare con quali altre parti del corpo eravamo in grado di produrre qualche suono. Ad ogni loro idea, chiedevo puntualmente agli altri di ripetere, pertanto quando qualcuno ha proposto di dondolare la testa, senza anticipare nulla dell'effetto, tutti ci abbiamo provato e subito la loro reazione è stata quella di accorgersi che così facendo non si emetteva nessun suono. Occasione per valorizzare un errore poiché solo provando abbiamo imparato che non tutti i movimenti producono un suono, ma al contrario, perché ciò accada è necessario che il nostro corpo colpisca qualcosa o venga percosso per esempio dalle nostre mani e quindi, come ha detto uno di loro, "serve toccare qualcosa". Da questa constatazione, una delle proposte meno scontate è stata

quella di far baciare le labbra come un pesce e questo, provando, ha fatto scoprire un nuovo gesto efficace. A turno tutti hanno proposto un gesto da far ripetere ai compagni, oltre a quelli imparati assieme o proposti da me. Le novità gestuali sono state quelle di muovere le labbra, di battere i denti, di mandare un bacio e sfregare le mani. Dopo una libera sperimentazione ho introdotto altri cartoncini colorati su cui avevo precedentemente disegnato delle figure: sul cartoncino rosa una lingua, su quello verde dei piedi, su quello rosso un paio di cosce e su quello blu delle mani.



Figura 4 Associazione immagine-movimento

In questo modo, ho creato una sorta di codice per creare delle prime, semplici ed elementari partiture musicali. Il codice è un insieme di segni che ha due piani: il piano dei significanti, le immagini, e il piano dei significati, l'azione da compiere. Possiamo leggerlo da destra a sinistra o viceversa, dall'alto al basso o dal basso verso l'alto, ma anche creando percorsi inventati. Tra i suoi obiettivi, l'utilizzo di queste *flash cards*, ha quello di imparare a mettere in relazione segno, suono e movimento e di stimolare semplici processi compositivi, offrendo una possibilità combinatoria di immagini con relativi suoni.

Disponendo quindi tutti i bambini a semicerchio con le sedie davanti a me, ho composto a terra delle sequenze con i pallini nuovi e insieme le abbiamo eseguite. Abbiamo iniziato con dei ritmi binari composti da un alternarsi di due movimenti ad esempio mani-piedi-mani-piedi, mani-cosce-mani-cosce, mani-lingua-mani-lingua. Volutamente tenendo costante quello del battito di mani per cambiare un solo

movimento e non rendere il processo troppo complesso. Abbiamo eseguito le sequenze prima tutti insieme, poi a gruppi alternati, per movimentare il clima e tenere viva l'attenzione ponendo la sfida dell'esecuzione migliore tra i due gruppi, ed infine uno alla volta per operare un'osservazione mirata in ottica anche di valutazione. Successivamente abbiamo rifatto lo stesso esercizio con ritmi ternari e quaternari ovvero con tre e poi con tutti e quattro i gesti alternati in una sequenza che andava a ripetersi. Infine ho introdotto anche l'ultimo tondino, quello azzurro con una X disegnata per segnalare la pausa da realizzare vocalmente dicendo "Shhh" e mettendo l'indice di entrambe le mani davanti alla bocca a formare una X.



Figura 5 Sequenza associazione immagine movimento con pausa

L'esercitazione con ritmi ternari e quaternari è stata molto impegnativa e per concedere un momento ludico distensivo, proponevo di concludere con un'attività libera a piacere come il disegnare, o con il gioco delle statue, il loro gioco musicale di *stop and go* preferito. Per sciogliere la tensione dell'impegno richiesto dall'attività ho scelto la modalità di gioco a loro nota senza varianti, pur mettendo sempre musiche tratte da famosi repertori classici ed anche la colonna sonora del film *Fantasia* della *Disney* da loro già ascoltata in altre occasioni.

In questo senso mi sono fatta dell'autocritica, valutando a posteriori di aver introdotto tutti i movimenti in troppo poco tempo quando avrei potuto andare più

lentamente passando da un ritmo binario per esempio mani-piedi, ad uno ternario sempre con gli stessi movimenti e dopo ad uno quaternario, ad esempio mani-piedi-piedi-piedi, così da lavorare meglio sul ritmo e la *body percussion* senza sovraccaricare di input e solo gradualmente arrivare alla combinazione di tutti e quattro i movimenti insieme. L'introduzione della pausa è stata invece assimilata con molta facilità e nell'osservazione delle attività ho notato un'ottima esecuzione delle sequenze da più di metà del gruppo classe.

#### **2.1.4 MOVIMENTI SONORI NELLO SPAZIO: LENTO-VELOCE, FLUIDO-SPEZZATO**

Proporre attività motorie significa lavorare per rafforzare i muscoli dei bambini e consolidare la confidenza e la fiducia nei loro movimenti, ottenendo maggior velocità, flessibilità e controllo dei movimenti. Utilizzare la musica, collegando il movimento ad un ritmo musicale, può aiutare a raggiungere quest'obiettivo. Chiedere loro di camminare in varie direzioni, fermarsi e ripartire, introdurre nuovi movimenti e farne inventare di nuovi attraverso la musica e attraverso le immagini, significa sviluppare nei bambini la consapevolezza del proprio corpo nelle sue diverse parti, potenziando la coordinazione dei movimenti. Il modo di interagire muovendosi nello spazio circostante, in relazione con esso e in rapporto con gli altri, è stato uno dei principi cardine di questo progetto. Nel gioco libero il bambino sperimenta normalmente un'ampia varietà di azioni che possiamo rileggere e interpretare come tracce lasciate nello spazio. La qualità del movimento che le caratterizza si distingue per un uso particolare di elementi come peso, spazio e tempo che si combinano in schemi di organizzazione spaziale. Anche nell'elemento sonoro che si muove viaggiando nello spazio, ritroviamo gli stessi pattern qualitativi di energia, tempo e spazio che caratterizzano l'attività motoria, in un perfetto rapporto di interdisciplinarietà dove una disciplina viene a supporto dell'altra e viceversa. In questa parte di percorso abbiamo perciò preso in considerazione le qualità fluido-spezzato e lento-veloce, utilizzando in particolare gli spazi del salone polifunzionale perché più ampio e quindi più adatto ad attività di tipo motorio. La scelta più idonea a livello di spazi sarebbe stata la palestra ma ero impossibilitata ad utilizzarla causa le restrizioni imposte dalla scuola primaria con cui è condivisa.

Per questo genere di attività eravamo soliti iniziare con le andature associate alle camminate degli animali e diverse camminate, riscaldamento che i bambini erano abituati a fare normalmente durante l'ora di motoria. Ho cominciato trattando il binomio veloce-lento, domandando loro se sapessero cosa fosse un mulino e, accolte le loro risposte, li ho invitati ad imitare il movimento delle pale provando a far roteare le braccia. Ho fatto poi ascoltare una canzone tratta dalla tradizione francese, *Mugnaio tu dormi*, congeniale per le sue caratteristiche di alternanza di un ritmo veloce ad uno lento tra ritornello e strofe, e ci siamo focalizzati sull'imitazione delle pale del mulino seguendo l'andamento della canzone. Disposti in cerchio ci siamo presi per mano e a tempo di musica abbiamo imitato le pale del mulino facendo delle piccole circonduzioni con le braccia più o meno velocemente.



Figura 6 Imitazione in gruppo delle pale del mulino come movimento fluido

Lo stesso esercizio lo abbiamo ripetuto più di una volta eseguendolo prima tutti insieme in questo modo, poi, sempre in cerchio ma singolarmente, staccando le mani da quelle dei compagni, muovendo prima le braccia e poi il bacino con le mani sopra i fianchi. Infine l'ho riproposto facendolo a coppie per poi lasciarli liberi, ognuno in modo autonomo, di muoversi per lo spazio a ritmo di musica, mentre tenendomi a lato della sala, cercavo di guidarli nel ritmo incalzandoli con i gesti e con la voce, dando un possibile esempio. Questo tipo di lavoro è stato pensato per dare la possibilità ai bambini di relazionarsi anche con gli altri compagni, alternando momenti di lavoro

individuale ad altri in cui farlo a coppia o in gruppo. I bambini erano particolarmente abituati a lavorare e giocare in cerchio, modalità che ho spesso mantenuto anche io sia per praticità sia per continuità, ma un cambio di formazione assecondato dalle attività motorie l'ho ritenuto importante proprio per potenziare le competenze sociali del gruppo classe.



*Figura 7 Lavoro in coppia*

In una seconda fase ci siamo focalizzati sul binomio fluido-spezzato, qualità che richiamano i concetti di continuità e discontinuità dei movimenti o meglio di lasciar andare e di trattenere. Non sono gesti semplici e nemmeno naturali da eseguire, essi richiedono infatti una buona capacità di controllo muscolare e di gestione dell'energia da distribuire in modo costante e omogeneo, per questo motivo possono risultare impegnative per i bambini. Nelle attività proposte abbiamo messo in relazione la qualità del suono e la modalità di movimento. Ho cominciato riprendendo con loro la precedente imitazione delle pale del mulino, chiedendo loro di verbalizzare il gesto, arrivando a definirlo come un cerchio, circolare, morbido e simile a "quello di una persona che nuota". Allora, dopo esserci immedesimati a fare i nuotatori, ho chiesto di immaginare di essere dei lottatori e di imitare i gesti di un combattimento. Dalla pratica siamo passati alla definizione e abbiamo catalogato questi movimenti come gesti duri, scattosi, rigidi "come quando qualcuno si arrabbia" e alternando movimenti morbidi e duri ne abbiamo compreso la differenza ponendoli in contrapposizione. Una

volta interiorizzata, ho fatto loro riascoltare la canzone *Mugnaio tu dormi*, e, sempre imitando le pale del mulino disposti in cerchio, solo sul ritornello abbiamo fatto roteare le braccia concentrandoci sulla fluidità e continuità del movimento più che sulla velocità. Dopo alcune ripetizioni abbiamo fatto finta che le pale si inceppassero, quindi al ritornello abbiamo eseguito un movimento spezzato, scattoso imitando queste pale che si inceppavano. La stessa dinamica del gioco l'abbiamo utilizzata per provare l'imitazione delle pale del mulino con altre parti del corpo, con la testa, con le spalle, con le gambe e col bacino. Alla fine del gioco ci siamo seduti in cerchio per terra e ho chiesto loro di pensare ad altri movimenti morbidi e fluidi, per S., E. e B. un movimento morbido e leggero lo facevano le ballerine danzando (figura 8), mentre per F. e A. un movimento fluido era quello delle onde del mare. Di seguito li ho stimolati chiedendo altri movimenti duri e scattosi e per F. l'immagine è stata quella di uno scoppio, mentre per F. lo è diventata la lotta. Queste sono solo alcune delle immagini emerse ma ogni volta che qualcuno ne proponeva una, tutti la imitavamo con dei gesti, definendo poi il movimento fluido o spezzato.



*Figura 8 Associazione libera movimento-suono*

L'attività in questione, non solo ha dato la possibilità di osservare il processo di apprendimento, ma è stata anche occasione per giocare con le imitazioni proposte, utilizzando le idee dei bambini e le loro azioni stimolando la loro creatività e permettere al gruppo di comportarsi nel modo più naturale possibile.

Arrivati a questo punto del percorso ho introdotto gli strumenti musicali usufruendo di quelli in dotazione della scuola. Li ho presentati portando in mezzo al gruppo disposto in cerchio uno scatolone da cui li estraevo uno per volta con l'aiuto di Rocco il Cocco. Ho presentato quelli che più mi interessavano pescandoli da questa scatola e suonandoli, chiedendo man mano di associare al suono un movimento, imitarlo e dire poi a voce se questo era morbido, quindi fluido, o spezzato.



*Figura 9 Presentazione degli strumenti e imitazione di un bambino "piatto-scoppio"*

Dalle loro associazioni è emerso che le maracas ricordavano qualcosa di scattoso e duro, come le nacchere e il piatto, mentre il tubo della pioggia e le campanelle, al contrario, ricordavano morbidezza e leggerezza. Durante l'attività tutto mi è sembrato procedere come previsto, in realtà, ripensandoci a posteriori a mente fredda, le associazioni che hanno fatto non erano affatto previste e questo mi ha molto colpito, infatti, alcune loro risposte non corrispondevano a quello che mi ero immaginata da associare a un determinato suono, per esempio le maracas le avrei collegate ad un movimento fluido più che spezzato. Dopo questa parte di creatività e immaginazione ho proposto un gioco di identificazione sonora che mettesse in relazione qualità del suono e modalità di movimento. Prima di cominciare a spiegare le regole, ho chiesto ai bambini di ascoltare un'ultima volta il suono degli strumenti e di associare ad ognuno un animale, tenendo presente a che tipo di movimento era stato precedentemente associato. Così le nacchere sono state associate da F. al cocodrillo che ha prontamente imitato battendo le mani con le braccia tese in avanti, mentre C. e F. le

hanno identificate con il granchio imitando le chele con le mani e muovendosi a piccoli passi laterali. Il bastone della pioggia invece è stato associato all'unisono alle onde del mare, ma, volendo rimanere a tema di animali, ho provato a suggerire il serpente. Tuttavia ho solo fatto una proposta per rimanere entro la consegna perché alla fine ho comunque preferito lasciarli liberi di esprimersi, quindi purché le associazioni fossero logiche e corrette, andavano bene anche immagini che non fossero animali. Se l'associazione non era chiara o non concorde definendo il suono spezzato e proponendo un movimento fluido, o viceversa, mi fermavo a chiedere di spiegare il perché facendo magari provare il gesto per comprendere meglio che era in disaccordo con la definizione del suono. Quindi ho dato avvio al gioco spiegando che erano liberi di correre o camminare per tutto lo spazio a piacere, fino a quando non avrei suonato le nacchere o il bastone della pioggia da imitare con il movimento che avevamo associato in fase precedente: le onde del mare, il coccodrillo o il granchio. Dopo qualche manche, nel tempo che si muovevano a piacere, sceglievo qualcuno che venisse a suonare al mio posto, così da scambiare i ruoli, far provare anche a loro la conduzione e soprattutto familiarizzare con gli strumenti in prima persona.

Prima di salutarci, al termine di questi giochi, ho sempre ricreato un piccolo momento di *circle time* per chiedere loro un *feedback* su com'era andata la giornata e se le attività erano piaciute o se erano state impegnative. Il riscontro è sempre stato molto positivo ma qualcuno ha ammesso di sentirsi un po' stanco al termine della mattinata, questo è stato importante per me per capire quale fosse la gestione migliore del tempo, organizzando adeguatamente tempi di lavoro e di riposo. Anche in questo caso sono rimasta piacevolmente colpita dalle associazioni che hanno fatto perché diverse dalle mie, per esempio, con le nacchere, non avevo pensato al coccodrillo, ma avevo ipotizzato animali come il canguro o la rana dove ad ogni schiocco fare un salto. Ma più di tutto è stato sorprendente e gratificante osservare che con l'imitazione del coccodrillo, più di qualcuno riusciva ad andare a tempo con il battito delle nacchere in modo spontaneo, senza la mediazione del mio esempio pratico. Un fatto, questo, che mi ha permesso di osservare come i bambini fossero andati a ripescare nella memoria corporea abilità e gesti che avevamo iniziato a

sviluppare attraverso la *body percussion* durante gli incontri precedenti. Al termine di questi incontri l'insegnante di sezione ha condiviso con me il suo essere molto contenta di come stava procedendo il percorso e di quanto fosse colpita dalle proposte che stavo attuando, nonché dalla scelta dei materiali e delle musiche. In uno dei nostri momenti di confronto siamo anche state concordi nel vedere che il gruppo classe seguiva volentieri tutte le attività e si impegnava senza timore di osare spendendo qualche energia in più, tant'è che nei loro *feedback* è emerso il piacere nonostante la stanchezza. In ogni caso è sempre bene non esagerare, ma trovare il giusto equilibrio impegnando i bambini, contemplando anche le pause e la lentezza di cui hanno bisogno. E sulla base di questo ho avuto modo di riflettere sul fatto che in fondo, il ritmo incalzante che tenevo era in parte dettato dal voler mantenere sempre viva l'attenzione, nel timore di annoiarli in caso di un ritmo troppo lento e in parte anche dalla preoccupazione di non riuscire a portare a termine tutto quello che avevo previsto. Perciò uno dei propositi più importanti sorti in itinere è diventato quello di dedicare tempo ai *feedback* dei bambini per ascoltarli senza la paura di non portare a termine il progetto, ma calibrandomi maggiormente sulle loro esigenze e sui loro reali bisogni per eventualmente riadattarlo. Ricevere un riscontro dipende da alcune strategie, porre domande può essere una maniera efficace, ma il riscontro più valido si ottiene dall'osservazione e dalla risposta alle proposte creative. Con questa strategia è possibile capire se i concetti sono stati appresi e assimilati al punto da permettere ai bambini di utilizzare idee per farne qualcosa di proprio da trasferire in altri contesti. Infine è stato interessante rendersi conto solo a posteriori di quanta strumentazione in realtà fosse dotata la scuola. Il motivo era che tutti gli strumenti venivano sempre riposti nelle scatole, messi in disparte in appositi armadi del ripostiglio e recuperati solo in alcuni determinati momenti. Da qui è nata la mia esigenza di far presente alle insegnanti e in modo particolare alla mentore che sarebbe stato molto significativo predisporre un angolo del mobile del materiale, nelle varie sezioni, con alcuni strumenti proprio per renderli usufruibili in più contesti e occasioni ed anche a portata di bambino.

### **2.1.5 CON IL CORPO, CON LA MENTE, CON GLI STRUMENTI**

Continuando a lavorare intrecciando attività di musica e di motoria, un punto di forza è stato favorire l'utilizzo dell'immaginazione, importante perché le immagini sono le più immediate da percepire e le immagini visive si collegano con quelle muscolari, nella memoria dei movimenti, che a loro volta conducono a immagini sonore.

Nel passaggio da un argomento all'altro, ho sempre dedicato del tempo iniziale a richiamare alla memoria quanto fatto in precedenza dato che tutte le tematiche erano concatenate e si collegavano l'un l'altra. Abbiamo perciò ripassato i movimenti lenti e morbidi insieme a quelli duri e scattosi con le immagini e gli strumenti associati. È stato molto interessante osservare come i bambini, in modo spontaneo, siano andati a ricordare anche giochi e attività fatti all'inizio del percorso, come se tutto avesse lasciato una traccia tangibile nella memoria di ciascuno. In sezione ho lavorato in modo particolare con gli strumenti musicali e sull'associazione suono-immagine, iniziando a mostrare e suonare uno strumento alla volta: il triangolo, i piatti, le maracas, il flauto, i campanelli, il tamburo, il tamburello con e senza sonagli e il tamburello drum drum. Sparsi sul pavimento, in mezzo al nostro cerchio, avevo predisposto diverse immagini ritagliate da alcune riviste di oggetti che siamo soliti vedere abitualmente, tra cui macchine, treni, aerei, nuvole di pioggia ed elettrodomestici e presentando e suonando uno strumento alla volta ho chiesto loro di ascoltare bene il suono associandolo a qualcosa che ce lo ricordava, prendendo anche ispirazione dalle immagini a terra. Per incentivare l'immaginazione, ho chiesto loro di chiudere gli occhi, ascoltare il suono dello strumento, quindi riaprire gli occhi e a turno condividere l'associazione fatta. In un secondo momento, con gli ultimi strumenti, ho chiesto anche di imitare con la voce o con il corpo l'immagine evocata. Sono emerse immagini interessanti ad esempio il tamburello con sonagli è stato associato da F. ad una ruota che gira e imitato facendo ruotare il polso, il piatto invece ha ricordato a B. "una macchina che frena", per A. le maracas sono diventate una tempesta, prontamente imitata sbattendo forte i piedi a terra, mentre il tamburo A. lo ha associato ad una bomba e M. lo ha imitato con un salto, infine il tamburello drum drum ha ricordato a F.

il temporale e ad E. un cavallo che correva, imitato con lo schiocco della lingua. Anche in questo caso è stato interessante vedere emergere dalle loro imitazioni i gesti della *body percussion*. Quando invece ho suonato il flauto ho eseguito una semplice melodia che conoscevo e spontaneamente, dopo un primo incanto, si sono alzati e messi a muovere ballando con movenze fluide. Alla fine ho ripreso il bastone della pioggia e le nacchere per far loro imitare e associare le immagini della volta precedente sottolineando le caratteristiche del suono morbido e del suono duro. Allora ho preso il tamburo più grande che faceva il suono più grave e ho chiesto loro come potevamo definirlo, subito hanno risposto a una suono duro, ed io ho risposto dicendo che mi ricordava i passi di un elefante perciò hanno subito capito che intendevo arrivare alla definizione di un suono pesante. In contrapposizione ho suonato le campanelle che sono state allora associate ad un suono leggero ma poiché erano troppo forti per alcuni rappresentavano un suono disturbante, più duro che leggero. Allora per aiutarli ad identificare un suono leggero ho suonato il triangolo e tutti hanno apprezzato di più. A questo punto ho chiesto loro di dirmi la cosa più pesante che riuscissero a immaginare e alla fine abbiamo imitato i passi pesanti dell'elefante battendo lentamente ma energicamente i piedi a terra. In questa occasione ho dovuto suggerire l'immagine da associare perché le loro, tra bombe e scoppi, erano fortemente influenzate da quanto probabilmente sentivano a casa in quel periodo, visto il recente scoppio della guerra in Ucraina. Ad ogni modo sull'imitazione della pesantezza dell'elefante ci siamo trovati tutti d'accordo e di seguito, suonando il triangolo ho chiesto l'immagine della cosa più leggera che venisse loro in mente e tra nuvole e piume l'immagine della ballerina di F. ha suscitato una reazione particolare nei bambini maschi che hanno sottolineato come queste figure fossero "da femmine", associando quindi la leggerezza ad un qualcosa di prettamente femminile. Così, prendendo spunto dall'immagine della ballerina e del balletto, li ho invitati a ballare a coppie maschio e femmina, come un valzer, e ho potuto far notare loro che la leggerezza è anche dei maschi, basta solo un po' di delicatezza.

Dopo aver usato mente e corpo ho fatto provare a loro gli strumenti da suonare. Li ho divisi in due gruppi e a ciascun bambino del primo gruppo ho consegnato le

maracas, mentre agli altri i tamburelli con sonagli, poi li ho disposti seduti sulle sedie a semicerchio mentre io mi sono seduta davanti a loro tenendo in mano una bacchetta di legno. In questo modo ho ricreato la situazione dell'orchestra chiedendo loro se sapessero che cosa fosse. Subito A. ha spiegato ai compagni che "è dove tutti suonano e devono seguire la bacchetta che fa così" imitando il gesto del direttore che muove la bacchetta. Così ho spiegato il gioco dell'orchestra in cui dovevano prestare attenzione al direttore, interpretato da chi teneva in mano la bacchetta, che avrebbe dato il via e lo stop per suonare: quando la bacchetta del direttore restava ferma nessuno doveva suonare, quando invece era in movimento tutti dovevano suonare il proprio strumento. Ho cominciato io immedesimandomi nella parte del direttore facendo suonare tutti insieme alternando momenti di pausa a momenti di esecuzione musicale. In un secondo momento ho cambiato indicazioni facendo suonare prima un gruppo e poi l'altro, finché tutti non hanno interiorizzato il meccanismo. A quel punto ho chiamato uno di loro a darmi il cambio facendolo diventare il direttore così da invertire i ruoli e dar loro la possibilità di condurre, di guidare i compagni e prendere semplici iniziative, per favorire l'apprendimento di alcune abilità sociali come quella della *leadership*, contribuendo alla consapevolezza delle proprie capacità e all'aumento dell'autostima.



Figura 11 Gioco del direttore d'orchestra

Per far turnare tutti i bambini, al mio segnale di cambio chi faceva il direttore doveva scegliere a chi cedere la bacchetta e fare cambio di posto e di strumento con il compagno. Durante il gioco è stato interessante notare le diverse reazioni dei bambini

tra spontaneità o imbarazzo nel guidare il gruppo. Per la loro naturalezza e intraprendenza si sono distinti F. e M., il primo perché non solo muoveva e fermava la bacchetta come ne avevo dato l'esempio per giocare, ma anche a batterla a ritmi differenti, veloci o lenti, sulla sedia, il secondo invece perché muoveva la bacchetta in aria volutamente in modo veloce o lento, quindi non in modo casuale solo per dare il via o lo stop. Entrambi i casi sono stati per me spunto per invitare i bambini a seguire il ritmo con gli strumenti e di agitare forte o piano gli strumenti a seconda della direzione della bacchetta. Senza contare che inconsapevolmente hanno anticipato quello che avrei fatto di lì a poco riprendendo il ruolo di direttore. F. e S. invece si sono lasciate andare ad un balletto nello scambio tra strumento e bacchetta, con inchino al termine del loro turno da direttore, come a sottolineare il trasporto e la spontaneità di lasciarsi guidare dalla musica.

Anche durante questa fase del progetto, per le esperienze di attività motoria, ho usufruito del salone. Per queste attività ho diviso il gruppo in quattro piccoli sottogruppi da tre o quattro componenti. Disposto ogni gruppo in fila, ho spiegato le regole del gioco in cui ogni capofila doveva scegliere il percorso da fare mentre gli altri lo seguivano. Per muoversi bisognava andare a tempo del tamburo facendo un passo ad ogni colpo, come marciando e fermandosi quando non si sentiva più nessun suono. Dopo i primi tentativi è stato subito evidente che per i bambini mantenere la fila prestando attenzione anche ai colpi di tamburo risultava difficile. Tenevano infatti a muoversi singolarmente o inseguendosi tutti in cerchio formando una fila unica. Inoltre, la maggioranza di loro più che ascoltare il tempo del tamburo si concentrava di più a battere pesantemente i piedi a terra. Per questi motivi non ho proseguito con le attività di musica nello spazio che avevo previsto, cambiando andature, capifila e direzioni a seconda dello strumento utilizzato, ma le ho leggermente modificate. Ho infatti sciolto le file lasciandoli liberi di muoversi nello spazio associando al tamburo questo muoversi pesantemente sbattendo i piedi a terra, al triangolo un muoversi leggero come in punta di piedi, aggiungendo senza interruzioni, il bastone della pioggia e le nacchere già utilizzati in precedenza. Queste associazioni le suggerivo durante il gioco con consegne verbali e dandone un esempio pratico, ma con gli ultimi due

strumenti l'associazione ad un movimento fluido e uno scattoso è stata spontanea da parte loro, ricordando quanto già fatto assieme e muovendosi di conseguenza. Il gioco è diventato perciò molto simile a quello dello *stop and go* e delle statue, tanto è vero che quando smettevo di suonare tutti si fermavano assumendo pose strane esattamente come erano abituati a fare nel gioco delle statue, anche se qualcuno riusciva invece a bloccarsi nella posizione in cui era nel momento in cui smettevo di suonare. Questo mi ha fatto rendere conto di quanto loro apprezzino le ripetizioni e abbiano bisogno di lavorare a partire dagli schemi che gli sono propri per introdurre piccole varianti e progredire nell'acquisizione di abilità e competenze, e mi ha ricordato che spesso la ridondanza è per loro importante, è fonte di sicurezza e non di noia come si potrebbe facilmente pensare. Alla fine, seduti in cerchio a terra, ho chiesto loro di dire quali emozioni ci hanno suscitato questi giochi e questi suoni, sapevo che le stavano affrontando in altri ambiti quindi ho azzardato e con molta naturalezza e semplicità è emerso che il suono del tamburo riconduceva all'emozione della rabbia e per questo imitavano la lotta, mentre quello del triangolo o del bastone della pioggia richiamavano alla calma e alla gioia.

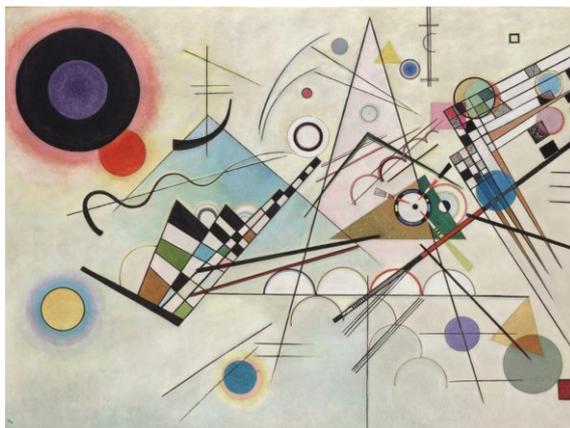
#### **2.1.6 L'ARTE IN MUSICA**

L'atto di dipingere si realizza per mezzo di una gestualità fine in cui è già insita la forma che vogliamo rappresentare e le attività a tema hanno avuto l'intento di valorizzare la corrispondenza e la coordinazione gesto-voce. Per cominciare ho chiesto ai bambini di chiudere gli occhi ed ascoltare un breve brano musicale. Al termine ho fatto riaprire gli occhi e mi sono fatta raccontare a turno che cosa si fossero immaginati ascoltando quella musica, quindi, chiamandoli per nome uno per volta, ciascuno doveva dire cosa aveva pensato e imitarlo con i gesti e con la voce. Nel frattempo in centro al cerchio avevo messo a disposizione lo scatolone con lo strumentario della scuola in modo che i bambini fossero anche liberi di scegliere uno strumento per completare l'imitazione, come per primo ha fatto M. di sua spontanea iniziativa durante il suo turno, cercando e provando lo strumento migliore per l'imitazione che aveva scelto di mettere in pratica. Tra le immagini suscitate è emerso il vento imitato attraverso un soffio quasi fischiettando, il gorilla, realizzato battendosi

le mani sul petto, lo scoppio di un palloncino imitato con la voce dicendo “*Boom*” contemporaneamente a un salto, ma anche battendo dei colpi sul tamburo, e ancora, l’elica dell’elicottero imitata sempre con la voce dicendo “trrrrr” e con il suono del tamburello drum drum, poi il cavallo, imitato sia schioccando la lingua sia con la voce riproducendo il suo nitrare, il clacson, riprodotto sempre con la voce, con i gesti e poi con il fischio del flauto. Anche se, in questo caso, alcuni bambini hanno associato quel suono al fischio del treno più che al clacson della macchina ed infine a qualcuno è venuta in mente la tromba. Non tutti però sapevano che cosa fosse e così F. che l’aveva proposta, ha spiegato che era uno strumento musicale “che si suona soffiandoci dentro” e facendone un’imitazione con i gesti delle mani. Particolarmente interessante è stata poi l’associazione che ha fatto prendendo in mano il flauto dicendo che come la tromba anche il flauto si suonava soffiandoci dentro. Dopodiché ho cercato un video dal computer per far vedere concretamente cosa fosse una tromba e come si suonasse. A conclusione del giro ho dato a ciascuno di loro uno strumento diverso, l’ho fatto appoggiare a terra davanti ai piedi e poi, sempre uno alla volta li chiamavo per farli suonare. Chi veniva chiamato doveva quindi prender il suo strumento e suonarlo, mentre gli altri avrebbero dovuto imitarne il suono con il corpo e con la voce. Nel farlo hanno battuto le mani, i piedi, hanno doncolato le spalle, la testa e aggiunto i suoni con la voce. Arrivati a questo punto abbiamo constatato che tutti riuscivano ad andare a tempo battendo le mani spontaneamente e lo abbiamo potuto verificare proprio osservando queste attività, vedendo che con il tamburello, i legnetti e le nacchere un po’alla volta tutti si allineavano allo stesso ritmo.

In un secondo momento, ho dato in mano a tutti un tamburello e, mettendomi nei panni del direttore d’orchestra, facevo suonare tutti insieme al segnale del mio via e fermare al segnale della mano che si chiude nel pugno. Dopo qualche ripetizione ho fatto variare l’intensità chiedendo di battere più o meno energicamente la mano sul tamburello a seconda della direzione del mio braccio come avevamo fatto durante i primi incontri. Successivamente ho fatto riporre i tamburelli e ho iniziato a suonare con il flauto alcune semplici canzoni recuperate dai miei vecchi spartiti della scuola media, chiedendo loro di seguire la melodia con il braccio e con la mano. In questo

caso l'aiuto dell'insegnante è stato prezioso poiché finché suonavo faceva vedere ai bambini come fare. In questo modo abbiamo trattato andamenti veloci e lenti, poi, con lo stesso principio, ho suonato la scala delle note dal Do al Si per sottolineare un suono che andasse da piano a forte, dal più basso al più acuto, e poi viceversa. Con il braccio i bambini dovevano seguirne l'andamento, come avevamo fatto durante i primi incontri, infatti, nessuno ha avuto problemi a muovere il braccio correttamente dall'alto verso il basso e dal basso verso l'alto a seconda della scala in crescendo o decrescendo. Ad un certo punto ho invece ricreato un suono vibrato, aprendo e chiudendo rapidamente l'indice della mano destra suonando solo un Fa. Tutti sono rimasti spiazzati non sapendo come muovere il braccio, la maggior parte si è fermata, alcuni invece hanno continuato con il braccio come stavano facendo prima, invece F. ha presto intuito che c'era un movimento diverso da fare e dopo averci pensato, muovendo lo stesso il braccio dal basso verso l'alto, ha fatto anche tremare la mano. Mi sono quindi fermata e ho fatto notare agli altri il gesto della sua mano, facendo poi osservare la differenza tra il suono fluido e costante di una nota mantenuta alla stessa altezza e quello spezzato, vibrato dato dal muovere rapidamente il dito chiudendo e aprendo velocemente un foro. Soffermandoci ad ascoltare la differenza del suono abbiamo ragionato sul gesto più appropriato da abbinare ovvero far tremare la mano, come ad imitare una farfalla, se il suono era vibrato. Così facendo, nelle ripetizioni successive, non hanno avuto dubbi su quale gesto fare in base al suono che sentivano. A questo punto ho mostrato loro al computer la *Composizione VIII* di Kandinskij stampandone anche alcune copie cartacee e, dopo aver fatto osservare quest'opera da vicino, ho chiesto loro di dirmi che cosa vedevano.



*Figura 12 Composizione VIII di Kandinskij*

Non ci sono stati dubbi nel dire che si vedevano delle linee e si riconoscevano delle forme, alcune delle quali assomigliavano ad altre cose. Questo è stato l'aggancio per raccontare loro che attraverso quelle forme e linee, questo artista sapeva unire la pittura alla musica, sapeva quindi disegnare la musica.



*Figura 13 Osservazione dell'opera*

Allora ho fatto loro ripassare col dito le linee che avevano individuato e man mano osservavo con loro come assomigliassero ai gesti che avevamo fatto anche noi fino a quel momento. In questo modo le linee oblique abbiamo visto che assomigliavano al gesto del braccio che si alzava e si abbassava per imitare i suoni da piano a forte e viceversa, quelle orizzontali invece a un suono medio come quando

tenevamo il braccio a metà e quelle ondulate al suono morbido proprio come facevamo con le onde. A quel punto ho chiesto anche a loro di provare come Kandinskij a disegnare la musica, visto che ormai erano esperti di suoni. Qualcuno ha reagito con entusiasmo volendo subito provare, ma qualcun altro, incredulo, ha risposto dicendo “ma è impossibile, non siamo pittori!”. Ho colto allora questa provocazione per dare in mano a ciascuno di loro un pennello per far loro ripetere gli esercizi di movimento suonando ancora una volta qualche strumento, finché suonavo a loro chiedevo di seguire l’andamento del suono muovendo il braccio, la mano e quindi il pennello. Tutto è venuto abbastanza facilmente avendo tanto lavorato su questi movimenti. Prima lo hanno fatto dipingendo in aria, poi ho detto loro di fare la stessa cosa ma sul tavolo e così anche gli increduli hanno capito che disegnare la musica non era poi così difficile. A questo punto, ispirandomi ai laboratori di pittura collettiva di Hervé Tullet, mi sarebbe piaciuto farli dipingere tutti insieme su un unico grande foglio, ma in questa proposta sono stata frenata dall’insegnante che invece ha preferito facessi disegnare ciascuno sul proprio foglio e per praticità con i pennarelli. Così, ripristinati i tavoli e le sedie, ho dovuto predisporre fogli e colori e ho spiegato la consegna dell’attività in cui avrebbero dovuto prima ascoltare il suono dello strumento, poi imitare il gesto con la mano e solo infine disegnare quel suono sul foglio. Ho utilizzato i legnetti che sono stati associati a puntini, il bastone della pioggia che è stato disegnato con linee ondulate, il triangolo che stato associato al gesto del “premo e scappo” imparato durante un laboratorio artistico fatto in precedenza e che ho potuto osservare durante le prime ore di tirocinio, le maracas che sono diventate una linea a zig zag, il tamburello drum drum, il loro preferito, che è stato disegnato con linee spezzate attraverso un movimento di mano veloce, o con quadrati ma anche, come suggerito da B., con “frecce che vanno di qua e di là”, e infine i campanelli che sono stati rappresentati attraverso un movimento veloce circolare.



Figura 14 Associazione suono-segno grafico

Osservando che l'associazione suono-gesto è venuta alla maggioranza dei bambini con una certa facilità e spontaneità, senza bisogno di particolari suggerimenti, ho capito che i binomi di fluido-spezzato, lento-veloce, forte-piano trattati negli incontri precedenti erano stati ben interiorizzati. Scopo dell'attività era anche quello di verificare questo apprendimento.

Verso la fine del percorso, e soprattutto a seguito dell'episodio appena raccontato, è nata in me una riflessione sul ruolo di *scaffolding* che un insegnante dovrebbe rivestire. Infatti è stato bello riuscire a rendere realizzabile il loro "impossibile", sapevo che non sarebbe stato un passaggio facile né immediato, considerata l'età dei bambini, ma sapevo anche che erano argomenti su cui avevamo lavorato assieme e su cui mi avevano sempre seguita. Quindi, forte di questa consapevolezza non mi sono lasciata scoraggiare dal pensiero che quella loro reazione potesse essere allarme di una consegna troppo difficile e attraverso l'esempio concreto, recuperando quanto fatto in precedenza, ho continuato superando con successo quel piccolo scoglio. Inoltre mi sono anche potuta rendere conto concretamente di quanto a quest'età sia fondamentale la sperimentazione attraverso il corpo, ritenendo e constatando che tutti gli incontri in cui ho intrecciato musica e

attività motoria, siano stati gli incontri più efficaci per l'assimilazione di questi concetti. Infatti, grazie al cosiddetto sesto senso, il senso della propriocezione, i muscoli hanno un ruolo particolare nel processo di apprendimento e contribuiscono fortemente a potenziare la memoria. Nel nostro caso le sensazioni muscolari possono essere tradotte in musica chiedendo ai bambini di camminare, correre, saltellare, fermarsi, battere le mani e così via, essi saranno naturalmente in grado di esprimere la musica del movimento. Al termine delle attività di musica e arte, ho chiesto ai bambini di indicare uno per volta come si sentivano, toccando nel cartellone delle emozioni l'*emoticon* corrispondente, come erano soliti fare spesso anche durante le routine della mattina. Questo sia per ricevere un *feedback* da loro, sia per far associare loro indirettamente la musica e le attività musicali e artistiche alle emozioni che ci fanno provare. Otto di loro erano sorpresi, due calmi e rilassati, e quattro felici. Un riscontro positivo l'ho ricevuto anche dall'insegnante che si è detta piacevolmente colpita per la gestione complessiva delle attività, del ritmo e delle pause ma soprattutto degli interventi nati dai bambini e dei risultati osservati.

### **2.1.7 RECICLANDO IL SUONO**

L'ultima tematica del nostro percorso ha visto come protagonisti i materiali destrutturati per la sperimentazione del suono attraverso oggetti di riciclo e uso quotidiano. Ho iniziato questa parte del mio intervento facendo trovare ai bambini un pacco di carta di giornale che avevo portato da casa, lanciando loro la sfida di suonare la carta. Tra lo stupore generale, qualcuno, sorpreso, ha chiesto come si facesse, perciò, senza indugiare ho invitato tutti a prendere un foglio di giornale e provare. Per qualche minuto li ho lasciati liberi di sperimentare e manipolare quei fogli, c'è stato chi li ha sventolati, chi appallottolati, alcuni li hanno strappati, altri li lanciavano in aria per poi colpirli con la mano. Dopo questo primo momento di libera sperimentazione ho chiesto a tutti di sedersi in cerchio a terra, ciascuno con un foglio in mano per provare a vedere insieme in quanti modi riuscivamo a suonare la carta, alcune proposte le facevo io ed altre loro. Abbiamo preso il foglio con due mani con pollice e indice a pinza e lo abbiamo sventolato come un mantello in aria, a qualcuno ha ricordato lo sbattere la tovaglia fuori dalla finestra, qualcun altro ha detto gli ricordava l'aria ed

altri il vento, e così ci siamo divertiti a trasformare il foglio in un mantello, una tovaglia, una farfalla e una bandiera. Poi lo abbiamo preso con una mano e lo tenevamo sospeso per colpirlo con l'altra. F. ha associato quel suono ad un palloncino che scoppiava, F. e S. al temporale, F. ad un vento molto forte e B. a "Hulk che spacca tutto". Poi l'ho fatto appoggiare sulle gambe per batterci sopra le mani e la reazione generale è stata associarlo alla pioggia, E. ha specificato che "la pioggia batte forte sul vetro", mentre ad A. ha ricordato la chitarra elettrica del papà, infine per C. era come la musica dei Maneskin.

Per ultimo lo abbiamo strappato lentamente ascoltando bene il suono con l'orecchio vicino, F. ha riproposto il temporale ma, dopo avergli chiesto se anche strappandolo in quel modo, lentamente, gli ricordava lo stesso il temporale, ha corretto dicendo "no è vero, è piano, è un temporale piccolo, un temporalino". Ma alla fine lo abbiamo strappato anche con forza e così per un attimo tutti si sono sfogati strappando con furore un po' di fogli. Per ripulire subito ho iniziato un breve conto alla rovescia sfidandoli a raccogliere più pezzi possibili nel minor tempo possibile.



*Figura 15 Ascoltando il suono della carta di giornale*

Dopo aver appallottolato tutti i pezzi di giornale sparsi per il pavimento, ho recuperato l'attenzione facendo spostare le sedie e i tavoli ai lati della stanza per fare spazio e riunirci al centro della stanza formando un cerchio tenendoci per mano. A conclusione di questa attività ho dato un nuovo foglio di giornale a ciascuno e, mettendo una

musica di sottofondo che ci dava il tempo, ho proposto loro un balletto in cui in cerchio si davano a tempo tre colpi sul foglio di giornale con la mano, si facevano poi tre passi di marcia sul posto e infine si camminava girando in cerchio per poi fermarsi e ripetere il tutto da capo per tre volte. Prima di provarlo in musica ho spiegato le indicazioni a voce e lo abbiamo provato assieme lentamente, in un secondo momento ho fatto ascoltare solo la musica e infine abbiamo unito gesti e musica.

A conclusione del progetto abbiamo dedicato del tempo alla realizzazione di strumenti musicali sempre con materiali di riciclo. In accordo con l'insegnante e la mentore, ho raggiunto i genitori attraverso un breve messaggio scritto su un biglietto in cui chiedevo loro di recuperare in casa alcuni oggetti da portare a scuola. Tra questi scatole delle scarpe, tappi di bottiglia e di barattoli, vecchie matite e rotoli di carta igienica o Scottex. Una volta recuperati tutti gli oggetti, li ho divisi per tipologia disponendoli sui vari tavoli e ho cominciato facendo vedere un video che avevo registrato, di un gruppo di artisti di strada che suonava proprio con materiali riciclati, con bidoni della spazzatura, spazzole, pentole e padelle. Dopo questa introduzione ho invitato anche loro a girare tra i tavoli e provare a scoprire il suono degli oggetti che avevano portato, proprio come avevamo fatto con i fogli di giornale, prendendoli e sperimentando. Anche in questo caso ho lasciato del tempo libero per l'esplorazione individuale, c'è stato chi ha costruito con dei vasetti di yogurt una piccola batteria e ha iniziato a percuoterli con delle vecchie matite, chi invece, mettendo dei tappi di bottiglia dentro ai tubi dei rotoli di Scottex e carta igienica ha creato delle maracas, chi con due tappi di alluminio ha riprodotto i piatti e chi schiacciando la capsula di sicurezza dei tappi dei barattoli di marmellata ha scoperto un nuovo suono.



*Figura 16 Sperimentazione dei materiali di riciclo*



*Figura 17 Creazione spontanea di una batteria*

Anche io ho giocato con loro nella ricerca di ulteriori suoni da produrre con quegli oggetti, fino al momento in cui ho indirizzato la loro attenzione sul diverso timbro che producevano tappi e scatole di grandezza diversa. A quel punto ho mostrato alcuni strumenti che avevo precedentemente costruito e che potevamo ricreare assieme. Tutti, senza troppa sorpresa, hanno scelto di ricreare il tamburello drum drum, il loro strumento preferito sin dal primo giorno. Così, a piccoli gruppi, mentre l'altra insegnante impegnava gli altri bambini in altre attività, li ho chiamati per iniziare a costruire ognuno il suo tamburello. Abbiamo iniziato infilando due perline su un filo di lana, una per ogni estremità, poi ho chiesto loro di scegliere due tappi di latta della stessa grandezza, e una matita. Quindi uno alla volta sono venuti da me con tutti i pezzi per assemblarli con la colla a caldo con il mio aiuto.



Figura 18 Costruzione del tamburello drum drum



Figura 19 Prodotto finale

### 2.1.8 L'USCITA DIDATTICA

L'uscita didattica dovrebbe essere parte integrante del progetto in cui è inserita, partendo dal presupposto che l'aula scolastica è solo uno dei possibili ambienti di apprendimento, anche esperienze fatte al di fuori di essa generano ugualmente apprendimento. In questo senso l'uscita didattica deve arricchire l'offerta formativa proposta dalla scuola, dev'essere un prolungamento delle esperienze svolte in classe in virtù di un piacere per l'apprendimento a tutto tondo. Se infatti facciamo frequentare ai bambini sin da piccoli musei, mostre, laboratori di scienze, teatri e quanto il territorio in cui si vive possa offrire, presto svilupperanno la capacità e il desiderio di vivere anche questi ambienti come luoghi dove imparare divertendosi.

La possibilità di realizzare un'uscita didattica inizialmente non era certa, ho dovuto aspettare qualche mese prima che la scuola riaprisse l'opportunità di collaborare con enti esterni a causa delle forti restrizioni per il contenimento del contagio da Covid-19 rimaste in vigore fino a metà anno circa. Negli accordi presi con la mentore, l'uscita didattica, è sempre stata una possibilità rimasta aperta, pertanto, nel momento in cui mi ha ufficialmente comunicato che si sarebbe potuta realizzare ho cercato insieme a lei di capire cosa fosse realisticamente fattibile viste le tempistiche

molto stringenti. L'intento era quello di proporre un'esperienza che facesse conoscere ai bambini altri strumenti musicali vedendoli e ascoltandoli dal vivo. Ho quindi fatto delle ricerche sulle proposte laboratoriali del Conservatorio Pollini di Padova e di alcuni teatri della zona ma senza risposte positive, l'ostacolo più grande è infatti stata la tempistica della richiesta. Tra aprile e maggio queste realtà avevano già preso appuntamenti con le scuole e non avevano posti liberi, avendoli comunque dovuti ridurre a causa della pandemia. Perciò ho provato a chiedere alla mentore il permesso di far venire a scuola un papà di uno dei bambini della sezione che era musicista per far vedere ai bambini una piccola esibizione dal vivo con la chitarra acustica ed elettrica. Non avendo ricevuto il nullaosta a questa iniziativa, l'alternativa che mi ha proposto è stata quella di contattare la ludoteca comunale Ambarabà che si trova lì vicino e con cui la scuola aveva riattivato alcuni laboratori. Così, leggendo il programma dei laboratori della ludoteca abbiamo scritto una mail alla segreteria per capire se fossero disponibili ad accogliere la sezione dei medi per il laboratorio di musica aggiungendone uno alla lista di quelli già richiesti e concordati. Dopo aver ricevuto una risposta affermativa, abbiamo chiesto il consenso ai genitori e siamo riusciti ad organizzare questa uscita didattica in ludoteca. Il laboratorio richiesto, scelto per le caratteristiche affini alla linea metodologica dell'intero progetto, si intitolava "Pentagramma a colori" e attraverso delle esperienze ludico-motorie si proponeva di sperimentare la musica attraverso suoni e colori per arrivare a creare un pentagramma di suoni diversi da colorare per creare la propria melodia.

Il giorno dell'uscita siamo partiti a piedi da scuola, vista la vicinanza alla ludoteca, e siamo stati accolti con entusiasmo dall'educatrice che ci avrebbe guidati in quell'esperienza. Dopo un breve momento di introduzione in cui ha spiegato ai bambini il tema del laboratorio che avremmo svolto assieme, ci ha accompagnato nella prima stanza, quella chiamata del movimento. Lì ci siamo tolti le scarpe e una volta entrati la prima cosa che tutti hanno notato è stato il grande cartellone posto a terra in mezzo alla stanza con disegnato un pentagramma. Allora l'educatrice ha invitato tutti i bambini a sedersi attorno al cartellone domandando se sapessero che cosa fosse, facendo porre l'attenzione anche sulla chiave di violino. S. ha subito risposto che si

trattava delle “righe dove si scrive la musica”, A. ha poi aggiunto che si chiamava pentagramma, e solo F. conosceva il nome della chiave di violino che è invece stata associata dagli altri ad una ruota. Di seguito, restando seduti in cerchio ha chiesto a ciascuno di loro quali strumenti musicali conoscessero e per alzata di mano F. ha risposto violoncello, A. la viola, S. l’ukulele, E. lo xilofono, B. il flauto, M. la tromba, M. il triangolo, poi sono stati aggiunti anche la chitarra, il tamburo e il violino.

A questo punto l’educatrice ha fatto notare, riprendendo le loro risposte, che a questo pentagramma mancavano le note, così li ha invitati a cercarle in giro per la stanza. Le note erano dei tondi di cartoncino colorato nascosti nei vari angoli della sala che i bambini hanno dovuto cercare.



*Figura 20 Ricerca delle note*

Una volta raccolte tutte le “note” l’educatrice ha indicato per ogni colore un ritmo diverso, così il rosso è stato associato ad un ritmo veloce, il giallo ad uno lento e il blu al silenzio. Ha quindi disposto in riga un cartoncino per ogni colore e con diversi strumenti ha suonato ritmi veloci e lenti o fatto delle pause. In base al ritmo che ascoltavano i bambini dovevano indicare il cartoncino corrispondente. A questo punto ha preso tutti i cartoncini e li ha sparsi a terra in modo casuale e, suonando dei legnetti, ha invitato i bambini a muoversi velocemente o lentamente a seconda della velocità con cui batteva i legnetti, correndo sopra al pallino del colore corrispondente.



Figura 21 Gioco di movimento a ritmo di musica

Al termine di questo primo gioco l'educatrice ha preso delle *flash cards* a forma di triangoli di colore giallo, di quadrati di colore blu e di cerchi rossi. Con queste flash cards ha composto delle sequenze da far ripetere con le parole "veloce", "lento" e "pausa" ai bambini. Una volta assimilato il meccanismo ha chiamato tutti i bambini a turno in coppia a salire sul palco del piccolo teatro presente nella stanza. La coppia doveva chiudere le tende e aspettare che i compagni ai piedi del palco creassero una sequenza con le flash cards, quando tutto era pronto le tende venivano riaperte e i due bambini sul palco, dopo aver scelto uno strumento tra i legnetti, il cembalo e le maracas, dovevano suonarla ai compagni, mentre l'educatrice li accompagnava con qualche indicazione verbale.



Figura 22 Creazione in gruppo della sequenza



Figura 23 Esecuzione della sequenza con strumenti

Completato il turno di tutti i bambini, ci siamo rimessi le scarpe e ci siamo spostati nella stanza chiamata dell'arte. Qui i bambini si sono seduti attorno a dei grandi tavoli e su ogni tavolo hanno trovato un lungo foglio con un pentagramma disegnato, come quello trovato nella stanza del movimento durante la fase di laboratorio precedente. Arrivati qui, la prima fase dell'attività consisteva nell'ascoltare un file musicale più o meno veloce e intervallato da momenti di silenzio. Durante l'ascolto i bambini dovevano scegliere su quale colore, sempre giallo, rosso o blu, intingere il loro tappo di sughero, quindi stampare sul pentagramma tante piccole note musicali a forma di pallini.



*Figura 24 Scrittura analogica del pentagramma*

La seconda fase prevedeva invece che ogni gruppo suonasse il pentagramma di un altro con una pianola su cui erano stati attaccati sui tasti dei bollini degli stessi colori utilizzati per la pittura. Quindi un volontario alla volta per gruppo si alzava per andare a sedersi davanti alla pianola e suonare a seconda del colore che gli suggerivano i compagni leggendo il pentagramma di un altro gruppo. In questo modo i bambini hanno potuto sperimentare, giocare e interagire con strumenti nuovi, sia la pianola, divertendosi a suonarla, sia il pentagramma, che in modo ludico hanno utilizzato proprio per leggere la musica da loro composta.



*Figura 25 Esecuzione delle sequenze sul pentagramma alla pianola*

Al termine del laboratorio e della mattinata, l'educatrice ha lasciato del tempo libero ai bambini per giocare nella sala ricreativa, presentando loro alcuni giochi particolari della ludoteca e soprattutto invitandoli a tornare con le loro famiglie, consegnando a noi insegnanti dei volantini con tutte le loro proposte da dare ai genitori dei bambini.

## **2.2 ANALISI SWOT EX-POST**

Come scritto in precedenza l'utilizzo della Matrice SWOT ex-post (allegato 2) serve a contestualizzare i risultati finali della programmazione. In questa seconda analisi ho potuto verificare che la padronanza nell'ambito delle attività motorie, datomi da esperienze pregresse come allenatrice per il gioco-atletica della categoria 3-5 anni, è stato un vero e proprio punto di forza per la conduzione delle attività, la cui metodologia è stata scelta anche a partire da questa consapevolezza. Così come la buona collaborazione con la mentore e l'insegnante di sezione in compresenza, la conoscenza degli ambienti, la sezione poco numerosa e il carattere interdisciplinare e inclusivo del progetto. Per quanto riguarda invece punti di criticità e rischi, ritengo importante continuare ad affinare le capacità relazionali per inserirsi nel contesto nel migliore dei modi. Ho infatti riscontrato una differenza di stile tra quello che mi appartiene e quello proprio della scuola, che è solita lasciare meno spazio alla sperimentazione libera utilizzando maggiormente strumenti strutturati. Ad esempio, nella sezione dedicata all'arte in musica, avrei preferito proporre un'attività di pittura collettiva lasciando i bambini liberi di esprimersi e scegliere lo strumento per dipingere che preferivano, ma l'insegnante mi ha limitato molto in questo, evitando la pittura e optando per un disegno individuale con pennarelli grossi e fini. Inoltre ho dovuto leggermente insistere con l'insegnante che tendeva a suggerire dei gesti particolari, per lasciare i bambini liberi di esprimersi, soprattutto perché a me non interessava avere un blocco di disegni tutti uguali, ma che i bambini fossero liberi di raccontarsi nella loro individualità e originalità, protagonisti del proprio processo di apprendimento. Quindi, conoscendo l'ambiente e avendo una buona relazione con l'insegnante non avrei dovuto dare per scontato di poter utilizzare liberamente le

tempere, ma avrei potuto accordarmi per tempo, motivando all'insegnante la mia scelta. Un dettaglio importante che invece ho appreso dall'insegnante è stato quello di sincerarmi più spesso che i bambini avessero compreso la consegna magari chiedendo di ripetere o di mostrare un esempio agli altri, cosa che io do invece più per scontata ma che è bene constatare anche per non interrompere l'attività. Per quanto riguarda invece le difficoltà a coinvolgere soggetti esterni, un grande ostacolo è rimasto la collaborazione con i genitori, nata come soluzione alternativa all'uscita didattica, che si è rivelata un punto di debolezza. Al contrario, l'uscita didattica, seppur con qualche difficoltà, si è infine potuta realizzare. La sua organizzazione è stata complessa, come scritto in precedenza, non avere il permesso sin dall'inizio mi ha messo in difficoltà nel trovare a metà dell'anno scolastico un ente del territorio disponibile a collaborare per la realizzazione di questa uscita, con l'obiettivo di conoscere strumenti musicali professionali, oltre a quelli di percussione dello strumentario, se pur vario, in dotazione alla scuola. La scelta finale è stata obbligata ma presa nella consapevolezza che avrebbe potuto avvalorare il percorso fatto. Infatti, informandomi attraverso la segreteria della ludoteca sul laboratorio di musica che proponeva, ho potuto constatare che avrebbe garantito una certa continuità utilizzando una metodologia molto simile a quella con cui avevamo lavorato a scuola, avrebbe ampliato le conoscenze e le competenze apprese in classe utilizzando i colori in modo analogico sul pentagramma e sulla pianola come nuovo strumento. Inoltre, la scelta di aderire alla proposta della ludoteca comunale è stata significativa per far vivere ai bambini un'esperienza di apprendimento divertente, in un luogo facilmente raggiungibile dove avrebbero potuto tornare con i propri genitori, quindi importante per far conoscere il luogo e contribuire alla costruzione di solidi legami tra i diversi soggetti impegnati nella crescita dei bambini, la scuola, la famiglia e il territorio. Anche se da anni la scuola aderisce alle proposte della ludoteca, a causa della pandemia, per due anni ogni collaborazione è stata sospesa e per questo motivo è stato importante sottolineare di nuovo il legame tra la scuola e la ludoteca agli occhi delle famiglie, consegnando personalmente all'uscita dei bambini il volantino che ci era stato fornito dall'educatrice, invitandoli a frequentare ancora il posto in autonomia per la qualità

delle loro proposte e progetti, esattamente come la scuola si è sempre impegnata a fare negli anni precedenti.

### 2.3 VALUTAZIONE DELL'INTERVENTO

Nella pratica di valutazione delle competenze mi sono avvalsa della prospettiva trifocale che si basa sulla dimensione oggettiva, soggettiva, e intersoggettiva. Questa triangolazione di punti di vista aiuta a “cogliere le diverse sfumature e a ricomporle in un quadro di insieme coerente e integrato” (Castoldi, 2016, p.81).

In accordo con la dimensione oggettiva che richiama le evidenze osservabili, ovvero ciò che la manifestazione delle competenze richiede in termini di abilità e le conoscenze, ho predisposto una griglia di valutazione (allegato 3). Tale griglia è stata presentata con il *Project Work* ed è stata leggermente modificata in itinere a seconda delle osservazioni fatte durante lo svolgimento dell'intervento. Negli indicatori ho infatti aggiunto la voce del recupero delle conoscenze pregresse dopo aver notato in più occasioni come i bambini richiamassero facilmente alla memoria attività fatte insieme in precedenza o conoscenze derivanti da altre esperienze. Un'osservazione approfondita è stata fatta in fase iniziale dopo i primi giorni di attività, in itinere, circa verso la metà dell'intervento e alla fine del percorso. In ciascuna di queste tre occasioni ho confrontato le mie osservazioni, scritte nel quaderno con gli appunti per il *Diario di Bordo* (allegato 4), con quelle dell'insegnante in modo da assegnare a ciascuno il livello di competenza corrispondente nella griglia di valutazione.

Tabella 3 Valutazioni finali

Indicatore	Avanzato	Intermedio	Base	Iniziale
Compone ed esegue una sequenza ritmica associando il segno al gesto/strumento	6	5	3	-
Differenzia ritmi veloci e lenti ed anche suoni forti e deboli attraverso i gesti	2	9	2	1
Dimostra interesse per le proposte didattiche	4	8	2	-
Partecipa alle attività didattiche proposte	4	8	2	-
Recupera le conoscenze pregresse	6	6	2	-

La dimensione soggettiva riprende invece i significati che il soggetto attribuisce all'esperienza. In questo senso ho sempre cercato di ritagliare alcuni momenti di

sintesi in cui, oltre a chiudere l'attività di quel giorno, permettevo ai bambini di ascoltare se stessi, per comprendere le emozioni che li attraversavano e li aiutavo a osservare cosa era stato per loro facile o difficile, interessante o noioso e perché. Mi sono servita di strumenti e modalità differenti, dalla libera verbalizzazione in un momento finale di *circle time*, all'alzata di mano o del pollice secondo i criteri di valutazione che dicevo loro, ad esempio se l'attività era stata facile o difficile, fino all'utilizzo del cartellone delle emozioni in cui dovevano indicare il loro stato d'animo alla fine della mattinata.



Figura 26 Feedback pollice su-facile pollice giù-difficile



Figura 27 Feedback con emozioni (sorpreso)

La predisposizione in cerchio, per abitudine dei bambini stessi, ha agevolato questo tipo di conversazioni in cui, oltre a ricevere un *feedback* da loro, avevo modo di aiutarli a riflettere sul perché, facendo per esempio osservare come le emozioni positive accompagnano attività che ci sono piaciute e chiedendo il motivo di questo piacere. Analogamente cercavo di accompagnarli nello stesso procedimento logico con le emozioni negative e le attività che non erano piaciute, dove molte volte si scopriva che il mancato piacere era dovuto al non aver partecipato per esempio dicendo la propria idea nel momento opportuno. Piccoli ragionamenti che in modo particolare hanno aiutato i bambini a prendere consapevolezza e a verbalizzare quanto stavano vivendo. Ricordando che “interpellare il soggetto nella valutazione non significa annacquare il momento del giudizio [...] bensì ampliare lo sguardo in estensione e in profondità nella fase di conoscenza dell'esperienza di apprendimento e dei suoi risultati” (Castoldi Mario, 2016).

Infine, per la dimensione intersoggettiva che si riferisce alle capacità richieste per rispondere ad un determinato compito in modo adeguato, la modalità prevalente è stata quella dei *feedback* verbali e non verbali dati ai bambini durante le attività. Così come un confronto costante con l'insegnante, non solo per quanto riguardasse la mia azione didattica, ma anche sulle osservazioni circa la risposta dei bambini. In questo senso, il *feedback*, è un'azione a servizio della valutazione formativa volto a contenere informazioni circa la qualità dei risultati, puntando al miglioramento dei procedimenti da seguire per la soluzione di un problema, di una consegna, differenziandosi così dalla comunicazione di lodi, rinforzi positivi, riconoscimenti sociali che spesso, utilizzati in modo improprio, ottengono risultati qualitativamente inferiori se non addirittura opposti. Per quanto riguarda quindi i *feedback* che mi proponevo di fornire ai bambini, ho sempre cercato di usare un lessico che si allontanasse il più possibile dal concetto di lode, evitando per esempio di dire ad alta voce "Bravo!" ponendo l'attenzione solo su qualcuno, comunicando invece lo stupore per una bella idea, esprimendo il motivo per cui la trovo interessante e invitando a osservare tutti quel modo di fare e provarlo a loro volta. Modo di fare che ho notato riascoltando alcune registrazioni e riguardando dei video registrati dall'insegnante in sezione con me. Per esempio quando qualcuno non riusciva ad andare a tempo ero solita intercettare lo sguardo, enfatizzare i gesti per invitarlo a prendere il ritmo giusto oppure quando qualcuno ha trovato modi particolari di dirigere mi sono soffermata captando l'attenzione generale per osservare quel gesto e sentire il parere di tutti sul perché era tanto interessante.

### **2.3.1 LA DOCUMENTAZIONE**

Saper valutare è una competenza propria della professione insegnante e nel processo valutativo l'osservazione gioca un ruolo centrale. Osservare e interpretare i risultati sono poi elementi caratteristici del processo di documentazione, la cui realizzazione era parte integrante del mio progetto. Le Indicazioni Nazionali parlano della documentazione intesa come una pratica, un processo che produce memoria e riflessione sia negli adulti che nei bambini dando visibilità alle modalità e ai percorsi realizzati, permettendo di apprezzare i progressi dell'apprendimento, analizzare e

ricostruire il vissuto scolastico del bambino. Documentare significa quindi dare significato all'osservazione che dev'essere costruita per mezzo di processi di condivisione e confronto, in modo da rendere visibile e comprendere quanto il bambino sa ed è in grado di fare. Tale pratica risulta perciò essere un valido strumento di aiuto per comprendere e mostrare il processo di apprendimento dei bambini man mano che prende forma, in un rapporto di relazione costruttiva tra insegnante e alunni. Ma anche per notare il modo in cui lavorano gli adulti nei confronti dei bambini, nei confronti dei colleghi e degli altri adulti coinvolti. Un terreno, come lo definisce Loris Malaguzzi (1988), che grazie a processi di scambio reciproci, rinforza sia la conoscenza dei bambini sia quella degli adulti, migliorando la qualità delle loro relazioni e interazioni.

Anche le mie valutazioni, di cui al paragrafo precedente, sono frutto della pratica della documentazione attuata per mezzo di diversi strumenti. Infatti, per tenere traccia delle attività ho chiesto il permesso di poter fare riprese video, foto e registrazioni audio, considerando queste operazioni facilmente realizzabili vista la compresenza in sezione mia e dell'insegnante, nonché le più idonee alla documentazione al tipo di progetto in materia di musica. Permesso che ho ricevuto abbastanza facilmente, prima dalla mentore e poi dai genitori, anche grazie al fatto che la scuola stessa è solita tenere la documentazione delle attività didattiche attraverso la testimonianza video e fotografica dei percorsi e delle esperienze più significative dei bambini, che viene caricata nel registro elettronico. Così mi sono accordata con l'insegnante che sarebbe stata in classe con me durante l'intervento per farmi aiutare con la documentazione fotografica e video, sfruttando il vantaggio della compresenza. La fotografia è stato lo strumento di documentazione che ho privilegiato, mi ha permesso di raccogliere diverso materiale, soprattutto delle attività svolte in sezione, utile all'analisi a posteriori del lavoro, alla documentazione per la relazione finale di tirocinio e per la riflessione sul mio agire in ottica professionalizzante. Allo stesso modo i video sono stati utili alla documentazione, con il valore aggiunto di potersi rivedere e di valutare quindi la mia azione a posteriori senza particolare coinvolgimento emotivo e quindi in modo più oggettivo. In questo senso è stato molto utile anche la registrazione dal

cellulare delle conversazioni principali dei bambini per non perdere le loro risposte, idee e intuizioni. Riascoltare poi i loro interventi e il mio modo di conversare con loro mi ha permesso di realizzare una piccola autoriflessione e autovalutazione su come avrei potuto eventualmente agire in modo migliore, ma anche osservare dalle loro risposte quanto stavano man mano sedimentando delle nuove conoscenze apprese con il mio intervento, quindi valutarne l'andamento in itinere. Tutte queste valutazioni, riflessioni e osservazioni ero solita trascriverle già nel mio quaderno degli appunti di tirocinio subito dopo ogni incontro per poi tenerne traccia in modo più dettagliato nel *Diario di bordo*, uno degli strumenti che ho utilizzato di più e tra i più significativi che mi ha permesso di tenere traccia dello svolgimento delle lezioni, di osservare e monitorare l'evoluzione dell'intervento in corso d'opera, confrontandomi anche con l'insegnante per poter vedere a posteriori aspetti positivi e criticità su quanto proposto ai bambini. Al termine di ogni attività mi sono sempre proposta di chiedermi quanto soddisfacente fosse stata la mia azione didattica e l'attività in sé, quali aspetti avessero raggiunto o meno le mie aspettative per capire come proseguire in base anche ai bisogni della classe, ricalibrando dove necessario il mio intervento rispetto a quanto progettato. Gli esiti dell'esperienza sono stati poi condivisi, grazie a questa attività di documentazione, con le altre insegnanti e la mentore in sede di riunione di intersezione per dare significatività alle scelte operate e definire nuove strategie di intervento anche in ottica futura. I momenti più significativi sono stati invece mostrati alle famiglie grazie alla documentazione caricata nel registro elettronico.

### **3 RIFLESSIONE IN OTTICA PROFESSIONALIZZANTE**

La capacità di riflettere su sé stessi, sul proprio operato e sul proprio profilo professionale emergente, significa essere capaci di riflettere in modo oggettivo attraverso l'integrazione di punti di vista differenti e in ottica di miglioramento costante apprendendo dall'esperienza. Tale riflessione non deve essere solo di tipo spontaneo ma deve essere sostenuta da strumenti idonei e criteri definiti integrati con il punto di vista dei vari soggetti coinvolti. Si tratta della capacità di riflettere sul proprio profilo avendo chiaro il modello professionale di riferimento cui ci si ispira. Questo modello non deve però diventare qualcosa di statico, fermo e immutabile,

deve sempre mantenersi aperto, all'interno di un processo dinamico in cui il confronto con gli altri e la propria autoformazione contribuiscono costantemente ad arricchire e ridefinire il ruolo proprio dell'insegnante, a maggior ragione perché si inserisce all'interno di un contesto sociale in perenne mutamento.

### 3.1 AUTOVALUTAZIONE DEL PERCORSO DI TIROCINIO

Ancora una volta in ottica trifocale, come previsto dal *Project Work*, secondo la dimensione soggettiva, ho autovalutato il mio percorso di tirocinio attraverso il *Radar delle competenze*, uno strumento presentato e usato la prima volta durante il corso di Didattica della geografia relativamente alle competenze in materia, poi riadattato e condiviso da un collega del gruppo di tirocinio in relazione alle competenze dell'insegnante estrapolate dagli indicatori della valutazione del *microteaching*, laboratorio della terza annualità. Uno strumento che si è rivelato molto utile per riflettere e ripercorrere la mia esperienza, riflettendo sul cammino percorso e le competenze maturate dall'inizio fino ad oggi.



Figura 28 Radar delle competenze

In questa rilettura ritengo di aver preso sempre più padronanza nell'allestimento e predisposizione del *setting* al quale attribuisco una forte valenza educativa, trovandomi in sintonia nel definirlo il "terzo educatore" (Malaguzzi, 2010). Mi è piaciuto poter organizzare l'assetto della classe, seppur in modo basilare, a seconda delle mie esigenze e per ogni attività che ho proposto. Mi trovo a mio agio nel pensare in anticipo a quali strumenti e materiali ho bisogno di utilizzare e in quale modo proporli per raggiungere gli obiettivi prefissati, cercando di stimolare, promuovere e incentivare la scoperta e lo scambio di idee. Come è stato per esempio durante la creazione degli strumenti musicali utilizzando materiali di riciclo, dove ho preparato sui tavoli il materiale in modo che potessero esplorarlo in modo autonomo condividendo ipotesi di utilizzo con i compagni e dividendolo con una certa logica di classificazione in modo che il tutto si presentasse in modo ordinato e invogliasse a scoprire gli oggetti. Alla capacità di predisporre il *setting* si lega l'utilizzo di mediatori e anticipatori didattici e la promozione dell'apprendimento per esperienza. Per quanto riguarda i primi penso di averne compreso più a fondo l'utilità e l'importanza in modo particolare aiutando sia i bambini sia l'insegnante a mantenere e focalizzare il filo conduttore che può sottostare alla programmazione delle attività, presentandole e dandone l'avvio in modo sempre nuovo, diverso e giocoso. Anche se un aspetto da curare maggiormente è la creazione dell'attesa per l'argomento, magari lasciandosi aiutare proprio dall'accompagnamento di questi mediatori. Circa l'apprendimento esperienziale invece posso dire di volerlo rendere un punto centrale della mia azione didattica, perché è un processo di apprendimento significativo che permane nel tempo e permette la co-costruzione del sapere avendo come punto di partenza ciò che nasce dal bambino dalla sua esperienza diretta. Sempre osservando e ascoltando i bambini, in questi anni credo di essere migliorata nell'attenzione a valorizzare i loro interventi, assecondando per esempio le loro proposte presentandole come esempio per tutti come è stato nelle attività di associazione immagine, suono e movimento, preoccupandomi anche di utilizzare un linguaggio chiaro e semplice, adottando strategie differenti per cercare di facilitare la comprensione di ognuno.

Tra le competenze che ritengo invece siano da implementare, ritrovo il saper ricercare l'attenzione di tutti e il guidare gli alunni a partecipare alle attività, riconoscendo che a volte, pur vedendo qualcuno poco coinvolto, proseguo l'attività con chi mi sta seguendo. In parte tendo a farlo per non perdere il clima e la connessione che si sono creati, ma credo anche di dover sperimentare e apprendere nuove strategie per coinvolgere chi si isola o non appare interessato all'argomento per qualche motivo. Magari cercando di rendere questi bambini protagonisti chiamandoli e spronandoli a prendere parte all'attività esprimendo il loro pensiero o incentivandoli a chiedere aiuto e fare domande, ma anche imparando ad organizzare il lavoro rendendo, quando possibile, il gruppo autonomo nel procedere e fermarmi ad ascoltare a tu per tu chi è in difficoltà per comprenderne il motivo. Altri aspetti da migliorare e di cui mi propongo anche di farne miglior esperienza in futuro sono la capacità di comunicazione e collaborazione con enti esterni per proporre nuove strade, nuove esperienze e intrecci con il territorio in cui si inseriscono la scuola e la progettazione.

In riferimento alla dimensione oggettiva l'intero percorso di tirocinio diretto è stato un mettersi alla prova nelle competenze di futura insegnante circa la progettazione delle attività e la conduzione in classe, la gestione del tempo, del clima della classe, dei rapporti con i colleghi e le altre figure di riferimento esterne alla scuola e di flessibilità nell'adattarmi alle varie esigenze ed imprevisti. Per quanto riguarda invece la dimensione intersoggettiva che comprende le modalità di osservazione e valutazione delle prestazioni del soggetto coinvolto da parte di altri soggetti implicati, come ipotizzato nel *Project Work*, ho condiviso con l'insegnante la griglia di osservazione della lezione "*Strumenti per osservare la lezione*" di Lerida Cisotto allo scopo di avere un valido strumento su cui basarmi per ricevere dei *feedback* in itinere e confrontarmi in quei momenti di dialogo creati appositamente al termine delle attività. Con l'insegnante ho anche condiviso le rubriche di valutazione da me realizzate con la stesura del *Project Work*, rubriche che ho compilato di volta in volta sulla base delle mie osservazioni e del confronto con l'insegnante, per monitorare il processo di apprendimento dei bambini, in riferimento a quanto scritto anche nelle

Indicazioni Nazionali per cui l'attività di valutazione, in particolare nella scuola dell'infanzia, ha una funzione di carattere formativo, volta a riconoscere, accompagnare, descrivere e documentare i processi di crescita, orientandosi a esplorare e incoraggiare lo sviluppo delle potenzialità di ciascuno.

### **3.2 L'IDEA DI INSEGNANTE**

Il focus di quest'anno di tirocinio è stato il raccordo sistemico tra le dimensioni didattica, istituzionale e professionale. Ovvero il saper progettare, condurre e valutare interventi didattici nelle diverse classi e sezioni, utilizzando strumenti di osservazione per la rilevazione dei processi di insegnamento e apprendimento, strumenti di documentazione delle esperienze, di riflessione e autovalutazione circa il proprio profilo professionale emergente.

Negli anni di studio e formazione universitari, ho potuto tracciare più volte e con sempre maggior consapevolezza la mia idea di insegnante, definendo quali competenze caratterizzano il mio profilo professionale emergente e come attivarle in ottica sistemica con la realtà della scuola e del territorio insieme. Tutto questo è stato possibile in particolare grazie al percorso di tirocinio che mi ha permesso di fare esperienza di scuola in modo guidato, osservando ed esplorando il sistema scuola dall'interno, insieme alla funzione docente e alle pratiche professionali che ne fanno parte, di cui mi sono lentamente appropriata. Durante il primo anno ci siamo domandati che tipo di insegnanti avremmo voluto essere in futuro, poi di anno in anno abbiamo arricchito il nostro repertorio di conoscenze e competenze, sperimentandoci in prima persona in diversi ambiti attraverso le differenti finalità di ogni annualità di tirocinio. Ad oggi, rileggo il mio percorso nel modello relativo alle competenze dell'insegnante professionista e ricercatore di Felisatti. Il concetto di competenza descritto in questo modello sostiene, attraverso le visioni integrate di diversi autori, tra cui Spencer, Spencer e Le Boterf, che le competenze debbano essere considerate come un complesso dinamico di conoscenze, capacità, abilità, procedure, strategie metodologiche e nuclei esperienziali flessibilmente organizzati e adoperati in specifiche situazioni, dove è tanto importante il saper fare quanto il saper agire

utilizzando le proprie risorse personali e “trovando riconoscimento nel contesto sociale dell’educazione e nella scuola in cui si opera” (Felisatti, 2009, p.19).

In accordo con questo modello e con quanto potuto sperimentare in questi anni di tirocinio e di prime esperienze lavorative attraverso il raccordo tra le diverse dimensioni del sistema scuola, rifletto sul mio percorso alla luce delle cinque aree di competenza fondamentali su cui viene costruita questa immagine del docente ricercatore e professionista. La prima area di competenza è quella disciplinare che delinea un insegnante dotato di un solido bagaglio di conoscenze, saperi disciplinari e teorie in ambito educativo ben organizzati, approfonditi e articolati. La seconda è invece l’area della competenza educativa e pedagogica che vede l’insegnante come regista, ovvero in grado di orchestrare le sue abilità e conoscenze per instaurare relazioni significative in virtù di una didattica che permetta allo studente il pieno sviluppo delle proprie potenzialità e perseguire la propria autorealizzazione.

Queste due competenze credo si integrino l’una con l’altra nel senso che solo un ampio ventaglio di conoscenze e strumenti consente di saper progettare percorsi educativi flessibili, aperti alla novità e al cambiamento, in grado di assecondare i bisogni degli alunni preoccupandosi del loro bene. Prendendo le distanze dal concetto di insegnante disciplinarista come unico “depositario di saperi”, associo la competenza disciplinare alla preparazione di un bagaglio personale di strumenti e strategie derivanti dalla conoscenza delle discipline che un insegnante è tenuto a conoscere in modo approfondito per poterle insegnare. Una valigia che è sempre manchevole di qualcosa sempre aperta alla necessità di migliorare, di apprendere qualcosa di nuovo, perché qualità imprescindibili per un insegnante credo debbano essere la continua curiosità e la voglia di imparare. In questi anni di formazione universitaria sento di aver costruito delle buone basi, di aver messo in questo bagaglio le cose necessarie per iniziare il mio viaggio nel mondo della scuola, attraverso i corsi specifici delle diverse discipline, le esperienze del tirocinio e dei primi corsi di formazione che ho avuto la possibilità di frequentare non solo in relazione agli obiettivi del tirocinio, se penso ai webinar del quarto anno, ma anche grazie alle prime esperienze lavorative che mi hanno dato la preziosa occasione di approfondire il tema degli atelier e del *coding* alla

scuola dell'infanzia. Nella consapevolezza che questo è solo il punto di partenza e che ogni ambito sarà arricchito poi dall'esperienza, dagli errori, dalla sperimentazione, dalla ricerca e formazione continua. In relazione alla competenza educativa e pedagogica mi piace invece tenere come riferimento l'immagine dell'insegnante come improvvisatore proposta dalla professoressa Marina Santi durante il corso di Didattica Generale. Mi piace perché identifica appieno il concetto di insegnante regista che orchestra, anche improvvisando, il suo agire in modo armonioso. L'arte di improvvisare non è lasciare al caso ma implica essere fortemente competenti nel proprio campo, per saper scegliere la strategia e la metodologia più idonea dal proprio repertorio personale, superando il concetto di programmazione controllata rimanendo aperti ai bisogni educativi in continua evoluzione degli alunni, ai cambiamenti e all'imprevedibilità che caratterizzano in modo particolare anche il contesto sociale, culturale e formativo in cui siamo immersi.

La terza area di competenza, collegata alle precedenti, è l'area della competenza didattica ed è connessa alla progettazione, conduzione e valutazione di progetti che siano significativi per gli alunni, attingendo da un vasto repertorio di pratiche. Si riferisce al dominio di azione professionale dell'apprendimento legato al saper organizzare in modo appropriato diverse situazioni di apprendimento per coinvolgere i propri alunni nel loro processo di apprendimento, attuando molteplici strategie di differenziazione. Per questo motivo tale competenza descrive un'immagine di insegnante mediatore che facilita e concretizza il processo di costruzione della conoscenza degli alunni, dove entrano in gioco le capacità di scelta e attuazione delle strategie e tecniche di intervento didattico opportunamente organizzate e predisposte in modo flessibile a favore degli alunni. Si tratta perciò di personalizzare i percorsi apprenditivi predisponendo le migliori pratiche didattiche per ottenere da ogni alunno i migliori risultati possibili in riferimento agli obiettivi che si intendono perseguire.

In questo senso rivedo l'accurato lavoro sul tema dell'inclusione svolto durante il tirocinio diretto e indiretto dalla quarta annualità in avanti. Dopo aver familiarizzato con gli strumenti dell'*Index per l'inclusione* e dell'*Universal Design for Learning*, ho sempre avuto come punto di riferimento le griglie e le tabelle con gli indicatori, alcune

costruite insieme ai miei colleghi di tirocinio durante i lavori di gruppo. Questo perché, anche grazie ai corsi di Pedagogia e didattica dell'inclusione e di Psicologia della disabilità e dell'inclusione, pure il mio sguardo educativo è cambiato, passando dall'ottica di dover aiutare il singolo individuo in situazione di difficoltà a quella di progettare in principio un intervento didattico accessibile a tutti, contemplando la diversità come ricchezza e fattore intrinseco della realtà indipendentemente dalla presenza o meno di alunni con certificazione ai sensi della Legge 104/92. In tal senso sono stati illuminanti i principi dell'UDL e dell'*Index*, di cui al capitolo primo, e la filosofia della differenziazione di Carol Ann Tomlinson assieme alla metafora dei cento linguaggi della filosofia educativa di Loris Malaguzzi. Strumenti e filosofie che in questi anni di studio e formazione che ho cercato di interiorizzare, intendendo di continuare a farlo. Secondo Tomlinson l'istruzione differenziata è una tipologia di istruzione sensibile alle differenze che ha luogo quando l'insegnante, entrando in relazione con i propri alunni, è in grado di comprendere gli studenti come individui, sentendosi "a proprio agio con i significati e le strutture delle discipline che insegna" ed "esperto nella flessibilità dell'istruzione allo scopo di allineare quest'ultima ai bisogni dello studente in modo da massimizzare le potenzialità di ogni ragazzo" (Tomlinson, 2006, p.17). Per quanto riguarda invece la filosofia di Malaguzzi, l'invito è quello di vedere il bambino dotato di cento linguaggi che sono molteplici accessi alla comprensione della realtà e del mondo che li circonda. In riferimento a questi ho sempre cercato di prevedere nei miei interventi l'utilizzo sistematico di molteplici canali comunicativi e strumenti, predisponendo in modo adeguato a seconda degli obiettivi della mia attività anche gli spazi, in modo da aiutare ciascun bambino ad apprendere ed esprimersi nella maniera a lui più congeniale. In accordo anche con quanto afferma il primo principio del codice deontologico della professione docente (<https://adiscuola.it/pubblicazioni/il-codice-deontologico-della-professione-docente/>), secondo cui l'insegnante dedica il proprio impegno al successo formativo di tutti gli alunni, impegnandosi a conoscere i singoli allievi, riconoscerne le differenze per calibrare adeguatamente la propria azione, comprendendo le diverse modalità di

sviluppo e apprendimento e preoccupandosi di dare a ciascuno adeguata cura e attenzione.

La quarta area di competenza considerata nel modello di Felisatti è l'area della competenza organizzativa. Questa si riferisce al dominio dell'azione professionale fuori dall'aula e il saper partecipare attivamente alla gestione della scuola. Riguarda perciò la funzione sociale quotidiana dell'insegnante che, come membro attivo della comunità scolastica, è chiamato a instaurare nell'ambiente scolastico relazioni significative interne ed esterne all'ambiente stesso, in un clima di reciprocità, condivisione e confronto. È tenuto inoltre a partecipare alla cura della qualità del servizio scolastico collaborando a vari livelli con i diversi soggetti attivi della comunità, in virtù di un proficuo incontro con famiglie, istituzioni e territorio di cui la scuola fa parte.

Rispetto a tale competenza credo che il tirocinio di quest'anno sia stata una prima palestra, un primo slancio per guardare questo mestiere in ottica sistemica. Non è stato facile instaurare valide relazioni con tutti i membri della comunità scolastica, sebbene il rapporto con le insegnanti e con la mentore sia stato di reciproca fiducia e confronto, allacciare collaborazioni significative con il territorio e con le famiglie non è stato semplice. I rapporti con i genitori sono stati sempre gestiti direttamente dalla mentore sia per la consegna dell'avviso con la richiesta di portare gli oggetti per il laboratorio, sia per il ritiro di tali oggetti, aspetto che mi è dispiaciuto perché non sono mai riuscita a presentarmi e a spiegare cosa stavo facendo con i loro bambini. Con enti esterni del territorio è stato altrettanto complesso per via delle iniziali restrizioni dovute alla pandemia e alle tempistiche diverse tra la mia progettazione e la programmazione della scuola. Infatti, tutti i contatti per possibili collaborazioni erano stati definiti prima della fine del precedente anno scolastico, così nel momento in cui è stato deliberato che si potessero attuare, queste collaborazioni sono state confermate nel corso dell'anno e non è risultato agevole inserire un'ulteriore richiesta di uscita didattica, quella che ho fatto io per il mio intervento in fase di progettazione. Se questa competenza ritengo sia quella che in questi anni ho maturato di meno, sono consapevole che tale riflessione mi potrà in futuro a curarla, ritenendo indispensabile

avere uno sguardo sistemico che porti la mia azione di insegnante ad intrecciarsi con tutte le parti del sistema.

Infine, la quinta area è quella della competenza di ricerca in riferimento al dominio di azione della costruzione di senso della professione cioè l'essere in grado di affrontare doveri e questioni di natura etica della professione e curare la propria formazione continua di cui si è responsabili. È l'area che privilegia la ricerca e richiede la capacità di elaborare strumenti per conoscere, realizzare, monitorare e confrontare esperienze utili all'arricchimento e al miglioramento delle pratiche professionali e dell'offerta formativa. La ricerca è infatti funzionale alla progettazione di ipotesi di lavoro originali a loro volta generatrici di nuova conoscenza. Quest'area implica che l'insegnante debba sviluppare particolari competenze nell'ambito della ricerca qualitativa e quantitativa, della documentazione e della valutazione.

La competenza di ricerca è probabilmente quella che mi ha affascinato di più perché trasversalmente a tutte le altre, valorizza l'azione stessa dell'insegnante che è chiamato a riflettere su di essa per progettare percorsi efficaci di indagine e valutazione della conoscenza. La vedo come una via per mantenersi curiosi, stimolati e creativi di fronte a un mestiere che ha anche il rischio di diventare monotono e noioso se si abbandona ad una sterile routine. Tutte queste competenze descritte sono da leggere globalmente come un insieme di qualità che vanno a costituire i tratti distintivi del docente.

Delineare il proprio profilo professionale è dunque un percorso in continua evoluzione che si sviluppa nel tempo in modo articolato attraverso le diverse fasi della vita, lo studio teorico e l'azione sul campo. Contemporaneamente all'acquisizione delle competenze professionali, esso, mette in gioco in modo progressivo fattori di tipo cognitivo, operativo, motivazionale, affettivo e contestuale correlati a esperienze biografico-sociali, formative e professionali. Per questo nel modello dell'insegnante professionista e ricercatore rileggo il mio percorso di tirocinio, dove rivedo come in questi anni di formazione ho gradualmente imparato a progettare un intervento tanto articolato, attingendo ai saperi disciplinari e alle conoscenze teoriche del mio repertorio personale, arricchito dai corsi universitari, di autoformazione e dalle

esperienze lavorative al di fuori dell'ambiente universitario. Un lavoro che nasce dall'analisi del contesto in cui si deve inserire, che pone al centro lo studente rendendolo protagonista del suo percorso di crescita attraverso il suo coinvolgimento attivo e la scelta delle strategie e metodologie più adatte, che si prefigge il raggiungimento di obiettivi calibrati a seconda dei bisogni e che risulti flessibile per poter essere riprogettato alla luce delle reali esigenze emerse dai processi di valutazione, autovalutazione, riflessione, condivisione e confronto.

### **3.3 L'IDEA DI BAMBINO**

Dopo aver parlato dell'idea di insegnante che si è andata sviluppando in questi anni di tirocinio e formazione universitaria, credo sia doveroso soffermarsi anche sull'idea di bambino, ritenendo che il ruolo dell'adulto in veste di insegnante sia strettamente collegato a quello del bambino. L'idea cui faccio riferimento è quella del "bambino come apprendista" ripresa dalla filosofia di Malaguzzi che disse "l'immagine che hai del bambino: da lì inizia l'insegnamento" (Malaguzzi, 1994, p.52). Come se attraverso la definizione di un'idea di quelli che sono la natura, i diritti e le capacità di un bambino, l'adulto può arrivare a comprendere quale tipo di insegnante occorre per educare e prendersi cura di quel bambino. Per definire il bambino apprendista, come gli educatori di Reggio Emilia, dobbiamo partire dal vedere i bambini come persone vitali, attive e competenti protagonisti del loro percorso di crescita. I bambini sono anche protagonisti della società di cui fanno parte e per questo hanno il diritto di essere ascoltati e di partecipare facendo parte del gruppo, sulla base delle loro proprie esperienze e del loro specifico livello di consapevolezza. Come ci ricorda anche l'approccio ecologico di Bronfenbrenner, una tra le tesi più accreditate sull'influenza dell'ambiente sociale nello sviluppo umano, che sostiene l'influenza dell'ambiente in cui si cresce su tutti i piani della vita di una persona, ogni bambino è fortemente connesso alle condizioni in cui vive. Per questo qualsiasi definizione di bambino non può essere stabilita a priori in modo definitivo, ma al contrario dev'essere costantemente ripensata e la scuola deve diventare un contesto, un luogo in cui ciascuno di loro può realizzare la propria identità incontrando adulti di riferimento, gli

insegnanti, capaci di ascoltarli e sostenerli nel processo di costruzione della conoscenza. Insegnanti che non solo li vedano come esseri forti e competenti ma che attraverso la loro azione sappiano far sì che i bambini stessi condividano questa immagine rispecchiandosi tali, insegnanti capaci di educare nel senso letterale del termine che nella sua etimologia ci indica quel tirare fuori ciò che è dentro, ciò che è già proprio del bambino e va solo coltivato, fatto crescere.

Con questa idea di riferimento cerco di modellare la mia azione didattica proponendo un apprendimento per scoperta, consapevole che con i bambini si può dialogare e ragionare con i termini adeguati al loro livello di competenza e consapevolezza, incentivando e sostenendo la sperimentazione libera fatta di molteplici proposte di materiali e strumenti per stimolare l'apprendimento attraverso l'ascolto delle loro idee e ipotesi circa un argomento per incentivarli alla creatività e all'autonomia, proponendomi io stessa di diventare sempre più competente in termini di co-azione e co-costruzione della conoscenza.

## BIBLIOGRAFIA

Biasutti, M. (2015). *Elementi di didattica della musica. Strumenti per la scuola dell'infanzia e primaria*. Roma: Carocci editore.

Biasutti, M. (2007). *Creare musica a scuola*. Lecce: La Biblioteca Pensa MultiMedia.

Booth, T., Ainscow, M. (2002), *Index for inclusion*. Bristol: CSIE (trad. it. Index per l'inclusione, Edizioni Erickson, Trento, 2008)

Castoldi, M. (2016), *Valutare e certificare le competenze*. Roma: Carocci Editore.

Cenerini, A. & Drago, R. (Eds.). (2001), *Insegnanti professionisti. Standard professionali, carriera e ordine degli insegnanti*. Trento: Erickson.

Edwards, C. & Gandini, L. & Forman, G. (Eds.). (2014). *I cento linguaggi dei bambini. L'approccio di Reggio Emilia all'educazione dell'infanzia*. Azzano San Paolo: Edizioni Junior.

Felisatti, E. (2009). L'insegnante ricercatore. In Felisatti E., Clerici R. (a cura di), *La formazione dell'insegnante alla ricerca nell'integrazione metodologica*, Padova: Cleup.

Felisatti, E. (2013). L'insegnante, un professionista in ricerca. In Felisatti E., Mazzucco C., *Insegnanti in ricerca, competenze, modelli e strumenti*. Lecce: Pensa Multimedia.

Grion, V. & Restiglian, E. (2020). *La valutazione fra pari nella scuola*. Trento: Edizioni Centro Studi Erickson S.p.A.

Gordon, T. (2001), *Né con le buone, né con le cattive. Bambini e disciplina*. Molfetta: La Meridiana.

Margiotta, V. (1999), *L'insegnante di qualità. Valutazione e performance*. Roma: Armando.

Martini, L.G. & Taddei M.M. (2014). *Spaziare nella musica. Idee, percorsi, materiali*. Roma: Carocci editore.

Paduano, C. & Pinotti, R. (2019). *Body percussion 1. Attività pre-musicali e percorsi didattici per l'utilizzo della body percussion nella scuola di base*. Mercatello sul Metauro (PU): Progetti Sonori.

Santi, M. & Zorzi, E. (2016). *Education as jazz*. UK: Cambridge Scholars Publishing.

Spaccazocchi, M. (2020). *Musica e gioco spontaneo nella scuola dell'infanzia*. Mercatello sul Metauro (PU): Progetti Sonori.

Tomlinson, C. A. (2006). *Adempiere la promessa di una classe differenziata*. Roma: LAS – Libreria Ateneo Salesiano.

*Universal design for learning guidelines version 2.2* [graphic organizer]. Wakefield, MA: Author (trad. it. a cura di Giovanni Savia).

Vanderspar, E. (2014). *Manuale di ritmica Dalcroze. Principi base e linee guida per l'insegnamento della Ritmica*. Roma: Edup.

Wiggins, G., McTighe, J. (2004), *Fare progettazione. La "teoria" di un percorso didattico per la comprensione significativa*. Roma, Italia: LAS – Libreria Ateneo Salesiano.

## **SITOGRAFIA**

Iannuzzi, L. (n.d.). *Suoni e Silenzi*. from <https://www.liberoiannuzzi.com/suoni-e-silenzi/>

Indire Istituto Nazionale Documentazione Innovazione Ricerca Educativa. (n.d.) Fiera Didacta Italia. from <https://fieradidacta.indire.it/it/blog/scuola-infanzia/limportanza-della-musica-nella-scuola-dellinfanzia/#:~:text=affina%20la%20sfera%20emotiva%20e,aiuta%20a%20rilassare%20le%20tensioni>

Tonegato, P. (2018). *Il Sistema Scuola: cinque aree per leggere l'istituto scolastico. Materiale per il tirocinio del 2° anno – Area riservata – Tirocinio 2° anno 2018-2019 – Scienze della Formazione Primaria*. from [https://elearning.unipd.it/scienzeumane/pluginfile.php/339076/mod\\_folder/content/0/TONEGATO-SISTEMA%20SCUOLA%205%20aree%20per%20leggere%20ist.%20scol.settembre18%20-%20Copia.pdf?forcedownload=1](https://elearning.unipd.it/scienzeumane/pluginfile.php/339076/mod_folder/content/0/TONEGATO-SISTEMA%20SCUOLA%205%20aree%20per%20leggere%20ist.%20scol.settembre18%20-%20Copia.pdf?forcedownload=1).

Tacconi, G. & Gentile, M. (Eds.) (2017). *Il feedback formativo come strategia di gestione inclusiva della classe*. from [https://www.cnos-fap.it/sites/default/files/materiale\\_professionale/2017\\_-\\_04\\_-\\_gestione\\_della\\_classe\\_e\\_feedback\\_formativo.pdf](https://www.cnos-fap.it/sites/default/files/materiale_professionale/2017_-_04_-_gestione_della_classe_e_feedback_formativo.pdf)

## **DOCUMENTAZIONE SCOLASTICA**

PTOF Scuola Paritaria "Santa Croce"

## **NORMATIVA**

Consiglio Europeo (2018). *Raccomandazione del consiglio del 22 maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente*.

Legge 104/92 *Legge-quadro per l'assistenza, l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate*.

Legge 170/2010. *Nuove norme in materia di disturbi specifici di apprendimento in ambito scolastico*.

MIUR (2011). *Linee guida per il diritto allo studio degli alunni e degli studenti con disturbi specifici di apprendimento*. Allegate al D.M. 5669/2011.

MIUR (2012). *Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione*.

## Allegato 1

<b>OBIETTIVO/I</b> dell'intervento did.	Scoperta dei suoni fluido e spezzato		
<b>CONTENUTO</b>	Associare al ritmo/andamento della musica un movimento particolare Movimenti sonori nello spazio		
<b>DURATA</b>	2 ore		
<b>FASI E TEMPI</b>	<b>SETTING</b>	<b>ATTIVITÀ</b> (specificare cosa si intende fare in ciascuna fase nel dettaglio)	<b>MATERIALI e STRUMENTI</b> (analogici e digitali)
Sintonizzazione e lancio dell'argomento  10-15 min	Classe	Recupero di quanto fatto negli incontri precedenti con l'aiuto di Rocco il Cocco. Spostamento in salone.	Libro "Spaziare nella Musca"
Fase di sviluppo della procedura  30-40 min	Salone	Gioco del mulino: in cerchio movimenti rotatori fluidi e spezzati a tempo di musica. Insieme e a coppie. Gioco del karateca e del nuotatore: alternare le imitazioni a comando vocale. Andature per marciare: capofila inizia a marciare (con movimenti fluidi e spezzati) cambiando direzione all'indicazione dell'insegnante. Variante a coppie vedi p.99. Poi anche con percorsi prestabiliti a zig zag e circolari.  Oppure La rana e il serpente (bastone della pioggia e tamburello): imitare il movimento con le mani e poi col corpo e poi con percorso alternando gli strumenti. Fate e folletti: abbinare diversi strumenti a un'andatura poi loro suonano per i compagni  Finale: gioco stop and go	Canzone "Mugnaio tu dormi", telefono, casse, strumentario
Fase di sintesi  10-15 min	Salone	Rielaborazione in circle time	

## Allegato 2

In corsivo gli elementi aggiunti in fase ex-post.

	PUNTI DI FORZA	PUNTI DI CRITICITÀ
<b>ELEMENTI INTERNI</b>	<p><b>Studente</b></p> <p>Forte motivazione e voglia di mettersi alla prova;            Passione ed entusiasmo per la tematica;            Maggiore sicurezza nella gestione della classe;            Buone capacità riflessive;            Conoscenza della scuola;            Flessibilità del progetto ideato.</p> <p><i>Buone capacità di pensare in ottica interdisciplinare;            Maggior fiducia nelle proprie capacità.</i></p> <p><b>Soggetti coinvolti</b></p> <p>Conoscenza precedente della scuola;            Sezione omogenea;            Disponibilità della mentore e dell'insegnante di sezione;            Insegnante in ricerca della collaborazione con la tirocinante;            Rapporto positivo tra le insegnanti della scuola;            Collaborazione con la mentore in esperienze di tirocinio precedenti.</p> <p><i>Buona disponibilità da parte delle famiglie.</i></p> <p><b>Contesto di realizzazione</b></p> <p>Sezione poco numerosa;            Plesso piccolo e clima</p>	<p><b>Studente</b></p> <p>Timore di stancare o annoiare i bambini;            Preoccupazione per la tempistica;            Capacità relazionali da affinare;            Sentirsi inadeguati nel processo di valutazione.</p> <p><b>Soggetti coinvolti</b></p> <p>Nessun precedente rapporto con i genitori da coinvolgere;            Difficoltà a coinvolgere enti esterni;            Difficoltà ad organizzare uscite didattiche.</p> <p><i>Rapporto con enti esterni e genitori sempre indiretto;            Permesso per uscita in ritardo.</i></p> <p><b>Contesto di realizzazione</b></p> <p>Contesti piccoli con risorse e strumenti limitati;            Mancanza di spazi laboratoriali;            Mancanza di strumentazione tecnologica (LIM, tablet, lavagne luminose...);            Limitate interazioni con le altre sezioni.</p> <p><i>Impossibilità di usufruire della palestra.</i></p> <p><b>Project work</b></p>

	<p>familiare; Disponibilità di compresenza; Buona disponibilità di strumentazione musicale. <i>Buon materiale video e audio.</i></p> <p><b>Project work</b></p> <p>Buon materiale per la progettazione di partenza; Attività realizzabili anche a distanza; Collaborazione con l'insegnante di sezione; Carattere interdisciplinare; Apporto corretto al PTOF; Di valore formativo e inclusivo.</p>	<p>Molto ricco e timore per le tempistiche; Collaborazione con i genitori articolata.</p>
<b>ELEMENTI ESTERNI</b>	<b>OPPORTUNITÀ</b>	<b>RISCHI</b>
	<p><b>Soggetti esterni</b></p> <p>Tirocinio indiretto e confronto con il gruppo; Consulenze con tutor coordinatore; Coinvolgimento dei genitori o familiari in attività laboratoriali. <i>Ambiente ben collegato al territorio e in collaborazione con la scuola.</i></p>	<p><b>Soggetti esterni</b></p> <p>Mancanza del permesso del dirigente per le uscite; Difficoltà a far entrare soggetti esterni a scuola. <i>Organizzazione tardiva dell'uscita didattica.</i></p> <p><b>Contesti esterni</b></p> <p>Difficoltà progettuali con enti esterni.</p>

### Allegato 3

**Rubrica valutativa** (le dimensioni possono far riferimento a conoscenze, abilità, atteggiamento verso il compito, autoregolazione, relazione con il contesto)

Dimensioni	Criteri	Indicatori		Livello Avanzato	Livello Intermedio	Livello Base	Livello Iniziale
Conoscenza della sequenza ritmica e della notazione grafica analogica	-Comporre ed eseguire una sequenza ritmica	-Compone ed esegue una sequenza ritmica associando il segno al suono/gesto/strumento		-Compone in modo autonomo un ritmo quaternario e lo esegue correttamente	-Compone in modo autonomo un ritmo ternario e lo esegue correttamente	-Compone in modo autonomo un ritmo binario e lo esegue correttamente	-Compone un ritmo binario se guidato dall'insegnante
				-Associa correttamente e in modo autonomo il segno al suono vocale, allo strumento e al gesto corrispondente	-Associa correttamente e in modo autonomo il segno al suono vocale e al gesto corrispondente	-Associa correttamente e in modo autonomo il segno al suono vocale, con l'aiuto dell'insegnante al gesto e allo strumento	-Associa i segni trattati al loro suono, gesto e strumento solo se guidato dall'insegnante
			Iniziale	4	5	3	2
			Intermedia	4	6	3	1
			Finale	6	5	3	-

Autoregolazione	-Interagire con il gruppo	-Interagisce con il gruppo dei pari		-Interagisce e coinvolge di sua iniziativa quasi tutti i compagni (più di metà)	-Interagisce e coinvolge di sua iniziativa la maggior parte dei compagni (metà)	-Interagisce e coinvolge di sua iniziativa una cerchia ristretta di compagni (meno della metà)	-Tende a lavorare principalmente da solo e fatica nell'interazione con i compagni
			Iniziale	4-2	7-2	2-8	1-2
			Intermedia	5-2	6-4	2-6	1-2
			Finale	5-2	6-9	2-2	1-1
Atteggiamento verso la conoscenza e produzione di musica	-Mostrare interesse per l'ascolto e la produzione di brevi sequenze musicali  -Partecipare alle proposte didattiche	-Dimostra interesse per le proposte didattiche  -Partecipa alle attività didattiche proposte		-Dimostra interesse costante e motivazione a svolgere consegne sempre più complesse  -Partecipa attivamente a tutte le attività proposte e risulta da stimolo propositivo per il gruppo	-Dimostra interesse e motivazione a svolgere le consegne proposte  -Partecipa attivamente alle attività proposte	-Dimostra interesse basilare a svolgere le consegne proposte  -Partecipa alle attività proposte a seconda dell'interesse personale	-Dimostra interesse a svolgere le consegne proposte se coinvolto o stimolato dall'insegnante  -Partecipa alle attività proposte se supportato dall'insegnante

		Iniziale	2-3	9-9	3-2	
		Intermedia	2-3	10-9	2-2	
		Finale	4-4	8-8	2-2	-
	-Recupera le conoscenze pregresse		Recupera autonomamente in modo idoneo e pertinente conoscenze pregresse della propria esperienza e delle attività svolte assieme	Recupera autonomamente in modo pertinente conoscenze pregresse della propria esperienza e delle attività svolte assieme	Recupera in modo parziale conoscenze pregresse della propria esperienza e delle attività svolte assieme	Recupera in modo parziale conoscenze pregresse delle attività svolte assieme
		Iniziale	-	-	-	-
		Intermedia	5	7	2	
		Finale	6	6	2	-

## Allegato 4

### DIARIO DI BORDO V ANNO

Studente/essa	Bordin Margherita
Oggetto dell'osservazione	Incontro n.6
Data/ Orario/ durata	15/03/2022 9.00-12.00 3 ore
Scuola	Scuola dell'Infanzia Santa Croce
Sezione	Medi

#### Prima

##### Riflessioni anticipatorie

"Dipingiamo la voce": proposta di musica con l'arte. Per sperimentare ancora di più, oltre i confini degli strumenti. Proposta: Sintonizzazione: Proviamo a riprodurre con il corpo e con la voce dei suoni quotidiani, magari affacciandoci alla finestra o andando in giardino e ascoltando. Sviluppo: Come sono questi suoni? Proviamo a definirli prima a parole e poi proviamo a disegnarli. Mi aiuto con dei dipinti di Kandinskij (es. Giallo rosso blu o Composizione VIII). Guardiamo le linee, morbide, spezzate e lasciamoci ispirare. Dipingiamo i suoni acuti, bassi, gli andamenti fluidi o spezzati, veloci e lenti prima con le mani poi con altre parti del corpo. Imitiamoli anche con un foulard. Sintesi: creiamo il nostro quadro alla maniera dell'artista.

#### Durante

##### Elementi rilevati

Quanto realmente fatto: Come di consueto dopo le routine della mattina, restando in aula e in cerchio con le sedie ho chiesto ai bambini di mettersi comodi e chiudere gli occhi, quindi pensare ad un suono. Ho fatto un esempio chiudendo gli occhi e dicendo che immaginavo il suono del motore di una macchina e di seguito l'ho imitato. Ho invitato loro a chiudere realmente gli occhi e provare. Dopo qualche istante ho chiesto di riaprire gli occhi, tenere a mente il suono perché a turno li avrei chiamati, infatti, li ho chiamati uno per volta e prima dovevano dirmi il suono che avevano pensato e poi imitarlo con i gesti o con la voce. A seguito tutto il gruppo doveva riprodurlo. In centro al cerchio però avevo nel frattempo messo a disposizione lo scatolone con lo strumentario della scuola, e al suo turno M. è stato il primo a chiedere se poteva provare a suonare il suo suono con uno di quegli strumenti. Dopo di lui ho invitato tutti a cercare, provando, lo strumento migliore che più ricordava loro il suono scelto a seguito dell'imitazione con il corpo o con la voce. Tra i suoni scelti è emerso il vento imitato attraverso un soffio quasi fischiando, il gorilla, realizzato battendosi le mani sul petto, lo scoppio di un palloncino imitato con la voce "Boom" e con un salto ma

anche suonando colpi sul tamburo, l'elica dell'elicottero attraverso la voce dicendo "trrrrr" e con il suono del tamburello tibetano, il cavallo, imitato sia schioccando la lingua sia con la voce imitando il nitrito "hiiiiii", il clacson, sempre con la voce e con il fischio del flauto anche se poi alcuni bambini hanno associato quel fischio al treno più che al clacson della macchina, e la tromba. Qui qualcuno ha chiesto che cos'era e ho spiegato che era un altro strumento musicale che si suonava soffiandoci dentro, poi qualcuno lo ha imitato con i gesti e infine F. che l'aveva pensato ha preso il flauto. Interessante l'associazione da lei motivata che come la tromba si soffiava per suonare e soprattutto da notare che ha tentato di coprire i buchi con le dita come avevo fatto io la volta precedente. Al termine del giro ho dato a ciascuno di loro uno strumento diverso, lo hanno appoggiato davanti ai propri piedi a terra e poi a turno li chiamavo (occasione per far notare loro la differenza tra un tamburello con i sonagli a piattino e uno senza). Chi veniva chiamato doveva suonare il suo strumento e poi gli altri avrebbero dovuto imitare il suono con il corpo, voce compresa. Si sono battute le mani, i piedi, si sono oscillate le spalle, doncolato la testa ed emesso suoni con la voce. Ormai tutti riescono ad andare a tempo con le mani e in modo spontaneo. Per esempio questo è avvenuto con il tamburello, i legnetti e le nacchere. Con queste ultime hanno subito associato il coccodrillo con relativa mossa come nei giochi passati. In un secondo momento, quando tutti hanno suonato il proprio strumento, ho fatto prendere a tutti in mano lo strumento e, ponendomi come direttore d'orchestra, ho fatto suonare tutti insieme al mio via, fermandosi al segnale della mano che si chiude nel pugno. Dopo qualche ripetizione ho fatto variare l'intensità alternando forte e piano, poi aggiungendo l'andamento con il gesto del braccio e della mano come facevamo durante i primi incontri. Successivamente ho fatto appoggiare su un tavolo tutti gli strumenti usati e, tornati in cerchio con le sedie, ho preso in mano il flauto proponendo una sorta di inversione di ruoli dove io suonavo e loro seguivano la mia melodia col braccio e con la mano. Così ho suonato con il flauto alcune note sottolineando un suono che andava da piano a forte e viceversa, inserendo ad un certo punto un suono più vibrato e veloce alzando e abbassando un dito quindi aprendo e chiudendo rapidamente un foro suonando due note. Finché si trattava di un suono da forte a piano o viceversa nessuno ha avuto problemi a muovere il braccio correttamente dall'alto verso il basso per indicare rispettivamente forte e piano, così come al contrario da piano a forte, ma nel momento dell'alternanza delle due note si sono bloccati. Qualcuno ha continuato con il braccio come prima ma in generale la maggior parte si è fermata, solo F. ha intuito che c'era un movimento diverso da fare e un attimo dopo, muovendo lo stesso il braccio dal basso verso l'alto, ha fatto tremare la mano. Mi sono quindi fermata e ho fatto notare agli altri il gesto della mano di F., facendo poi loro notare la differenza tra il suono fluido e costante (una nota) e quello spezzato (due note alternate velocemente) suonando con il flauto e ragionando sul gesto più appropriato. In questo modo tutto il gruppo ha fatto memoria dei vecchi giochi di movimento fluido, morbido e spezzato, duro e nelle ripetizioni successive non hanno avuto dubbi su quale gesto fare. Dopo un breve pausa dove abbiamo sistemato tutti insieme un tavolo con gli strumenti e riordinato tavoli e sedie, ho fatto tornare i bambini a posto e ho recuperato brevemente quanto fatto. Abbiamo dunque visto che un suono eravamo capaci di immaginarlo con gli occhi chiusi, di imitarlo muovendo il

nostro corpo o con la voce, ma anche suonando uno strumento, a questo punto ho mostrato loro la Composizione VIII di Kandinskij e, dopo aver fatto osservare l'opera da vicino e chiesto di dire cosa vedevano, ho raccontato loro che attraverso le forme e le linee che avevano visto, questo artista sapeva unire la pittura alla musica, sapeva quindi disegnare la musica. Così ho fatto loro ripassare col dito le linee che avevano individuato e li ho aiutati a darci voce facendo associare ad ogni linea uno dei gesti che avevamo utilizzato nelle attività precedenti. Le linee oblique assomigliavano al gesto del braccio per fare i suoni da piano a forte e viceversa, quelle orizzontali a un suono medio con il braccio a metà e quelle ondulate al suono morbido. Allora ho chiesto anche a loro di provare come Kandinskij a disegnare la musica ormai che erano esperti di suoni. La prima reazione è stata da una parte di entusiasmo per qualcuno che voleva disegnare e provarci, e di arrendevolezza per qualcun altro che ha risposto "ma è impossibile, non siamo pittori!". Ho colto la provocazione dell'impossibile per dare loro in mano un pennello, suonare uno degli strumenti che avevamo precedentemente utilizzato e messo appositamente sul tavolo, e far muovere loro il braccio e la mano col pennello a seconda dell'andamento del suono che sentivano. Avendo lavorato sul fluido e spezzato, lento e veloce, il movimento della mano è venuto di conseguenza, infatti, come suonavo chiedevo loro di dire com'era il suono e quindi di muovere la mano. Prima lo hanno fatto dipingendo in aria, poi ho detto loro di fare la stessa cosa ma sul tavolo e così anche gli increduli hanno capito che disegnare la musica non era poi così difficile. A questo punto ho predisposto fogli e colori e ho spiegato loro la consegna dell'attività: prima ascoltare il suono dello strumento, poi imitare il gesto con la mano e solo infine disegnare quel suono con quel gesto. Ho utilizzato i legnetti che sono stati associati a puntini, il bastone della pioggia che è stato disegnato con linee ondulate, il triangolo che stato associato al gesto del "premo e scappo" imparato durante un laboratorio artistico fatto in precedenza e che ho potuto osservare, le maracas che sono diventate una linea a zig zag, il tamburello tibetano, il loro preferito, che è stato disegnato con linee spezzate attraverso un movimento di mano veloce, o con quadrati ma anche, come suggerito da B., con "frecce che vanno di qua e di là", e i campanelli che sono stati infine rappresentati attraverso un movimento veloce circolare. Ho potuto osservare che le associazioni del gesto da fare e riportare nel disegno sono venute con una certa facilità e spontaneità, non c'è stato il bisogno di grandi suggerimenti. Pertanto posso dire che i binomi di fluido-spezzato, lento-veloce, forte-piano trattati negli incontri precedenti sono stati interiorizzati. Scopo dell'attività era principalmente verificare questo apprendimento, infatti non mi sono volutamente soffermata sull'autore e sul suo significato delle linee e dei colori, che non ho neanche nominato, ma mi è stato di grande aiuto per l'aggancio proprio sulle linee che per i bambini era un argomento già trattato con l'insegnante in altra circostanza. Dopo questo incontro mi è nata una riflessione sul ruolo di scaffolding che un insegnante riveste. Infatti è stato bello riuscire a rendere il loro "impossibile" più che fattibile, sapevo che non era un passaggio nè facile nè immediato considerata l'età dei bambini, ma sapevo anche che erano argomenti su cui avevamo lavorato assieme e su cui mi hanno sempre seguita, quindi forte di questa consapevolezza non mi sono lasciata scoraggiare dal pensiero che quella loro reazione potesse essere allarme di una consegna troppo difficile per loro e attraverso l'esempio concreto e il recupero del

ricordo di quanto fatto in precedenza, sono andata avanti superando il piccolo scoglio. Ho avuto anche modo di rendermi conto di quanto a quest'età sia fondamentale la sperimentazione attraverso il corpo, infatti, reputo che i due incontri in cui ho dovuto intrecciare musica e attività motoria, siano stati i due incontri più efficaci per l'assimilazione di questi concetti. Senza contare il grande impatto che si è visto hanno avuto i gesti di direzione di intensità col braccio per indicare forte, medio e piano, di silenzio chiudendo il pugno, di andatura attraverso movimenti fluidi o spezzati, che si vede dal loro spontaneo riproporli. Al termine ho chiesto di andare uno alla volta al cartellone delle emozioni per indicare come si sentivano. Questo sia per avere un feedback di come è andata la mattinata, sia per far associare loro indirettamente la musica, le attività musicali e artistiche alle emozioni che ci fanno provare. Otto di loro erano sorpresi, due calmi e rilassati, e quattro felici.

## **Dopo**

### Considerazioni e riflessioni

Feedback dell'insegnante molto positivo. Soddisfatta anche io per la gestione complessiva delle attività, del ritmo e delle pause ma soprattutto degli interventi e dei risultati osservati. Unica criticità è che ho notato nello stile della scuola quello di non lasciare troppa libertà di sperimentazione ma di puntare alla chiarezza di pochi input. Nella parte del disegno io avrei preferito proporre l'attività in gruppo su un grande cartellone e lasciando liberi i bambini di scegliere lo strumento per disegnare che preferivano ma l'insegnante mi ha limitato molto in questo optando solo per i pennarelli al massimo mettendo a disposizione sia quelli fini che quelli grossi. Ma è una caratteristica della scuola quella di utilizzare una cosa alla volta e rientrare in uno standard, infatti ho dovuto leggermente insistere con l'insegnante che tendeva a suggerire dei gesti particolari, per lasciare i bambini liberi di esprimersi dato che non è detto che quel suono suscita a tutti l'idea della linea spezzata per esempio. E soprattutto perché a me non interessa avere un blocco di disegni tutti uguali, per me l'importante è che i bambini provino, sperimentino, siano liberi di esprimersi nella loro individualità e originalità. Questo seguire un unico modello emerge anche dai bambini che spesso chiedono se va bene, se andava fatto in quel modo, perché io volutamente non dò indicazioni precise come sono abituati ed è come se loro avessero bisogno di conferme. Normalmente rispondo di provare, come gli viene, perché è capace di farlo, cercando di incentivare sia la loro creatività che la loro autonomia. Un ultimo dettaglio importante è stato invece quello che ho appreso dall'insegnante sul sincerarmi che i bambini abbiano compreso la consegna magari chiedendo di ripetere o di mostrare un esempio agli altri, una cosa che io invece dò più per scontata ma al contrario appurare che abbiano capito aiuta a far fluire l'attività senza intoppi o senza dover raddrizzare il colpo in corso d'opera.